الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر- بسكرة-
معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية والرياضية
قسم التدريب الرياضي التنافسي

مذكرة ماستر ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

تخصص: تدريب رياضي نخبوي

موضوع الدراسة :

دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري (مهارة التسديد) لدى لاعبي كرة القدم

دراسة مقارنة بين اللاعب المحترف كريستيانو رونالدو ولاعب هاوي لنادي الاتفاق بسكرة

إعداد الطالب:

- سدراتي رياض

إشراف الأستاذ:

ـ د: دخية عادل

السنة الجامعية:2017/2016

شكر وعرفان

يقول الله تعالى في محكم تنزيله:

[وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ]

ويقول رسول الله صلى الله عليه و سلم : { من لم يشكر الناس لم يشكر الله }

اللهم أعنا على شكرك على الوجه الذي ترضى به عنا.

ونتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ الفاضل : دخية عادل على حسن إشرافه وتشجيعه المتواصل لي

ونتقدم بالشكر إلى كافة أساتذة معهد علوم و تقنيلت النشطات البدنية و الرياضية

وأخيرا نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان

إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد

في انجاز هذا العمل من الأساتذة والزملاء في الدراسة .

سدراتي رياض

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

قال تعالى: [وَاخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذُّلِّ مِنَ الرَّحْمَةِ وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيراً]

[الإسراء : 24]

إلى التي أوصاني بها المولى خيرا وبرا، إلى التي حملتني وهنا على وهن، إلى التي سهرت الليالي لأنام ملئ أجفاني إلى منبع الحب والحنان إلى رمز الصفاء والوفاء والعطاء، إلى أمي الغالية.

إلى رمز العز والشموخ إلى من وطأ الأشواك حافيا ليوصلني إلى ما وصلت إليه اليوم، إلى أبي .

إلى العائلة الكريمة:عمار يوسفي، سدراتي عبد الوهاب ، عبدلي عبد الرحمان، سدراتي ايمن، يوسفي سفيان، خالد، عبد الغفور، خلفالي اسامة ، عبد اللطيف، سيف الدين،صلاح.

إلى الكتاكيت :محمد الهاشمي، مهى، اكرم، حمزة.

إلى كل عائلة يوسفي،سدراتي

إلى أصدقاء الدرب: عزوز عقبة، بلقاضي عبد النور، امين نوري، يوسف خضراوي، عقبة لعماري، عيدودي محمد ، سوفي محمد ، بحري معاذ، رمزي واعر،الصالح،تندرت عبيد،محمد،احمد،سايح نجيب،هامل حسام،قواند ميلود.

إلى أصدقاء الجامعة، امسلم عباس، ابراهيمي محمد فؤاد، مودع لخضر، تلي اكرم، خير الدين سليم، حليم، فويل يا سين .

إلى كل أساتذة قسم التدريب الرياضي، وخاصة:

الأساتذة: دخية عادل، جاري مراد، حشاني عقبة،عثماني محمد

إلى من احتواهم قلبي ... إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي المتواضع.

سدراتي رياض

فهرس المحتويات

شكر و عرفان
إهداء
فهرس المحتويات
قائمة الجداول و الأشكال
مقدمة

الباب الاول: الجانب التمهيدي
الفصل الاول : الإطار العام للدراسة

1- مشكلة الدراسة.....04
1-1-التساؤل العام.....04
1-2-التساؤلات الجزئية.....04
2- فرضيات الدراسة..... 05
2-1-الفرضية العامة.....05
2-2-الفرضيات الجزئية..... 05
3- أهداف الدراسة 05
4- أهمية الدراسة 05
5- أسباب اختيار الموضوع.....06
6- تحديد المفاهيم و المصطلحات.....06
6-1-البيوميكانيك.....06
6-2-المهاراة..... 07
6-3-كرة القدم 07
7- الدراسات السابقة و المرتبطة 08
8-التعليق غلى الدراسات السابقة.....10

الباب الثاني: الجانب النظري
الفصل الثاني : البيوميكانيك

- تمهيد 13
1-مقدمة عامة في الميكانيكا.....14
2- التطور التاريخي للميكانيكا الحيوية
(البيوميكانيك).....14
3- ما هية الميكانيكا الحيوية (البيوميكانيكا).....16
3-1- تعريف البيوميكانيك.....16
3-2-أقسام علم الميكانيكا..... 17
4-الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية لحركات الرياضية.....
..... 17
5-أغراض الميكانيكا الحيوية..... 18
6-علاقة البيوميكانيك بالعلوم الأخرى..... 18
6-1-علم التشريح..... 19
6-2-الفسيولوجيا..... 19
6-3-الرياضيات والفيزياء..... 19
6-4-علم النفس..... 20
6-5-العلوم التربوية..... 20

7-أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي..... ....
.....20
8-مجالات الدراسة للميكانيكا الحيوية.....21
9-أهمية دراسة الميكانيكا الحيوية.....21
10- الجهاز العظمي للإنسان..... 22
10-1- تعريف المفصل 22
10-2- أنواع المفاصل. 22
10-2-1- المفاصل الليفية 22
10-2-2- المفاصل الغضروفية. 22
10-2-3- المفاصل المصلية أو الزلالية 22
10-3- أهم المفاصل المصلية..... 23
10-3-1- مفصل الورك..... 23
10-3-2- مفصل الركبة 23
10-3-3- مفصل العقب..... 23
10-3-4- مفصل القدم و أصابع القدم. 23
11- أشكال عظام الهيكل العظمي 24
12- الواجبات الأساسية للعظام 24
13- الخصائص الطبيعية البيوميكانيكية للهيكل العظمي للإنسان.
.....24
14- الوظائف الميكانيكية الأساسية للهيكل العظمي 25

14-1- الارتكاز.....25
14-2- وظيفة الدفاع.....25
14-3- وظيفة تنفيذ الحركة.....25
15- الجهاز العضلي للإنسان.....25
15-1- تعريف الجهاز العضلي.....25
16- أنواع العضلات.....26
16-1- العضلات الهيكلية.....26
16-2- العضلات الناعمة.....27
16-3- عضلة القلب.....27
17- الخصائص الطبيعية البيوميكانيكية للجهاز العضلي
للإنسان.....27
18- مهام ووظائف الجهاز العضلي.....28
19-مفهوم التحليل الحركي.....28
20-طبيعة التحليل البيوكينماتيكي.....29
21-قواعد التحليل الحركي.....30
22-أهمية التحليل الحركي.....31
-خلاصة:.....32
الفصل الثالث: الاداء المهاري في كرة القدم
- تمهيد 34

1-مفهوم المهارة والمهارة الحركية الرياضية.....35
1-1-مفهوم المهارة.....35
1-2- تعريف المهارة الحركية الرياضية.....35
2-مفهوم المهارة في كرة القدم.....35
3-خصائص المهارة في كرة القدم.....35
3-1-خصائص التقنية.....36
3-1- 1- التعدد.....36
3-1-2-التنوع.....36
3-2-الخصائص النفسية.....36
4- مفهوم المهارات الأساسية.....36
5- المهارات الاساسية في كرة القدم.....36
6- اقسام المهارات الحركية.....37
6-1- اولا:المهارات المغلقة.....37
6-2- ثانيا:المهارات المفتوحة.....38
7- تقسيم المهارات الأساسية في كرة القدم.....38
7-1- المهارات الأساسية بدون كرة.....38
7-2- المهارات الأساسية القاعدية بالكرة.....38
7-2-1- التمرير.....38
7-2-2-استقبال الكرة.....39
7-2-3- مبادئ عامة يجب أن تراعى أثناء السيطرة على الكرة.....40
7-2-4- الجري بالكرة.....41
7-2-5- المراوغة.....42
7-2-6- التصويب..... 43
8- مراحل تعلم المهارات والتقدم بها حتى الآلية.....44
8-1- المرحلة العقلية.....44
8-1-2- أهدافها.....44
8-1-3-تقديم المهارة للاعبين.....45
8-1-4- تقديم نموذج المهارة.....45
8-1-5- الشرح.....46
8-1-6- رط المهارة بالمهارات السابقة.....46
8-1-7- مراجعة فهم المهارة.....46
8-2- المرحلة العملية.....47
8-2-1- أهدافها.....47
8-2-2- تطبيق اللاعبين للمهارة.....47
8-2-3- الملاحظة يجب أن تكون ناقدة.....48
8-2-3-1- اعتبارات تحقيق الملاحظة الناقدة.....48
8-2-3-2- خطة تحسين الملاحظة الناقدة.....48

3-8- التعرف على أنواع أخطاء الأداء من طرف المدرب.....48
9- مراحل تعليم المهارات الأساسية 49
9-1- مرحلة التوافق الأولي للمهارة.....49
9-2- مرحلة اكتساب التوافق الجيد للمهارة 49
9-3- مرحلة إتقان و تثبيت أداء المهارة 49
10- أهمية المهارات الاساسية.....49
11- العوامل المؤثرة على الاداء المهاري في كرة القدم.....50
11-1- المساحة.....50
11-2- المكان أو المنطقة من الملعب.....50
11-3- موقع الزميل و تحركاته.....50
11-4- الضغط من جانب المنافس.....51
11-5 -اتجاه ومسار وسرعة وقوة ومستوى الكرة.....51
-خلاصة.....52

الباب الثالث: الجانب التطبيقي

الفصل الرابع: الطرق المنهجية للبحث

-تمهيد..... 55
1- الدراسة الاستطلاعية.....56
2- المجال المكاني والزماني.....56
2-1- المجال المكاني.....56
2-2- المجال الزماني..... 56
3- المنهج المتبع.....56
4- عينة البحث وكيفية اختيارها.....57
5- الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة.....57
6- ضبط المتغيرات لأفراد العينة.....58
6-1- الزمـــن..... 58
6-2- السن..... 58
7- ضبط متغيرات الدراسة..... 58
8- الأساليب الإحصائية.....59

الفصل الخامس :

تحليل و مناقشة النتائج

1-عرض و تحليل نتائج التحليل البيوميكانيكي للاعب المحترف رونالدو.....61
2-عرض و تحليل نتائج التحليل البيوميكانيكي للاعب الهاوي.....65

3- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية للاعب المحترف.....69
4- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية للاعب الهاوي.....71
5- عرض و تحليل نتائج الفرق في الزوايا بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي.....74

6- عرض وتحليل نتائج الفرق في السرعة الزاوية بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي.....77
7- عرض و تحليل نتائج الفرق في التسارع الزاوي بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي.....79
8- عرض و تحليل نتائج الفرق في زمن تنفيذ مهارة التسديد بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي.....79

الفصل السادس:
الاستنتاجات و الاقتراحات

1-الاستنتاجات العامة.....84
2- الاقتراحات.....84
3-الافاق المستقبلية للدراسة.....84
- الخاتمة
- قائمة المراجع
- الملاحق

قائمة الجداول و الأشكال

1- قائمة الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو اثناء بداية حركة التسديد	61
02	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو اثناء مرحلةالارتكاز	62
03	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو اثناء مرحلة لمس الكرة	63
04	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو اثناء مرحلة خروج الكرة	64
05	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي اثناء بداية حركة التسديد	65
06	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي اثناء مرحلةالارتكاز	66
07	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو اثناء مرحلة لمس الكرة	67
08	يبين قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي اثناء مرحلة خروج الكرة	68
09	يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة	69
10	يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل	70
11	يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي لمرحلتي الارتكاز ولمس الكرة	71
12	يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل	72
13	يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو واللاعب الهاوي اثناء مرحلة الارتكاز	73
14	يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو واللاعب الهاوي اثناء لمس الكرة	75
15	يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الاطراف السفلى للاعب رونالدو واللاعب الهاوي اثناء خروج الكرة من الرجل	76
16	يبين الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة بين رونالدو و اللاعب الهاوي	77
17	يبين الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل بين رونالدو و اللاعب الهاوي	78
18	يبين الفرق في التسارع الزاوي بين رونالدو و اللاعب	79

	الهاوي	
19	يبين الفرق في زمن التسديد بين اللاعب رونالدو و اللاعب الهاوي	79

2- قائمة الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	يبين المعلومات المطلوبة في علم التحليل	30
02	يوضح واجهة برنامج kinovea	58
03	يمثل بداية حركة مهارة التسديد للاعب رونالدو	61
04	يمثل مرحلة الارتكاز لمهارة التسديد للاعب رونالدو	62
05	يمثل مرحلة لمس الكرة لمهارة التسديد للاعب رونالدو	63
06	يمثل مرحلة خروج الكرة لمهارة التسديد للاعب رونالدو	64
07	يمثل بداية حركة التسديد للاعب الهاوي	65
08	يمثل مرحلة الارتكاز لمهارة التسديد للاعب الهاوي	66
09	يمثل مرحلة لمس الكرة لمهارة التسديد للاعب الهاوي	67
10	يمثل مرحلة خروج الكرة لمهارة التسديد للاعب الهاوي	68

مقدمة :

درس الإنسان الرياضة وحللها وابتكر قواعدها واقترح نظريات وطرق ممارستها ، كما قام بعدة أبحاث وتجارب في مختلف اختصاصاتها ومستوياتها وذلك بالإلمام بجميع العلوم المتعلقة بها ، ولذا فقد تعانقت كل الجهود العلمية الخبرات العملية نحو تطوير مستوى الأداء الرياضي .

وخير دليل على ذلك الانجازات والمستويات الرياضية المتجددة في الألعاب والفعاليات الرياضية كافة خلال الدورات الاولمبية والبطولات العالمية.

ولقد كان لتسخير العلوم الرياضية المتنوعة ومنها علم البيوميكانيك الأثر الكبير في تحسين وتطوير مستوى الأداء المهاري بكرة القدم، حيث يعد علم البيوميكانيك احد العلوم التي تعني بتطور الحركات الرياضية من خلال الدارسة والتحليل والتقويم للوصول إلى الأداء الفني المثالي للمهارات في كرة القدم ومنها مهارة التسديد والتي تعد من المهارات المهمة إذا ما تم استثمارها بالشكل الأمثل.

وعلى ضوء كل هذا فقد جاء بحثنا الذي سنحاول من خلاله دراسة دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري ،ومن أجل معرفة ضعف لاعبينا من الجانب المهاري ، هذا ما حفزنا ودفعنا إلى اختيار هذا الموضوع ، وقد قمنا بتقسيم بحثنا على النحو التالي:

تناولنا في الفصل التمهيدي مشكلة الدراسة، فرضيات الدراسة ، أهمية الدراسة ، أهداف الدراسة أسباب اختيار الموضوع ، تحديد المفاهيم والمصطلحات ، الدراسات السابقة والمرتبطة .

أما الجانب النظري فيتكون من فصلين يبدأ بتمهيد وينتهي بخلاصة .

وقد جاء في الفصل الأول دراسة لعلم البيوميكانيك ، حيث تطرقنا إلى التطور التاريخي للميكانيكا الحيوية وكذا تعريف للبيوميكانيك ،مع إعطاء مفهوم لتحليل البيوميكانيكي و قواعد التحليل...

في حين كان الفصل الثاني يحتوي على الأداء المهاري في كرة القدم ، حيث حاولنا الإلمام بالعناصر الهامة التي تخص المهارة في كرة القدم بداية بتعريفها مع ذكر خصائصها و أقسامها و مراحل تعلم وتعليم المهارة ، كما تطرقنا إلى أهمية المهارات الأساسية ، كما قمنا بشرح العوامل المؤثرة على الأداء المهاري في كرة القدم.

أما الجانب التطبيقي فقد قسمناه إلى فصلين :

وقد تضمن الفصل الأول الطرق المنهجية للبحث والتي اشتملت على الدراسة الاستطلاعية ، المجال المكاني و الزماني لهذه الدراسة مع ضبط متغيرات الدراسة وكذا ضبط المتغيرات لافراد العينة ، كما تم تحديد المنهج المستخدم و عينة البحث و كيفية اختيارها و الوسائل و الأجهزة و الادوات المستخدمة .

كما قمنا في الفصل الثاني بعرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية مع مناقشتها وخلصنا في الأخير إلى خاتمة وبعض الاقتراحات .

1-الإشكالية:

للتطور الذي يمر به العالم دور كبير في ترك بصمته على حياة الإنسان سيما أن ذلك التطور طال جميع الجوانب و المجالات التي تحيط بالإنسان و للعلوم الفضل الكبير في إحداث ذلك التطور و إن مجال التربية البدنية ترك أثار واضحة في ما يحصل من إجازات في جميع الأنشطة الرياضية .

و يسهم علم البيوميكانيك مساهمة فعالة في ذلك إذ بدء الرياضيين و المدربين يدركون مدى أهمية الميكانيك في تحقيق بعض الأهداف المهمة من الأداء المهاري ،لان الأساس في علم البايوميكانيك هو دراسة مسببات الحركة والاهتمام بدراسة كل القوى التي تؤدي إلى الحركة . إذ يعد هذا العلم من العلوم الدقيقة التي تعطي مؤشرا صادقا ودقيقا حول موضع الدراسة والتوصل إلى حل المشكلة بشكل علمي ودقيق من خلال وصف الحركة وصفا ميكانيكيا بتطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات في جسم الإنسان للوصول إلى مسار حركي يتخذه الجسم . ويقدم البايوميكانيك انسب الحلول الحركية باستخدامه التحليل الحركي.

و تعتبر لعبة كرة القدم من الألعاب التي تخضع لعدة تطبيقات ميكانيكية و أصبحنا نرى مسارات مختلفة للكرة و تعامل مع الكرة فائق المهارة و مثير للإعجاب. وإن مهارة التسديد من أهم مهارات كرة القدم و التي تعد هي الوسيلة الأساسية في تحقيق الغرض الذي وضعت من اجله تلك الرياضة و هو وضع الكرة في هدف الفريق المنافس ،ومن خلال ملاحظتنا لأداء المهاجمين أثناء المنافسة نجد أن نسبة فعالية التسديد لديهم ضعيفة و هذا ما قد يؤثر سلبا على نتائج الفريق أثناء المنافسة و من هنا نلجأ إلى دراسة تحليلية بيوميكانيكية لهذه المهارة لتشخيص الأخطاء الحركية المؤثرة على الأداء الفني. وهذا ما قادنا إلى طرح التساؤلات التالية:

1-1-التساؤل العام:

فهل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أداء مهارة التسديد ؟

1-2-التساؤلات الجزئية:

-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زوايا مفاصل الجسم أثناء أداء مهارة التسديد؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في سرعة تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في تسارع تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زمن تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟

2-الفرضيات :

2-1-الفرضية العامة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أداء مهارة التسديد .

2-2-الفرضيات الجزئية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زوايا مفاصل الجسم أثناء أداء مهارة التسديد.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في سرعة تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في تسارع تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زمن تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟

3-أهداف الدراسة:

- محاولة إعطاء صورة واضحة لتأثير الجانب البيوميكانيكي على الأداء المهاري للاعب.
-التعرف على الفروق البيوميكانيكية لمهارة (التسديد)بين عينة البحث و النموذج.

4-أهمية الدراسة:

من خلال عرض النموذج البيوميكانيكي لمهارة (التسديد) ومقارنته مع بعض لاعبي الأندية الجزائرية تجلى أهمية البحث في ما يلي:
-تقويم مستوى اللاعبين و تحديد أهم الأخطاء في المسار الحركي لجسمهم.
-إبراز دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري.
-إثراء مكتبة التربية البدنية و الرياضية.

5- أسباب اختيار الموضوع:

- قلة الدراسات حول الموضوع.
- صلاحية المشكلة للدراسة النظرية .
- بعد ملاحظة معانات لاعبي الأندية الوطنية في هذه المهارات
- محاولة إعطاء بعض الحلول في هذا الموضوع.

6- تحديد المفاهيم والمصطلحات:

6-1-البيوميكانيك:

لغة: كلمة بيوميكانيك (Biomechanics) هي أصل إغريقي وهي مكونة من كلمتين (Bio)وتعني الحياة و (mechanic) وتعني الواسطة أو الأداة ، فان تركيب الكلمة يعني الآلة الحيوية.

اصطلاحا:

البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بدراسة وتحليل حركات الإنسان تحليلاً كمياً ونوعياً بغرض زيادة كفاءة الحركة الإنسانية" أي ان لابد إن تتم عملية التحليل من اجل الدراسة لأي حركة إنسانية كانت أم حركات رياضية.[1]

وعرفه نجاح مهدي :

وهو ذلك العلم الذي يعد رافدا مهما ومجالا حديثا للمجالات العلمية التي تدعم التربية الرياضية بالقوانين والمتغيرات الموضوعية والمنطقية

كما عرفه قاسم حسن، وإيمان شاكر

- بأنه ذلك العلم الذي يهتم بدراسة القوانين العامة للحركة والتأثير الميكانيكى المتبادل بين الأجسام (2)

ويعتمد التحليل الحركي بالأساس على استخدام القوانين والأسس المستخدمة في علم البيوميكانيك لغرض دراسة الحركة وتحليلها تشريحيا وميكانيكيا وتمثل كلمة تحليل (Analyses)مفتاحا لتعريف سلوك حركة الإنسان أو مساره , أي عملية تجزئة الكل إلى أجزاء لكي يتم دراسة طبيعة تلك الأجزاء والعلاقة بينهما من خلال معرفة دقائق مسار الحركة.

