الفصـــــل الرابـــــع

عرض ومناقشة النتائج

obeikandl.com

عرض ومناقشة النتائج

من خلال الإطار النظرى ، ومن واقع البيانات والمعالجات الإحصائية ، وتحليلها ، يعرض ويناقش الباحث النتائج طبقاً للترتيب التالي :

1 - عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول : ما مواصفات بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

2 - عرض ومناقشة نتائج التحليل التشريحي الكيفي لأوضاع اللعب الفردي المختلفة.

3 – عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث : ما مقدار النسب المئوية لتكرار اشتراك المجموعات العضلية الأساسية المساهمة في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

4 – عرض ومناقشة نتائج التساؤل الرابع : ما مقدار النسب المئوية لتكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية الأساسية المساهمة في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

obeikandl.com

أولا : عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول للبحث : ما مواصفات بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

تقام مسابقات اللعب الفردي في كرة السرعة في أربعة أوضاع أساسية زمن كل وضع منها 1 دقيقة لمرحلة العمومي ، تحت 18 سنة ، تحت 16 سنة ، نصف دقيقة للمرحلة السنية تحت 8 سنوات، تحت 10 سنوات ، تحت 12 سنة ، تحت 14 سنة .

ويفصل بين كل وضع والذي يليه نصف دقيقة راحة لتغيير الوضع وتبديل المضرب وذلك لجميع المراحل السنية ، وللاعب حرية اختيار ترتيب أداء الأوضاع أثناء مسابقات اللعب الفردى .

عند تحليل الأداء ، وتحليل طول مسار دوران الكرة فى الأوضاع المختلفة – مع استبعاد عامل إجهاد اللاعب– اتضح للباحث أن :-

- أعلى تردد وأقل زمن فى أداء المهارة يكون فى الوضع الرابع : اللعب بمضربين خلفى " خارجى" ، ويعزى الباحث ذلك إلى أن اللاعب يقابل الكرة فى أبعد نقطة عن الجسم مستفيداً بطول الذراع لكسب مسافة للخارج ، بالإضافة لحركة دوران الجذع ، مما يقلل مسار دوران الكرة ، وبالتالى زمن دورانها ، مما يؤدى إلى زيادة معدل التردد خلال الزمن المحدد الأداء .
- فى الترتيب الثانى –من حيث أعلى تردد وأقل زمن -يكون الوضع الثانى : اللعب بمضرب واحد باليد اليمنى (*)
- فى الترتيب الثالث –من حيث أعلى تردد وأقل زمن -يكون الوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى ، ويرجع الباحث ذلك "فى اللعب بمضرب واحد" إلى أن حركة ضرب الكرة بوجه المضرب تتم للداخل فى نقطة قريبة من الجسم مما يستغرق مسار أطول لدوران الكرة حتى لحظة التصادم ، فى حين يستفيد اللاعب من طول الذراع فى حركة ضرب الكرة بظهر المضرب فى نقطة بعيدة للخارج ، وبالتالى مسار دوران أقل وزمن أقل .
- فى الترتيب الرابع –من حيث أعلى تردد وأقل زمن– يكون الوضع الثالث : اللعب بمضربين أمامى "داخلى" ، ويعزى الباحث ذلك إلى أن اللاعب يضرب الكرة فى نقطة قريبة من الجسم - بالمقارنة باللعب بمضربين خلفى – ، وبذلك يستغرق مسار دوران الكرة زمن أطول حتى لحظة التصادم ، وبالتالى معدل تردد أقل خلال الزمن المحدد للأداء .

والجدول رقم (13) ، والشكل (1) يوضحان نتائج بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردي المختلفة لبطل العالم .

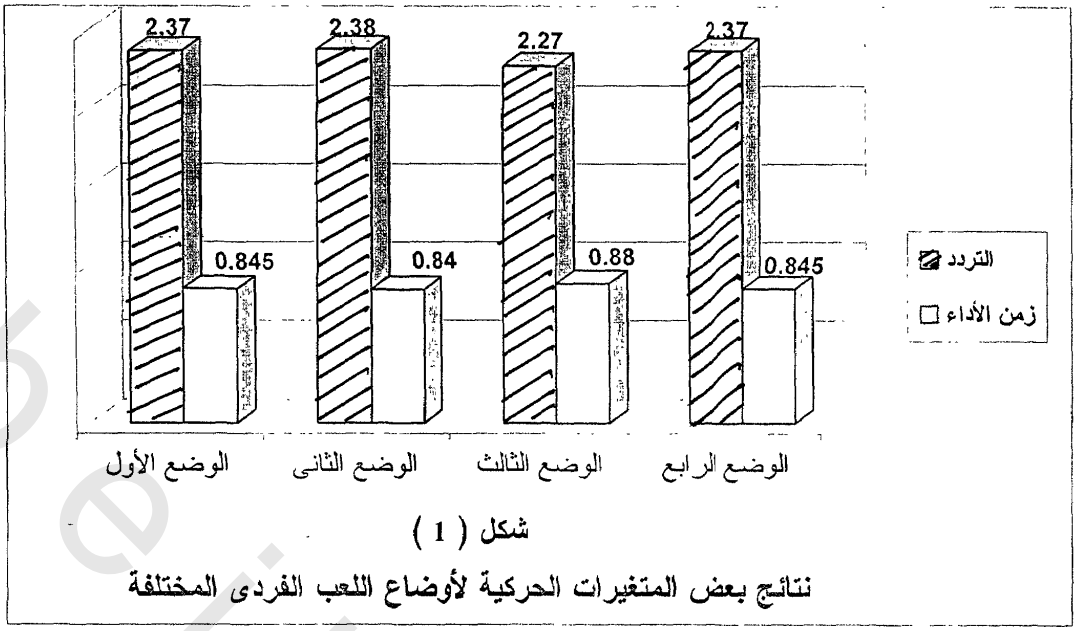
- على اعتبار أن اليد اليمنى للاعب هى اليد المميزة .

جدول (13)

نتائج بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردي المختلفة.

أوضاع اللعب الفردي	عـــــدد الضربـــات في الدقيقة	التردد	زمن أداء المهارة	عدد الكادرات	زمن الكادرات	مكونات المهارة	عدد الكادرات	زمن أدائها
الوضع الأول : اللعـــب بمضـــرب واحـــد بـــاليد اليسرى	142	2.37 ضربة/ث	0.845 ث	20	0.0423 ث	- حركة ضرب الكرة بوجه المضرب - حركة ضرب الكرة بظهر المضرب	11 9	0.465 ث 0.38 ث
الوضع الثاني : اللعب بمضرب واحد باليد اليمني	143	2.38 ضربة/ث	0.84 ث	20	0.042 ث	- حركة ضرب الكرة بوجه المضرب - حركة ضرب الكرة بظهر المضرب	11 9	0.462 ث 0.378 ث
الوضع الثالث : اللعب بمضربين أمامي "داخلي"	136	2.27 ضربة/ث	0.88 ث	20	0.044 ث	-حركة ضرب الكرة بوجه المضرب الأيمن -حركة ضرب الكرة بوجه المضرب الأيسر	20 20	0.88 ث 0.88 ث
الوضع الرابع : اللعب بمضربين خلفي " خارجي "	142	2.37 ضربة/ث	0.845 ث	20	0.0423 ث	-حركة ضرب الكرة بظهر المضرب الأيمن -حركة ضرب الكرة بظهر المضرب الأيسر	20 20	0.845 ث 0.845 ث

obeikandi.com



شكل (1)

نتائج بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردى المختلفة

يتضح من الجدول رقم (13) ، والشكل البيانى رقم (1) ما يلى :

* أدي اللاعب 142 ضربة خلال الأداء بمضرب واحد باليد اليسرى في زمن قدره 60 ث .

بلغ معدل التردد 2.37 ضربة / ث

- تؤدي المهارة في زمن 0.845 ثانية أمكن تقسيمها في 20 كادر حيث :

- حركة ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليسرى تؤدي في 11 كادر ، وتستغرق زمن قدره 0.465 ث .

- حركة ضرب الكرة بظهر المضرب باليد اليسرى تؤدي في 9 كادرات ، وتستغرق زمن قدره 0.380 ث .

* أدي اللاعب عدد 143 ضربة خلال الأداء بمضرب واحد باليد اليمني في زمن قدره 60 ث

بلغ معدل التردد 2.38 ضربة / ث

- تؤدي المهارة في زمن قدره 0.840 ث أمكن تقسيمها في 20 كادر حيث :

-تؤدي حركة ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليمني في 11 كادر ، وتستغرق زمن قدره 0.462 ث .

-تؤدي حركة ضرب الكرة بظهر المضرب باليد اليمني فى 9 كادرات ، وتستغرق زمن قدره 0.378 ث

* أدي اللاعب عدد 136 ضربة خلال الأداء بمضربين " أمامي في زمن قدره 60 ث .

بلغ معدل التردد 2.27 ضربة / ث .

- تؤدي المهارة في زمن قدره 0.88 ث أمكن تقسيمها في 20 كادر حيث :

-تؤدي حركة ضرب الكرة بوجه المضرب الأيمن في 20 كادر، وتستغرق زمن قدره 0.88 ث.

-تؤدي حركة ضرب الكرة بوجه المضرب الأيسر في 20 كادر، وتستغرق زمن قدره 0.88 ث.

وذلك لأن الحركتين تؤديان بالتبادل ، أي يتم أداء ضربتين في **20** كادر ، عدد كادرات أي منها = **20** كادر .

* أدي اللاعب عدد **142** ضربة خلال الأداء بمضربين " خلفي " في زمن قدره **60** ث .

بلغ معدل التردد **2.37** ضربة / ث .

– تؤدي المهارة في زمن قدره **0.845** ث أمكن تقسيمها في **20** كادر حيث :

–تؤدي حركة ضرب الكرة بظهر المضرب الأيمن في **20** كادر، وتستغرق زمن قدره **0.845** ث.

–تؤدي حركة ضرب الكرة بظهر المضرب الأيسر في **20** كادر، وتستغرق زمن قدره**0.845** ث.

وذلك لأن الحركتين السابقتين تؤديان بالتبادل ، أي أنه يتم أداء ضربتين في **20** كادر ، وحركة كل ضربة منهما تؤدي في **20** كادر أيضاً .

مما سبق اتضح للباحث أن :-

- أدى اللاعب أوضاع اللعب الفردى وفقاً للترتيب التالى :
- الوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى
- الوضع الثانى : اللعب بمضرب واحد باليد اليمنى
- الوضع الثالث : اللعب بمضربين أمامى "داخلى"
- الوضع الرابع اللعب بمضربين خلفى "خارجى"

* قام اللاعب بترتيب أدائه للأوضاع الأربعة من الأصعب إلى الأسهل ، بحيث يؤدى أسهل الأوضاع"اللعب بمضربين خارجى"-الأعلى ترددا،والأقل زمناً-فى الوقت الذى يزداد فيه الإجهاد ويؤكد ذلك نتائج بطل العالم (عينة البحث) بالجدول رقم (13) ، والشكل البيانى رقم (1) حيث يتميز زمن الأداء ، ومعدل التردد بالتقارب فى الأوضاع المختلفة .

ويؤيد الباحث هذا الترتيب لأداء الأوضاع المختلفة لتميزه بالنسبة للاعب الأيمن بما يلى :-

–إحراز أكبر عدد من الضربات باليد اليسرى "غير المميزة " حيث يبدأ بها قبل أن يجهد فتكتسب صفة السرعة والتحمل ، بالإضافة إلى أن يده اليمنى قوية وسريعة ، وهذا بالطبع سيؤدى إلى ارتفاع عدد الضربات .

- كما تتمكن اليد اليسرى " غير المميزة " من الراحة لمدة دقيقتين .
- فى حين يؤخر اللاعب الوضعين الثالث ، والرابع بمضربين ، حيث يمكن توزيع الحمل على اليدين ، فى الوقت الذى يكون فيه اللاعب فى حالة إجهاد .