التعريف الإجرائي:

البيوميكانيك هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلا يعتمد على الوصف الفيزيائي (الكينماتك) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (الكينتك) الرياضية ,وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد.

6-2-المهاراة:

لغة:
أخذت هذه الكلمة من فعل مهر أي حذق و أتقن.

[1] ا يمان شاكر محمود،التحليل الحركي البيوميكانيكي،دار الرضوان لنشر و التوزيع،عمان،2014،ص11

اصطلاحا:

يعرفها مفتي إبراهيم حماد بأنها "مقدرة الفرد على التوصل إلى نتيجة من خلال القيام بأداء واجب
حركي بأقصى درجة من الإتقان مع بذل أقل قدر من الطاقة في أقل زمن ممكن.
و يرى كناب (Knappe) أن المهارة هي استجابات حركية لتوجيهات تصدر ن المخ وتشتمل المهارة كافة الأداءات الناجحة للتوصل إلى أهداف سبق تحديدها شريطة أن يتميز هذا الأداء بالإتقان والثقة.

التعريف الإجرائي:

يمكن القول أن المهارة هي قدرة الفرد على أداء أو إنجاز عمل أو واجب محدد ، بحيث تضمن الإتقان و
الاقتصاد في الجهد و الوقت.

6-3-كرة القدم:

لغة:هي كلمة لا تنية تعني ركل الكرة بالقدم.

اصطلاحا: هي رياضة جماعية تمارس من طرف جميع الناس،كما أشار إليها **"رومي جميل"** كرة القدم قبل كل شيء رياضة جماعية يتكيف معها كل أصناف المجتمع"[2]

التعريف الإجرائي:

كرة القدم هي رياضة جماعية تمارس من طرف جميع الأصناف، كما تلعب بين فريقين يتألف كل منهما من 11 لاعبا، تلعب بواسطة كرة منفوخة فوق أرضية مستطيلة ، في نهاية كل طرف من طرفيها مرمى ويتم تحريك الكرة بواسطة الأقدام ولا يسمح إلا لحارس المرمى بلمسها باليدين ويشرف على تحكيم المباراة حكم وسط ، وحكمان للتماس وحكم رابع لمراقبة الوقت بحيث توقيت المباراة هو 90 دقيقة ، وفترة راحة مدتها 15 دقيقة، وإذا انتهت المباراة بالتعادل " في حالة مقابلات الكأس " فيكون هناك شوطين إضافيين وقت كل منهما 15 دقيقة ، وفي حالة التعادل في الشوطين الإضافيين يضطر الحكم إلى إجراء ضربات الجزاء لفصل بين الفريقين.

7-الدراسات السابقة و المشابهة:

1- رومي جميل:**كرة القدم**- دار النقائص- بيروت- لبنان- ط6 - 1986 م- ص50.
2-وجدي مصطفي الفاتح، محمد لطفي السيد: الأسس العلمية للتدريب الرياضي للاعب والمدرب، ط 2، القاهرة، مصر، 2001 ،ص 374

تعتبر الدراسات السابقة هامة في البحث العلمي نظرا لكون العلم تعاوني،فكل بحث هو عبارة عن تكملة و تتمة لبحوث أخرى قادمة.

أما بالنسبة لموضوع بحثنا رغم أهميته إلا أننا لم نجد دراسات اهتمت بمثل هذا الموضوع بالضبط و الخصوصية إلا انه هناك دراسات مشابهة أشارت إليه نذكر منها:

7-1-دراسة المدرس:عدي حسن-جامعة البصرة(2011) تحت عنوان

-دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتكية لمهارة الرمية الجانبية بكرة القدم:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهم الأخطاء للاعبي نادي الزوراء في المسار الحركي و الكرة بشكل موضوعي و كذلك تقويم مستوى أدائهم و ذلك بمقارنتها بنموذج بيوميكانيكي (كينماتيكي)لمهارة الرمية الجانبية للمستوى العالمي،و قد استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملائمة مشكلة البحث ،و اختيرت عينة البحث بصورة عمدية من لاعبي نادي الزوراء الرياضي المشارك بدوري القطر(الممياز) للموسم 2005/2004م،و البالغ عددهم ثلاثة لاعبين،و تمثلت أدوات جمع البيانات في الة تصوير فيديو نوع national Panasonic M3500 ذات سرعة تردد 25 صورة بالثانية،حاسبة نوع pentium4،جهاز فيديو ياباني الصنع ،أفلام فيديو ،أقراص ليزرية CD نوع SONY،مقياس رسم بطول 1م ،كرات قدم ،شريط قياس، ومن أهم النتائج المتوصل إليها: وجود فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات الكينماتكية بمهارة الرمية الجانبية بين عينة البحث و النموذج و لصالح النموذج.

7-2-دراسة يعرب دايخ - جامعة البصرة تحت عنوان:
-علاقة بعض المتغيرات البيوكينماتكية بالمتغيرات الميكانيكية للكرة في تهديف بعد أداء دحرجة لكرة القدم:

تناولت هذه الدراسة علاقة بعض المتغيرات البيوكينماتيكية بالمتغيرات البيوميكانكية للكرة عند التهديف بعد الدحرجة بكرة القدم،و قد استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية كونه أفضل المناهج لحل مشكلة البحث ،و تم اختيار عينة البحث من لاعبي أندية الدرجة الممتازة بكرة القدم في محافظة البصرة و عددهم ثمانية لاعبين و هم ممن يمتلكون القدرة على التهديف بشكل جيد و بأوضاع مختلفة و ذلك بعد متابعة بعض المباريات و كان اغلب اللاعبين من المهاجمين، و تمثلت أدوات الدراسة في شبكة معلومات (الانترنيت)،آلة تصوير فيديو نوع (SONY)،حمل ثلاثي TRIPOD،حاسبة بانتيوم مع ملحقاتها ،البرمجيات التخصصية في التحليل ،مقياس رسم بطول 1 م، ومن أهم النتائج المتوصل إليها :

-ظهر أن لزاوية رجل الارتكاز تأثير على زاوية انطلاق الكرة .
-تبين أن لزاوية الرجل الضاربة علاقة بزاوية طيران الكرة.
-لم تظهر علاقة بين سرعة الاقتراب و زاوية الورك لحظة ضرب الكرة .

-ظهر أن سرعة الاقتراب من الدحرجة تؤثر على سرعة انطلاق الكرة إذ أظهرت ايجابية العلاقة.

3-7- دراسة : حنان عبعوب – جامعة ديالي(2014) تحت عنوان:
-نسبة مساهمة بعض المتغيرات البايوميكانيكية والوظيفية بدقة أداء مهارة التهديف بخماسي كرة القدم:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم المتغيرات البايوميكانيكية و الوظيفية لمهارة دقة التهديف بخماسي كرة القدم، و قد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لملائمة طبيعة المشكلة، و اختارت الباحثة عينة بحثها بالطريقة العشوائية و تمثل مجتمع البحث بطالبات كلية التربية الرياضية للمرحلة الأولى والثانية و الثالثة إما عينة البحث فتمثلت بطالبات المرحلة الثالثة و تم اختيارهم عن طريق القرعة،و تمثلت أدوات الدراسة في كرة قدم،حبال،شريط لاصق،جهاز لقياس الطول،كاميرا التصوير +حامل ثلاثي، و من أهم النتائج المتحصل عليها: هناك علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرات البايوميكانيكية و المتمثلة باختبار سرعة الزاوية لقدم الرجل الضاربة بين مرحلتي الاصطدام و سرعة انطلاق الكرة.
هناك علاقة ارتباط معنوية بين المتغيرات الوظيفية و المتمثلة باختبار القدرات الاوكسيجينية و اختبار قياس النبض وقت الراحة بالإضافة للاستنتاجات الأخرى.

8-تعليق على الدراسات السابقة:

بعد اطلاع الباحث على الدراسات السابقة تمكن من الوصول و تحديد النقاط المهمة في الدراسات السابقة و الدراسة الحالية و كانت على النحو التالي:

- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في صياغة أهداف الدراسة و فروضها و تحديد الإطار العام للدراسة فضلا عن عرض النتائج و مناقشتها.
- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في اختيار عينة مناسبة للبحث و تختلف عن الدراسات السابقة.
- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تحديد المنهج المناسب للدراسة.

و نتيجة لهذه النقاط المعبرة عن أوجه التشابه و الاختلاف بين الدراسات السابقة و الدراسة الحالية اذ استخدمها الباحث لإجراءات بحثه من حيث العينة و الأدوات و المنهج ، وبذلك اتفقت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة من حيث الشكل و اختلفت معهم في المضمون.

تمهيد:

إن علم الميكانيكا الحيوية والذي هو تعريب المصطلح البيوميكانيك يعد في مقدمة العلوم التي اهتمت بدراسة حركة وسكون الأجسام باختلاف الأحجام والخصائص كما تناولت دراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني ضمن أطار العوامل البيولوجية و الفسيولوجية للمشاكل الحركية التشريحية والفيزيائية والنفسية من اجل الوصول الى انسب الحلول الميكانيكية المطروحة للبحث والدراسة وتقييم نتائجها باختلاف متطلبات الأداء الحركي للفعالية او المهارة المراد دراستها . ومن أجل إيضاح هذا المعنى أو التداخل الحاصل في المعنى الاصطلاحي بين هذا العلم والعلوم الأخرى , لذا تمت مراعاة أن نتناول في هذا الفصل ما هية البيوميكانيك وتعريفاته وما جاء به أصحاب العقول العلمية من اضاءات علمية نيره للوقوف على أهمية هذا العلم ومجال استخدامه وتطبيقاته الميدانية.

1- مقدمة عامة في الميكانيكا:

مرت عملية دراسة حركة الجسم البشري بمراحل تطوير متعددة ارتبطت بظهور العديد من الأجهزة والأدوات التي استعانت بها العلوم الأخرى في شتى المجالات الدراسة العلمية ، فبالقدر الذي تحقق فيه تطور لهذه الأجهزة والأدوات ، تطورت دراسة الحركة سواء كان في الحياة العامة أو في الأداء المتميز كالأداء الرياضي.
ولذلك اهتم الباحثون منذ مطلع القرن العشرين بدراسة حركة الإنسان بشكل عام ، واستناداً إلى الأسس العامة لهذه الحركة وفق القوانين الطبيعية بدأ المختصون في مجال التربية الرياضية بدراسة أنواع الحركة وأشكالها والقوى المسببة لها.
والبيوميكانيك أو الميكانيكا الحيوية هي ذلك العلم الذي يبحث في حركة أي كائن حي من جميع النواحي (التشريحية – الفسيولوجية – النفسية – البدنية ـ الميكانيكية ـ الفيزيائية) ، والذي يتعامل مع القوة المؤثرة على الأجسام الحية سواء في الحالة السكون أو الحركية ، وهذه الحركة قد يكون فوق سطح الأرض أو الكواكب ، أو في وسط مائي أو في الفضاء.
وتعني الميكانيكا الحيوية بأنها دراسة السلوك الحركي في ضوء القوانين والمبادئ الفيزيائية العامة ، وهى بهذا المفهوم تعتمد على طرق البحث في الفيزياء التقليدية وما توصلت إليه من طرق ووسائل في محاولة لتطبيق ما يمكن تطبيقيه على الجسم البشري.
كما أن فهم القوانين الميكانيكية يسمح أيضاً بإيجاد حلول جديدة للإعداد ، وكذلك فإنها تعمل على أن تكون الفترة التعليمية قصيرة ، وبالتالي إيجاد مقدرة ممتازة ، من خلال التحليل الميكانيكي يمكن التوصل إلى حالات جديدة وملائمة لتطوير الأداء الفني ، وتحقيق مبدأ الاقتصاد بالجهد.
ويمثل الأداء الفائق للاعبي المستويات العليا مجالاً للدهشة والتعجب من هذا الإتقان والذي يتعدي مستوى التصور والمعرفة بطبيعة الأداء البشري ، كما أن ملاحظة السلوك الحركي للأطفال وما يطرأ عليه من تطوير ذات درجات صعوبة عالية بسهولة ويسر في حين يعجز أو يتعثر الآخرون في أدائها [1]

2- التطور التاريخي للميكانيكا الحيوية (البيوميكانيك):

مر علم البيوميكانيك بكثير من التطور على ايدى العديد من العلماء من العصر قبل الميلاد حتى العصر الحديث وكان أرسطو (284/322ق م) أول من أشار إلى هذا العلم وأثراهما على حركة الأجسام وشرح اثر حركة الذراعين على سرعة العدو ووصف حركة المشي.

كما ساهم أرشميدس (212/278ق م) في تطور العلم بطريقة غير مباشرة بتطوير قوانين الحركة في السوائل
كما برهن جالن (201/131م) والطبيب المعروف إن الدفع الحركي ينتقل من المخ إلى

[1] ايمان شاكر محمود،التحليل الحركي البيوميكانيكي،دار الرضوان لنشر و التوزيع،عمان،2014،ص9

العضلات عن طريق الأعصاب وكان تشريح جالن يمارس على الحيوانات (القردة/ والكلاب /والأغنام / وكذل الفيلة) ولكن لم يحدث عندئذ تطور كبير جديد بالذكر ويرجع السبب في قصر أبحاثة على الحيوانات إلى أنه لم يكن بالإمكان في ذلك الوقت أجراء هذه الأبحاث على الإنسان أو على حركاتة.

وكان لليوناردو دافنشى (1519/1452) أثره في تطوير العلم حيث اهتم بدراسة حركة الإنسان وتركيب جثة وأوضح إن جسم الإنسان يخضع إلى قوانين الميكانيكا ووضح وصفا ميكانيكيا لجسم الإنسان في عدة أوضاع باستخدام النماذج.

وجاء الفونسوبوريلى (1679/1608م) وهو طبيب وعالم رياضيات ايطالي وكان تلميذ جاليليو واهتم بتطبيق المعادلات الرياضية لحل مشاكل الحركة واظهر عمل الروافع في جسم الإنسان وأوضح إن العضلات تعمل وفقا لمعادلات ميكانيكية واضحة ووضع كل أبحاثة في كتاب يعتبر في الواقع خاصا بالميكانيكا الحيوية ويعتبر بوريللى أول من وضع تدريبات العلاج الطبيعي على أساس ميكانيكي كما ساهم نقولا اندريا (1742/1658م) في وضع أساس العلاج الطبيعي. [2].

وكان نيوتن (1727/1642م) علامة بارزة من علامات تطور علم دراسة الحركة الإنسانية بوضعه القوانين الميكانيكية الأساسية.

كما ساهم توماس ادسون (1880م) في تطور علم الميكانيكا الحيوية بطريقة غير مباشرة عن طريق تطوير لأجهزة التصوير السينمائي..

وقد حقق العلم تطورا باكتشاف أبحاث العالمان الألمانيان فيشر وبرون عام (1938م) في أوزان وكتل أجزاء الجسم ومركز الثقل وقد استنبطا عن طريق أبحاثهما طريقة جديدة لتحديد مركز الثقل وكان منطلقهما في ذلك هو تحديد مركز الثقل لأجزاء الجسم باستخدام أجزاء الجثث وقد تم تحديد مسار (المسافة ـ الزمني) للجسم بأكمله ولأجزاء الجسم كل على حدة بطريقة عملية.

كما أدى التطور في الرياضيات المختلفة إلى الإسراع بتطوير الميكانيكا الحيوية وقد تطورت معظم الدول الميكانيكا الحيوية للحركات الرياضية في إطار المناهج الرياضية.

وقد عقدت أول ندوة أو لقاء عالمي في البيوميكانيك في مدينة زيوريخ بسويسرا سنة (1967م) تحت رعاية لجنة البحوث بالمجلس الدولي للرياضة والتربية الرياضية التابعة لمنطقة اليونسكو العالمية وقد عقد اللقاء الثاني في انيدهوفين بهولندا (1969م) وكان اللقاء الثالث في روما (1971م)وكان قويا ثم الموتمر الرابع في جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة سنة(1973م).

كما أنشئت الجمعة الدولية البيوميكانيك (IsB) في أغسطس سنة (1973م) بغرض التبادل الأفكار والإنتاج العلمي ومعاونة اللقاءات المحلية وتقديم المشورة العلمية للباحثين

[1]فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك , الموصل , دار الكتب للطباعة والنشر ,1992 ,ص8

.

وفى عام (1985م) صدرت مجلة الميكانيكا الحيوية الرياضية ومع تطور التقنيات الحديثة في التصوير والإمكانيات الهائلة في تكنولوجيا المعلومات وخاصة في وضع وتصميم برامج الكمبيوتر إلى تطوير كبير جدا في طرق تطبيق القوانين والقواعد الخاصة بالميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي مع ظهور شركات خاصة في تصميم الأدوات وأجهزة التصوير الحديثة وتصميم برامج التحليل الحركي على أجهزة الكمبيوتر ووجود منصات لقياس القوى وكذلك التقدم في ماكينات التصوير ذات السرعات العالمية في كاميرات فيديو أو سينما.

3- ما هية الميكانيكا الحيوية (البيوميكانيكا) :

إن علم الميكانيكا الحيوية و الذي هو تعريب لمصطلح بيوميكانيك يعد مقدمة العلوم التي اهتمت بدراسة حركة و سكون الأجسام باختلاف الأحجام و الخصائص كما تناولت دراسة و تحليل الأداء الحركي الإنساني ضمن إطار العوامل البيولوجية و الفسيولوجية للمشكلات الحركية التشريحية و الفيزيائية و النفسية من اجل الوصول إلى انسب الحلول الميكانيكية المطروحة للبحث و الدراسة و تقييم نتائجها باختلاف متطلبات الأداء الحركي للفعالية أو المهارة المراد دراستها.[2]

3-1- تعريف البيوميكانيك:

كلمة بيوميكانيك باختصار تعني العلم الذي يبحث في تأثير القوى الداخلية و الخارجية على الأجسام الحية و نعني بالقوة الداخلية العضلات و الأربطة و الأعصاب،أما القوة الخارجية كالجاذبية الأرضية و مقاومات الوسط و قوى الاحتكاك و رد فعل الأرض و غيرها من القوى الطبيعية التي تؤثر على الكائنات الحية.

يتكون مصطلح البيوميكانيك من مقطعين هما بيوbio وتمثل علم الحياة Biology و الميكانيكا(Mechanic)(Biology) يبحث علم البيولوجيا حركة الكائنات الحية بدءا من الخلية و الحركات الصغيرة فيها و انتهاء بحركة الأجزاء الظاهرة الكبيرة المتكونة من عدد كبير من الخلايا الأجهزة المختلفة كالجهاز العضلي العصبي،ويعود استخدام كلمة بيولوجيا في هذا المجال للعالم Lambert إلى 1801م.[3]

[1] فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك , المرجع السابق,1992 ,ص12
[2] مروان عبد المجيد ابراهيم،ايمان شاكر محمود:التحليل الحركي البوميكانيكي ،دار الرضوان للنشر و التوزيع،عمان،ط1،2014،ص361

أما المقطع الثاني(mechanic) فيعني العلم الذي يبحث حركات الإنسان و الحيوان من وجهة نظر القوانين الميكانيكية التي تخضع لها جميع الحركات للأجسام المتماسكة سواء أجسام كبيرة أو متناهية في الصغر من دون استثناء.[4]

3-2- أقسام علم الميكانيكا:

(أولا) الاستاتيكا: statics -
الاستاتيكا هو فرع الميكانيكا الذي يبحث في سكون الأجسام تحت تأثير مجموعة من المؤثرات تسمى القوى وتوصف القوى التي لا تغير في حالة الجسم بأنها متزنة ويقال للجسم أنة في حالة توازن تحت تأثيرها ولذلك فان الاستاتيكا تسمى أحيانا (علم توازن الأجسام)
(ثانيا) الديناميكا: Dynamics -
والديناميكا هي فرع الميكانيكا الذي يبحث في حركة الأجسام الصلبة وتنقسم الديناميكا إلى قسمين رئيسين:-
1- الكينماتيكا: kinematics -
وهى تبحث في خصائص الحركة من الوجهة الهندسية (وصف الحركة وصفا مجردا دون التعرض للقوى المسببة لها) كالموضع والإزاحة والسرعة والعجلة.

2- الكيناتيكا: kinetics -
وهى تبحث في تأثير القوى المسببة أو المغيرة للحركة.
وللميكانيكا سحر خاص يميزها عن سائر العلوم الأخرى فهي ترتبط ارتباطا وثيقا بتفسير ظواهر يومية عديدة تتعلق بحركة الأجسام وسكونها حول كل فرد منا كما أنها تخضع خضوعا كاملا يعد محددا جزا من المبادئ والقوانين الأساسية يندرج تحتها كل ما يحيط بنا من اصغر الجسيمات على مستوى الذرة إلى اكبر الأجرام السماوية في عالمنا اللانهائي

4- الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية لحركات الرياضية:

أولا : وضع البحوث الخاصة بالأداء الرياضي الأمثل , و معنى ذلك معرفة أنسب الحلول الميكانيكية الحيوية , كما هو أمامنا من حركات رياضية مطروحة للبحث.
ثانيا : تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأمثل لأنواع الرياضة كل على حدة, ووضع ذلك فى صورة أسس ثابتة للميكانيكا الحيوية , بما يخدم فن الأداء الرياضي الأمثل

[1]سمير مسلط الهاشمي : الميكانيكا الحيوية , بغداد , دار الحكمة للطباعة والنشر ,1991 , ص21

.
ثالثا : مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية.
رابعا : تطوير مناهج البحث النوعية , فيما يتعلق بالميكانيكا الحيوية , من حيث سرعة و فردية الحصول على [1]المعلومات لإستخدامها في التدريب فنيا (المقارنة بين القيم[3]ة المرجوة و القيمة القائمة بإستخدام أجهزة قياس
الحركة المتوفرة).
خامسا : الاستناد على استخدام أسس الميكانيكا الحيوية في التدريبات الخاصة الهادفة إلى تطوير القدرات البدنية و النفسية المطلوبة (القوة , السرعة , رشاقة الجسم , القدرة على رد الفعل و سرعته).