وهذا يتفق مع ما أورده فاروق رجب . (17 : 38 ، 39)

وبذلك تتحقق الإجابة عن التساؤل الأول للبحث : ما مواصفات بعض المتغيرات الحركية لأوضاع اللعب الفردى المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

obeikandi.com

ثانيا : عرض ومناقشة نتائج التحليل التشريحي لأوضاع اللعب الفردي المختلفة

يتضمن اللعب الفردي أربعة أوضاع أساسية هي :

الوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى .

الوضع الثاني : اللعب بمضرب واحد باليد اليمني .

الوضع الثالث : اللعب بمضربين أمامي " داخلي " .

الوضع الرابع : اللعب بمضربين خلفي "خارجي" .

ولأن الأداء يقع ضمن الحركات السريعة فقد تم تصويره و تحليله (كادر – كادر) .
ونظرا لتماثل الحركات في الوضعين الأول والثاني فقد قام الباحث بتحليل حركات الوضع الأول منها فقط ، بالإضافة إلي تحليل حركات الوضع الثالث ، والوضع الرابع .

1 – عرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها وفقاً لخطوات التحليل التشريحي الكيفي

للوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى :

1- **تقسيم المهارة إلي مراحل زمنية أو تقسيمها إلي مراحلها الأساسية** :

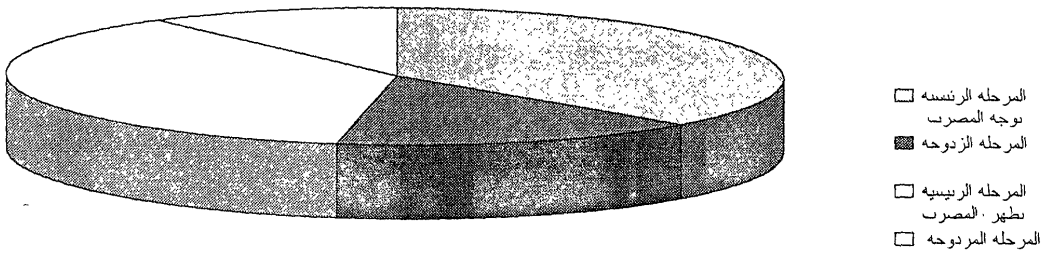
تتألف مهارة اللعب الفردي بمضرب واحد باليد اليسرى من حركتين أساسيتين مقسمة في 20 كادر هما :

ا – حركة ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليسرى وتؤدي في 11 كادر .

ب – حركة ضرب الكرة بظهر المضرب باليد اليسرى وتؤدي في 9 كادرات .

ويوضح شكل رقم (3) ، (4) تسلسل حركات مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى.

تصنف المهارة ضمن الحركات المتكررة ثنائية المراحل ، والتي تنقسم إلي مرحلة رئيسية ومرحلة متداخلة (مزدوجة) حيث تعتبر المرحلة النهائية لحركة ضرب الكرة بوجه المضرب مرحلة تمهيدية لحركة ضرب الكرة بظهر المضرب، والشكل رقم (2) يوضح مراحل الحركة لمهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى .



شكل (٢)

المراحل الأساسية لمهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

2 - تعين المفاصل وحركاتها

تؤدي مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى في ثلاث مستويات للحركة هي :

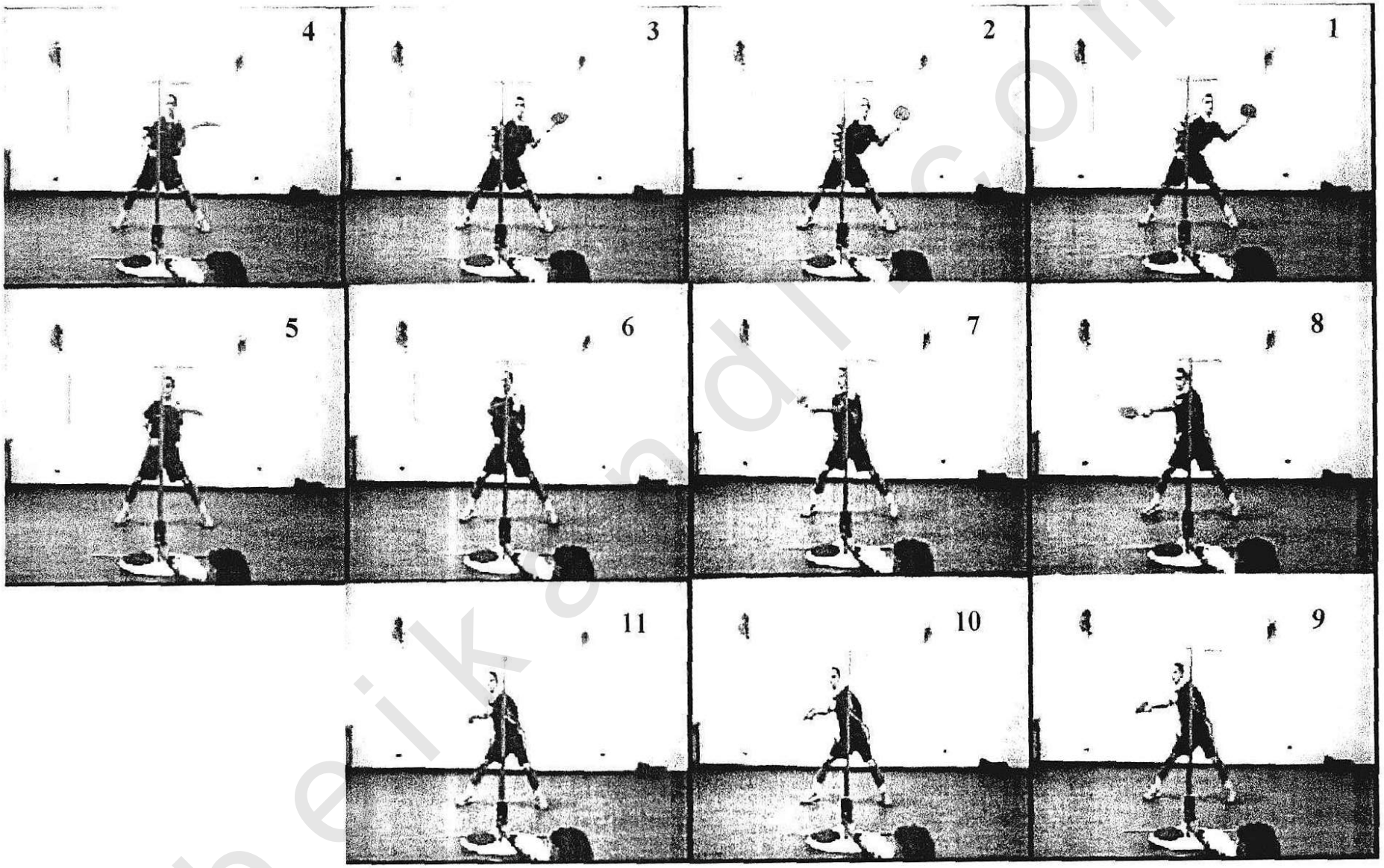
- المستوي الأفقي : وتؤدي عليه حركات الرأس والجذع والحوض وبعض حركات الذراعين .
- المستوي الجانبى : وتؤدي عليه حركات الرجلين وبعض حركات الذراعين.
- المستوي الأمامى : وتؤدي عليه بعض حركات الذراعين .

وعلي ذلك سيتناول الباحث بعض المفاصل التي تقع حركاتها في نطاق المستويات السابقة.

ونظراً لتماثل بعض حركات المفاصل بالجانب الأيمن والأيسر ، فقد تناول الباحث المفاصل التالية :

- مفاصل الذراع الضاربة ، وهي : مفصل الكتف الأيسر ، مفصل المرفق الأيسر ، مفصل رسغ اليد الأيسر، مفصلي الأصابع والإبهام الأيسر .
- مفاصل الذراع غير الضاربة وهي : مفصل الكتف الأيمن ، مفصل المرفق الأيمن ، مفصل رسغ اليد الأيمن .
- مفاصل العمود الفقري (العنقية - الصدرية والقطنية) والحوض ، ومفصل الفخذ الأيسر ، مفصل الركبة اليسرى ، مفصل القدم اليسرى .كالآتي:

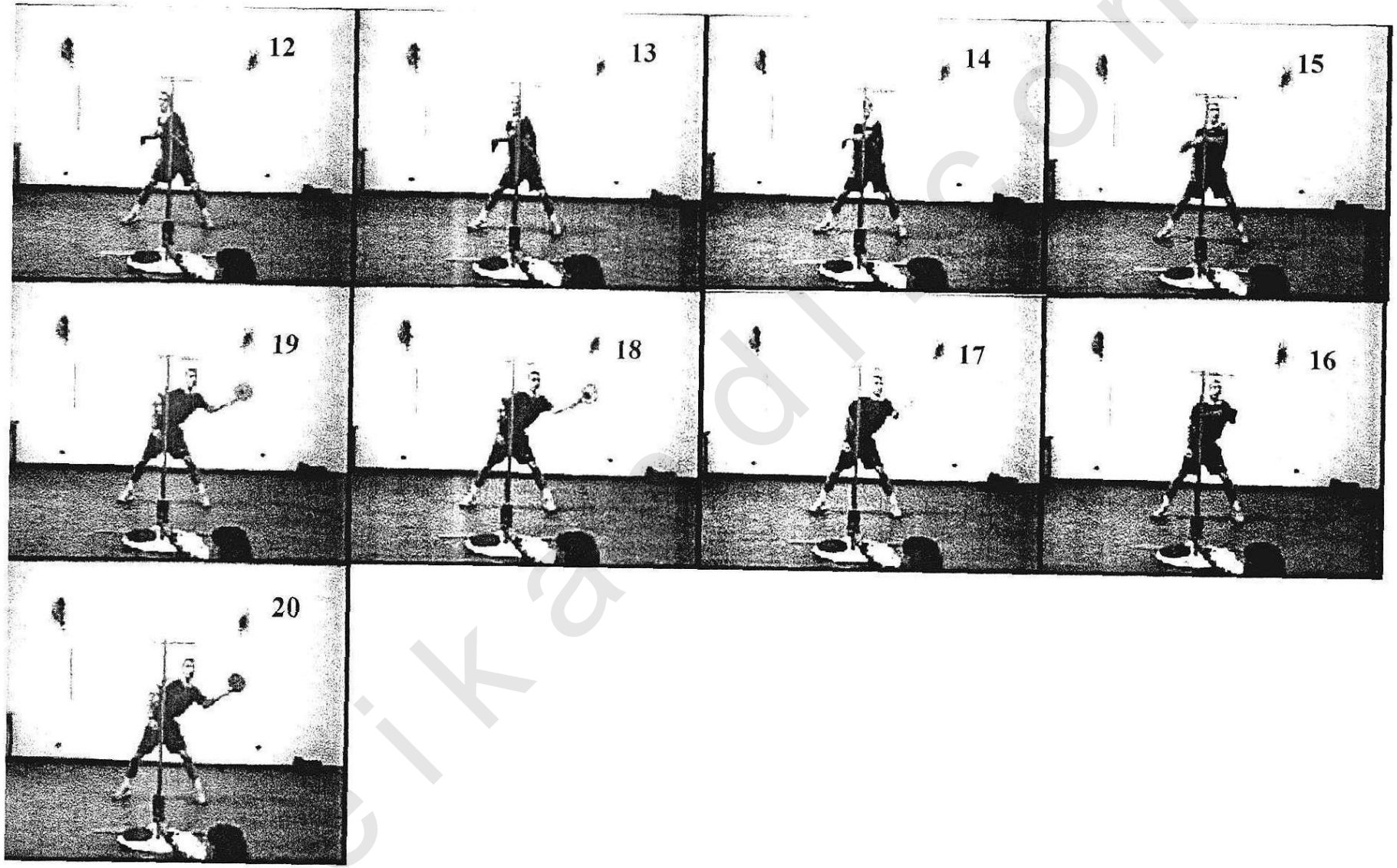
ينبسط مفصل الكتف الأيسر من الكادر رقم 1 إلي 2 ، ثم تحدث حركة تقريب أفقي من الكادر رقم 2 إلي 11 ، ومن الكادر رقم 7 إلي 10 يدور العضد للأنسية - مع حركة التقريب الأفقي - ومن الكادر رقم 11 إلي رقم 14 لا توجد حركة بالمفصل ، ثم تحدث حركة تبعيد أفقي من الكادر رقم 14 إلي 20 ،.ومن الكادر رقم 16 إلي رقم 19 يدور العضد للوحشية - مع حركة التبعيد الأفقي .