5- أغراض الميكانيكا الحيوية:

1- البحث العلمي وفق التقنيات في مجال التربية الرياضية والمجال الرياضي وذلك لتحديد المجال الأمثل
2- تحديد القوانين الميكانيكية التي تحكم الأداء الحركي في كل رياضة
3- تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكية الحيوية (تطوير أجهزة ـ استخدام أدوات ـ وضع قوانين)
4- بحث طرق الأداء الفني المثالية في مختلف الأنشطة
5- تطوير واكتشاف انسب الطرق لتعليم وتدريب الحركات الرياضية
6- وضع اختبارات موضوعية لتقيم الحركات الرياضية وذلك للتعرف على أخطاء الأداء واكتشافها اثناء الأداء
7- وضع التدريبات البدنية (القوى والسرعة .....) بالأدوات والأجهزة الحديثة أو بدون وفق المعايير الميكانيكية وقواعد وقوانين الحركة.
8- أجراء الدراسات المقارنة بين الأداء الموجود والأداء القائم باستخدام الأداء الحركي[4] .

6- علاقة البيوميكانيك بالعلوم الأخرى:

تطور علم البيوميكانيك في الوقت الحاضر بفعل التطور الكبير للمعرفة والتقدم في صناعة الأجهزة المختلفة ذات العلاقة بتحديد الخصائص والمتغيرات المؤثرة في حركة الرياضي ، ولمعرفة دقائقها التي قد تختفي عن العين المجردة في ملاحظتها لتثبتها ، وما الأرقام القياسية والمستويات العالية في الأداء والتي وصلت إلى درجة متقدمة جاءت

[1] [1]سمير مسلط الهاشمي : الميكانيكا الحيوية , بغداد , دار الحكمة للطباعة والنشر ,1991 , ص21،ص23

نتيجة لدراسة الحركة دراسة وافية من حيث زمانها ومكانها والقوى المسببة في حدوثها والمؤثرة على مسارها الحركي . وإن أهم ما يحتاج إليه العاملون في التربية الرياضية هو دراسة حركة الرياضي ، وتحليلها لمعرفة دقائقها ، وضم النواحي الديناميكية ومكوناتها وقيمها مع دراسة المسار الحركي الهندسي و الزماني للوقوف على العوامل المؤثرة على التوازن في الجسم مثلاً عن طريق القوانين التي تطور نظريات التربية الرياضية كأساس للتقويم ، حيث نجد أن البيوميكانيك يعتمد على:

6-1- علم التشريح:

بصفته علماً يهتم ببناء جسم الإنسان وتكوينه (عظام ، مفاصل ، عضلات ، أنسجة ، أوتار) واعتماد العمل العضلي في الجسم على نظام الروافع في حركاته المختلفة ، فلا بد من معرفة منشأ و اندغام العضلة كنقطة لتأثير القوة أو المدى الحركي للمفاصل وأنواعه وحركاتها مثل حركة الساق والقدم عند الثني أو المد في حركات ضرب الكرة وتأثير الثني فيهما على حركات مفصل الفخذ كمحور للحركة يتميز بأنه من المفاصل ذات الثلاثة محاور ، أي تسمح حركته بالثني والمد الزائد ، فضلاً عن التبعيد والتقريب وحركات التدوير ، لذا فإن الجهاز الحركي هو المعني بشؤون حركة أجزاء الجسم بمختلف أنواعه ، وإن جسم الإنسان يحكمه تكوينه وتركيبه من الناحية التشريحية لذا نجد أن دراسة الحركات لكل مفصل طبقاً لطبيعته من الأمور المهمة الواجب فهممها فهماً عميقاً.

6-2- الفسيولوجيا:

هو علم يهتم بدراسة وظائف جسم الإنسان وأنسجته لأن جسم الإنسان يعمل وحدة واحدة متكاملة ، أي أن هناك بين علم الجهازين العصبي المركزي والعضلي ، وتطور علم البيوميكانيك يهتم بتطور النظريات المختلفة لفسيولوجية الجهاز العصبي – العضلي.[5]

6-3- الرياضيات والفيزياء:

من خلالهما يمكن إيجاد الحلول الكثيرة المتعلقة بقياس جسم الإنسان والدقة في وضع النتائج بإيجاد العلاقة والأسباب التي تؤدي حدوث الحركة من خلال قوانين التعجيل والقصور الذاتي والمقذوفات والاحتكاك والجذب الأرضي وعلم الموائع التي جميعها اهتمت بدراسة النقاط المادية لجسم الإنسان سواء فيزيائية الموائع ذات العلاقة

بطوفان الجسم ، أو قوانين الإزاحة ، وسرعة سقوط الأجسام قد ساهمت في الحصول على نتائج ذات نتائج موضوعية ساهمت في تقدم علم البايوميكانيك وتطوره.

[1]ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , البصرة , دار الحكمة , 1990 , ص28

6-4- علم النفس:

حيث نجح أن العلماء السيكولوجيين دأبوا في دراسة حركة الإنسان لأنها صور مختلفة عن سلوكه الذي يعبر بطريقة غير مباشرة عن نفسية الكائن الحي وجميع المعلومات التي حصل عليها من تفسيرات للتركيب السيكولوجي في عملية التعلم هي نتيجة لملاحظة حركة الإنسان في المواقف التعليمية المختلفة.

6-5- العلوم التربوية:

كما أن للبيوميكانيك علاقة بنظريات التربية الرياضية لأنه يهتم بإيجاد الحلول ووضع الطرق والنتائج الملائمة والمطابقة لحركات الإنسان للوصول إلى التكنيك الجيد.
ومن هنا علينا أن نذكر النواحي الأساسية الآتية:
إن أي حركة رياضية مهما كانت دقيقة لها متطلبات بيولوجية وتشريحية وفسيولوجية بدون تمازجها لا تؤدي الغرض الأساسي وهو الحركة الكاملة.

- لكل حركة رياضية أساس في إنتاج العمليات السيكولوجية المرئية.
- إن أي حركة هي نتاج لاستعمال الإنسان للقوانين الميكانيكا المختلفة.
- إن مصدر أي حركة ناتجة عن الجهاز العصبي المركزي وعن طريق الأعصاب يتم تحريك العضلات. [5]

7- أهداف الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي :

1 - تحسين الأداء
2 - منع الإصابة وعمليات التأهيل بعد الإصابة
3 - تحسين الأداء الفني (التكنيك)
4 - تطوير واستخدام أدوات جديدة
5 - تحسين التدريب
6 - تكنيكات لتقليل من فرص الإصابة
7 - تقليل الإصابة عن طريق تصميم المعدات

8- مجالات الدراسة للميكانيكا الحيوية:

[1] ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , مرجع سابق, 1990 , ص28

1- مجال دراسة الحركات الرياضية
2-- المجال الطبي (التأهيل المهني)
3- مجال الصناعة والإنتاج
4- مجال التطوير الحركي للإنسان
5- مجال الحركة في الفراغ
6- التعلم الحركي

9- أهمية دراسة الميكانيكا الحيوية:

1- يساعد الفرد على إتقان الأداء الحركي والوصول بالحركة إلى المستوى المطلوب بكفاءة وكفاية
2- يساعد الفرد على تفهم الحركات التي يقوم بها مما يساعد على أدائها بطريقة سليمة وكذا تجنبه الحوادث والخطورة.[6]

3- يساعد الفرد على الإحساس بالقوم المعتدل وحسن استخدام أطراف الجسم و اجزائة المختلفة
4- يوفر للفرد القدرة على تقويم الحركات من حيث تأثيرها على التكوين البدني وكذا معرفة الأخطاء وأسبابها
5- يساعد الرياضي في الوصول إلى مستوى البطولة إذا توفرت لدية الإمكانيات وذلك بتطبيق المبادئ والقوانين الميكانيكية والحركية في التدريب
6- يوفر للفرد القدرة على تحليل الحركات المختلفة
7- يسهل على المعلم عملية التعليم وذلك باستخدام الأسس العلمية من حيث تحليل الحركات الرياضية وبالتالي أمكان تحديد الأخطاء واكتشافها والعمل على إصلاحها مع معرفة النقاط الفنية الخاصة بكل مهارة حركية.
8- يساعد المعلم على وضع البرنامج المناسب تبعا للسن والجنس والحالة الصحية وكذا وضع برنامج للمعاقين.

[1] عادل عبد البصير علي،الميكانيكا الحيوية،الاسكندرية،المكتبة المصرية للطباعة و النشر،2007،ص12

10- الجهاز العظمي للإنسان:

10-1-[4]- تعريف المفصل:

المفصل هو عبارة عن ارتباط أو تلامس بين عظمين من عظام الجسم فيما بينهما ، أو بين عظم وغضروف ، بشكل يمكن لأجزاء المفصل القيام بالحركات المطلوبة بحرية .

10-2- أنواع المفاصل:

و هناك ثلاثة أنواع من المفاصل وهي:

10-2-1- المفاصل الليفية: Fibrous joint :

وفيه تلتحم العظام فيما بينها ، بواسطة نسيج ليفي لا يسمح بأي نوع من الحركة . ومع تقدم العمر يختفي الخيط الليفي ، ليحل محله رباط عظمي ، هو تداخل العظام بعضها ببعض مكونة التحاماً ، تظهر آثاره على شكل خيط رفيع يدعى الدرز Suture ، كما هو الحال في عظام الجمجمة و ارتباط الأسنان بالفك.

10-2-2- المفاصل الغضروفية: Cartilaginous joint :

يوجد بين نهايات العظام المتجاورة ، طبقة من الليف الغضروفي الأبيض ، الذي يسمح بحدوث حركات خفيفة جداً ، وذلك بفعل الضغط على هذه الطبقة الليفية الغضروفية ، وهذا ما يعرف بـ المفصل الغضروفي الثانوي ، أو الليفي الغضروفي fibrocartilage ، كما هو الحال في مفصل العانة وما بين الفقرات.
وهناك المفصل الغضروفي الأولي ، حيث يرتبط العظم مع غضروف شفاف hyaline cartilage، ولهذا يدعى المفصل الشفاف hyaline joint كما هو الحال بارتباط الأضلاع بغضروف القص حيث لا توجد حركة أو هي محدودة جداً[5].

10-2-3- المفاصل المصلية أو الزلالية: Synovial joint

وهي أهم المفاصل وأكثرها انتشارا في الجسم ، وتمتاز بوجود غشاء مصلي ، ويمكنها أن تؤدي جميع انواع الحركات

10-3- أهم المفاصل المصلية:

10-3-1- مفصل الورك: Hip Joints

[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص134
[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص135

وهو من المفاصل المصلية ، من النوع الكروي – الحقي ، وهو عبارة عن توضع رأس عظم الفخذ في تجويف عظم الحرقفة ، ويربط فيما بينهما محفظة ، تدعمها مجموعة من الروابط هي الرابطة الحرقفية – الفخذية ، والوركية – الفخذية ، والفخذية – العانية ، والدائرية ، ويستطيع هذا المفصل ، القيام بجميع الحركات مثل الثني والمد و الإبعاد والتقريب.

10-3-2- مفصل الركبة: Knee Joint

وهو مفصل رزي . يربط بين عظم الفخذ والظنبوب حيث تتوضع اللقمتان Condyles اللتان في أسفل عظم الفخذ ، في التجويفين الأروحيين للظنبوب Glenoid Cavity of Tibiaوأمامهما تقف الرضفة ، يساعد على تثبيت هذه العظام محفظة ، وغشاء مصلي ، يبطن رابطة المحفظة والسطح الداخلي لوتر الرضفة ، ويغطي العظام غير المغطاه بالغضروف ، ويوجد أقراص من الغضروف الليفي الأبيض ، ومجموعة من الطبقات الشحمية والأكياس المصلية Bursae لتمنع الاحتكاك بين سطوح عظام المفصل ، كما يدعم هذا المفصل ثلاثة روابط ، إحداهما أمامية وإثنتان جانبيتان.

10-3-3- مفصل العقب:Ankle Joint

وهو من النوع الرزي Hinge ، وهو يربط بين أسفل الظنبوب ، ونتوئه الأسفل ، وأسفل الشظية ، ونتوئه الجانبي ، وعظمة الكرسوع . يحيط بالعظام غضروف ، ويدعم الم[6]فصل أربع روابط متينة ، وروابط بينية بين الظنبوب والشظية وحزم ليفية.

10-3-4- مفصل القدم و أصابع القدم:

وهي تربط بين عظام العقب فيما بينها ، وبين عظام العقب وعظام مشط القدم ، وبين هذه والسلاميات ، وبين السلاميات فيما بينها ، وهي تعمل على حفظ توازن الجسم ، ودعم أقواس القدم.

11- أشكال عظام الهيكل العظمي :

- عظام طويلة: عظام الفخضين ، والساقين ، و الساعدين / تعمل كروافع.

[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص136

- عظام قصيرة: عظام المشطو السلاميات ، وعظم الرسغ.
- عظام مفلطحة : عظم لوح الكتف و الجمجمة و القفص الصدري و الحوض.
- عظام غير منتظمة :عظام الفقرات و الوجه .

12- الواجبات الأساسية للعظام :

- تعطي العظام لجسم الإنسان شكل خارجي و المظهر و تشكل محورا صلبا أساسيا يساعد على انتصاب
القامة تساعد العظام على حمل ثقل الجسم و حمل ثقل أجزائه الداخلية .
- تساعد العظام على حماية الأجهزة الخارجية و الداخلية للجسم .

تكون العظام مراكز لنشوء العضلات و التحامها .

- تعمل العظام كرافع ميكانيكية في تسهيل حركة الإنسان و أدائها بشكل الأمثل .
- يقسم الهيكل العظمي للإنسان إلى عدة أقسام أولية أساسية :الرأس ،الجمجمة ،الجذع، الأطراف العليا السفلى .(الجذع=[7]الصدر+العمود الفقري).

13- الخصائص الطبيعية البيوميكانيكية للهيكل العظمي للإنسان:

يشمل الجهاز الحركي للإنسان العظام و العضلات ،و المفاصل و الغضاريف و الأربطة و الأوتار و الأنسجة ،و هي أجهزة تعمل مجتمعة كوحدة متكاملة ،و يعد الهيكل العظمي المحور الأساسي المركزي الصلب لجسم الإنسان المتكون من مجموعة من العظام تتصل ببعضها ببعض بوسائل مختلفة :-(الغضاريف و الأنسجة الضامنة و النسيج العضلي و المفاصل)مكونة القسم السلبي (المنفذ) من الجهاز الحركي للإنسان ،وتلتحم في الهيكل العظمي العضلات مكونة قسم ايجابي له (المنتج).

إن دراسة الجهاز الحركي للإنسان بصورة صحيحة يعني التطرق الى العلوم الأخرى كالتشريح و الفيزيولوجيا في معرفة الأجهزة الداخلية المكونة له إضافتا إلى تكوينها و وظيفتها .

إن الهيكل العظمي هو الجزء المنفذ لحركات الرياضي ، و هو يتكون من مجموعة من العظام عددها 206 ، تتصل بعضها ببعض بوسائل مختلفة ،و لها القدرة على حمل ثقل الجسم ،و هي تشكل حوالي 12-19% من وزنه بالنسبة للبالغين 16% بالنسبة إلى النساء و14% بالنسبة للمولود الجديد . تزداد العظام صلابة ووزنا أثناء النمو و البلوغ .

14- الوظائف الميكانيكية الأساسية للهيكل العظمي هي :

14-1- الارتكاز:

[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص138

يتحقق من خلال التحام الأنسجة الناعمة و الأعضاء بأقسام الهيكل العظمي المختلفة،و هو الأساس لحمل الجسم و إعطائه الشكل الخارجي (المظهر).

14-2- وظيفة الدفاع:

تكمن وظيفة الدفاع في المحافظة على أجهزة الجسم الداخلية كالجمجمة (الدماغ)....

14-3- وظيفة تنفيذ الحركة:

تأتي من جراء اتصالات العظام و عملها كروافع بفعل المط العضلي .

15- الجهاز العضلي للإنسان:[8]

15-1- تعريف الجهاز العضلي:

الجهاز العضلي هو الجهاز الذي من خلاله يستطيع الإنسان أن يتحرّك ويُمارس نشاطاته اليومية والحياتية، يُطلق على العضلات بالجسم اسم "اللحم"، ويبلغ عددها في جسم الإنسان قرابة 600 عضلة، تُشكّل ما يقارب 40% من وزن جسم الإنسان وتُعطي للجسم الشكل والكتلة .تقع العضلات ما بين الهيكل العظمي والجلد، تؤدّي دورها في الحركة منذ أن يولد الإنسان حتى يموت، حيث تستطيع هذه العضلات أن تنبسط وتنقبض ليتحرّك الجسم بالشكل المطلوب، كما تربط العَضلات بعض أجزاء الهيكل العظمي ببعضها البعض؛ كالذراع، والكتف، والساق، والفخذ، كما توجد بعض العضلات التي لا ترتبط بأيّ عظام مثل: عضلة القلب، وَعَضلات المعدة.

وتتكون العضلات من أنسجة ليفية لها ميزات أهمها :

1- قابلية الإثارة بمعنى قابلية الاستجابة للمنبهات.

2- القدرة على التوصيل أي قدرة النسيج العضلي على توصيل التغيير الذي طرأ على الأنسجة المماثلة أو على نسيج آخر متصل به.

3- المرونة ولها القدرة على الرجوع إلى الوضع الأصلي بعد زوال آثار المنبه.

4- الانقباض ولها القدرة النسيج على تغيير شكله نتيجة فيقصر ويزداد قطره دون أن يتغير حجمه.

5- القابلية على التمدد والانبساط.

6 - التوتر تبدو العضلة في حالة توتر خفيف في جميع الأوقات.

7 - التعب حيث تفقد العضلة قدرتها على الاستجابة للمنبهات ، بعد قيامها بمجهود كبير

16- أنواع العضلات :

[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص139

تقسم العضلات إلى ثلاث أنواع تبعا لتركيبها و طبيعة عملها :

16-1- العضلات الهيكلية:

تتميز العضلات الهيكلية بان لها طرفين ، إحداهما يسمى اندغام وهو قابل للحركة بدرجات متفاوتة ، و الطرف الأخر يعرف بمنشأ العضلة ، وهو قريب من المحور الطولي الذي يقسم جسم الإنسان إلى نصفين. أما الطرف الأخر العضلي المندغم فيتمثل[9] في طرفها البعيد فالعضلات الهيكلية ، هي مجموعة من الخلايا العضلية معضمها متصل بالهيكل العظمي الذي يقوم بتحريكها و تشكل (434) عضلة تقريبا من مجموعة العضلات الجسم، و تقوم بجميع حركاته الأساسية اليومية ، و هي تختلف في حجمها حسب طبيعة عملها و موقعها و تركيبها لان بعضها يحتوي على أربكة ليفية أكثر من غيرها .
و توجد العضلات الكبيرة في الأماكن التي تحتاج إلى مجهود و حركات كثيرة مثل الظهر و الساق. أما العضلات الصغيرة و الضعيفة فتوجد في أماكن تنتج حركات لرقيقة و ضعيفة كالعضلات المحركة للعين-وهي تسمى أيضا بالعضلات المخططة لان أليافها العضلية تحتوي على خطوط فاتحة و خطوط قاتمة و تسمى أيضا بالعضلات الإرادية ، لأننا نستطيع تحريكها بإرادتنا و في أي وقت نشاء نتيجة لاستجابة العضلة للمنبه العصبي الذي ينشئ من خلال قشرة الدماغ و ينتقل بواسطة العصب الحركي بعد مروره بالنخاع الشوكي.

16-2- العضلات الملساء:

سميت كذلك لعدم وجود خطوط بين أليافها لذلك تظهر ناعمة تحت الميكروسكوب ، وتسمى بالعضلات اللاإرادية لأنها تحت سيطرة الجهاز العصبي اللاإرادي مثل العضلات المحتكة بالأوعية الدموية و الجهاز الهضمي و التنفسي و التناسلي ، فالعضلات الناعمة لا تتصل بالعمودي الفقري ، و هي تتميز بان درجة انقباضها و انبساطها أبطا من أي نوع من العضلات . أما حركتها فتكون بإيقاع منتظم ذات تحمل كبير ، و هي تتكون من مجموعة ألياف و بشكل طويل و نحيف.