شكل (3)

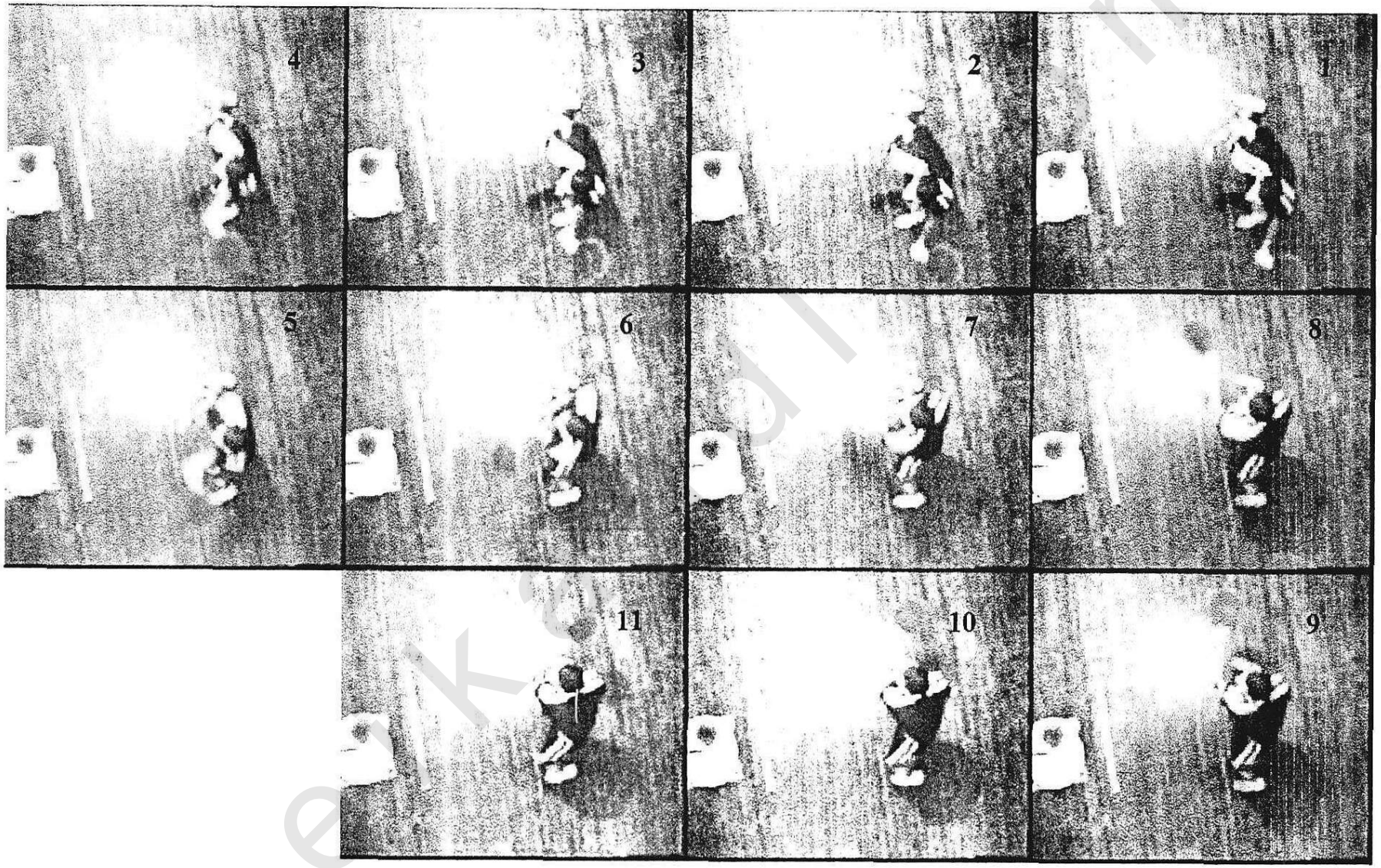
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى ... (منظر أمامى)

obeikandl.com



تابع شكل (3)
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى ... (منظر أمامى)

obeikandl.com



شكل (4)
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى ... (منظر رأسى)

تابع شكل (4)

تسلسل حركات مهارة اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى ... (منظر رأسى)

obeikandl.com

ينقبض مفصل المرفق الأيسر من الكادر رقم 1 إلي 4 ثم ينبسط من الكادر رقم 4 إلـــي 10 ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 يوجد ثبات نسبى بالمرفق الأيسر ، بعدها ينقبض من الكادر رقم 11 إلي14 ، ومن الكادر رقم 14 إلي 16 يوجد ثبات نسبى بالمفصل، ثم ينبسط المفصل من الكـــادر رقم 16 إلي 20 .

يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد اليسرى من الكادر رقم 1 إلي رقم 2 وبعدها ينبسط المفصل بسطاً زائداً من الكادر رقم 2 إلي 6 ثم ينقبض من الكادر رقم 6 إلي 9 ، ومن الكادر 9 إلـــي 10 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتاً في الوضع السابق، ثم ينقبض مرة أخرى من الكـــادر رقم 10 إلي 15 ، ومن الكادر رقم 15 إلي 16 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتاً فـــي وضع القبض السابق ، بعدها ينبسط رسغ اليد الأيسر من الكادر رقم16 إلي 20.

لا توجد أي حركة بأصابع اليد بمفاصل الأصابع والإبهام خلال جميع مراحـــل الأداء مـــن الكادر رقم 1 إلى 20 حيث يظل ثابتاً في وضع القبض علي المضرب.

- وبالنسبة لمفاصل الذراع غير الضاربة يوجد ثبات نسبى بها خلال جميع مراحـــل الأداء مـــن الكادر رقم 1 إلى 20 حيث :

يوجد ثبات نسبى بمفصل الكتف الأيمن وهو ما يعرف بوضع الراحة.

كما يوجد ثبات نسبى بمفصل المرفق الأيمن حيث يظل ثابتاً في وضع القبض قليلا.

كما يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد الأيمن أيضاً .

من الكادرات رقم 1 إلي 2 يوجد ثبات نسبى بالرأس (العنق) حيث يظل ثابتاً في وضـــع الدوران جهة اليسار ، بعدها تدور الرأس جهة اليمين من الكادر رقم 2 إلي 9 ، ومن الكادر رقم 9 إلي 12 يوجد ثبات نسبى حيث يظل ثابتاً في وضع الدوران جهة اليمين ، بعدها تدور الرأس جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلي 19 ، ومن الكادر رقم 19 إلي 20 يوجد ثبات نسبى حيـــث يظل ثابتا في وضع الدوران جهة اليسار.

يوجد ثبات نسبى بالجذع من الكادر رقم 1 إلي 2 حيث يظل ثابتاً في وضع الـــدوران جهـــة اليسار ، بعدها يدور جهة اليمين من الكادر رقم 2 إلي 10 ، ومن الكادر رقم 10 إلي 12 يوجـــد ثبات نسبى بالجذع حيث يظل ثابتاً في وضع الدوران جهة اليمين، ومن الكادر رقم 12 إلـــي 20 يدور العمود الفقري جهة اليسار.

obeikandi.com

يدور الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 2 ثم يدور جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني من الكادر رقم 2 إلي 10 ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 يوجد ثبات نسبى بالحوض حيث يظل ثابتاً في وضع الدوران جهة اليمين ، بعدها يدور الحوض جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى من الكادر رقم 11 إلي 20 .

ينقبض مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 1 إلي 2 ثم يظل ثابتاً نسبياً من الكادر رقم 2 إلي 3 ، ثم ينبسط من الكادر رقم 3 إلي 8 ، بعدها ينقبض مرة أخري من الكادر رقم 8 إلي 11، ثم يظل ثابتا كما في الوضع السابق من الكادر رقم 11 إلي 12 ، ثم ينبسط من الكادر رقم 12 إلي 16 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 16 إلي 20 .

ينقبض مفصل الركبة اليسرى من الكادر رقم 1 إلي 2 ، بعدها يظل ثابتاً نسبياً من الكادر رقم 2 إلى 3 ثم ينبسط من الكادر رقم 3 إلي 8 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 8 إلي 11 ، ثم يحدث ثبات فى الوضع السابق من الكادر رقم 11 إلي 12 ، بعدها ينبسط مفصل الركبة اليسرى من الكار رقم 12 إلي 18 ، ثم ينقبض من الكادر رقم 18 إلي 20 .

ينقبض مفصل القدم اليسرى لأعلي من الكادر رقم 1 إلي 2 ، بعدها يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 2 إلي 3 ، ثم ينقبض لأسفل من الكادر رقم 3 إلي 8 ، بعدها يظل ثابتاً نسبياً من الكادر رقم 8 إلي 9 ، بعدها ينقبض مرة أخري من الكادر رقم 9 إلي 11 ثم يظل ثابتا في الوضع السابق من الكادر رقم 11 إلي 12 ، ثم ينقبض لأسفل من الكادر رقم 12 إلي 18 ثم ينقبض لأعلي من الكادر رقم 18 إلي 20 .

من العرض السابق اتضح للباحث أنه خلال مرحلة ضرب الكرة سواء بوجه المضرب أو بظهر المضرب يحدث مد في أغلب المفاصل في اتجاه ضرب الكرة ، مما يعمل علي زيادة طول الذراع الضاربة لتقابل الكرة في أبعد نقطة ممكنة بعيدا عن جسم اللاعب ، مما يقلل مسار دوران الكرة وبالتالي يقل زمن دورانها مما يسمح بضرب الكرة عدد ضربات أكثر خلال الزمن المحدد للأداء .

بالإضافة إلي زيادة السرعة والقوة المكتسبة من تتابع حركات الرجلين والحوض والجذع والذراعين وانتقالها للمضرب وبالتالي للكرة مما يعمل علي زيادة قوة وسرعة ضرب الكرة ، فيقل بذلك زمن دورانها وبالتالي زيادة عدد الضربات خلال زمن الأداء أيضاً .

3 - تحديد المجموعات العضلية النشطة ونوع الانقباض العضلي

وهنا يتم تحديد المجموعات العضلية النشطة أثناء حركات كل مفصل مع تحديد نوع الانقباض العضلي بها .

فمن الكادر رقم 1 إلي 2 ينبسط العضد الأيسر نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ومن الكادر رقم 2 إلي 11 تحدث حركة تقريب أفقي بفعل مجموعة العضلات المقربة أفقياً ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي مركزياً .

ومن الكادر رقم 6 إلي 10 يدور العضد للأنسية – مع حركة التقريب الأفقي – وذلك بفعل مجموعة العضلات المدورة للأنسية، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي مركزياً . ومن الكادر رقم 11 إلي 14 يلاحظ وجود ثبات نسبى بالمفصل علي الوضع السابق ، والعضلات النشطة هي المقربة أفقياً والمدورة للأنسية ونوع الانقباض العضلي بها من النوع الأيزومتري نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ومن الكادر رقم 14 إلي 20 تحدث حركة تبعيد أفقي نتيجة عمل مجموعة العضلات المبعدة أفقياً ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي مركزياً .

ومن الكادر رقم 16 إلي 19 يدور العضد للوحشية – مع حركة التبعيد الأفقي – نتيجة عمل مجموعة العضلات المدورة للوحشية ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة في حركات مفصل الكتف الأيسر هي : الباسطة ، المبعدة أفقيا ، المدورة للوحشية ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا.
كما تنقبض العضلات المقربة أفقياً والمدورة للأنسية انقباضات مركزية وأيزومترية.

ينقبض مفصل المرفق الأيسر من الكادر رقم 1 إلي 4 نتيجة عمل مجموعة العضلات القابضة، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً . ثم ينبسط المرفق الأيسر من الكادر رقم 4 إلي 10 نتيجة عمل العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 يوجد ثبات نسبى

بالمفصل والعضلات النشطة هي القابضة والباسطة ، ونوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينقبض المرفق الأيسر مرة أخرى من الكادر 11 إلي 14 نتيجة عمل العضلات القابضة، ونوع الانقباض العضلي بها يكون مركزيا .

ومن الكادر رقم 14 إلي 16 لا توجد حركة مرئية بالمفصل والعضلات النشطة هي القابضة والباسطة ونوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينبسط المرفق الأيسر مرة أخرى من الكادر رقم 16 إلي 20 نتيجة عمل العضلات الباسطة ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا أيضاً .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة في حركات مفصل المرفق هي : القابضة والباسطة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا أو أيزومترياً .

يلاحظ وجود يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد اليسرى من الكادر رقم 1 إلي 2 والمجموعات العضلية النشطة هي القابضة والباسطة معاً ، ونوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا نظراً لعدم وجود شغل مبذول. ثم ينبسط رسغ اليد من الكادر رقم 2 إلي 6 نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون ايجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

ومن الكادر رقم 6 إلي 9 ينقبض رسغ اليد الأيسر بفعل العضلات القابضة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا. ومن الكادر رقم 9 إلى 10 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتا في وضع القبض السابق والعضلات النشطة هي القابضة ونوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 10 إلي 15 نتيجة عمل مجموعات العضلات القابضة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا.

ومن الكادر رقم 15 إلي 16 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتا في وضع القبض السابق والعضلات النشطة هي القابضة أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينبسط مفصل رسغ اليد اليسرى من الكادر رقم 16 إلي 20 نتيجة عمل العضلات الباسطة، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

obeikandi.com

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة في حركات مفصل رسغ اليد اليسرى هي : القابضة والباسطة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا أو أيزومتريا .

وخلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 لا توجد حركة بمفاصل الأصابع والإبهام حيث تظل أصابع اليد الضاربة ثابتة في وضع القبض علي المضرب، وعلي ذلك تكون مجموعة العضلات النشطة هي القابضة للأصابع ، والقابضة للإبهام ويكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

وبالنسبة للذراع اليمني (غير الضاربة) فخلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 يوجد ثبات نسبى بمفاصلها حيث :

- يظل الكتف الأيمن ثابتاً نسبياً في وضع الراحة ، والعضلات النشطة هي المقربة والمبعدة معاً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .
- يظل المرفق ثابتاً نسبياً في وضع القبض قليلا وتكون العضلات النشطة هي القابضة والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الساعد ويكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومتريا نظراً لعدم وجود شغل مبذول.
- كذلك يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد الأيمن نتيجة توازن عمل العضلات القابضة والباسطة لرسغ اليد ويكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومترياً أيضاً نظراً لعدم وجود شغل مبذول .

يلاحظ وجود يوجد ثبات نسبى بمفصل العنق من الكادر رقم 1 إلي 2 حيث تظل الرأس ثابتة في وضع الدوران جهة اليسار، والعضلات النشطة هي المدورة جهة اليسار ويكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول.

ومن الكادر رقم 2 إلى 9 تدور الرأس جهة اليمين نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليمين ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 9 إلى 12 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث تظل الرأس ثابتة فى وضع دوران جهة اليمين ، والعضلات النشطة هى المدورة جهة اليمين أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم تدور الرأس جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلى 19 نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليسار ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا.

obeikandi.com

ثم تظل الرأس ثابتة فى ذلك الوضع من الكادر رقم 19 إلى 20 وتكون العضلات النشطة هى المدورة جهة اليسار أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون ايزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة فى حركات الرأس (العنق) هى: المدورة جهة اليمين وجهة اليسار ونوع الانقباض العضلى بها يكون مركزيا أو أيزومتريا .

لا يلاحظ وجود حركة بالجذع (العمود الفقرى) من الكادر رقم 1 إلى 2 حيث يظل ثابتا فى وضع الدوران جهة اليسار بفعل مجموعة العضلات المدورة جهة اليسار ولأنه لا توجد حركة مرئية و لا يوجد شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا ، ومن الكادر رقم 2 إلى 10 يدور الجذع جهة اليمين نتيجة لعمل العضلات المدورة جهة اليمين ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا.

ثم يظل ثابتا فى الوضع السابق من الكادر رقم 10 إلى 12 والعضلات النشطة هى المدورة جهة اليمين إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم يدور الجذع جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلى 20 نتيجة لعمل العضلات المدورة جهة اليسار ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة فى حركات الجذع (العمود الفقرى) هى :

المدورة جهة اليمين وجهة اليسار ، ويكون نوع الانقباض العضلى مركزيا ، وأيزومتريا .

يدور الحوض للخلف مع التحميل على القدمين من الكادر رقم 1 إلى 2 ، والعضلات النشطة هى المدورة للحوض للأمام مع التحميل على القدمين والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا .

ثم يدور الحوض جهة اليمين مع التحميل على القدم اليمنى من الكادر رقم 2 إلى 10 نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليمنى مع التحميل على القدم اليمنى ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى مركزيا .

ومن الكادر رقم 10 إلى 11 يظل الحوض ثابتا فى وضع الدوران جهة اليمين والعضلات النشطة هى المدورة جهة اليمين مع التحميل على القدم اليمنى أيضا ، إلا نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم يدور الحوض جهة اليسار مع التحميل على القدم اليسرى من الكادر رقم 11 إلى 20 نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليسار مع التحميل على القدم اليسرى ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة فى حركات الحوض هى :- المدورة للأمام مع التحميل على القدمين ونوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا ، والعضلات المدورة للحوض جهة اليمين واليسار مع التحميل على أحد القدمين ، ونوع الانقباض العضلى بها مركزيا وأيزومتريا .

ينقبض مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 1 إلى 2 والعضلات النشطة هي الباسطة للفخذ والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا ، ومن الكادر رقم 2 إلى 3 لا توجد حركة بالمفصل حيث يظل ثابتا فى الوضع السابق ، والعضلات النشطة هى الباسطة للفخذ أيضا ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينبسط الفخذ الأيسر من الكادر رقم 3 إلي 8 نتيجة عمل العضلات الباسطة ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى مركزيا.

ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 8 إلى 9 نتيجة عمل العضلات القابضة ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى مركزيا.

ثم ينقبض أيضا من الكادر رقم 9 إلى 11 إلا أن العضلات النشطة هى الباسطة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ونوع الانقباض العضلى بها يكون لا مركزيا.

ومن الكادر رقم 11 إلى 12 لا توجد حركة مرئية بالمفصل حيث يظل ثابتا فى الوضع السابق والعضلات النشطة هى الباسطة أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا .

ثم ينبسط الفخذ الأيسر مرة أخرى من الكادر رقم 12 إلى 16 نتيجة عمل العضلات الباسطة ونوع الانقباض العضلى بها يكون مركزيا .

openkanon.com

ثم ينقبض مفصل الفخذ الأيسر مرة أخرى من الكادر رقم 16 إلى 20 والعضلات النشطة هى الباسطة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة فى حركات مفصل الفخذ هى : القابضة ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

والباسطة ويختلف نوع الانقباض العضلى بها ما بين المركزى واللامركزى والايزومتري .

ينقبض مفصل الركبة اليسرى من الكادر رقم 1 إلى 2 والعضلات النشطة هى الباسطة أو المادة للركبة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا .

يلاحظ وجود ثبات نسبى بالمفصل من الكادر رقم 2 إلى 3 حيث يظل ثابتا فى وضع القبض السابق والعضلات النشطة هى الباسطة أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 3 إلى 8 نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

ثم ينقبض مفصل الركبة اليسرى مرة أخرى من الكادر رقم 8 إلى 9 بفعل العضلات القابضة، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 9 إلى 11 ينقبض المفصل أيضا إلا أن العضلات النشطة هى الباسطة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ونوع الانقباض العضلى بها يكون لا مركزيا .

ومن الكادر رقم 11 إلى 12 يوجد ثبات نسبى بالمفصل فى الوضع السابق والعضلات النشطة هى الباسطة أيضا إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

من الكادر رقم 12 إلى 18 ينبسط المفصل بفعل العضلات الباسطة ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا.

ثم ينقبض مفصل الركبة اليسرى من الكادر 18 إلي 20 والعضلات النشطة هي الباسطة والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم يكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا نظرا لأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة والشغل المبذول يكون سلبيا .

obeikandl.com

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات مفصل الركبة هى : -

- العضلات القابضة : ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

- العضلات الباسطة : ويكون نوع الآنقباض العضلى بها مركزيا ولا مركزيا وأيزومتريا .

من الكادر رقم 1 إلى 2 ينقبض مفصل القدم اليسرى لأعلى والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا .

ومن الكادر رقم 2 إلى 3 يوجد ثبات نسبى بالمفصل كما فى الوضع السابق والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل أيضا والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية وثقل الجسم إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينقبض المفصل لأسفل من الكادر رقم 3 إلى 8 نتيجة عمل العضلات القابضة ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 8 إلى 9 يوجد ثبات نسبى بالمفصل والعضلات النشطة هى القابضة لأعلى والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل القدم ويكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينقبض لأعلى مرة أخرى من الكادر رقم 9 إلى 11 والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا.

ومن الكادر رقم 11 إلى 12 يوجد ثبات نسبى بالمفصل والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل أيضا والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ومن الكادر رقم 12 إلى 18 ينقبض مفصل القدم اليسرى لأسفل نتيجة عمل العضلات القابضة لأسفل ويكون نوع الانقباض العضلى بها من النوع المركزى.

ومن الكادر رقم 18 إلى 20 ينقبض مفصل القدم اليسرى لأعلى والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا .

obeikandl.com

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات مفصل القدم هـــى : القابضة لأسفل ويتنوع الانقباض العضلى بها ما بين المركزى واللامركزى والايزومترى . بالإضافة إلى العضلات القابضة لأعلى ويكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومتريا .

من خلال العرض السابق - بالإضافة إلى تحديد المجموعات العضلية النشطة ونوع الانقباض العضلى - يتضح للباحث أن تحديد نوع الانقباض العضلى يتوقف على نوع الشغل المبذول فـــإذا كانت الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكـــون إيجابيـــا ويكـــون نـــوع الانقباض العضلى مركزيا وإذا كانت الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبـــذول يكون سلبيا ويكون نوع الانقباض العضلى لا مركزيا، أما إذا توقفت الحركة أى يوجد ثبات نسبى فى المفصل فإن نوع الانقباض العضلى يكون أيزومتريا نظرا لعدم وجود شغل مبذول . وهذا يعني أيضا أن الانقباض العضلي المركزي ينتج عنه شغل إيجابي يتسبب في زيادة الطاقـــة الحركية ، أما الانقباض اللامركزي ينتج عنه شغل سلبي يتسبب في خفض الطاقة الحركية . أما الانقباض الأيزومتري فلا ينتج عنه أي شغل فهو لا يسبب أي تغير في الطاقة الميكانيكية .

وهذا يتفق مع ما أورده كلا من طلحة حسام الدين،وآخرون ، محمد بريقع ،أبو العلا عبد الفتاح (14 : 224 – 226) ، (22) ، (1 : 92)

4 - التسارع الزاوى فى المفصل والتصادم :

هناك مواقف عديدة يحدث فيها تسارع زاوى فى المفاصل خلال أداء مهارة اللعب بمضـــرب واحد باليد اليسرى .

فتزيد سرعة البسط فى مفصل الكتف الأيسر من الكادر رقم 1 إلى 2 نتيجة عمل العضـــلات الباسطة وبناء على الانقباض المركزى ، كما تزيد سرعة التقريب الأفقي من الكادر رقم 2 إلى 3 نتيجة عمل العضلات المقربة أفقيا وبناء على الانقباض المركزى لها ، كما تزيد سرعة تدويـــر العضد للأنسية من الكادر رقم 6 إلى 7 بناء على الانقباض المركزى للعضلات المدورة للأنســية، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 11 إلى 14 وبناء على الانقباض الايزومترى للعضلات المقربة أفقيا والمدورة للأنسية، ثم يزداد سرعة التبعيد الأفقى من الكادر رقم 14 إلـــى 15 بنـــاء علـــى الانقباض المركزى للعضلات المبعدة أفقيا ، كما تزيد سرعة تدوير العضد للوحشية من الكـــادر رقم 16 إلى 17 بناء على الانقباض المركزى للعضلات المدورة للوحشية .