16-3- عضلة القلب :

وتحتوي على النوع نفسه من اللويفات و البروتين الموجودة في العضلات الهيكلية لان انقباضها يشبه انقباض العضلة الهيكلية . تحتوي على عدد كبير من الميتوكوندريا ،وهي عبارة عن سلسلة من الألياف المرتبطة بعضها ببعض و ليست أليافا وحيدة كما في

[1]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص159

العضلات الهيكلية أو الناعمة .(مخططة-لا إرادية) و هي لات عرف التعب، محرك عجيب يعمل طوال حياة الإنسان ،لها قابلية الانبساط و الانقباض بشكل مستمر دائم و بطريقة ذاتية بواسطة كهرباء خاصة .[10]

17- الخصائص الطبيعية البيوميكانيكية للجهاز العضلي للإنسان:

العضلات هي مصدر حركة الجسم ،لان هي مصدر القوة المسببة للحركة (المنتجة) ، أما المفاصل فهي التي تسمح بالحركة ، لذا فان العضلات ليست مطلقة في عملها أثناء الحركة لأنها مرتبطة ببقية أعضاء الجسم و أجهزته المختلفة . فالعضلات تعمل بموجب إشارات صادرة من الجهاز العصبي ، كما أنها تتحرك في المجال الذي تسمح به المفاصل ، و هي في حركتها تخضع لمجموعة من المبادئ الميكانيكية و الفسيولوجية و النفسية ، و الحركة ناتج لمجموعة هذه العوامل . يشمل جسم الإنسان على أكثر من 600 عضلة متنوعة الشكل و الحجم و النوع تبعا للعمل الذي تقوم به . وهي تشكل 42%من وزن الجسم الكلي للرجال و 36%للنساء ، وقد تزداد هذه النسبة بزيادة حجم العضلات التي تؤدي الحركات المختلفة للإنسان ، (المشي و الجري و القفز و الدوران و الثبات...).

18- مهام ووظائف الجهاز العضلي :

- يَحمي الجسم من أي صدمات وتحريكه بكافة الاتجاهات .
- يُعطي الجسم الحرارة الداخلية .
- يحرك الطعام داخل الجهاز الهضمي .
- يساعد في عملية التنفس من خلال دفعه الهواء للرئتين .
- يساعد في تحريك اللسان ليستطيع الإنسان النطق والكلام .
- يحافظ على ضغط الدم في مستوياته الطبيعية من خلال انقباض وارتخاء الشرايين.

19- مفهوم التحليل الحركي :

يقصد بكلمة تحليل " الوسيلة التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة كما لو كانت مقسمة إلى أجزاء أو عناصر أساسية "
أو التحليل الحركي هو "دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الو صفية والسببية للارتقاء بمستوى أداء الحركة وتحقيق الهدف منها"
إن التحليل الحركي "يعتمد بالأساس على استخدام القوانين والأسس المستخدمة في علم البايوميكانيك لغرض دراسة الحركة وتحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة كل

[2]مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015،ص160

جزء من الحركة لغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية و التشريحية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة" (5)

ويتحدد نوع التحليل الذي يتبناه الباحث للبيانات المتوافرة على طبيعة المشكلة وعواملها والبيانات المطلوبة لحلها . "والتحليل الحركي في المجال الرياضي يعد من العلوم المهمة التي تعتمد على علوم أخرى كالتشريح و الميكانيك والفيزياء والرياضيات إذ لا يمكن إجراء تحليل للحركات الرياضية من دون أن تكتمل جميع العناصر المؤثرة في ذلك الأداء"

والتحليل الحركي يعد احد الطرائق في مجال البايوميكانيك والذي يبحث عن تأثير القوانين الداخلية والخارجية على أنظمة الحياة الإنسانية إذ يذكر عادل عبد البصير إن التحليل البايوميكانيكي "هو الذي يشتمل على إمكانية تحديد الأسباب الميكانيكية والحقائق الديناميكية الحيوية للمهارة الرياضية التي تعتمد بطبيعة الحال على توافر الأجهزة والمعدات اللازمة"

ويذكر (ويليامز) إن "هنالك بعض النواحي الأساسية الواجب دراستها في تحليل الحركة تتمثل بالزمن – الكتلة – القوة- المسافة ومركز الثقل"

والتحليل الحركي "هو فرز وتبويب البيانات الكثيرة بعناصرها الرئيسية ثم معالجتها منطقيا بالموازنة مع معيار مناسب ومحدد للتحول من صيغتها الكمية إلى أخرى ذات معان مفيدة لحل المشكل التي يتناولها الباحث" [3]

ويشير (وجيه محجوب) إلى أن "التحليل الحركي من خلال التجريب يعمل ليقودنا للوصول الى حصيلة تتعلق بالانجازات الرياضية ويتم بالاستناد على وصف الحركة وتحليلها من ناحية جميع العوامل البدنية والميكانيكية والتشريحية التي تخص الأداء الحركي بشكل يضمن استخدامها في حل المشكلات التي تتعلق بالأداء وتقويمه من [5] خلال موازنة هذه الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين إختيار التمارين المناسبة لقيام لاعبيهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق لذلك الهدف" . [5]

20- طبيعة التحليل البيوكينماتيكي:

البيوكينماتيك كما نعرف هو واحد من تقسيمات البايوميكانيك ويعرف التحليل البايوكينماتيكي بأنه "الوسيلة
المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة كما لو كانت مقسمة إلى أجزاء أو عناصر أساسية" .

ويعرفه (بسطويسي أحمد) بأنه " علاقة زمنية مكانية بحته بغض النظر عن القوى المسببة لهذه الحركة "

[1] ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , البصرة , دار الحكمة , 1990 , ص28

[1] ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , المرجع السابق , 1990 , ص29
[2] وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية , بغداد , مطابع التعليم العالي ,1991.ص16.

ويعرف التحليل البايوكينماتيكي بأنه "مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما ووزنها ومكانها من دون البحث في القوى التي تسبب هذه الحركة فهي تعنى بوصف أنواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها "

"وتشكل الحركة الأساس الحيوي والمهم في المهارات في مجال التربية الرياضية لذلك فان مسالة التعمق في فهمها سيساعد على حل الكثير من المشاكل . إذن الفهم يتم من خلال التحليل الكينماتيكي واستخدم التصوير الفيديوي أو السيمي الذي يوصلنا إلى معرفة دقائق مسار الحركة ومدى تأثير المتغيرات الوصفية"

ويقسم التحليل الحركي الى نوعين :

أولا:- **التحليل النوعي** :

- يهتم هذا النوع بوصف الحركة نوعياً من دون ذكر القيم الكمية .[7]

ثانيا:- **التحليل الكمي** :

- ويعرف بأنه قياس الكمية والنسبة المئوية للمكونات المستخدمة للشيء الكمي أي يعين المقادير الكمية التي تمثل المحددات الكمية لمتغيرات الإزاحة والزوايا والسرعة والتعجيل .

وذكر (علي سلوم) إن التحليل الحركي هو " تحليل تشريحي ميكانيكي للمهارة المراد دراستها والتحليل

التشريحي يعتمد على أساسين :[1]

الأول :- هو تحليل الفعل الحركي للمفاصل والزوايا التي تتكون نتيجة لحركة العظام وتمفصلها مع بعضها .

الثاني:- هو تحليل القوة العضلية التي تعطيها العضلات بسبب الانقباضات المختلفة الشدة .

وان التحليل الحركي البايوميكانيكي يعتمد على أساسين مهمين هما :-

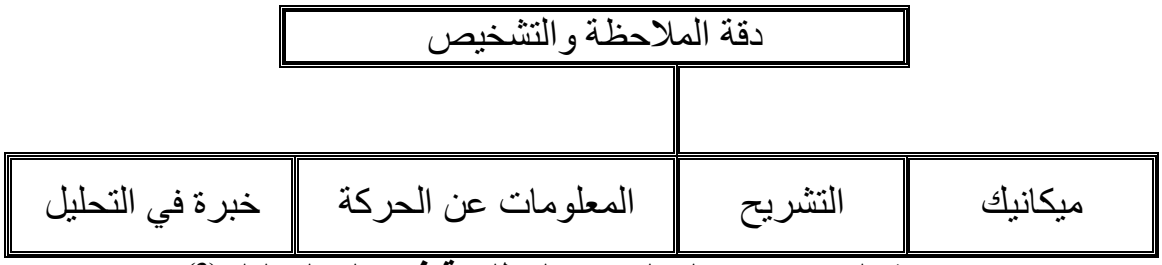
1. التسجيل الصوري (السينمائي , الفيديوي) للتغير الحركي الذي يطلق عليه (كينماتيك) الذي يهتم بدراسة الظواهر الخارجية ووضعها ميكانيكاً .
2. تسجيل القوة المصاحبة للتغير الحركي الذي يطلق عليه (كينتيك) الذي يهتم بدراسة القوى التي تصاحب العمل الحركي وتؤثر فيه .

إذ يعرفه الباحث من وجهة نظره إلى أن التحليل الحركي هو العلم الذي يهتم بتحليل حركة الإنسان من الناحية الكمية والنوعية لغرض تقليل الجهد وتحسين الأداء الحركي للإنسان . (7)

---

[1] ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , المرجع السابق , 1990 , ص30

[2] وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية , المرجع السابق,1991.ص16.



شكل (1) يبين المعلومات المطلوبة في علم التحليل [3]

21- قواعد التحليل الحركي:

بغض النظر عن نوعية التحليل فان التحليل الحركي يخضع لمجموعة من القواعد العامة يمكن تطبيقها
تبعا لما يأتي :

1. تحديد اسم المهارة أو التمرين البدني بشكل دقيق وواضح .
2. تحديد هدف التحليل الحركي للمهارة أو التمرين البدني إذ يكون مطابقا مع واجبات التحليل
3. اختيار الطريقة العلمية التي تتناسب مع التحليل الحركي المطلوب للمهارة أو التمرين البدني
4. تحديد الوسائل والأجهزة التي يمكن من خلالها الحصول على المعلومات الخاصة بالتحليل الحركي
5. تعيين الخصائص والقوانين الخاصة بالمهارة أو التمرين المطلوب تحليله . [8]
6. تحليل العلاقة بين الخصائص والمتغيرات من وجهة نظر القوانين الميكانيكية والتشريحية و الفيزيائية و الفسلجية.

22- أهمية التحليل الحركي (1)

1- تعليل الحركات الرياضية وتوضيحها
2- بحث القوانين وشروط الحركات الرياضية وتطويرها
3- اكتشاف طرق جديدة غير معروفة أو غير معقدة
4- تحسين الحركات الرياضية أو التكنيك الرياضي
5- الانجاز الرياضي العالي للمستويات العالية

[1] قاسم حسن حسين وايمان شاكر : طرق البحث العلمي في التحليل الحركي , عمان , دار الفكر , 1998,ص15

6- إن التحليل الحركي يستعمل لحل المشاكل التي تتعلق بالتعلم الحركي والانجاز الرياضي العالي.
7- يقوم بتشخيص الحركات وأجزاءها ومقارنة هذه الأجزاء المحللة بإنجاز حركي آخر.
8- إن التحليل الحركي يساعد المدرب في تصور الحركة أولا ثم إيصالها للمتعلم ثانيا. [11]

خلاصة:

ساعد التطور الكبير في علوم الحاسبات والتقنيات الالكترونية على سرعة انتشار البايوميكانيك وكثرة البحوث والمعارف كما تداخلت علوم أخرى مثل التعلم الحركي فقدمت بعض الدراسات أساليب بايوميكانيكية للتغذية الراجعة لنتيجة الأداء من خلال رسم المنحنيات فضلا عن تزامن استعمال آلات التصوير السينمائية مع أجهزة قياس القوى

[1]قاسم حسن حسين وايمان شاكر : طرق البحث العلمي في التحليل الحركي , المرجع السابق , 1998,ص17

(منصات القوى). ولوضع أسس لتحليل الحركات الرياضية اعتمدت مفاصل الجسم كأجزاء مادية وضحت للباحثين مسارات أجزاء الجسم ومدى توافقها مع الأداء المهاري ووضعت لكل حركة الأسلوب الانسيابي من خلال ذلك. يظهر الاعتماد على هذا العلم جليا في رسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه والبحوث الأكاديمية حيث تفسر النتائج بالاعتماد على نظرياته.

تمهيد:

لاشك أن لعبة كرة القدم شأنها شأن جميع الرياضات، تحتاج إلى الوسيلة العلمية التي تساعد كل
من المدرب، المربي وحتى اللاعب على الإلمام بكل جوانبها المعرفية، النفسية، البدنية، الخططية و المهارية،
حيث أصبح إتباع كل ما هو جديد في علم التدريب الرياضي ضرورة لابد من الأخذ بها عند ممارسة
هذه اللعبة.
و نظرا إلى أن المهارة في كرة القدم تعد عنصرا أساسيا، أصبح الإلمام بكل جوانبها النظرية والتطبيقية
و التحكم فيها، يشكلان ضرورة لابد منها عند التخطيط لعملية التدريب ووضع البرامج الخاصة بها، من
أجل الارتقاء بمستوى أداء اللاعب.
و سنحاول في هذا الفصل، الذي خصصناه للمهارات الاساية في كرة القدم، التطرق لكل الجوانب السالفة الذكر.

1- مفهوم المهارة والمهارة الحركية الرياضية:

1-1- مفهوم المهارة:

لفظ مهارة SKILL يشير إلى الأداء المتميز ذو المستوى الرفيع في كافة مجالات الحياة، وهو بذلك يشمل كافة الأداءات الناجحة للتوصل إلى أهداف سبق تحديدها شريطة أن يتميز هذا الأداء بالإتقان والدقة.

وهي أيضا إمكانية الفرد في أداء حركة معينة بأقصى درجة من الإتقان و تحقيق نتيجة جيدة فيها مع الاقتصاد في الطاقة المبذولة و في اقل زمن.
و المهارة أيضا توضيح نوعي أو مؤشر نوعي للأداء .

1-2- تعريف المهارة الحركية الرياضية:

- تعرف المهارة الحركية الرياضية بأنها " أداء حركي محدد لتحقيق هدف مرسوم في نوع الفعالية المحددة"
- تعرف المهارة الحركية الرياضية أيضا أنها " هي مجموعة من الحركات التي تؤدى وفق سلوك معين بتناسق دقيق في ظروف متباينة".

2-مفهوم المهارة في كرة القدم:

المهارة في كرة القدم هي كل التحركات الضرورية الهادفة، التي تؤدى بغرض معين، في إطار قانون كرة القدم سواء كانت هذه الحركات بالكرة أو بدونها.
و هي قدرة اللاعب على التعامل مع الكرة و حل المشكلات في إطار قانون اللعبة من أجل المشاركة في بناء الخط الدفاعية و الهجومية .و يرى محمد حازم و محمد أبو يوسف (بأنها القدرة على انتقاء أنسب الحركات التي تتماشى مع طبيعة الموقف المتغير، بما يتيح تحقيق الهدف الأساسي في لعبة كرة القدم،و هو إصابة مرمى الفريق الخصم بأكبر عدد من الأهداف و منعه من إصابة مرماه). [1]

3-خصائص المهارة في كرة القدم:

تتميز المهارة في كرة القدم عن باقي المهارات في الرياضات الأخرى ، بجملة من الخصائص نذكر منها ما
يلي:

1-3-خصائص التقنية :

[1] حسن السيد ابو عبده:الاعداد المهاري للاعبي كرة القدم،مكتبة الاشعاع الفنية ،الاسكندرية،ط8،2008،ص81.

و تتمثل هذه الخصائص في:

3-1- 1- التعدد:

تعد المهارة في كرة القدم الأكثر تعددا مقارنة بالمهارات في الرياضات الأخرى، حيث تتفرع الواحدة
منها إلى عدة فروع مما يزيد من عددها.

3-1-2- التنوع:

إن طبيعة لعبة كرة القدم التي تسمح بأداء مهاراتها بجميع أنحاء الجسم ما عدا اليدين ، جعلها تزخر بكم
كبير من أنواع المهارات، إذ يستخدم اللاعب كل من القدمين، الرأس، الركبة، الفخذ و الصدر في تنفيذها، حيث يختلف استخدام كل جزء عن غيره، في شكل الأداء و قوة التعامل مع الكرة.

3-2- الخصائص النفسية:

تعد المهارة في كرة القدم مجموعة من التحركات و القرارات السريعة، التي تتحقق من خلال السلوك
الفردي الذي يعبر عن القدرة على الإدراك و التفكير، مع التركيز في التكيف مع مواقف اللعب خلال
المباريات و ما تحتاجه من حساسية كبيرة في التعامل مع الكرة، و التحكم فيها، و سرعة رد الفعل في
اتخاذ الأماكن و تنفيذ التحركات و تحديد مواقع الزملاء و سرعة إيجاد الحلول تحت ضغط المنافس و الجمهور.

4- مفهوم المهارات الأساسية:

المهارات الأساسية هي عبارة عن نوع معين من العمل والأداء. يستلزم استخدام العضلات لتحريك الجسم أو بعض أجزائه لتحقيق الأداء البدني الخاص. وهي بهذا الشكل تعتمد أساسا على الحركة وتتضمن التفاعل بين عمليات معرفية وعمليات إدراكية وجدانية لتحقيق التكامل في الأداء. [1]

5- المهارات الأساسية في كرة القدم:

إن إتقان المهارات الأساسية هو السر لتحقيق أعلى المستويات في النشاط الرياضي الممارس ، ولا شك أن

[1] محمد حازم، محمد أبو يوسف : أسس اختيار الناشئين في كرة القدم ، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، مصر،ط1، 2005 ، ص49.

لعبة كرة القدم تعد من أكثر الألعاب غنا بالمهارات الأساسية الشئ الذي ميزها عن باقي الرياضات
وجعلها في الطليعة من حيث الشعبية و الاستعراض .وهو وما دفع الكثير من الخبراء إلى الاجتهاد في تحديد
وتصنيف كل المهارات الخاصة بها .و فيما يلي سنعرض مختلف هذه التصنيفات بالتفصيل حسب (أشرف
جابر و صبري العدوي) .

•تصنيف حنفي محمود:

قسم هذا الباحث المهارات في كرة القدم على النحو التالي:

مهارات حارس المرمى	ضرب الكرة بالقدم
السيطرة على الكرة	الجري بالكرة
المهاجمة	رمية التماس
ضرب الكرة بالرأس	المراوغة

•تقسيم تريمبي:

وهو نفس التقسيم السابق غير أن تريمبي اعتبر أن مهارات حارس المرمى والمراوغة تدخل ضمن مهارات
السيطرة على الكرة.

- تصنيف Gearye B 1977 :

- يشمل هذا التصنيف بالإضافة للمهارات الواردة في التصنيفين السابقين، مهارة التمرير بأنواعها.

- تصنيف بطرس رزق الله 1981:

يشمل هذا التصنيف ثلاث مجموعات كبرى هي:
أ – مهارات دفاعية- :مهارات حارس المرمى – المهاجمة
ب - مهارات هجومية - :الجري بالكرة – المراوغة – السيطرة- ضرب الكرة بالقدم - ضرب الكرة بالرأس.
ج - مهارات بدون كرة - :الجري بأنواعه – الوثب من الحركة.- الوثب على قدم واحدة - الوثب على قدمين معا. - التوقف والدوران. [1]

6- أقسام المهارات الحركية:

6-1- أولا:المهارات المغلقة:

وهي التي تكون فيها جميع المثيرات الخارجية باقية لا تتغير خلال الأداء، حيث يكون المتغير الوحيد هو اللاعب مثال على ذلك القفز العالي و الوثب الطويل و التهديف بالكرة، ان اللاعب الذي يقوم برمي الثقل يكون تركيزه على التكنيك و ذلك لعدم وجود الخصم أو زميل أو عوامل أخرى ، و كذلك في حالة رفع الأثقال و تزداد الصعوبة بوجود المؤثرات على أداء اللاعب .

[1] أشرف جابر ، صبري العدوي :كرة القدم ، مطبعة آلية التربية الرياضية للبنين ، مصر،ط2 ، 1996 ،ص07.

2-6- ثانيا:المهارات المفتوحة:

جميع الظروف و عوامل البيئة المثيرة المتغيرة خلال الأداء مثل حركة الكرة و حركة الزميل و حركة الخصم أي المتغير هي الظروف و اللاعب .

7- تقسيم المهارات الأساسية في كرة القدم:

7-1- المهارات الأساسية بدون كرة:

تلعب المهارات الأساسية بدون استخدام الكرة دورا بارزا في الإعداد المهاري للاعب و إعداده لمواجهة المواقف التي تستدعي منه التحرك بدون كرة لفتح ثغرة في الفريق المنافس أو بغرض تكتيكي لسحب الخصم بعيدا عن مجال سير الكرة او للوثب عاليا في محاولة لشغل الخصم ومنعه من الحصول على الكرات الآتية من الركلات الركنية الجانبية ، أو القيام بأحد حركات الخداع و المناورة بدون كرة في محاولة لتخلص من مراقبة الخصم و الهروب منه و هذه المهارات الأساسية بدون كرة تستدعي تحركات مستمرة من اللاعبين بغرض مساعدة زملائهم على اللعب2 للقيام بالدور الدفاعي و الهجومي على حد سواء ،وعلى الرغم من أن حركات اللاعب بدون كرة قد تختلف من لاعب لأخر إلا أن هناك بعض المهارات التي يجب على المدرب أن يقوم بتدريب لاعبيه عليها و هي:

1-الجري وتغيير الاتجاه:

2-الوثب(الارتقاء):

3- الخداع والتمويه بالجسم

7-2- المهارات الأساسية القاعدية بالكرة:

7-2-1- التمرير:

التمرير وسيلة ربط أولية بين لاعبين أو أكثر، تسمح بتفادي لاعبي الخصم ووضع الزميل في الوضعية المفضلة من أجل أداء حركي محدد (التصويب).