يزداد التسارع فى قبض المرفق الأيسر من الكادر رقم 1 إلى 2 نتيجة عمل العضلات القابضة وبناء على الانقباض المركزى لها ، كانت الزاوية الابتدائية بين وصلتى الساعد والعضد الأيسر 95° والزاوية النهائية 70° .

بلغ متوسط السرعة الزاوية 1.83 - درجة نصف قطرية / ث ومتوسط العجلة الزاوية 82.13 درجة نصف قطرية / ث^2 ، كما يزداد التسارع أيضا فى حركة بسط المرفق من الكادر رقم 4 إلى 5 بناء على الانقباض المركزى للعضلات الباسطة وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتى الساعد و العضد 80° والزاوية النهائية بينهما 120° ، بلغ متوسط السرعة الزاوية 7.27 درجة نصف قطرية /ث ، متوسط العجلة الزاوية 15.53 درجة نصف قطرية /ث^2 وذلك فى المرحلة الرئيسية حتى لحظة التصادم .

بعدها يتناقص متوسط السرعة الزاوية فى نهاية المرحلة المزدوجة ليصل إلى 0.438 درجة نصف قطرية /ث كما يتناقص متوسط العجلة الزاوية أيضا ليصل إلى 48.59 - درجة نصف قطرية / ث^2 ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 10 إلى 11 بناء على الانقباض الأيزومترى للعضلات القابضة والباسطة حيث كانت الزاوية بين العضد والساعد ثابتة عند 133° .

ثم يزداد التسارع مرة أخرى فى قبض المرفق من الكادر رقم 11 إلى 12 بناء على الانقباض المركزى للعضلات القابضة ، وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتى الساعد والعضد الأيسر 125 درجة والزاوية النهائية 110 درجة ، بلغ متوسط السرعة الزاوية -2.74 درجة نصف قطرية /ث ، متوسط العجلة الزاوية 15.5 درجة نصف قطرية / ث^2 ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 14 إلى 16 بناء على الانقباض الأيزومترى للعضلات القابضة والباسطة ، حيث كانت الزاوية بينهما ثابتة عند 110° ، ثم يزداد التسارع مرة أخرى فى بسط المرفق من الكادر رقم 16 إلى 17 بناء على الانقباض المركزى للعضلات الباسطة ، وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتى الساعد والعضد الأيسر 114 درجة والزاوية النهائية 123 درجة ، و بلغ متوسط السرعة الزاوية 1.37 درجة نصف قطرية / ث ، ومتوسط العجلة الزاوية 6.38 درجة نصف قطرية / ث^2 .

مما سبق يلاحظ الباحث أن :-

الإشارة السالبة لمتوسط السرعة الزاوية تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه القبض ، والإشارة الموجبة لها تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه البسط .

كما اتضح انخفاض متوسط السرعة الزاوية في المرحلة المزدوجة أي بعد ضرب الكرة (التصادم) مباشرة ، ويرجع الباحث ذلك إلي انتقال جزء من الطاقة الحركية للذراع الضاربة إلي الكرة لحظة ضربها ليتحول إلي طاقة صوتية ، وحرارية ، وحركية ، وبالتالي يتناقص التسارع في الذراع الضاربة ، ويتفق ذلك مع ما أورده محمد بريقع ، طلحة حسام الدين وآخرون . (14 : 229) ، (22)

لا يوجد تسارع بمفصل رسغ اليد اليسرى من الكادر رقم 1 إلي 2 بناءعلي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة بسط رسغ اليد من الكادر رقم 2 إلي 3 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، كما يزداد التسارع أيضاً في قبض المفصل من الكادر رقم 6 إلي 7 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة، كما يوجد تصادم بالمفصل من الكادر رقم 7 إلي 8 لحظة ضرب الكرة بوجه المضرب.

ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 9 إلي 10 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة، ثم يزداد التسارع مرة أخري من الكادر رقم 10 إلي 11 في حركة قبض رسغ اليد بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة .

ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 15 إلى16 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة ، ثم يزداد التسارع في بسط رسغ اليد اليسرى من الكادر رقم 16 إلي 17 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة لرسغ اليد .

كما يوجد تصادم بالمفصل من الكادر رقم 17 إلي 18 لحظة ضرب الكرة بظهر المضرب.

خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 لا يوجد تسارع في مفاصل أصابع اليد حيث تظل ثابتة في وضع القبض علي المضرب نتيجة الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة للأصابع والقابضة للإبهام.

وبالنسبة للذراع غير الضاربة (اليمني) خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 نجد أن:

لا يوجد تسارع بمفصل الكتف الأيمن بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المقربة والمبعدة.

كما لا يوجد تسارع بمفصل المرفق الأيمن بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة .

كما لا يوجد تسارع بمفصل رسغ اليد اليمني بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة .

لا يوجد تسارع في مفصل العنق من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار ، بعدها يزداد التسارع في حركة دوران الرأس جهة اليمين من الكادر رقم 2 إلي 3 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 9 إلي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين.

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة دوران الرأس جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 19 إلي 20 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار.

لا يوجد تسارع بالجذع (العمود الفقري) من الكادر رقم 1 إلـــى 2 بنـــاء علـــي الانقبـــاض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار، ثم يزداد التسارع من الكادر رقم 2 إلي 3، بناء علـي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 10 إلـي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يـزداد التســارع مــرة أخرى في حركة دوران العمود الفقري جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار .

ينخفض التسارع في حركة دوران الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين .

ثم يزداد التسارع من الكادر رقم 2 إلي 3 في حركة دوران الحوض جهة اليمين بناء علـــي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني.

ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 10 إلي 11 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضـــلات المدورة للحوض جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني ، بعدها يزداد التسارع مرة أخرى مـن الكادر رقم 11 إلي 12 في حركة دوران الحوض لليسار بناء علي الانقباض المركزي للعضـــلات المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 1 إلـــي 2 بنـــاء علـــي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة للفخذ ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 2 إلي 3 بنـــاء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، بعدها يزداد التسارع مرة أخرى في حركة بســط الفخذ من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة قبض الفخذ من الكادر رقم 8 إلي 9 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، بعدها ينخفض التسارع في حركة قبض الفخذ من الكادر رقم 9 إلي 10 بنـــاء علـــي الانقبـــاض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقـــم 11 إلـــي 12 بنـــاء علـــي الانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، ومن الكادر رقم 12 إلي 13 يزداد التسارع في حركـــة بسط الفخذ بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ومن الكادر رقم 16 إلي 17 يقل التسارع في حركة قبض الفخذ بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الركبة اليسرى من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علـــي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 2 إلـــي 3 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، بعدها يزداد التسارع فـــي حركـــة بســـط المفصل من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة .

ثم يزداد التسارع في حركة قبض المفصل من الكادر رقم 8 إلي 9 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، بعدها ينخفض التسارع من الكادر رقم 9 إلي 10 في حركة قبض المفصل بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 11 إلي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، بعدها يزداد التسارع في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم ينخفض التسارع في حركة قبض المفصل من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل القدم اليسرى لأعلي من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 2 إلي 3 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل ، بعدها يزداد التسارع من الكادر رقم 3 إلي 4 في حركة القبض لأسفل بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل، ثم يتوقف التسارع مرة أخري من الكادر رقم 8 إلي 9 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأعلي ، بعدها ينخفض التسارع من الكادر رقم 9 إلي 10 في حركة القبض لأعلي بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 11 إلي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يزداد التسارع مرة أخرى من الكادر رقم 12 إلي 13 في حركة القبض لأسفل بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض لأعلي من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل .

وعلي ذلك يري الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات وتدريبات القوة والقدرة للعضلات الباسطة والمقربة أفقياً، والمبعدة أفقياً ، والمدورة للعضد للأنسية ، والمدورة للعضد للوحشية ، والمقربة، والمبعدة لمفصل الكتف ، والقابضة والباسطة لمفصل المرفق، والقابضة ، والباسطة لمفصل رسغ اليد ، والعضلات المدورة يميناً ويساراً للعمود الفقري (العنقية - الصدرية - القطنية) ، والمدورة للحوض جهة اليمين وجهة اليسار مع التحميل علي أحد القدمين ، والباسطة ، والقابضة لمفصل الفخذ ، والباسطة ، والقابضة لمفصل الركبة ، والقابضة لأسفل والقابضة لأعلي لمفصل القدم .

وهذا يتفق مع ما أورده كل من محمد بريقع ، محمد بريقع ، وآخرون .

(11، 10 : 23) ، (22)

5 - الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل.

يلاحظ قليل من الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل حيث تتم معظم الحركات في حدود المدى الطبيعي لحركة المفصل – فيما عدا حركة البسط الزائد بمفصل رسغ اليد في نهاية المرحلة التمهيدية قبل ضرب الكرة بوجه المضرب من الكادر رقم 5 إلي 6 ، وفي المرحلة النهائية بعد ضرب الكرة بظهر المضرب – لذا تمتط العضلات القابضة لرسغ اليد ، بالإضافة إلي حركات دوران العمود الفقري جهة اليمين وجهة اليسار.

وعلي ذلك يري الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات المرونة والإطالة لمفاصل وعضلات الذراعين والعمود الفقري ، وذلك لتقليل الإصابات وتحسين مستوي الأداء .

وفيما يلي عرض المخطط الكامل لنتائج التحليل التشريحي الكيفي

للوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى .

والذي يوضح الجزء المتحرك ، المفاصل المشتركة في الأداء والمجموعات العضلية النشطة ونوع الانقباض العضلي بها ، وكذلك التسارع الزاوي والتصادم ، بالإضافة إلي الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل ، وذلك في كل حركة من حركات المفصل .

obeikandl.com

جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول : اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ. أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	رئيسية	2 – 1	العضد الأيسر	الكتف الأيسر	بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	لا يوجد
		3 – 2			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	يوجد	——
		4 – 3			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	——	——
		5 – 4			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	——	——
		6 – 5			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	——	——
		7 – 6			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	يوجد	——
		8 – 7			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	——	——
	مزدوجة	9 – 8			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	——	——
		10 – 9			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	——	——
		11–10			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	——	——
ب. أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب	رئيسية	12–11			ثبات نسبي	المقربة أفقيا والمدورة للأنسية	أيزومتري	لا توجد	——
		13–12			ثبات نسبي	المقربة أفقيا والمدورة للأنسية	أيزومتري	لايوجد	——
		14–13			ثبات نسبي	المقربة أفقيا والمدورة للأنسية	أيزومتري	لا توجد	——
		15–14			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	يوجد	——
		16–15			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	——	——
		17–16			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	يوجد	——
	مزدوجة	18–17			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	——	——
		19–18			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	——	——
		20–19			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	——	——

obeikandl.com

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	مزدوجة	2 - 1	الساعد الأيسر	المرفق الأيسر	قبض	القابضة	مركزي	يوجد	لا يوجد
		3 - 2			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		4 - 3			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	رئيسية	5 - 4			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	9 - 8			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		10 - 9			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		11-10			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب	رئيسية	12-11			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
		13-12			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		14-13			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		16-15			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	مزدوجة	17-16			بسط	الباسطة	مركزى	يوجد	ـــــ
		18-17			بسط	الباسطة	مركزى	ـــ	ـــــ
		19-18			بسط	الباسطة	مركزى	ـــ	ـــــ
		20-19			بسط	الباسطة	مركزى	ـــ	ـــــ

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	تمهيدية	2 – 1	القبضة اليسرى	رسغ اليد الأيسر	ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	لا يوجد
		3 – 2			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		4 – 3			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	رئيسية	5 – 4			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	بسط زائد
		6 – 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	بسط زائد
		7 – 6			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
		8 – 7			قبض	القابضة	مركزي	يوجدتصادم	ـــــ
	نهائية	9 – 8			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		10 – 9			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		11–10			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب	تمهيدية	12–11			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		13–12			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		14–13			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	رئيسية	15–14			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16–15			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		17–16			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	نهائية	18–17			بسط	الباسطة	مركزي	يوجدتصادم	ـــــ
		19–18			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		20–19			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
خلال جميع مراحل الأداء		20–1	أصابع اليد اليسرى	الأصابع الإبهام	ثبات نسبي ثبات نسبي	القابضة للأصابع القابضة للإبهام	أيزومتري أيزومتري	لا يوجد لايوجد	ـــــ ـــــ
		20– 1	العضد الايمن (الذراع غير الضاربة)	الكتف الأيمن	ثبات نسبي وضع "الراحة"	المقربة والمبعدة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		20–1	الساعد الأيمن	المرفق الأيمن	ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		20–1	القبضة اليمني	رسغ اليد اليمنى	ثبات نسبي "وضع الراحة"	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ

Olekandi.com

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	رئيسية	2 - 1	الرسغ	العضد	ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	ايزومتري	لا يوجد	ـــــ
		3 - 2			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	ـــــ
		4 - 3			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		5 - 4			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 - 5			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	9 - 8			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		10 - 9			ثبات نسبي	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		11-10			ثبات نسبي	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكسرة بظهر المضرب	مزدوجة	12-11			ثبات نسبي	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	رئيسية	13-12			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
		14-13			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16-15			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17-16			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		18-17			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــ	ـــــ
	مزدوجة	19-18			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــ	ـــــ
		20-19			ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ

obeikandi.com

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	رئيسية	2 - 1	الجذع	العمود الفقري (الصدرية والقطنية)	ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		3 - 2			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	ـــــ
		4 - 3			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		5 - 4			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 - 5			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	9 - 8			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		10 - 9			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
		11-10			ثبات نسبي	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب	رئيسية	12-11			ثبات نسبي	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		13-12			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
		14-13			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16-15			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17-16			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	18-17			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــ	ـــــ
		19-18			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــ	ـــــ
		20-19			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب	رئيسية	2 – 1	الحوض	الحوض	دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	يوجد	ـــــ
		3 – 2			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	يوجد	ـــــ
		4 – 3			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		5 – 4			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 – 5			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 – 6			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	8 – 7			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		9 – 8			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		10 – 9			دوران لليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
		11–10			ثبات نسبى	المدورة لليمين مع التحميل علي القدم اليمني	أيزومتري	لا توجد	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب	رئيسية	12–11			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسارمع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	يوجد	ـــــ
		13–12			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسار مع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	ـــــ	ـــــ
		14–13			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسار مع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15–14			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسار مع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16–15			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسارمع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17–16			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسارمع التحميل علي القدم اليسري	مركزى	ـــــ	ـــــ
	مزدوجة	18–17			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسار مع التحميل علي القدم اليسري	مركزى	ـــ	ـــــ
		19–18			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسارمع التحميل علي القدم اليسري	مركزى	ـــ	ـــــ
		20–19			دوران لليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة لليسارمع التحميل علي القدم اليسري	مركزي	ـــــ	ـــــ

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب		2 - 1	الفخذ الأيسر	الفخذ الأيسر	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
		3 - 2			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		4 - 3			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		5 - 4			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		9 - 8			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
		10 - 9			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
		11-10			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب		12-11			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		13-12			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		14-13			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16-15			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17-16			قبض	الباسطة	لا مركزى	يوجد	ـــــ
		18-17			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــ	ـــــ
		19-18			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــ	ـــــ
		20-19			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب		2 - 1	الساق و الفخذ الأيسر	الركبة اليسرى	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
		3 - 2			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		4 - 3			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		5 - 4			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		9 - 8			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
		10 - 9			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
		11-10			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب		12-11			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		13-12			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
		14-13			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16-15			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17-16			بسط	الباسطة	مركزى	ـــــ	ـــــ
		18-17			بسط	الباسطة	مركزى	ـــ	ـــــ
		19-18			قبض	الباسطة	لا مركزى	يوجد	ـــــ
		20-19			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــ	ـــــ

obeikandi.com

تابع جدول (14)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الأول: اللعب بمضرب واحد باليد اليسرى

مراحل الحركة		الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
أ - أثناء ضرب الكرة بوجه المضرب		2 - 1	القدم مع الساق الأيسر	القدم الأيسر	قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
		3 - 2			ثبات نسبي	القابضة لأسفل	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		4 - 3			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	يوجد	ـــــ
		5 - 4			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		6 - 5			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		7 - 6			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		8 - 7			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		9 - 8			ثبات نسبي	القابضة لأعلي	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		10 - 9			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	ـــــ
		11-10			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
ب - أثناء ضرب الكرة بظهر المضرب		12-11			لا حركة	القابضة لأسفل	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
		13-12			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	يوجد	ـــــ
		14-13			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		15-14			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		16-15			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
		17-16			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	ـــــ	ـــــ
		18-17			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	ـــ	ـــــ
		19-18			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	يوجد	ـــــ
		20-19			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	ـــ	ـــــ

2 - عرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها وفقاً لخطوات التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين أمامي " داخلي"

1 - تقسيم المهارة إلي مراحل زمنية ، أو تقسيمها إلي مراحلها الأساسية

تتألف مهارة اللعب الفردي بمضربين أمامي " داخلي " من حركتين أساسيتين مقسمة في 20 كادر إلي :

أ - حركة ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليمني .

ب - حركة ضرب الكرة بوجه المضرب باليد اليسرى.

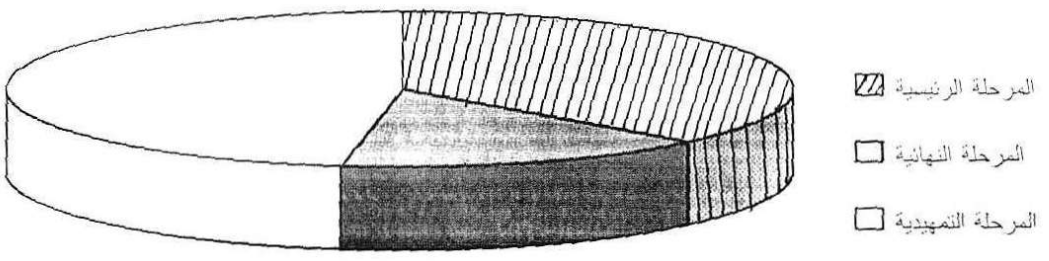
وبما أن الحركتين متماثلتين فى الجانب الأيمن والأيسر ، لذا سوف نقوم بتحليل حركات جانب واحد فقط ، وفى هذه المهارة سنتناول الجانب الأيمن .

ويوضح شكل رقم (6) ، (7) تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين " أمامى " .

ونظرا لأداء كل حركة من حركات الذراعين على حده فقد أمكن تقسيم مراحل الحركة بها إلى ثلاث مراحل كما فى شكل رقم (5) هى :

- مرحلة تمهيدية .
- مرحلة رئيسية .
- مرحلة نهائية .

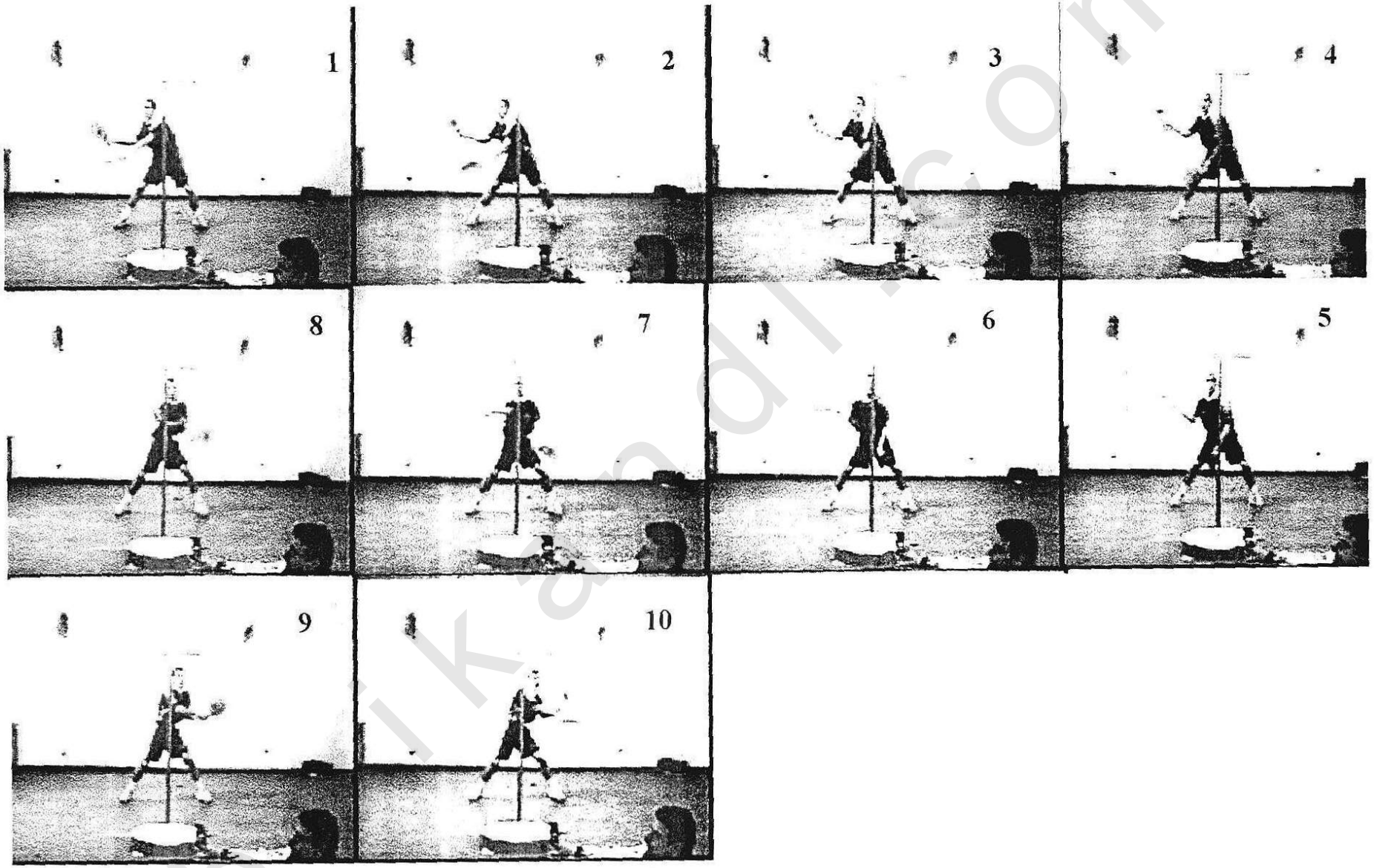
ولا ينطبق ذلك على حركات الرأس والجذع والحوض ، حيث يتم دمج المرحلتين النهائية والتمهيدية بها لتكون المرحلة المزدوجة ، إذ تعتبر المرحلة النهائية لحركة معينة بمثابة مرحلة تمهيدية لنفس الحركة بالذراع الأخرى .