إن إجادة الفريق للتمرير من العوامل التي تساعد على السيطرة على مجريات اللعب، كذلك تساعد على تنفيذ الخطط الهجومية المختلفة وكذلك الدفاعية، كما أنها تكسب الفريق الثقة في النفس وتزعزع ثقة الفريق المنافس في نفسه، كما أن[1] دقة ونجاح التمرير يرتبط ارتباطا وثيقا بالسيطرة على الكرة، ولا بد من تعليم الناشئ

أولوية الاتجاه في التمرير، بحيث يركز الناشئ على أداء التمرير كالتالي:

أ- التمرير الأمامي: يعتبر التمرين للأمام هو مفتاح التمرين الخططي فهو يكسب المهاجمين مساحة للتحرك للأمام بالإضافة إلى أنه يساعد على التخلص من الكثير من المدافعين

ب - التمرير العرضي : أما إذا لم يكن في إمكان اللاعب تمرير الكرة للأمام فإنه يمرر الكرة بالعرض إلى زميل آخر يستطيع تغيير اتجاه اللعب أو يستطيع التمرير للأمام.

[1] موفق اسعد محمود:التعلم و المهارات الاساسية في كرة القدم،دار دجلة للنشر و التوزيع،ط2009،2،ص23.

ج- التمرير للخلف: أما أخر خيار أما اللاعب فهو التمرير للخلف وفيها يمهد اللاعبون لتنظيم صفوفهم لبدأ الهجوم أو لتهيئة الكرة للزميل يلعبها للخلف حتى يستطيع التصويب على مرمى المنافس وينبغي التدرج في تعليم التمرير للناشئ كالآتي:

- التمرير بعد إيقاف الكرة (بعد أكثر من لمسة) بدون منافس.
- التمرير بعد إيقاف الكرة بوجود منافس سلبي.
- التمرير تحت ضغط المنافس من خلال التقسيمات المصغرة.

وعند التدريب على مهارات التمرير يراعا التركيز على متابعة الناشئ لمواقف اللعب المتغير والتحركات الخاصة بالزملاء والمنافسين وفي أماكن اللعب التي يتم منها الأداء الخططي وذلك قبل أن تأتي الكرة إليه. كما أنه من الضروري تعود الناشئ على اختيار الزميل المناسب لتنفيذ الأداء الخططي عند التمرير وأن يكون التمرير من خلال موقف ملائم يضمن نجاحه، بمعنى أن لا يتعرض مسار الكرة الممررة للزميل أي منافس يغير من هذا المسار [1]فتصل بعيدة عن الزميل وفي مكان يسهل فقد الكرة، وأيضا عند التدريب يراعي التنبيه باستمرار لدى الناشئين بأهمية استخدام نوع التمرير المناسب للموقف أي ما يضمن الدقة والأمانة لوصول الكرة للزميل بالإضافة إلى اختيار الناشئ للحظة المناسبة لأداء التمرير وقد يكون متأخرا فيضغط عله المنافس مما يؤدي إلى صعوبة الأداء وإعطاء الفرص للمدافعين وتغطية مساحات كانت خالية وتصلح للتمرير، كما لابد أن لا يكون التمرير أسرع من اللازم وقبل أن يكون الزميل مستعدا لاستقبال الكرة، وأيضا أن يستخدم الناشئ القوة اللازمة لوصول الكرة لمكان الزميل وبما يمكنه لاستحواذ عليها أو تصويبها أو تمريرها وأن تكون في المساحة الخالية دون أن تبتعد عنها قبل وصول الزميل.

7-2-2- استقبال الكرة:

استقبال الكرة هو إخضاع الكرة تحت تصرف اللعب والهيمنة عليها وجعلها بعيدة عن متناول الخصم وذلك للتصرف فيها بالطريقة المناسبة حسب ظروف المباراة والسيطرة على الكرة تتم في جميع الارتفاعات والمستويات سواء كانت الكرات الأرضية أو المنخفضة الارتفاع أو المرتفعة، كذلك فإن السيطرة على الكرة تتطلب توقيتا دقيقا للغاية وحساسية بالغة من أجزاء الجسم المختلفة للاعب والتي تقوم بالسيطرة على الكرة بسرعة عالية ثم حسن التصرف فيها بحكمة وهذا يتطلب من اللاعب كشف جوانب الملعب المختلفة، كذلك يمكن القول أن هذه المهارة يجب أن يؤديها كلا من المهاجم والمدافع بدرجة كبيرة من الإتقان والتحكم لما لها من أهمية بالغة في إخضاع الكرة لسيطرت اللاعب. [(1)]

7-2-3- مبادئ عامة يجب أن تراعى أثناء السيطرة على الكرة:

هناك مبادئ وأسس عامة يجب على اللاعب أن يتبعها أثناء قيامه بالسيطرة على الكرة وهي ضرورة سرعة التحرك للسيطرة على الكرة ولنجاح ذلك يجب أن يتبع التالي:

- أن يقوم اللاعب بوضع جسمه في الاتجاه المباشر لمكان استقبال الكرة.

[1] حنفي محمود مختار : كرة القدم للناشئين ، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ،ط2، 1997، ص 74.
[(1)] – إبراهيم شعلان – محمد عفيفي: كرة القدم للناشئين، مركز الكتاب للنشر ، ط1 ، القاهرة، مصر، 2001، ص 57-58.

- التحرك بسرعة في اتجاه الكرة وليس انتظار وصولها إليه خصوصا في المواقف التي يكون فيها الخصم قريبا من اللاعب.
- الإهتمام بتوازن الجسم أثناء السيطرة على الكرة مع شدة الانتباه والتركيز في مهام ابتعاد الكرة عن اللاعب بعد السيطرة عليها.
- أن يقرر بسرعة وفي وقت مبكر أي جزء من أجزاء الجسم سوف يستخدمه في السيطرة على الكرة.
- ضرورة استخدام أكبر مسطح من الجسم للسيطرة على الكرة دون حدوث أي أخطاء فنية لحظة السيطرة على الكرة.
- يجب على اللاعب قبل استلامه للكرة والسيطرة عليها أن يكون قد اتخذ القرار السليم في حسن التصرف في الكرة حسب مقتضيات الظروف المحيطة بالوقت أثناء المباراة..2
- يجب مراعاة استخدام جزء من الجسم الذي يقوم بالسيطرة على الكرة مع مراعاة سرعة تحرك الكرة أثناء السيطرة عليها.
- عدم ابتعاد الكرة من اللاعب الذي يقوم بالسيطرة عليها أكثر من اللازم خزفا من حصول الخصم عليها

وغالبا ما يستخدم إيقاف الكرة بباطن القدم في السيطرة على الكرة المتدحرجة، إذ أن الجسم يكون في هذه الحالة آخذا وضع ضرب الكرة بباطن القدم في نفس الوقت مما يمكن اللاعب من ركل الكرة بباطن القدم بسرعة، وخاصة أن أسلوب اللعب الحديث يقتضي من اللاعب ذلك.

7-2-4- الجري بالكرة:

عندما يجري اللاعب بالكرة فإن هذا يعني أن الكرة تقع تحت سيطرته فيقوم بأداء كافة الحركات والمعارات التي يريد تنفيذها وقد اصطلح على تسمية هذه المهارة " بالجري بالكرة" حيث أن اللاعب غالبا ما يؤدي هذه المهارة بالجري، غير أنها في بعض الأحيان[1] تؤدي بالمشي، وخاصة عندما يكون ذلك لأغراض تكتيكية " خططية".

ولتنفيذ هذه المهارة فإن اللاعب غالبا ما يستخدم إحدى أجزاء القدم وأحيانا يجري بالكرة مستخدما الفخذ أو الفخذين معا، وقد يجري بالكرة مستخدما رأسه، غبر أنه عندما يستخدم الفخذ أو الرأس فإننا نفضل التعبير عن ذلك بعبارة " تنطيط بالكرة" فلا يجري اللاعب بالكرة برأسه أو فخذه لمسافة كبيرة حيث لا يساعده ذلك على مجاراة سرعة وظروف اللعب أو اللاعبين، لذلك فإن اللعب غالبا ما يؤدي هذه المهارة بإحدى أجزاء القدم التالية:

جزء القدم الأمامي الداخلي،جزء القدم الأمامي الخارجي ،و من الأجزاء التي قد يستخدمها اللاعب أحيانا سن القدم بالإضافة إلى الفخذ والرأس .والجري بالكرة هو عبارة

1- حنفي محمود مختار :مرجع سابق، ص79

عن خليط من الجري، وركل الكرة بإحدى أجزاء القدم المعروفة، ويتوقف تحديد سرعة الجري بالكرة ،و كذلك الجزء المستخدم في ضربها وقوة الضربة أثناء الجري بها على المسافة التي يتحرك فيها اللاعب وبعد الخصم عنه،و أيضا الهدف من الجري بالكرة ومهما كانت الظروف فإن الجري بالكرة يستدعي من اللاعب استمرار السيطرة عليها وذلك بأن لا يطلقها بعيدا عن متناول قدميه، و ألا تزيد المسافة بينه وبين الكرة عن متر أو مترين، وتقل هذه المسافة كلما قرب الخصم من اللاعب، ومن الطرق لأكثر شيوعا للجري بالكرة ، الجري باستخدام جزء القدم الأمامي الداخلي حيث يتمكن خلالها اللاعب من الجري لأكبر مسافة بالسرعة المطلوبة و بسهولة ،غالبا أيضا ما يجري اللاعب مستخدما جزء القدم الأمامي الخارجي و الداخلي معا، وإن كان ذلك قد يقلل من سرعة الجري بالكرة.

أما الجري بالكرة باستخدام الرأس (أو الجزء الأوسط من الجبهة) فإن ذلك نادرا ما يحدث ،وكما سبق القول فإن أداء هذه المهارة يكون لتنطيط الكرة وتعليم الجري بالكرة للمبتدئين يتطلب مراعاة الأوضاع التشريحية للقدم التي يستخدمها اللاعب في الجري فمن الضروري البدء بتعليم اللاعب (الناشئ) الجري بالكرة أولا بجزء القدم الأمامي الخارجي حيث يضمن اللاعب بهذه الطريقة مرونة أكثر في الحركة بالإضافة إلى أن الجري بالكرة بجزء القدم الأمامي الخارجي يعتبر أكثر مناسبة لتحقيق السرعة المطلوبة في الجري[1].

ويرى البعض أن البدء في تعليم اللاعب الناشئ الجري بالكرة بجزء القدم الأمامي الداخلي والخارجي بعد ذلك فقط يمكن البدء في تعليمه الجري بوجه القدم وسن القدم.

وتعليم مهارة الجري بالكرة بأي جزء من الأجزاء يجب أن يمر بالخطوات التالية :

- أداء المهارة من المشي باستخدام كرة طبية ثم بكرة عادية.
- أداء المهارة من الجري الخفيف بكرة عادية .
- أداء المهارة مع زيادة سرعة الجري .
- أداء المهارة من الجري العادي والمرور بين كرات طبية أو أرماح.
- أداء المهارة مع تغيير السرعات.
- أداء المهارة مع تعدية خصم أو حاجز. [1]

7-2-5- المراوغـة:

هي فن التخلص من الخصم وخداعه مع قدرته على تغيير اتجاهه وهو يحتفظ بالكرة بسرعة مستخدما بعض حركات الخداع التي يؤديها إما بجذعه أو بقدميه، وهي سلاح اللاعب وعامل أساسي في تنفيذ الخطط الهجومية الفردية والجماعية.

والمراوغة تعتبر من أصعب المهارات الأساسية في كرة القدم، لذلك يجب أن يجيدها المهاجم والمدافع على حد سواء مع احتفاظ كل لاعب بأسلوبه المميز في مهارة المراوغة، ولكي يتحقق ذلك يجب أن يتمتع اللاعب المحاور بقدرة بدنية عالية تساعده على نجاح مهارة المراوغة، ومن أهم القدرات البدنية التي تساعده على ذلك الرشاقة والمرونة والسرعة الحركية التي تساعد على تحسين الأداء المهاري للمراوغة.

---

[2] – حسن السيد أبو عبده: مرجع سابق، ص 115-116.

1بطرس رزق الله : متطلبات لاعب آرة القدم البدنية و المهارية – مطبعة الإسكندرية، مصر، ط1، 1992 ، ص187.188

وفي كرة القدم الحديثة تعتبر مهارة المراوغة أقل أهمية من مهارات التمرير والسيطرة على الكرة لأنها غالبا أقل بطئ، وتأثر في اكتساب مساحة خالية من مهارة التمرير التي تتصف بالسرعة والدقة، وبالرغم من ذلك فإنه يوجد كثير من المواقف اللعبية التي تسمح للاعب المستحوذ على الكرة أن يؤدي مهارة التمرير بحرية نتيجة الدفاع الضاغط من الخصم في مساحات صغيرة أو استخدام الفريق المنافس لمصيدة التسلل كخطة دفاعية ويصبح الحل الأمثل لاكتساب مساحة جديدة والتغلب على المواقف السابقة هو إجادة اللاعب للمراوغة.

وبالرغم من أهمية المراوغة للفريق فإنها سلاح ذو حدين، فإذا أجاد لاعبي الفريق في استخدام طرق المحاورة بنجاح فإن ذلك يعتبر مفيدا من الناحية الخططية للفريق لأنه ينقص من عدد المدافعين للفريق الأخر بالإضافة إلى اكتساب المهاجم الثقة بالنفس وعلى الجانب الآخر فإن سوء استخدام المراوغة وأدائها بصورة غير مجدية يؤدي إلى هدم خطط الفريق الهجومية وإهدار الفرص في امتلاك الكرة.2

لذلك يجب أن يضع اللاعب المهاجم نصب عينيه أن المراوغة لا بد أن تكون بسبب ولها هدف لفائدة الفريق وليس الاستعراض ونسبة أداء المراوغة كبيرة بالنسبة للاعبي الهجوم وتقل بالنسبة لساعدي الدفاع وأقل لباقي أفراد الدفاع، وكلما امتاز اللاعب بطريقة أدائه السهلة لتنفيذ المراوغة وتزود بمهارة أداء الطرق المختلفة للمراوغة، كلما أفاده ذلك كثيرا في تنفيذ خطط الفريق الهجومية وأعطى فريقه فرصة تفصيل للفوز بالمباراة.

ومن أهم صفات وشروط المراوغة الناجحة ما يلي:

- اختيار الطريقة المناسبة للموقف اللعبي والتي غالبا لا يتوقعها المنافس.[1]
- قدرة اللاعب المهاجم على إقناع الخصم المدافع بتحرك خادع.
- أن تتصف المراوغة بعنصر المفاجأة.
- قدرة اللاعب المهاجم على تغيير أوضاع جسمه بسرعة ورشاقة.
- قدرة اللاعب المهاجم على استخدام أكثر من نوع وطريقة للمراوغة حتى لا ينجح خصمه المدافع في توقع نوع المراوغة التي يقوم بتنفيذها المهاجم.
- قدرة اللاعب المهاجم على تغيير سرعة ريتم الأداء.
- تمتع اللاعب بحسن استخدام التوقيت السليم للقيام بعملية المراوغة أمام الخصم.

وهناك عدة طرق للمراوغة هي:

- المراوغة من الأمام.
- المراوغة من الجانب.
- المراوغة من الخلف .

وعلى ضوء ذلك يجب على الناشئ أن يفهم ما يلي:

- أن تتناسب طريقة المراوغة مع الموقف، مثل المسافة المتاحة أو اتجاه المدافع صوب المهاجم وعلى ذلك يتدرب الناشئ على أنواع المراوغات الممكنة كلها وتترك له الحرية في اختيار ما يناسبه أثناء المباراة.
- أن يتعلم الناشئ كيفية حماية الكرة من المنافس.

1حسن السيد أبو عبده: مرجع سابق،ص116

- أن يدرك الناشئ ماذا سيفعل بعد المراوغة مثلا: التمرير للزميل أو التصويب.

7-2-6- التصويب:

هو إحدى وسائل الهجوم الفردي، ويتطلب التصويب من اللاعب مقدرة على التركيز ومهارة فنية عالية في الأداء لمختلف أنواع ضرب الكرة بالقدم وتأتي فرصة التصويب دائما بعد المحاورة أو بعد اللعب الجماعي بين لاعبين، ويجب قبل التصويب أن يقرر اللاعب كيف يصوب، ويجب أن يدرك اللاعب نواحي الضعف في حارس مرمى الفريق المنافس[1].

إن التصويب في المباريات يعتبر عملية اتخاذ قرارات، فدواعي الفشل في التصويب أو فقدان الفريق للكرة إذا صوب اللاعب قد تكون حاجزا نفسيا أمام الكثير من اللاعبين، وعلى هذا فالتصويب لا بد له من صفات نفسية خاصة يتطلب غرسها في اللاعب منذ بداية عهده في التدريب، كالثقة بالنفس مثلا، ولكي تكون عند اللاعب الثقة في النفس ليصوب لا بد وأن يكون وصل إلى مرحلة الإتقان في تكنيك التصويب تحت كل الظروف مثل:

- التدريب على التصويب في ظروف سهلة و بسيطة .
- الارتفاع التدرجي بسرعة الأداء.
- [2] استخدام الوسائل المساعدة (الحوائط المقسمة –الأقماع والشواخص –الحواجز – المقاعد –المرمى متعدد المساحات).
- أن تؤدى تمرينات التصويب من اتجاهات متغيرة لمسار الكرة.
- تثبت مهارة التصويب عن طريق تغيير الظروف الخارجية مثل استخدام مدافع سلبي ولكن بفاعلية.
- التدريب على المهارة تحت ظروف أكثر صعوبة مثل وضع مدافع ايجابي
- الاهتمام والتركيز على دقة التصويب لتثبيت التكنيك الصحيح .
- الاهتمام بتنمية خطط الهجوم الفردية والجماعية لإيجاد المزيد من المواقف المناسبة للتصويب .
- يجب على مدرب الناشئين إعطاء الحرية لهم للإظهار قدرتهم على التصويب مع استخدام الأسلوب الأمثل للتوجيه.

8- مراحل تعلم المهارات والتقدم بها حتى الآلية:

يتم تعلم المهارات من خلال ثلاث مراحل رئيسية كما يلي:

- المرحلة العقلية.
- المرحلة العملية (التطبيقية).
- المرحلة الآلية.

8-1- المرحلــة العقليــة:

(2) – حنفي محمود مختار : كرة القدم للناشئين ، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 1997،ص 106.
1حنفي محمود مختار : كرة القدم للناشئين ، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 1997،ص 106

8-1-2- أهدافـــها:

- تهدف هذه المرحلة إلى تقديم المهارة الحركية للاعب من خلال الشرح والنموذج.
- إدراك اللاعب للأداء الصحيح (النقاط الفنية) أمر هام جدا لعملية التعلم.
- على المدرب أن يدرس الأسلوب الذي سيقدم به المهارة.
- لا تنسى أن اللاعبين يختلفون في تحصيلهم للتعلم.
- يجب أن يركز المدرب خلال هذه المرحلة في مساعدة اللاعبين على تحديد خطة لما يجب أن يفعلوه. [1].

8-1-3- تقديم المهارة للاعبين:

- أدرس جيدا المهارة التي ستعلم.
- قدم المهارة بحماس واضح في الكلمات والحركات.
- استخدام مهارات اللغة والمحادثة.
- راعي السن واللغة واللهجة.
- التقديم يكون في حدود دقيقتين.
- أجذب انتباه اللاعبين بجعل البداية شيقة.
- تجنب مشتتات الانتباه.
- نظم اللاعبين بحيث يتمكنوا من الرؤية والسماع بوضوح.
- اجعل المساحة خلفك خالية من أي شيء يشتت انتباه اللاعبين.
- تأكد أن الشمس لا تواجه اللاعبين.
- سم المهارة وعلل أسباب تعلمها فهذا يزيد من دافعية التعلم .
- اجذب انتباه اللاعبين عند التحدث إليهم.
- استخدم المصطلحات التي يفهمها اللاعبون.
- احتفظ بالاتزان عند التعامل مع اللاعبين غير المنتبهين.
- تحكم في مشاعرك وانفعالاتك.
- استخدم الاتصال الجيد بالنظر.

8-1-4- تقديم نموذج المهارة:

- النموذج والشرح أهم عناصر الخطة العقلية لتعلم اللاعب المهارة.
- النموذج إما أن يقدم من خلال المدرب أو بلاعب ماهر في المهارة ويتمتع باحترام باقي اللاعبين أو أن يستخدم الفيديو أو الصورة أو وسائل أخرى معينة.
- على المدرب أن يمهد للنموذج بجذب الانتباه.
- يراعي أولا تقديم النموذج كما تؤدي المهارة في المباراة فنيا.
- يؤدي النموذج عدة مرات ومن زوايا مختلفة.

1حنفي محمود مختار : كرة القدم للناشئين ، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ، 1997،ص 107

- البدء بتقديم النموذج بسرعة مقبولة أولا ثم بسرعة الأداء في المباراة ثانيا.
- إذا كانت المهارة معقدة فيجب تجزئتها أجزاء رئيسية.
- الأمر السهل هو تحويل الصورة (النموذج) إلى خطة عقلية في ذهن اللاعب لأداء المهارة والأمر الصعب هو تحويل الكلمات (الشرح) إلى خطة عقلية لتنفيذها. [1].