شكل (٥)

المراحل الأساسية لمهارة اللعب بمضربين "أمامى"

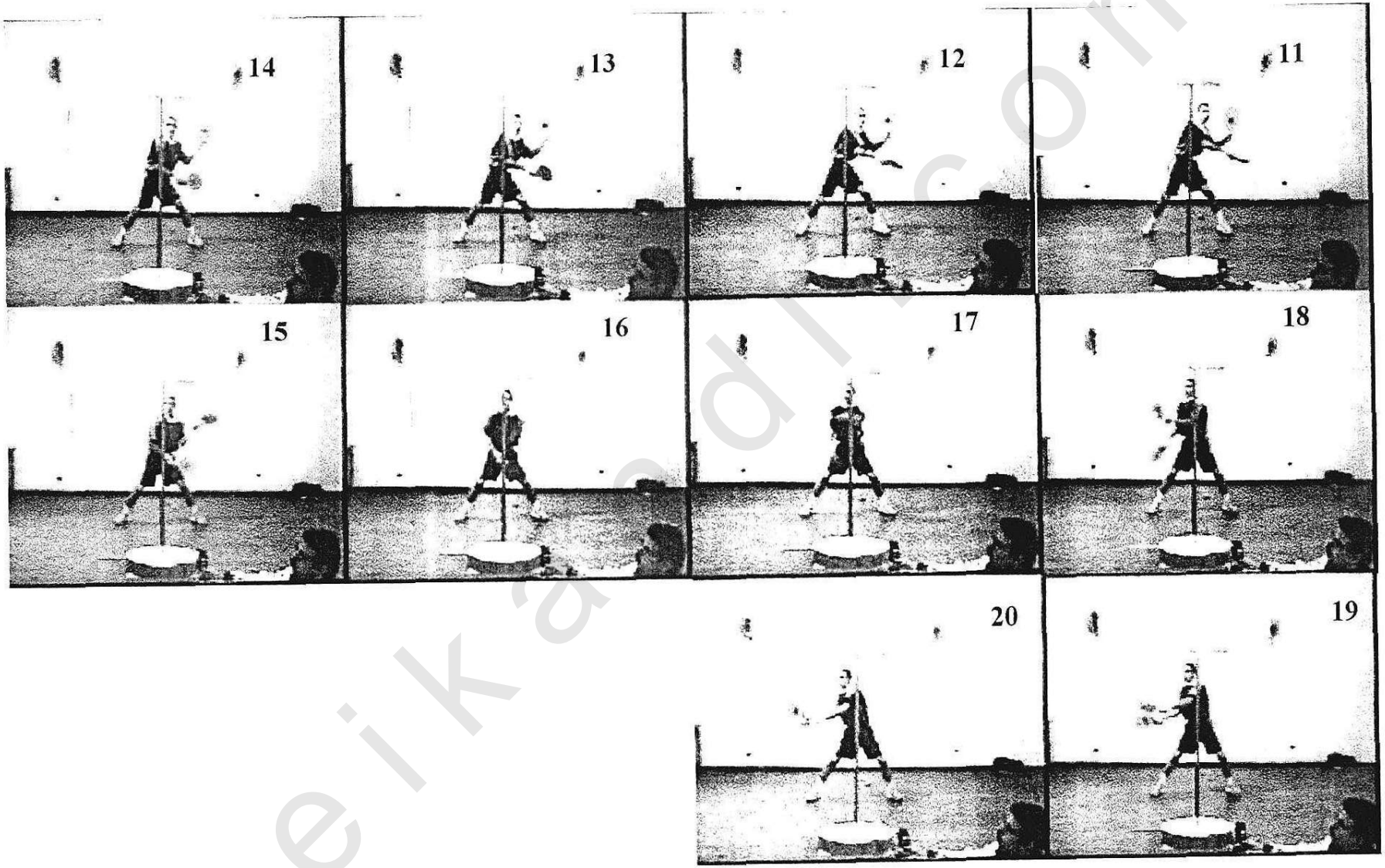
obeikandl.com



شكل (6)

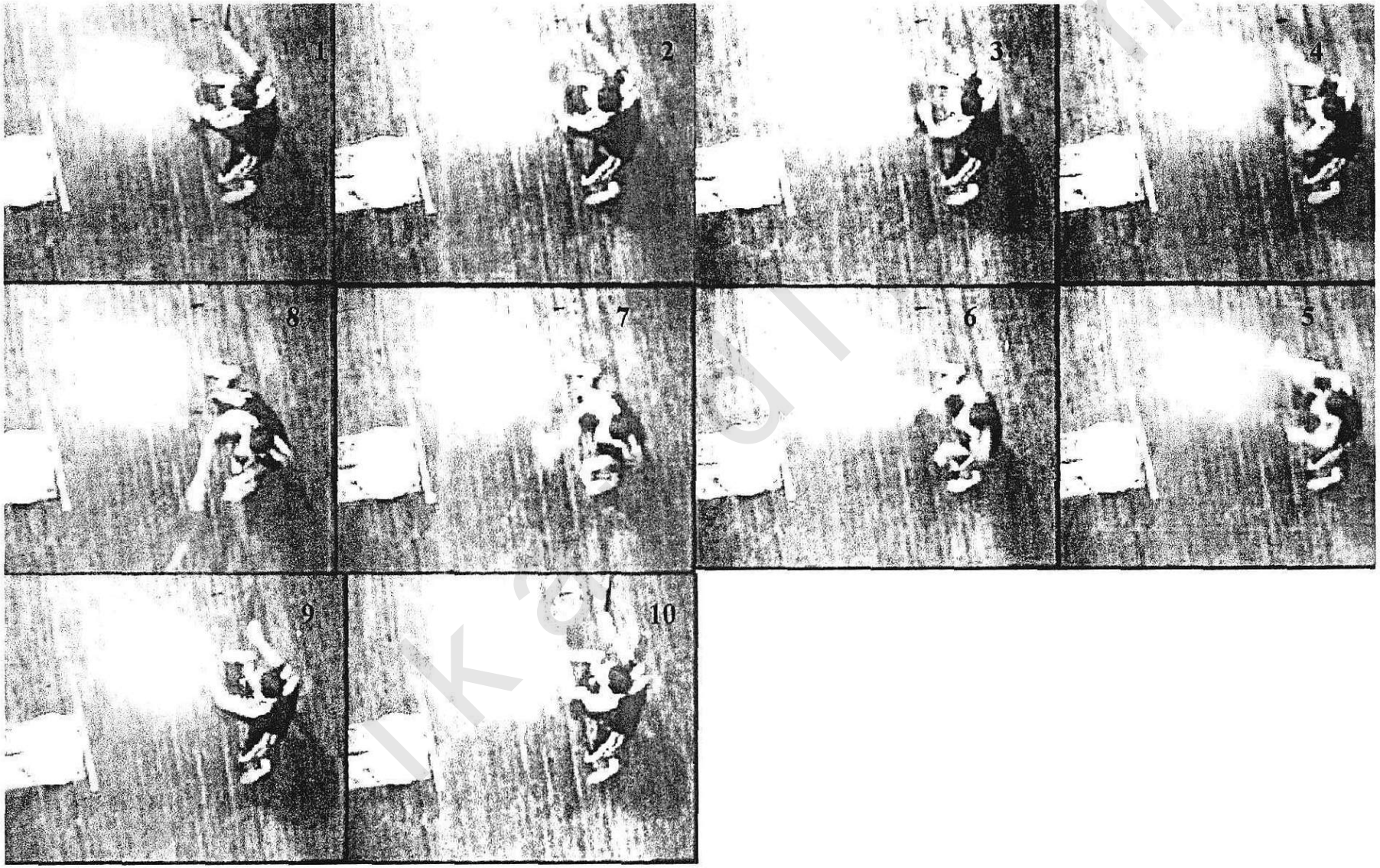
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين أمامى " داخلى " ... (منظر أمامى)

obeikandl.com



تابع شكل (6)
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين أمامى " داخلى " ... (منظر أمامى)

obeikandl.com



شكل(7)
سلسل حركات مهارة اللعب بمضربين أمامى " داخلى " ... (منظر رأسى)

تابع شكل (7)

تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين أمامي " داخلي ".....(منظر رأسي)

obeikandl.com

2 - **تعيين المفاصل وحركاتها** :-

تؤدى مهارة اللعب الفردى بمضربين أمامى فى 3 مستويات للحركة هى :

- المستوى الأفقى :وتؤدى علية حركات الرأس، والجذع ، والحوض، وبعض حركات الذراعين.

-المستوى الجانبى : وتؤدى علية حركات الرجلين ، وبعض حركات الذراعين .

-المستوي الأمامي : وتؤدى علية بعض حركات الذراعين .

لذلك فقد تناول الباحث بعض المفاصل التى تقع حركاتها فى نطاق المستويات السابقة.

ونظراً لتماثل الحركات فى الجانب الأيمن ، والأيسر، فقد تناول بالتحليل بعض مفاصل الجانب الأيمن وهى :

مفصل الكتف الأيمن ، مفصل المرفق الأيمن ، مفصل رسغ اليد الأيمن ، مفاصل الأصابع والإبهام لليد اليمنى" ، مفاصل العمود الفقرى (العنقية ، الصدرية والقطنية) ، الحوض ، مفصل الفخذ الأيمن ، مفصل الركبة اليمنى ، مفصل القدم الأيمن .

ينقبض مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 1 إلى 4 ، ثم تحدث حركة تقريب أفقى من الكادر رقم 4 إلى 7 ، ثم تدوير العضد للأنسية مع التقريب الأفقى من الكادر رقم 7 إلى 10 ، ثم ينبسط من الكادر رقم 10 إلى 12 ، ثم تحدث حركة تبعيد أفقى للعضد من الكادر رقم 12 إلى 16 ومن الكادر رقم 16 إلى 19 يوجد ثبات نسبى وهو ما يعرف " بوضع الراحة " ، ثم ينقبض من الكادر 19 إلى 20 .

ينقبض مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلى 6 ثم ينبسط من الكادر رقم 6 إلى 11 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 11 إلى 14 ، ثم ينبسط من الكادر رقم 14 إلى 16 . ومن الكادر رقم 16 إلى 18 يوجد ثبات نسبى بالمرفق الأيمن بعدها ينقبض من الكادر رقم 18 إلى 20 .

يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد اليمنى من الكادر رقم 1 إلى 4 ، ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 4 إلى 7 بسطا زائدا ، ثم ينقبض من الكادر 7 إلى 10 ، أما فى الكادر من 10 إلى 11 يوجد ثبات نسبى فى وضع القبض السابق ، بعدها ينبسط المفصل من الكادر رقم 11 إلى 12 ، ومن الكادر 12 إلى 20 لا تحدث أى حركة بالمفصل

يوجد ثبات نسبى بأصابع اليد بمفاصل الأصابع والإبهام خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلى 20 حيث يظل ثابتا فى وضع القبض على المضرب .

obeikandl.com

تدور الرأس (العنق) جهة اليسار من الكادر رقم 1 إلى 10 ، أما فى الكادر رقم 10 إلـــى 12 يوجد ثبات نسبى بالمفصل فى وضع الدوران يسارا ، بعدها تدور الرأس يمينا من الكادر رقم 12 إلى 20 .

يوجد ثبات نسبى بالجذع " العمود الفقري – الصدرية ، القطنية " من الكادر رقم 1 إلي 3 حيث يظل ثابتا في وضع الدوران يمينا ، بعدها يدور جهة اليسار من الكادر رقم 3 إلي 11 ثم يوجد ثبات نسبى في وضع الدوران يسارا من الكادر رقم 11 إلي 12 ، بعدها يدور مرة أخري جهة اليمين من الكادر رقم 12 إلي 20 .

يدور الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 3 ، ثم يدور جهة اليسار مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 3 إلي 10 ،ثم دوران للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 10 إلي 12 ، بعدها يدور جهة اليمين مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 12 إلي 20.

ينقبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 3 ، بعدها يظل ثابتا نسبياً من الكادر رقم 3 إلي 5 ثم ينبسط من الكادر رقم 5 إلي 9 ثم ينقبض مرة أخري من الكادر رقـــم 9 إلـــي 13 ، بعدها يظل ثابتا نسبياً كما في الوضع السابق من الكادر 13 إلي 14 ، ثم ينبسط من الكادر رقـــم 14 إلي 19 ثم ينقبض من الكادر رقم 19 إلي 20 .

ينقبض مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 1 إلي 3 ، بعدها يظل ثابتا نسبياً من الكادر رقم 3 إلي 5 ، ثم ينبسط مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 5 إلي 8 ، بعدها ينقبض من الكادر رقم 8 إلي 13 ، ثم يحدث ثبات نسبى في الوضع السابق من الكادر رقم 13إلي 14 بعـــدها ينبســـط مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 14 إلي 19 ، ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 19 إلي 20 .