8-1-5- الشـرح:

- راع أن يتم الشرح أثناء الأداء.
- تأكد أن المعلومات المقدمة صحيحة.
- يجب أن تكون المعلومات المقدمة كافية.
- قدم المعلومات في صورة إيجابية، كأن يقول المدرب " افعل كذا" بدلا من أن يقول " لا تفعل كذا".
- استخدم المصطلحات المتعارف عليها قدر الإمكان.
- قدم المعلومات في تسلسل منطقي.
- ركز على جميع اللاعبين بصورة عادلة.

8-1-6- ربط المهارة بالمهارات السابقة:[3]

أربط المهارة المعلمة بالمهارات السابقة تعليمها للاستفادة من مبدأ " التعميم" حيث يمكن توصيل بعض قواعد الأداء في مهارات سابقة للمهارة المعلمة.

8-1-7- مراجعة فهم المهارة:

- وجه الأسئلة لمراجعة المهارة.
- لخص المهارة.
- أعد سؤال اللاعب وأجب عليه إذا ما استفسر عن شيء.
- اختصر في إجابة السؤال.

8-2- المرحلة العملية:

8-2-1- أهدافهـا:

يتم التركيز خلالها على كفاءة التطبيق خاصة توقيت وتوافق كل وجه من أوجه تتالي المهارة بدلا من التركيز على تتابع الحركات.

1مفتي إبراهيم حماد: بناء فريق كرة القدم ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ،ط1، 1999، ص 36
[2] مفتي إبراهيم حماد: المرجع السابق، ص 37.

باستمرار التطبيق وتقديم التغذية الراجعة سوف يقل معدل الأخطاء بالتدريج ويتحسن تجانس الأداء وكلها علامات تدل على أن التعلم أخذ في الحدوث وفي طريقه للاكتمال.

على المدرب التركيز خلال هذه المرحلة على تقديم التغذية الراجعة للاعبين، ومن جانبهم عليهم استيعاب نقاط المدرب والانتباه لمراكز الإحساس بأجسامهم (التغذية الراجعة الذاتية) فهي تمكنهم من ضبط الأداء بجانب تعليمات المدرب.

الوقت المستغرق في التطبيق ليس هو الفاصل في التعلم ولكن بجانب ذلك يكون لضبط الأداء دور هام. [1].

يراعي في هذه المرحلة ما يلي:

- اختر جيدا التمرينات التي تحقق تطبيقات المهارة التعليمية.
- حدد بدقة الزمن لكل تطبيق من تطبيقات المهارات.
- وضح كيفية تطبيق اللاعبين للتمرينات.
- نظم توقيت التقدم بحث يجارى مستوى اللاعبين.
- راع أن يكون الأداء مناسبا مع مستوى تعب اللاعبين ودافعيتهم.

8-2-2- تطبيق اللاعبين للمهارة:

بعد انتهاء اللاعبين من الاستماع لشرح المهارة ومشاهدة النموذج على المدرب أن يعمل على أن يطبقوها بأسرع ما يمكن.

تطبيق المهارة يتم من خلال أسلوب الأداء الكلي أو أسلوب الأداء الجزئي أو أسلوب الأداء الكلي الجزئي.

فيما يلي نذكر المبادئ السبعة التي يسترشد بها المدرب عند التطبيق:

- الاختيار الصحيح للتمرينات.
- تكرار التطبيق وتقصير زمنه حتى لا يتعب اللاعب.
- استخدام زمن التطبيق بفاعلية.
- التأكد من تحقيق اللاعبين لخبرات نجاح.
- استخدام الإمكانات والأدوات لأقصى درجة ممكنة.
- اكتساب التطبيقات جوا مريحا.
- استخدام سلم التدريب على المهارات.

8-2-3- الملاحظة يجب أن تكون ناقدة:

- الملاحظة الناقدة إحدى مهارات قيادة المدرب للفريق.
- الملاحظة الناقدة ترتبط بمقدرة المدرب على التقليل والتفكير المنطقي.
- على المدرب أن يعمل على تطوير ملاحظته الناقدة حتى يمكنه تشخيص أوجه التقصير في أداء اللاعبين.

8-2-3-1- اعتبارات تحقيق الملاحظة الناقدة:

[1] - مفتي إبراهيم حماد: المرجع السابق، ص 37.

- اتخذ موقعا يمكن من الملاحظة الكافية.
- ركز على الأداء الفردي.
- ركز ذهنيا في أداء اللاعبين.

8-2-3-2- خطة تحسين الملاحظة الناقدة: تتضمن ما يلي.

- مكان صحيح للملاحظة.
- اتجاهات تحرك صحيحة أثناء الملاحظة [1].
- عد د مرات فحص اللاعبين ككل.
- أن يشعر اللاعب بأن المدرب يهتم به شخصيا.

8-3- التعرف على أنواع أخطاء الأداء من طرف المدرب:

- أخطاء التعلم ناتجة عن عدم معرفة اللاعبين لكيفية أداء المهارة.
- على المدرب استخدام التعزيز في المحاولات الناجحة.
- يجب أن تتاح الفرصة للاعبين لمعرفة أدائهم ذاتيا من خلال سؤال أنفسهم هل نفذت ما نويت أن أؤديه؟ هل نجحت فيما هو مطلوب أداؤه؟ هل أغير من أسلوب أدائي؟ كيف؟.
- يفضل استخدام مشاركة الشرح للنموذج في إطار واحد للعمل على أن يكمل كل منها الآخر.
- يجب استخدام الكلمات ذات الدلالة.

9- مراحل تعليم المهارات الأساسية :

9-1- مرحلة التوافق الأولي للمهارة:

تهدف هذه المرحلة إلى تكوين التشكيل الأساسي الأولي لتعلم المهارة الحركية و إتقانها، و تبدأ بادراك اللاعب
للمهمة الحركية ثم تأديتها بشكل مقبول من حيث مكوناتها الأساسية دون وضع أية اعتبارات بالنسبة لجودة و مستوى أداء المهارة الأساسية ، و تتميز هذه المرحلة بالزيادة المفرطة في بذل الجهد مع ارتباط بقلة و كفاءة الأداء
المهاري.

9-2- مرحلة اكتساب التوافق الجيد للمهارة:

تهدف هذه المرحلة إلى تطوير الشكل البدائي للمهارة الأساسية و التي سبق للاعب أن اكتسبها من خلال الأداء في مرحلة اكتساب التوافق الأولي للمهارة الأساسية مع التخلص

[1] - مفتي إبراهيم حماد: المرجع السابق، ص 38.

من أداء الزوائد الغير لازمة لأداء الحركة , و مع البعد عن وجود فوائض أثناء سير الحركة مع تجنب التصلب العضلي و قلة حدوث الأخطاء.

9-3- مرحلة إتقان و تثبيت أداء المهارة:

إن الهدف الأساسي لهذه المرحلة هو الوصول باللاعب إلى أداء المهارة الأساسية بصورة آلية، و خلال هذه
المرحلة يمكن تثبيت أداء الحركة و تصبح المهارة الأساسية أكثر دقة و انسيابية و استقرار من حيث شكل الأداء و
ذلك من خلال تطوير التوافق الجيد لأداء المهارة الأساسية و هذا يؤدي إلى إتقان الأداء الحركي للمهارة بصورة
ناجحة و ثابتة حتى لو تم أداء الحركة في ظل ظروف تتميز بالصعوبة كوجود منافس أو أكثر أثناء الأداء المهاري
أو من خلال أداء المباريات التجريبية. [1]

10- أهمية المهارات الأساسية:

الإتقان التام للمهارات الحركية من حيث انه الهدف النهائي لعملية الأداء المهاري ، و يتأسس عليه الوصول إلى أعلى المستويات الرياضية فمهما بلغ مستوى الصفات البدنية للفرد الرياضي ، ومهما اتصف به من سمات خلقية إرادية فانه لن يحقق النتائج المرجوة ما لم يرتبط ذلك بالإتقان التام للمهارات الحركية الرياضية في نوع النشاط الذي يتخصص فيه.

فالمهارات الأساسية هي وسائل تنفيذ الخطط و بدون مهارات أساسية لدى لاعبي المنافسات الرياضية لا تنفذ الخطط و بالتالي يصعب تحقيق نتائج ممتازة.

إن تطوير و تحسين الصفات البدنية العامة و الخاصة يربطها مع المهارات الحركية و القدرات الخططية هو الاتجاه الحديث في التدريب الرياضي ، و ذلك بتكرار المهارة من خلال التمرينات التطبيقية و تمرينات المنافسة مما يؤدي إلى اكتساب الفرد الرياضي صفة الآلية عند الأداء المهاري في مواقف المنافسة المختلفة.

و لما كانت المهارات هي القاعدة الأساسية لأي نشاط رياضي سواء كانت مهارات بأداة أو بدون أداة إذا وجب
الاهتمام بالمهارات الأساسية للفرد الرياضي ، فالمهارة هي وسيلة تنفيذ الخطة. [6]

11- العوامل المؤثرة على الاداء المهاري في كرة القدم :

يخضع اللاعب خلال أداءه للمهارة في كرة القدم إلى عدة عوامل حددها إبراهيم شعلان ومحمد عفيفي في النقاط التالية:

11-1- المساحة:

[1] حسن السيد ابو عبده ، "الاعداد المهاري للاعبي كرة القدم" ، ط8 ،مكتبة الاشعاع الفنية ، االاسكندرية ، 2008 ، ص. 69،70
1ابراهيم شعلان ، محمد عفيفي : كرة القدم للناشئين ، مركز الكتاب للنشر، مصر، 2001 ، ص22

تؤثر مساحة اللعب على الأداء المهاري بطريقتين،ففي حالة الاتساع يكون المجال كبيرا للحركة و السيطرة على الكرة و الإتقان، و هذا من خلال الرؤية و المتابعة الجيدة لمسار الكرة و موقع الزملاء، أما إذا صغرت المساحة فيضيق المجال الحركي و يصعب التحكم في الكرة، حيث يتطلب هذا الوضع درجة عالية من التركيز و سرعة كبيرة لرد الفعل.

11-2-4- المكان أو المنطقة من الملعب:

كل منطقة من الملعب تتطلب تعاملا خاصا بالكرة و بالتالي تستدعى مهارة معينة عن غيرها، تتناسب مع
متطلبات خطط اللعب للفريق و مراحله، كالتمهيد للهجوم في الثلث الأول،عقب الاستحواذ على الكرة، ثم بناؤه في الثلث الأوسط فتطويره في الثلث الهجومي.
كما إن جانبي الملعب يحتمان الكرات العكسية، بينما منطقة الجزاء يفضل فيها الأداء المباشر كالتصويب
و التهيئة.

11-3- موقع الزميل و تحركاته:

يؤثر موقع الزميل و أعضاء الفريق و تحركاتهم في أداء المهارة من حيث إعطاء عدد من الحلول عن طريق
فتح الثغرات وزوايا التمرير السليمة،و إعطاء الفرصة لاتخاذ القرار السليم في التوقيت المناسب و المكان الملائم. [2]

11-4- الضغط من جانب المنافس:

يمكن تأثير هذا العامل على طريقة أداء المهارات، حيث يحتم وضع الخصم على اللاعب الدمج بين
أكثر من مهارة في أن واحد، كما يتطلب إخفاء النية عن كيفية الأداء.

11-5 - اتجاه ومسار وسرعة وقوة ومستوى الكرة:

أما اتجاه الكرة سواء كان أمامي أو جانبي، فيفرض على اللاعب اتخاذ أوضاع معينة للجسم، حيث يحتم هذا الوضع أسلوبا معينا في الأداء .بينما المسار فله حساسيته الخاصة حسب نوعه سواء كان مستقيما، ملتويا أو لولبيا.في حين تتطلب سرعة وقوة الكرة استخدام الجزء المناسب من الجسم الذي يتلاءم معهما ، فالكرات القوية ذات الارتداد القوي تتطلب أسطح أكبر عند الاستلام، كباطن القدم أو الصدر مثلا، عكس الكرات الضعيفة، التي تتطلب أسطحا صغيرة كالوجه الأمامي للقدم.

[2] غازي صالح محمود ،"كرة القدم"،ط1،مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع،عمان،2011،ص58

أما مستوى الكرة، أرضي كان أو عالي أو نصف عالي، فيؤثر على الأداء ليجعله من الثبات أو من الحركة أو من الوثب لأعلى في الهواء ، كما يؤثر على مدى حركة الرجل و القدم والصدر والرأس.[4]

خلاصة :

تعتبر رياضة كرة القدم اللعبة أكثر انتشارا في العالم ، و ليس هناك ما يستدعي الحديث عنها ، فاصبحت الرياضة التي تفرض نفسها على كافة الأصعدة بفضل ما خصص لها من إمكانيات كبيرة من طرف الدول التي جعلتها في مقدمة الرياضيات.
و هذا لا يتسنى إلا إذا عرفنا متطلبات هذه الرياضة، و الأكيد أن أهم عنصر في هذه الرياضة هو اللاعب ، و لهذا يجب الاهتمام به و معرفة الصفات و الخصائص التي يجب أن تتوفر فيه كي يكون دوره ايجابيا في هذه المعادلة ، و إعطاء النتائج المرجوة منه.
و لعلا ما يجعل هذا اللاعب في أحسن الظروف هو التدريب المنظم و المدروس ، ولهذا وضعت مدارس لتعليم كرة القدم و تكوين اللاعبين و المدربين ، و تعليم طرق لعبها و تطوير هذه الطرق لرفع مستوى الأداء لدى اللاعبين.

[1] ابراهيم شعلان ، محمد عفيفي : مرجع سابق، ص22

تمهيد:

بعد دراستنا للجانب النظري الذي تناولنا فيه الرصيد المعرفي الخاص بموضوع الدراسة الذي ضم فصلين و هما
على الترتيب التالي:

- التحليل البيوميكانيكي
- المهارات الأساسية في كرة القدم.

سنحاول التطرق للجانب التطبيقي قصد دراسة الموضوع دراسة ميدانية حتى نتمكن من إعطاء منهجية علمية
حقها وكذا تطابق المعلومات النظرية التي تناولناها في الفصول السابقة الذكر ويتم ذلك عن طريق تحليل
ومناقشة نتائج التحليل البيوميكانيكي للاعب كريستيانو رونالدو و لاعب لنادي الرياضي للهواة الاتفاق بسكرة.

ولقبول الفرضيات المقدمة في الجانب النظري أو رفضها ، لابد لنا من دراسة تكون أكثر دقة وأكثر منهجية
والمتمثلة في الدراسة الميدانية التي من خلالها تم اختيار المنهج المتبع في هذا البحث، وكذا مجالاته والعينة التي تم
اختيارها وكذا أداة البحث كما قمنا بتحليل النتائج ومناقشتها.

1-الدراسة الاستطلاعية:

بعد الاطلاع على الدراسات المشابهة و بعض الكتب المتخصصة في الميدان استخلصنا ملامح للأسئلة التي تخدم بحثنا و تهدف الدراسة الاستطلاعية التي قمنا بها إلى الإلمام و الإحاطة بمختلف جوانب المشكلة المعالجة في بحثنا هذا.
إن دراستنا شملت مجموعة من الخطوات:

- ✓ تحميل فيديو للاعب كريستانو رونالدو.
- ✓ تصوير فيديو للاعب النادي الرياضي للهواة الاتفاق بسكرة.
- ✓ الحصول على برنامج kinovea لتسهيل مهمة التحليل.

2- المجال المكاني والزماني:

2-1- المجال المكاني:

- ✓ مقر النادي الرياضي للهواة الاتفاق بسكرة.[1]

2-2- المجال الزماني:

- ✓ بعد تحديد موضوع البحث بدأ العمل في هذه الدراسة وكان على الشكل التالي:
- ✓ بداية عملية التحليل02 ديسمبر 2016.
- ✓ نهاية عملية التحليل12 افريل2017 .

3- المنهج المتبع:

إن اختيار منهج البحث يعتبر من أهم المراحل في عملية البحث العلمي إذ نجد كيفية جمع البيانات

والمعلومات حول الموضوع المدروس و إنطلاقا من موضوع البحث والذي يهتم بدراسة دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري.
فإن المنهج الذي إتبعناه لدراسة الموضوع هو المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتبر بأنه دراسة الوقائع السائدة المرتبطة بظاهرة أو موقف معين أو مجموعة من الأفراد أو مجموعة من الأحداث أو مجموعة معينة من الأوضاع.
ويعرف المنهج الوصفي التحليلي أيضا بأنه":مجموعة الإجراءات البحثية التي تتكامل لوصف الظاهرة أو
الموضوع اعتمادا على جمع الحقائق والبيانات وتصنيفها ومعالجتها وتحليلها تحليلا كافيا ودقيقا لاستخلاص
دلالتها والوصول إلى النتائج."

[1] وجيه محجوب : أصول البحث العلمي ومناهجه , ط1 , عمان , دار المناهج والنشر والتوزيع , 2001 , ص160 .

ويلجأ الباحث إلى إستخدام هذا المنهج من أجل فتح مجالات جديدة للدراسة التي ينقصها القدر الكافي من
المعارف وهو يريد بذلك التوصل إلى معرفة دقيقة وتفصيلية عن عناصر الظاهرة التي تفيد في تحقيق فهم لها أو وضع إجراءات مستقبلية خاصة .
ويعد المنهج الوصفي التحليلي من أحسن المناهج التي تتسم بالموضوعية ذلك أن المستجوبين يجدون كل الحرية
في التعبير عن أرائهم ، وزيادة عن هذا فطبيعة موضوعنا تتطلب مثل هذا المنهج مما دفعنا لاختياره.[2]

4- عينة البحث وكيفية اختيارها:

ان اختيار عينة البحث يعد من الأمور المهمة والأساسية المؤثرة في سير العمل في البحث إذ يتوقف عليها استخراج القياسات والنتائج التي يخرج بها الباحث من بحثه لذا يجب أن تكون عينة البحث ممثله للمجتمع الأصلي تمثيلا صادقا وحقيقيا إذ " هي الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل أو النموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليه"
والعينة هي النموذج الذي يجري عليه البحث وتكون العينات في البحوث البايوميكانيكية عينة عشوائية و تمثلت عينة البحث في لاعب النادي الرياضي للهواة الاتفاق بسكرة.

5- الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة:

- ✓ شبكة المعلومات (الانترنيت)
- ✓ آلة تصوير فيديو
- ✓ برنامج kinovea:

هو أداة مصممة لتصور تقنيات رياضية مختلفة. يسمح لنا بمشاهدة الفيديوهات الرياضية .
ومن ميميزاته:

- ✓ يدعم العديد من تنسيقات الإدخال.
- ✓ يمكن من تحديد منطقة العمل لجعل حركة المؤشر أكثر دقة.
- ✓ يحتوي شاشات إعادة العرض.
- ✓ يدعم المقارنة و المزامنة لملفات الفيديو.
- ✓ يدعم العديد من مختلف أدوات المراقبة.
- ✓ يحتوي الكثير من وضائف القياسات.
- ✓ يدعم التقاط الشاشة و تسجيل الصور الثابتة و مقاطع الفيديو.

[1]وجيه محجوب : أصول البحث العلمي ومناهجه , ط1 , عمان , دار المناهج والنشر والتوزيع , 2001 , ص160 .

شكل رقم (2) يوضح واجهة برنامج kinovea

6- ضبط المتغيرات لأفراد العينة:

6-1- الزمـــن:

هو الوقت الذي يقوم فيه الفريق بحصة التربية البدنية وهي الفترة المسائية وتم تصوير الفيديو في هذا الوقت.

6-2- السن:

ويتمثل في المرحلة العمرية اقل من 14 سنة.

6-3- الجنس:

اللاعب الذي خضع الى التحليل من جنس ذكر.

7- ضبط متغيرات الدراسة:

يعتبر ضبط المتغيرات عنصر ضروري في أي دراسة ميدانية، وهذا بغرض التحكم فيها قدر المستطاع بحيث يكون هذا الضبط مساعدا على تفسير وتحليل النتائج للدراسة الميدانية دون الوقوع في العراقيل، وقد جاء ضبط متغيرات الدراسة كما يلي:

- المغير المستقل:التحليل البيوميكانيكي.
- المتغير التابع: الأداء المهاري.

8- الأساليب الإحصائية:

ان الهدف من استعمال التقنيات الإحصائية هو التوصل إلى مؤشرات تساعدنا على التحليل و التفسير، التأويل ، الحكم،و التقنيات المستعملة في هذا البحث نجد: [3]

القوة : **f=m.a**

الطاقة الحركية:**KE =1/2 mv^2**

زخم الحركة (كمية الحركة):**p=mv**

السرعة الزاوية: **w= Δθ/Δt**

التسارع الزاوي:**a=dw/dt**

[1]عبد الرحمان عدس،مبادئ الحصاء في التربية و علم النفس.جزء الاول،مبادئ الاحصاء الوصفي،ط2،مكتبة النهضة الاسلامية،عمان، الاردن،ص186.

عرض و تحليل ومناقشة نتائج التحليل:

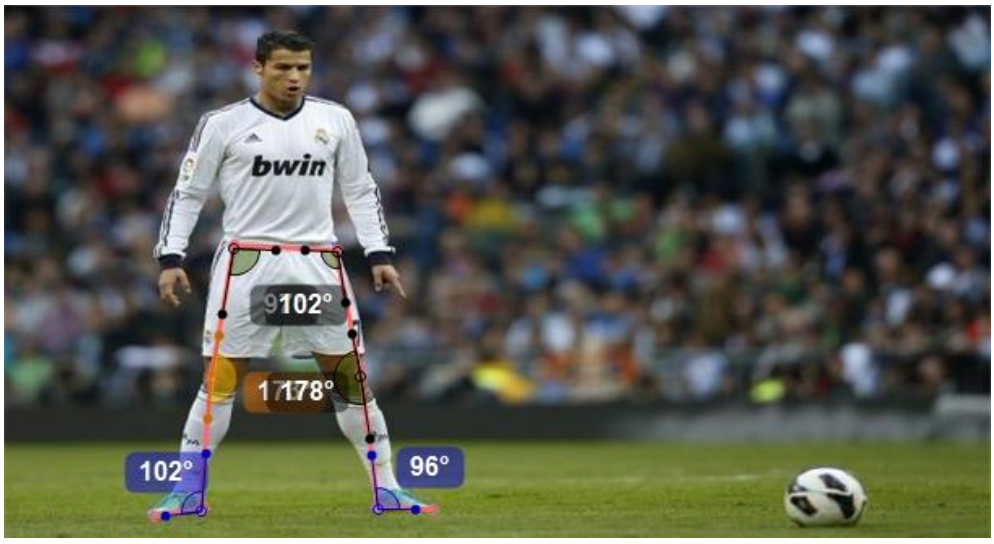
1- عرض و تحليل نتائج التحليل البيوميكانيكي للاعب المحترف رونالدو:

1-1- مرحلة بداية حركة التسديد: الزمن 00.00ثا

جدول رقم (1): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف رونالدو أثناء بداية حركة التسديد

المفاصل	الزوايا
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف رونالدو	96˚
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف رونالدو	102˚
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف رونالدو	178˚
زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف رونالدو	173˚
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف رونالدو	102˚
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف رونالدو	97˚

من خلال الجدول رقم (1) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي 96˚ و 102˚ و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي 178˚ و 173˚ اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها 102˚و97˚



شكل رقم **(3):**يمثل بداية حركة مهارة التسديد للاعب المحترف رونالدو

2-1 مرحلة الارتكاز: الزمن:2.28ثا

جدول رقم (2): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف رونالدو أثناء مرحلة الارتكاز.

المفاصل	الزوايا
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف رونالدو	68˚
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف رونالدو	112˚
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف رونالدو	157˚
زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف رونالدو	74˚
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف رونالدو	113˚
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف رونالدو	109˚

من خلال الجدول رقم (2) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي 68˚ و 112˚ و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي 157˚ و 74˚ اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها 113˚و 109˚

شكل محترف رونالدو

3-1 مرحلة لمس الكرة : الزمن:2:29 ثا

جدول رقم (3): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف رونالدو أثناء مرحلة لمس الكرة

المفاصل	الزوايا
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف رونالدو	131˚
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف رونالدو	90˚
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف رونالدو	148˚
زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف رونالدو	149˚
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف رونالدو	47˚
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف رونالدو	118˚

من خلال الجدول رقم (3) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي˚131 و˚90 و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي˚148 و˚149 اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها˚47و 118˚

شكل رقم (5): يمثل مرحلة لمس الكرة لمهارة التسديد للاعب المحترف رونالدو

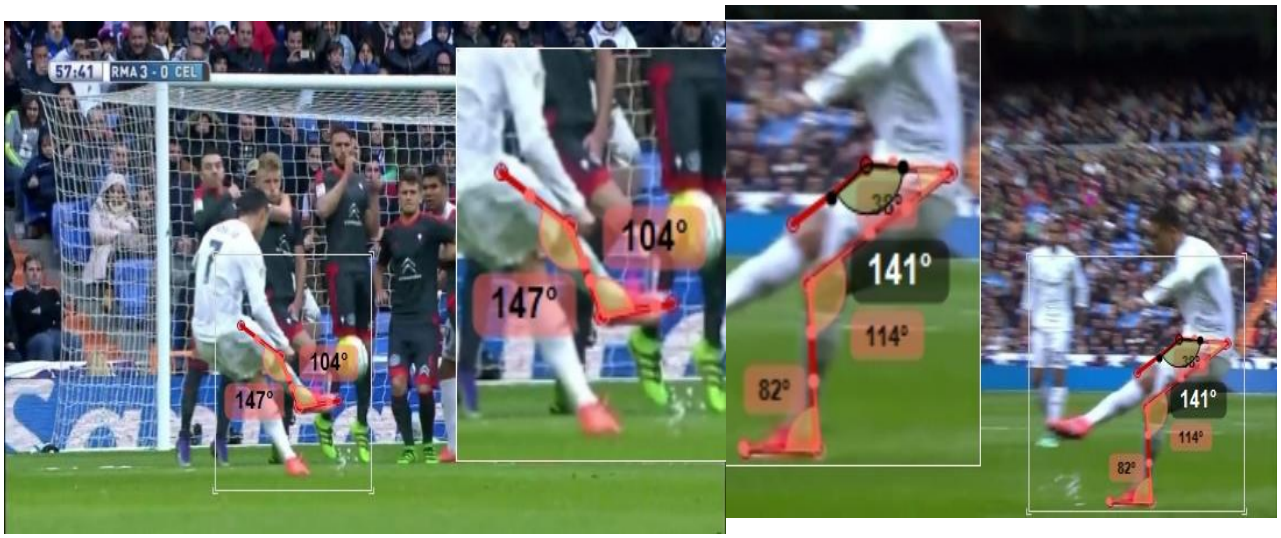
4-1 مرحلة خروج الكرة من الرجل: الزمن:2:36

جدول رقم (4): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف رونالدو أثناء مرحلة خروج الكرة.

المفاصل	الزوايا
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف رونالدو	82˚
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف رونالدو	104˚
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف رونالدو	114˚

زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف رونالدو	147˚
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف رونالدو	38˚
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف رونالدو	141˚

من خلال الجدول رقم (4) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي˚82 و˚104 و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي˚114 و˚147 اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها ˚38و˚141



شكل رقم (6): يمثل مرحلة خروج الكرة لمهارة التسديد للاعب المحترف رونالدو

2- عرض و تحليل نتائج التحليل البيوميكانيكي للاعب الهاوي:

2-1- مرحلة بداية الحركة: الزمن:00:00:00 ثا

جدول رقم (5): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب الهاوي أثناء بداية حركة التسديد.

المفاصل	الزوايا
زاوية الكعب الأيسر للاعب الهاوي	78°
زاوية الكعب الأيمن للاعب الهاوي	94°
زاوية الركبة اليسرى للاعب الهاوي	148°
زاوية الركبة اليمنى للاعب الهاوي	160°
زاوية الورك الأيسر للاعب الهاوي	89°
زاوية الورك الأيمن للاعب الهاوي	89°

من خلال الجدول رقم (5) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي 78°و 94° و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي 148° و 160° اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها 89°و89°

شكل رقم (7): يمثل بداية حركة التسديد للاعب الهاوي

2-2- مرحلة الارتكاز: الزمن 2:04 ثا

جدول رقم (6): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب الهاوي أثناء مرحلة الارتكاز.

المفاصل	الزوايا

زاوية الكعب الأيسر للاعب الهاوي	**73˚**
زاوية الكعب الأيمن للاعب الهاوي	**100˚**
زاوية الركبة اليسرى للاعب الهاوي	**132˚**
زاوية الركبة اليمنى للاعب الهاوي	**46˚**
زاوية الورك الأيسر للاعب الهاوي	**112˚**
زاوية الورك الأيمن للاعب الهاوي	**106˚**

من خلال الجدول رقم (6) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي 73˚ و100˚ و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي132˚ و46˚ اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها 112˚و106˚

شكل رقم (8): يمثل مرحلة الارتكاز لمهارة التسديد للاعب الهاوي

2-3- مرحلة لمس الكرة: الزمن 2:14 ثا

جدول رقم (7): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب رونالدو أثناء مرحلة لمس الكرة.

المفاصل	**الزوايا**
زاوية الكعب الأيسر للاعب الهاوي	**80˚**
زاوية الكعب الأيمن للاعب الهاوي	**90˚**

زاوية الركبة اليسرى للاعب الهاوي	**106˚**
زاوية الركبة اليمنى للاعب الهاوي	**135˚**
زاوية الورك الأيسر للاعب الهاوي	**109˚**
زاوية الورك الأيمن للاعب الهاوي	**72˚**

من خلال الجدول رقم (7) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي˚80 و ˚90 و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي˚106 و ˚135 اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها ˚109و ˚72

شكل رقم (9): يمثل مرحلة لمس الكرة لمهارة التسديد للاعب الهاوي

2-4- مرحلة خروج الكرة : الزمن:2:25 ثا

جدول رقم (8): يبين قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب الهاوي أثناء مرحلة خروج الكرة.

المفاصل	**الزوايا**
زاوية الكعب الأيسر للاعب الهاوي	**45˚**
زاوية الكعب الأيمن للاعب الهاوي	**82˚**

زاوية الركبة اليسرى للاعب الهاوي	**127°**
زاوية الركبة اليمنى للاعب الهاوي	**159°**
زاوية الورك الأيسر للاعب الهاوي	**91°**
زاوية الورك الأيمن للاعب الهاوي	**40°**

من خلال الجدول رقم (8) يتضح لنا ان قيمة زوايا الكعب الايسر و الايمن هي 45° و 82° و قيمة زوايا الركبة اليسرى و اليمنى هي 127° و 159° اما بالنسبة للورك الايسر و الايمن فقيمتها 91° و 40°

شكل رقم (10): يمثل مرحلة خروج الكرة لمهارة التسديد للاعب الهاوي

3- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية للاعب المحترف:

3-1- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة للاعب المحترف رونالدو:

جدول رقم (9): يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب المحترف رونالدو لمرحلتي الارتكاز

	زوايا مرحلة الارتكاز	الزمن:2.28	زوايا مرحلة لمس الكرة	الزمن:2.29	السرعة الزاوية
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف	68°		131°		109.9 r/s
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف	112°		90°		-38.37 r/s
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف	157°		148°		-15.7 r/s
زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف	74°		149°		130.83 r/s
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف	113°		47°		-115.13 r/s
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف	109°		118°		15.7 r/s
			السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى		**87.23r/s**

و لمس الكرة

من خلال الجدول رقم (9) يتضح لنا ان قيمة السرعة الزاوية لكعب الايسر للاعب المحترف خلال مرحلتي الارتكاز و لمس الكرة هي $109.9^{r}/_{s}$ و للكعب الايمن $-38.37^{r}/_{s}$ و السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي $-15.7^{r}/_{s}$ و الركبة اليمنى هي $130.83^{r}/_{s}$ و السرعة الزاوية للورك الايسر هي $-115.13^{r}/_{s}$ و الورك الايمن $15.7^{r}/_{s}$هي اما السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة هي $87.23^{r}/_{s}$.

3-2- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل للاعب المحترف رونالدو:

جدول رقم (10): يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل.

	زوايا مرحلة لمس الكرة	الزمن: 2.29	زوايا مرحلة خروج الكرة من الرجل	الزمن: 2.36	السرعة الزاوية
زاوية الكعب الأيسر للاعب المحترف	131°		82°		-12.2 r/s
زاوية الكعب الأيمن للاعب المحترف	90°		104°		3.48 r/s
زاوية الركبة اليسرى للاعب المحترف	148°		114°		-8.47 r/s
زاوية الركبة اليمنى للاعب المحترف	149°		147°		-0.49 r/s
زاوية الورك الأيسر للاعب المحترف	47°		38°		-2.24 r/s
زاوية الورك الأيمن للاعب المحترف	118°		141°		5.73 r/s
			السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى		**-14.19 r/s**
			التسارع الزاوي للاعب		**-1690.33r/s**

من خلال الجدول رقم (10) يتضح لنا ان قيمة السرعة الزاوية للكعب الايسر للاعب المحترف خلال مرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل هي $12.2^{r}/_{s}$- و للكعب الايمن $3.48^{r}/_{s}$ و السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي $8.47^{r}/_{s}$- و الركبة اليمنى هي $0.49^{r}/_{s}$- و السرعة الزاوية للورك الايسر هي $2.24^{r}/_{s}$- و الورك الايمن $5.73^{r}/_{s}$ هي اما السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل هي $14.19^{r}/s$- الما بالنسبة للتسارع الزاوي فقيمته $1690.33^{r}/_{s}$-.

4- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية للاعب الهاوي:

4-1- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة للاعب الهاوي:

جدول رقم (11): يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي لمرحلتي الارتكاز
ولمس الكرة

من خلال الجدول رقم (11) يتضح لنا ان قيمة السرعة الزاوية للكعب الايسر للاعب الهاوي خلال مرحلتي الارتكاز ولمس الكرة هي 1.22 $^{r}/_{s}$ و للكعب الايمن 1.74- $^{r}/_{s}$ و السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي
4.53- $^{r}/_{s}$ و الركبة اليمنى هي 15.52 $^{r}/_{s}$ و السرعة الزاوية للورك الايسر هي 0.52- $^{r}/_{s}$ و الورك الايمن 5.93- $^{r}/_{s}$ هي اما السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل هي **4.02$^{r}/_{s}$**.

	زوايا مرحلة الارتكاز	الزمن:2.04	زوايا مرحلة لمس الكرة	الزمن:2.14	السرعة الزاوية
زاوية الكعب الأيسر للاعب الهاوي	73°		80°		1.22 $^{r}/_{s}$
زاوية الكعب الأيمن للاعب الهاوي	100°		90°		1.74- $^{r}/_{s}$
زاوية الركبة اليسر للاعب الهاوي	132°		106°		4.53- $^{r}/_{s}$
زاوية الركبة اليمنى للاعب الهاوي	46°		135°		15.52 $^{r}/_{s}$
زاوية الورك الأيسر للاعب الهاوي	112°		109°		0.52- $^{r}/_{s}$
زاوية الورك الأيمن للاعب الهاوي	106°		72°		5.93- $^{r}/_{s}$
			السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى		**4.02$^{r}/_{s}$**

4-2- عرض و تحليل نتائج السرعة الزاوية لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل للاعب الهاوي:

جدول رقم (12): يبين قيمة السرعة الزاوية لمفاصل الاطراف السفلى للاعب الهاوي لمرحلتي لمس الكرة

و خروج الكرة من الرجل

من خلال الجدول رقم (12) يتضح لنا ان قيمة السرعة الزاوية للكعب الايسر للاعب الهاوي خلال مرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل هي $^{r}/_{s}$ 5.55- و للكعب الايمن $^{r}/_{s}$ 1.26- و السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي $^{r}/_{s}$ 3.33 و الركبة اليمنى هي $^{r}/_{s}$ 3.80 و السرعة الزاوية للورك الايسر هي $^{r}/_{s}$ 2.85 - و الورك الايمن هي $^{r}/_{s}$ 5.07- اما السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل هي **$^{r}/_{s}$ 1.9** -و بالنسبة للتسارع الزاوي فقيمته **$^{r}/_{s}$ 592-**.

	زوايا مرحلة لمس الكرة	الزمن:2.14	زوايا مرحلة خروج الكرة من الرجل	الزمن:2.25	السرعة الزاوية
زاوية الكعب الأيسر الهاوي	80˚		45˚		$^{r}/_{s}$ 5.55-
زاوية الكعب الأيمن الهاوي	90˚		82˚		$^{r}/_{s}$ 1.26-
زاوية الركبة اليسرى للاعب الهاوي	106˚		127˚		$^{r}/_{s}$ 3.33
زاوية الركبة اليمنى الهاوي	135˚		159˚		$^{r}/_{s}$ 3.80
زاوية الورك الأيسر الهاوي	109˚		91˚		$^{r}/_{s}$ 2.85-
زاوية الورك الأيمن الهاوي	72˚		40˚		$^{r}/_{s}$ 5.07-
			السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى		**$^{r}/_{s}$ 1.9-**
			التسارع الزاوي للاعب		**$^{r}/_{s}$ 592-**

5- عرض و تحليل نتائج الفرق في الزوايا بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي:

5-1- عرض و تحليل نتائج الفرق في الزوايا خلال مرحلة الارتكاز:

جدول رقم (13): يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف واللاعب الهاوي أثناء مرحلة الارتكاز.

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
زاوية الكعب الأيسر	68˚	73˚	5˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الكعب الأيمن	112˚	100˚	12˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الركبة اليسرى	157˚	132˚	25˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الركبة اليمنى	74˚	46˚	28˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الورك الأيسر	113˚	112˚	1˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الورك الأيمن	109˚	106˚	3˚ لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (13) يتضح لنا ان الفرق في قيمة زوايا الكعب الايسر هي 5˚لصالح اللاعب الهاوي و الفرق في قيمة زوايا الكعب الايمن هي 12˚ لصالح اللاعب المحترف والفرق في قيمة زوايا الركبة اليسرى هي 25˚لصالح اللاعب المحترف والفرق في قيمة زوايا الركبة اليمنى 28˚ لصالح اللاعب المحترف اما بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايسر هي 1˚ لصالح اللاعب المحترف و بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايمن هي 3˚ لصالح اللاعب المحترف.

5-2- عرض و تحليل نتائج الفرق في الزوايا خلال مرحلة لمس الكرة:

جدول رقم (14): يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف واللاعب الهاوي أثناء لمس الكرة.

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
زاوية الكعب الأيسر	131˚	80˚	51˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الكعب الأيمن	90˚	90˚	متساوي
زاوية الركبة اليسرى	148˚	106˚	42˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الركبة اليمنى	149˚	135˚	14˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الورك الأيسر	47˚	109˚	62˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الورك الأيمن	118˚	72˚	46˚ لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (14) يتضح لنا ان الفرق في قيمة زوايا الكعب الايسر هي 51˚لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة زوايا الكعب الايمن هي متساوية و الفرق في قيمة زوايا الركبة اليسرى هي 42˚لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة زوايا الركبة اليمنى 14˚لصالح اللاعب الهاوي اما بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايسر هي 62˚ لصالح اللاعب الهاوي و بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايمن هي 46˚ لصالح اللاعب المحترف.

5-3- عرض و تحليل نتائج الفرق في الزوايا خلال مرحلة خروج الكرة:

جدول رقم (15): يبين الفرق في قيمة زوايا مفاصل الأطراف السفلى للاعب المحترف واللاعب الهاوي أثناء خروج الكرة من الرجل

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
زاوية الكعب الأيسر	82˚	45˚	37˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الكعب الأيمن	104˚	82˚	22˚ لصالح اللاعب المحترف
زاوية الركبة اليسرى	114˚	127˚	13˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الركبة اليمنى	147˚	159˚	12˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الورك الأيسر	38˚	91˚	53˚ لصالح اللاعب الهاوي
زاوية الورك الأيمن	141˚	40˚	101˚ لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (15) يتضح لنا ان الفرق في قيمة زوايا الكعب الايسر هي 37˚لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة زوايا الكعب الايمن هي 22˚ لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة زوايا الركبة اليسرى هي 13˚لصالح اللاعب الهاوي والفرق في قيمة زوايا الركبة اليمنى 12˚لصالح اللاعب الهاوي اما بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايسر هي 53˚ لصالح اللاعب الهاوي و بالنسبة للفرق في قيمة زوايا الورك الايمن هي 101˚ لصالح المحترف.

6- عرض وتحليل نتائج الفرق في السرعة الزاوية بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي:

6-1- عرض و تحليل نتائج الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي:

جدول رقم (16): يبين الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي.

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
السرعة الزاوية الكعب الأيسر	109.9 $^{r}/_{s}$	1.22 $^{r}/_{s}$	108.68$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الكعب الأيمن	-38.37 $^{r}/_{s}$	-1.74 $^{r}/_{s}$	-36.63$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الركبة اليسرى	-15.7 $^{r}/_{s}$	-4.53 $^{r}/_{s}$	-11.17$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الركبة اليمنى	130.83 $^{r}/_{s}$	15.52 $^{r}/_{s}$	115.31$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الورك الأيسر	-115.13 $^{r}/_{s}$	-0.52 $^{r}/_{s}$	-114.61$^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الورك الأيمن	15.7 $^{r}/_{s}$	-5.93 $^{r}/_{s}$	9.77$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى	**87.23$^{r}/_{s}$**	**4.02$^{r}/_{s}$**	83.21$^{r}/_{s}$لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (16) يتضح لنا ان الفرق في قيمة السرعة الزاوية للكعب الايسر هي$^{r}/_{s}$ 108.68 لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة السرعة الزاوية للكعب الايمن هي $^{r}/_{s}$ 36.63-لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي$^{r}/_{s}$ 11.7- لصالح اللاعب المحترف والفرق في قيمة السرعة الزاوية للركبة اليمنى $^{r}/_{s}$ 115.31 لصالح اللاعب المحترف اما بالنسبة للفرق في قيمة السرعة الزاوية للورك الايسر هي

$^{r}/_{s}$ 114.61-لصالح اللاعب المحترف و بالنسبة للفرق في قيمة السرعة الزاوية للورك الايمن هي $^{r}/_{s}$ 9.77 لصالح اللاعب المحترف اما قيمة السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى هي $^{r}/_{s2}$ 83.21 لصالح اللاعب المحترف.

6-2- عرض و تحليل نتائج الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي:

جدول رقم (17): يبين الفرق في السرعة الزاوية لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي.

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
السرعة الزاوية الكعب الأيسر	-12.2 $^{r}/_{s}$	-5.55 $^{r}/_{s}$	6.65 - $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الكعب الأيمن	3.48 $^{r}/_{s}$	-1.26 $^{r}/_{s}$	-4.74 $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الركبة اليسرى	-8.47 $^{r}/_{s}$	3.33 $^{r}/_{s}$	-5.14 $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية الركبة اليمنى	-0.49 $^{r}/_{s}$	3.80 $^{r}/_{s}$	-4.29 $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب الهاوي
السرعة الزاوية الورك الأيسر	-2.24 $^{r}/_{s}$	-2.85 $^{r}/_{s}$	0.61.$^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب الهاوي
السرعة الزاوية الورك الأيمن	5.73 $^{r}/_{s}$	-5.07 $^{r}/_{s}$	10.8 $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف
السرعة الزاوية لكل الأطراف السفلى	**-14.19 $^{r}/_{s}$**	**-1.9$^{r}/_{s}$**	-12.29 $^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (17) يتضح لنا ان الفرق في قيمة السرعة الزاوية للكعب الايسر هي $^{r}/_{s}$ 6.65 - لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة السرعة الزاوية للكعب الايمن هي $^{r}/_{s}$ 4.74- لصالح اللاعب المحترف و الفرق في قيمة السرعة الزاوية للركبة اليسرى هي $^{r}/_{s}$ 5.14- لصالح اللاعب المحترف والفرق في قيمة السرعة الزاوية للركبة اليمنى $^{r}/_{s}$ 4.29- لصالح اللاعب الهاوي اما بالنسبة للفرق في قيمة السرعة الزاوية للورك

الايسر هي $0.61.^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب الهاوي و بالنسبة للفرق في قيمة السرعة الزاوية للورك الايمن هي $10.8\ ^{r}/_{s}$ لصالح اللاعب المحترف اما قيمة السرعة الزاوية لكل الاطراف السفلى هي $12.29\ ^{r}/_{s}$- لصالح اللاعب المحترف

7- عرض و تحليل نتائج الفرق في التسارع الزاوي بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي:

جدول رقم (18): يبين الفرق في التسارع الزاوي بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي.

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق
التسارع الزاوي	$-1690.33\ ^{r}/_{S2}$	$-592^{r}/_{S2}$	$-1098.33r/_{s2}$ لصالح رونالدو

من خلال الجدول رقم (18) يتضح لنا ان قيمة التسارع الزاوي للاعب اللاعب المحترف هي $-1690.33\ ^{r}/_{S2}$ و قيمة التسارع الزاوي للاعب الهاوي هي $-592^{r}/_{S2}$ و قيمة الفرق بينهما هي $-1098.33r/_{s2}$ لصالح اللاعب المحترف

8- عرض و تحليل نتائج الفرق في زمن تنفيذ مهارة التسديد بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي:

جدول رقم (19): يبين الفرق في زمن التسديد بين اللاعب المحترف رونالدو و اللاعب الهاوي .

	اللاعب المحترف رونالدو	اللاعب الهاوي	الفرق

زمن الارتكاز	2.28ثا	2.04ثا	0.24ثا لصالح اللاعب المحترف المحترف
زمن لمس الكرة	2.29ثا	2.14ثا	0.15ثا لصالح اللاعب المحترف
زمن خروج الكرة	2.36ثا	2.25ثا	0.11ثا لصالح اللاعب المحترف

من خلال الجدول رقم (19) يتضح لنا ان زمن الارتكاز للاعب المحترف هو 2.28 ثا و بالنسبة للاعب الهاوي هو 2.04 ثا أما زمن الفرق في الارتكاز هو 0.24ثا لصالح اللاعب المحترف و زمن لمس الكرة للاعب اللاعب المحترف هو 2.29 ثا أما بالنسبة للاعب الهاوي هي 2.14ثا اما الفرق في زمن لمس الكرة هو 0.15ثا لصالح اللاعب المحترف و زمن خروج الكرة للاعب المحترف هو 2.36ثا أما بالنسبة للاعب الهاوي هو 2.25ثا أما زمن الفرق في خروج الكرة هو 0.11 ثا لصالح اللاعب المحترف.

7- مناقشة نتائج التحليل:

من خلال النتائج المتحصل عليها من جراء التحليل البيوميكانيكي للأطراف السفلى للاعب المحترف و اللاعب الهاوي و نتائج الفرق بين اللاعبين و التي دونت في الجداول من (01) إلى(19).
سنقوم بمناقشة النتائج المتحصل عليها على ضوء ما قد تطرق إليها العلماء و الأخصائيون في هذا المجال في محاولة لإبراز العوامل الرئيسية التي لها دخل في تحديد النتائج المتحصل عليها و التي قد تساهم في فهم الغموض الذي يدور حولها.

7-1- مناقشة نتائج التحليل الأول الذي يخدم الفرضية الأولى:

نصت الفرضية الأولى على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في زوايا مفاصل الأطراف السفلى بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي أثناء مهارة التسديد و من خلال النتائج المتوصل إليها تحققت هذه الفرضية بحيث توجد فروق ذات دلالة إحصائية في زوايا مفاصل الجسم و أغلبية النتائج كانت لصالح اللاعب المحترف و قد تعود هذه الفروق المميزة للاعب المحترف الى استغلال هذا الأخير للمدى الحركي المثالي لكل مفصل من مفاصل الطرف السفلي و هذا ما أشار إليه (jean feri phillipe .le roux.2009) بحيث يرى أن المدى الحركي المثالي لمفصل الركبة لرجل الضاربة أثناء تنفيذ لمهارة التسديد هو 150˚ وهذا ما يؤكد ايجابية و فعالية تنفيذ مهارة التسديد للاعب المحترف بحيث كانت درجة زاوية الركبة لرجل الضاربة 149˚ وتحدد قيمة الزاوية المثالية للكعب بين 30˚و60˚ وهذا ما يؤكد ايجابية و فعالية تنفيذ مهارة التسديد للاعب المحترف بحيث كانت درجة زاوية الكعب لرجل الضاربة68˚ وتحدد قيمة الزاوية المثالية للورك بـ120˚ وهذا ما يؤكد ايجابية و فعالية تنفيذ مهارة التسديد للاعب المحترف بحيث كانت درجة زاوية الورك لرجل الضاربة118˚ و هذا كذلك قد يعود إلى قدرة التنسيق الحركي (الرشاقة)العالية للاعب المحترف.
ويعلل الباحث سبب هذه الفروق الحاصلة في زوايا مفاصل الأطراف السفلى إلى التباين الواضح في مستوى اللياقة البدنية المؤثرة في أداء هذه المهارة .

7-2- مناقشة نتائج التحليل الثاني الذي يخدم الفرضية الثانية و الثالثة:

نصت الفرضية الثانية على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في سرعة تنفيذ مهارة التسديد بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي أما الفرضية الثالثة فنصت إلى انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تسارع تنفيذ مهارة التسديد بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي
ويعزى ذلك حسب قوانين الحركة لنيوتن إلى انه كلما زادت سرعة وتسارع تنفيذ مهارة التسديد زادت :
القوة : $f=m*a$
الطاقة الحركية: $KE = 1/2\ mv^2$

زخم الحركة (كمية الحركة):p=mv
و وجدت قيمة القوة بالنسبة للاعب المحترف 135.22N- أما بالنسبة للاعب الهاوي N 26.64- و كانت قيمة الطاقة الحركية لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة بالنسبة للاعب المحترف 304.36 j أما بالنسبة للاعب الهاوي 363.60 j و قيمة الطاقة الحركية للاعب المحترف لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل 8054.24j أما بالنسبة للاعب الهاوي فكانت قيمتها 81.22 j أما بالنسبة لزخم الحركة فكانت قيمته بالنسبة للاعب المحترف لمرحلتي الارتكاز و لمس الكرة 6978.4 $kg.^r/_s$ أما بالنسبة للاعب الهاوي فكانت 1809 $kg.^r/_s$ و كانت قيمة الزخم للاعب المحترف لمرحلتي لمس الكرة و خروج الكرة من الرجل 1135.2 $kg.^r/_s$ و بالنسبة للاعب الهاوي $kg.^r/_s$ 26640- وهذا ما يفسر الاختلافات المحددة.

ويعزو الباحث سبب هذه الفروق الحاصلة في السرعة و التسارع الزاوي لمفاصل الأطراف السفلى في الجسم إلى أن قيم هذه المتغيرات كانت منخفضة لدى اللاعب الهاوي، حيث تلعب هذه المتغيرات الدور المهم في تحقيق متطلبات الأداء المثالي لمهارة التسديد.

7-3- مناقشة نتائج التحليل الثالث الذي يخدم الفرضية الرابعة:

نصت الفرضية الرابعة انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في زمن تنفيذ الحركة بين اللاعب المحترف و اللاعب الهاوي و من خلال النتائج المتوصل إليها وجدت فروق أغلبيتها لصالح اللاعب المحترف و يعزى ذلك انه كلما قل زمن تنفيذ الحركة زادت اغلب المؤشرات الكينماتيكية (قوانين نيوتن للحركة) المساعدة في فعالية تنفيذ المهارة كالقوة : f=m*a و الطاقة الحركية:$KE = 1/2\ mv^2$ زخم الحركة (كمية الحركة):p=mv .

و يعزو الباحث من خلال كل هذه المعادلات يتضح أن زمن تنفيذ مهارة التسديد عامل مساهم في الأداء.
وكذلك تفسر النتائج على أهمية صفة السرعة الانتقالية و تأثيرها الكبير في تنفيذ مهارة التسديد في كرة القدم

1- الاستنتاجات:

- وجود فروق في زوايا مفاصل الجسم لمهارة التسديد بين عينة البحث والنموذج ولصالح النموذج.
- تأثير متغير السرعة و التسارع الزاوي على مهارة التسديد
- لم تحقق عينة البحث المدى الحركي المثالي للأطراف السفلى مما اثر على انخفاض قيم السرعة و التسارع الزاوي.
- لم تحقق عينة البحث الأداء المثالي لمهارة التسديد مقارنة بالنموذج وهذا ناتج عن ضعف القدرات البدنية للجسم بصورة عامة والأطراف السفلى بصورة خاصة.

2- الاقتراحات:

- بناء نموذج حركي للمهارات الأساسية في كرة القدم للمقارنة وتقويم الأداء على أساسها.
- اعتماد المدربين الأسس والقوانين الميكانيكية في التدريب حيث يجب التدريب على زيادة قيم السرعة و التسارع الزاوي للأطراف السفلى وذلك من خلال زيادة المدى الحركي بأقل زمن ممكن.
- استخدام تمرينات تزيد من القدرات البدنية للأطراف السفلى والتي تؤثر على أداء مهارة التسديد.
- أهمية استخدام الأجهزة الحديثة في التصوير والتحليل لمعرفة الأخطاء.

3-الأفاق المستقبلية للدراسة:

- إجراء دراسة مشابهة باستخدام متغيرات بيوميكانيكية مختلفة لتحسين و تطوير الصفات المهارية الأخرى.
- فتح المجال نحوى دراسات أخرى مكملة و التي يمكن أن تأخذ من بحثنا هذا المنطلق ببحث اشمل و أوسع يأخذ فيه بعين الاعتبار التحليل البيوميكانيكي لتحسين و تطوير بعض الصفات المهارية في جميع الرياضات الجماعية.

خاتمة:

إذن فلقد اهتم الباحث في هذا البحث بإبراز المنهج المتبع و أهم إجراءاته الميدانية (الأساليب الإحصائية و أهم الصعوبات...) وذلك رغبة منا لتوفير أرضية أو قاعدة تبنى عليها البحوث المستقبلية فتأخذ من محاسنها و تتفاد أخطاءنا إيمانا منا بان الكمال لله و تشجيعا من للوصول إلى الأحسن دائما.

الخاتمة:

لقد اهتم بحثنا هذا بدراسة إشكالية مهارة التسديد للاعبي كرة القدم من الناحية البيوميكانيكية و هذا للأهمية الكبيرة التي يحضى بها هذا العلم في تحسين الأداء المهاري ، و قد ركزنا في بحثنا هذا على دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري.

و علم البيوميكانيك يسهم مساهمة فعاله في ذلك إذ بدء الرياضيين والمدربين يدركون مدى أهمية الميكانيك في تحقيق بعض الأهداف المهمة من الأداء المهاري وصار الرياضي الأكثر مهارة هو من يفهم القوانين الميكانيكية التي تحكم الحركة وان لعبة كرة القدم من الألعاب التي تخضع لعدة تطبيقات ميكانيكية وأصبحنا نرى مسارات مختلفة للكرة وتعامل مع الكرة فائق المهارة ومثير للإعجاب وان مهارة التسديد من أهم مهارات كرة القدم والتي تعد هي الوسيلة الأساسية في تحقيق الغرض الذي وضعت من اجله تلك الرياضة وتجلت أهمية البحث في تسليط الضوء على أهم المتغيرات التي تؤدي إلى تحرك مفاصل السفلى للرياضي بمتغيرات معينة هذا ما يوفر معلومات مهمة للمدربين واللاعبين على حد سواء مما يتيح فرصة وضع التدريبات والتمرينات المناسبة .

وفي الأخير نسأل الله أن نكون قد وفقنا في هذا العمل المتواضع ،كما نأمل أن تدعم دراستنا بحوثا أخرى لعدة مجالات وعدة مستويات وخاصة في االمجال الرياضي ،لأن دعمه قد يكون مباشرا لمثل هذه الميادين والمواضيع .

قائمة المراجع

1- ايمان شاكر محمود،التحليل الحركي البيوميكانيكي،دار الرضوان لنشر و التوزيع،عمان،2014.
2- أشرف جابر ، صبري العدوي :كرة القدم ، مطبعة آلية التربية الرياضية للبنين ، مصر،ط2 ، 1996 .
3- إبراهيم شعلان – محمد عفيفي: كرة القدم للناشئين، مركز الكتاب للنشر ، ط1 ، القاهرة، مصر، 2001.
4- بطرس رزق الله : متطلبات لاعب آرة القدم البدنية و المهارية – مطبعة الإسكندرية، مصر، ط1،1992 .
5- حسن السيد ابو عبده:الاعداد المهاري للاعبي كرة القدم،مكتبة الاشعاع الفنية ،الاسكندرية،ط2008،8.
6- حنفي محمود مختار : كرة القدم للناشئين ، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر ،ط2، 1997.
7- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش : التحليل الحركي , البصرة , دار الحكمة , 1990 .
8- رومي جميل:كرة القدم- دار النقائص- بيروت- لبنان- ط6 - 1986 م.
9- سمير مسلط الهاشمي : الميكانيكا الحيوية , بغداد , دار الحكمة للطباعة والنشر , 1991 .
10- عادل عبد البصير علي،الميكانيكا الحيوية،الاسكندرية،المكتبة المصرية للطباعة و النشر،2007.
11- عبد الرحمان عدس،مبادئ الحصاء في التربية و علم النفس.جزء الاول،مبادئ الاحصاء الوصفي،ط2،مكتبة النهضة الاسلامية،عمان،2012.
12- غازي صالح محمود ،"كرة القدم"،ط1،مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع،عمان،2011.
13- فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك , الموصل , دار الكتب للطباعة والنشر , 1992 .
14- قاسم حسن حسين وايمان شاكر : طرق البحث العلمي في التحليل الحركي , عمان , دار الفكر 1998.
15- موفق اسعد محمود:التعلم و المهارات الاساسية في كرة القدم،دار دجلة للنشر و التوزيع،ط2009،2.
16- مازن احمد مروة،البيوميكانيك في الرياضة،بيروت،دار الفرابي لنشر،2015.
17- مروان عبد المجيد ابراهيم،ايمان شاكر محمود:التحليل الحركي البوميكانيكي ،دار الرضوان للنشر و التوزيع،عمان،ط2014،1.
18- محمد حازم، محمد أبو يوسف : أسس اختيار الناشئين في كرة القدم ، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، مصر،ط1، 2005 ، ص49.

19- مفتي إبراهيم حماد: بناء فريق كرة القدم ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر ،ط1، 1999.
20- وجدي مصطفي الفاتح، محمد لطفي السيد: الأسس العلمية للتدريب الرياضي للاعب والمدرب، ط 2، القاهرة، مصر، 2001 .
21- وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية , بغداد , مطابع التعليم العالي 1991.
22- وجيه محجوب : أصول البحث العلمي ومناهجه , ط1 , عمان , دار المناهج والنشر والتوزيع , 2001 .

مراجع باللغة الاجنبية:

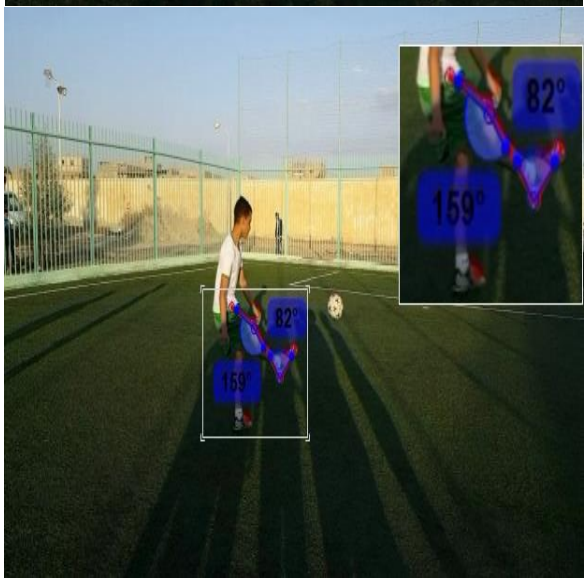
-Jean ferri phillipe le roux :PREPARATION AUX DIPLOMES DéTECTEUR SPORTIF ,EDITION AMPHORA (2009)

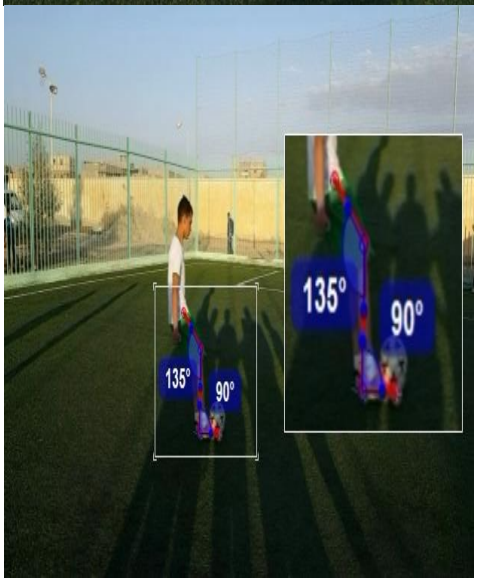
bwin
102°
178°
102°
96°

79°
90°
159°
74°

57°
114°
57°
114°

72°
109°
72°
109°


82°
159°
82°
159°


135°
90°
135°
90°

107°
149°
REVERSE ANGLE

125°
90°
125°
90°

74°
109°
157°
112°
68°

ـملخص الدراسةـ

عنوان الدراسة: دور التحليل البيوميكانيكي في تحسين الأداء المهاري (مهارة التسديد) للاعبي كرة القدم .

مشكلة الدراسة: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أداء مهارة التسديد؟

التساؤلات الجزئية للدراسة:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في زوايا مفاصل الجسم أثناء أداء مهارة التسديد؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في سرعة تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في تسارع تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زمن تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد؟

فرضيات الدراسة:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أداء مهارة التسديد .
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في زوايا مفاصل الجسم أثناء أداء مهارة التسديد.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في سرعة تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين في تسارع تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد.
-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعب المحترف واللاعب الهاوي في زمن تنفيذ الحركة أثناء أداء مهارة التسديد.

هدف الدراسة:

محاولة إعطاء صورة واضحة لتأثير الجانب البيوميكانيكي على الأداء المهاري للاعب.

اجراءات الدراسة:

العينة: لاعب النادي الرياضي للهواة الاتفاق بسكرة.

المنهج المستخدم:استعملنا المنهج الوصفي التحليلي

الادوات المستخدمة في البحث:برنامج kinovea و شبكة الانترنيت و الة تصوير

النتائج المتوصل اليها :

- وجود فروق في زوايا مفاصل الجسم لمهارة التسديد بين عينة البحث والنموذج ولصالح النموذج.

- تأثير متغير السرعة و التسارع الزاوي على مهارة التسديد
- لم تحقق عينة البحث المدى الحركي المثالي للأطراف السفلى مما اثر على انخفاض قيم السرعة و التسارع الزاوي.
- لم تحقق عينة البحث الأداء المثالي لمهارة التسديد مقارنة بالنموذج وهذا ناتج عن ضعف القد ارت البدنية للجسم بصورة عامة والأطراف السفلى بصورة خاصة.

الاقتراحات :

- بناء نموذج حركي للمهارات الأساسية في كرة القدم للمقارنة وتقويم الأداء على أساسها.
- اعتماد المدربين الأسس والقوانين الميكانيكية في التدريب حيث يجب التدريب على زيادة قيم السرعة و التسارع الزاوي للأطراف السفلى وذلك من خلال زيادة المدى الحركي بأقل زمن ممكن.
- استخدام تمرينات تزيد من القدرات البدنية للأطراف السفلى والتي تؤثر على أداء مهارة التسديد.
- أهمية استخدام الأجهزة الحديثة في التصوير والتحليل لمعرفة الأخطاء.