ينقبض مفصل القدم اليمني من الكادر رقم 1 إلي 3 ، بعدها يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضـــع من الكادر رقم 3 إلي 4 ، ثم ينقبض لأسفل من الكادر رقم 4 إلي 8 ، ثم ينقبض لأعلي من الكادر رقم 8 إلي 14 ، بعدها ينقبض لأسفل من الكادر رقم 14 إلي19، ثم ينقبض لأعلي من الكادر رقم 19 إلي 20.

obeikandl.com

من العرض السابق اتضح للباحث أنه خلال مرحلة ضرب الكرة بوجه المضرب يحدث مد في أغلب المفاصل في اتجاه ضرب الكرة مما يعمل علي زيادة طول الذراع الضاربة لتقابل الكرة في أبعد نقطة ممكنة بعيدا عن جسم اللاعب فى محاولة لتقليل مسار دوران الكرة وبالتالي تقليل زمن دورانها.

بالإضافة إلي زيادة السرعة والقوة المكتسبة من تتابع حركات الرجلين والحوض والجذع والذراعين وانتقالها للمضرب وبالتالي للكرة ، مما يعمل علي زيادة قوة وسرعة ضرب الكرة .

3 - تحديد المجموعات العضلية النشطة ونوع الانقباض العضلي

وهنا يتم تحديد المجموعات العضلية النشطة أثناء حركات كل مفصل ، مع تحديد نوع الانقباض العضلي بها .

فمن الكادر رقم 1 إلي 4 ينقبض العضد الأيمن نتيجة عمل مجموعة العضلات القابضة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ،فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ومن الكادر رقم 4 إلي 10 تحدث حركة التقريب الأفقي بفعل مجموعة العضلات المقربة أفقيا ،ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ،ومن الكادر رقم 7 إلي 10 تحدث حركة تدوير العضد للأنسية – مع حركة التقريب الأفقي- وذلك بفعل مجموعة العضلات المدورة للأنسية ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ،ومن الكادر رقم 10 إلي 12 تحدث حركة بسط العضد نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ومن الكادر رقم 12 إلي 16 تحدث حركة التبعيد الأفقي نتيجة عمل مجموعة العضلات المبعدة أفقيا ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ،

ومن الكادر رقم 16 إلي 19 لا توجد حركة مرئية بمفصل الكتف الأيمن ، ويعرف هذا الوضع بوضع الراحة ، وتشترك فيه كلا المجموعتين العضلتين المقربة والمبعدة للعضد ، ولأنه لا توجد حركة مرئية ، ولا يوجد شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا.

ومن الكادر رقم 19 إلي 20 ينقبض العضد نتيجة لعمل العضلات القابضة ،ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ،ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

وبناء علي ما سبق نستخلص أن العضلات النشطة العاملة في حركات مفصل الكتف هي : القابضة ، المقربة أفقياً ، المدورة للأنسية ، الباسطة والمبعدة أفقياً . ويكون نوع الانقباض العضلي بها جميعاً من النوع المركزي نظراً لأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة و الشغل المبذول يكون إيجابياً ، بالإضافة إلي توازن عمل مجموعة العضلات المقربة والمبعدة للعضد عملاً أيزومترياً .

ينقبض المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 6 نتيجة عمل العضلات القابضة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، وبالتالي يكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ثم ينبسط المرفق الأيمن بفعل مجموعة العضلات الباسطة من الكاد ر رقم 6 إلي 11، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 11 إلي 14 نتيجة عمل العضلات القابضة ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا أيضاً.

ثم ينبسط المرفق الأيمن من الكادر رقم 14 إلي 16 ، والعضلات النشطة هي القابضة ، والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الذراع والمضرب ، ولأن الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة فان الشغل المبذول يكون سلبيا ، وبالتالي يكون نوع الانقباض العضلي بها لا مركزياً .

أما في الكادر رقم 16 إلي 18 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ،والمجموعات العضلية النشطة هي القابضة أيضاً ، والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الذراع والمضرب ، ولأنه لا يوجد شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً .

ثم ينقبض المرفق الأيمن من الكادر رقم 18إلي 20 نتيجة عمل مجموعة العضلات القابضة ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها من النوع المركزي ،

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة في حركات مفصل المرفق هي : القابضة ، الباسطة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

كما تنقبض العضلات القابضة أيضاً انقباضات لا مركزية وأيزومترية.

يلاحظ وجود ثبات نسبى حركة بمفصل رسغ اليد اليمني من الكادر رقم 1 إلي 4 وذلك بفعل مجموعة العضلات القابضة والباسطة لرسغ اليد ، ونظراً لعدم وجود حركة مرئية وعدم وجود شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلي به يكون أيزومترياً ،أما في الكادرات من 4 إلي 7 تحدث

حركة بسط بالمفصل بفعل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 7 إلي 10 تحدث حركة قبض برسغ اليد الأيمن نتيجة عمل العضلات القابضة ، ونوع الانقباض العضلي بها يكون مركزيا. ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 يوجد ثبات نسبى بالمفصل في وضع القبض السابق والعضلات النشطة هي القابضة أيضاً ،إلا أنه نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، فإن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً .

ثم ينبسط رسغ اليد من الكادر رقم 11 إلي 12 بفعل مجموعة العضلات الباسطة ، ويكون نوع الانقباض العضلي مركزياً لأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ، والشغل المبذول يكون إيجابيا ، ومن الكادر رقم 12 إلي 20 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ،والعضلات النشطة هي الباسطة والقابضة لرسغ اليد معاً ، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول ، فإن نوع الانقباض العضلي يكون أيزومترياً .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة في حركات رسغ اليد هي :
القابضة والباسطة ونوع الانقباض العضلي بها يكون مركزيا أوأيزومتريا .

خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 يوجد ثبات نسبى بمفاصل الأصابع والإبهام حيث تظل أصابع اليد ثابتة في وضع القبض علي المضرب، وعلي ذلك تكون مجموعة العضلات النشطة هي القابضة للأصابع والقابضة للإبهام، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلي يكون أيزومترياً .

ومن الكادر رقم 1 إلي 10 يحدث دوران الرأس (العنق) جهة اليسار ، والعضلات النشطة هي المدورة جهة اليسار ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 10 إلي 12 يوجد ثبات نسبى بالعنق ، حيث تظل الرأس ثابتة في وضع الدوران يساراً ، والعضلات النشطة هي المدورة جهة اليسار أيضاً ،إلا أنه نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، فإن نوع الانقباض العضلي يكون أيزومترياً . ومن الكادر رقم 12 إلي 20 تدور الرأس جهة اليمين بفعل مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين . ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ،ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا.

بناء علي ما سبق نستخلص أن العضلات النشطة في حركات الرأس (العنق) هي :
المدورة جهة اليمين و جهة اليسار ونوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، وأيزومترياً .

obeikandi.com

يلاحظ وجود ثبات نسبى بالجذع (العمود الفقري) من الكادر رقم 1 إلي 3 حيث يظل ثابتاً في وضع الدوران يميناً بفعل مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين ، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول فإن الانقباض العضلي بها يكون من النوع الأيزومتري ،ومن الكادر رقم 3 إلي 11 تحدث حركة دوران جهة اليسار نتيجة لعمل مجموعة العضلات المدورة جهة اليسار ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

ومن الكادر رقم 12 إلي 20 يدور الجذع جهة اليمين بفعل مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

بناء علي ما سبق نستخلص أن العضلات النشطة في حركات الجذع (العمود الفقري)هى : المدورة يميناً ويساراً ، ونوع الانقباض العضلي بها يكون مركزياً أو أيزومترياً .

ومن الكادر رقم 1 إلي 3 يدور الحوض للخلف مع التحميل على القدمين ، ومجموعة العضلات النشطة هى المدورة للأمام ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون سلبيا، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا ، ومن الكادر رقم 3 إلى 10 يدور الحوض جهة اليسار نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليسار مع التحميل على القدمين ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا .

ومن الكادر رقم 10 إلى 12 تحدث حركة دوران الحوض للخلف مع التحميل على القدمين والعضلات النشطة هى المدورة للحوض للأمام ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا. ومن الكادر رقم 12 إلى 20 يدور الحوض جهة اليمين مع التحميل على القدمين نتيجة لعمل مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين مع التحميل على القدمين ،ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات الحوض هى المدورة للحوض يميناً ويساراً مع التحميل على القدمين ، ونوع الانقباض العضلى بها مركزياً . بالإضافة إلى مجموعة العضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل على القدمين ونوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .

ينقبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1 إلى 3 ، وتكون مجموعة العضلات النشطة هى الباسطة أو المادة للفخذ ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلى لا مركزياً . ومن الكادر رقم 3 إلى 5 يوجد ثبات نسبى بالمفصل فى الوضع السابق ، والعضلات النشطة هى الباسطة أيضاً ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم . إلا أنه نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، يكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومترياً ، ثم ينبسط الفخذ الأيمن من الكادر رقم 5 إلى 9 نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ، ثم ينقبض الفخذ الأيمن من الكادر رقم 9 إلى 13 والعضلات النشطة هى الباسطة ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزيا ، يوجد ثبات نسبى بمفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 13 إلى 14 ، والعضلات النشطة هى الباسطة أيضاً والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ، يكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومترياً .

ثم ينبسط مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 14 إلى 19 والعضلات النشطة هى الباسطة ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ،ثم ينقبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 19 إلى 20 والعضلات النشطة هى المادة أو الباسطة للفخذ والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة فى حركات مفصل الفخذ هى :

الباسطة أو المادة للفخذ ويختلف نوع الانقباض العضلى بها ما بين المركزي ، واللا مركزي ، والأيزومترى .

ينقبض مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 1 إلى 3 ، والمجموعات العضلية النشطة هى الباسطة أو المادة للركبة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلى لا مركزيا، و يلاحظ وجود ثبات نسبى بمفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 3 إلى 5 ،والمجموعات العضلية النشطة هي الباسطة أيضاً والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، إلا أنه نظراً لعدم وجود شغل مبذول يكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومترياً . ، ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 5 إلي 8 نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ،ثم ينقبض مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 8 إلي 13 والعضلات النشطة هي

الباسطة والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها لا مركزياً

ومن الكادر رقم 13 إلي 14 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، والعضلات النشطة هي الباسطة أيضاً والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومترياً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 14 إلي 19 بفعل مجموعة العضلات الباسطة أيضاً ،إلا أنه نظراً لأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون موجباً ويكون نوع الانقباض العضلي مركزيا ،

ثم ينقبض من الكادر رقم 19 إلي 20 ، والعضلات النشطة هي الباسطة أيضاً والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ، نوع الانقباض العضلي بها لا مركزيا .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة في حركات مفصل الركبة هي : الباسطة أو المادة للركبة في جميع حركاته إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يتغير ما بين الانقباض المركزي . واللامركزي ، والأيزومتري .

من الكادر رقم 1 إلي3 توجد حركة قبض لأعلي بمفصل القدم (الخلخال) الأيمن والمجموعات العضلية النشطة هي القابضة لأسفل والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة فان الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلي لا مركزيا. ، ومن الكادر رقم 3 إلي 4 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل أيضاً والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم إلا أنه نظرا لعدم وجود شغل مبذول ، يكون نوع الانقباض العضلي بها أيزومترياً. ، ومن الكادر رقم 4 إلي 8 تحدث حركة قبض لأسفل نتيجة عمل العضلات القابضة لأسفل ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي مركزيا .

ومن الكادر رقم 8 إلي 14 تحدث حركة قبض لأعلي والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ونوع الانقباض العضلي بها لا مركزياً.

ومن الكادر رقم 14 إلي 19 تحدث حركة قبض لأسفل نتيجة عمل العضلات القابضة لأسفل ونوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 19 إلي 20 تحدث حركة قبض لأعلي ، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سالباً ويكون نوع الانقباض العضلي لا مركزيا .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة في حركات مفصل القدم هي :
القابضة لأسفل خلال جميع حركاته إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يختلف ما بين الانقباض المركزي ، واللامركزي ، والأيزومتري.

من خلال العرض السابق -بالإضافة إلي تحديد المجموعات العضلية النشطة ، ونوع الانقباض العضلي يتضح للباحث أن تحديد نوع الانقباض العضلي يتوقف علي نوع الشغل المبذول .
- فإذا كانت الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ،ويكون نوع الانقباض العضلي مركزياً .
-وإذا كانت الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي لا مركزيا .
-أما إذا توقفت الحركة أي يوجد ثبات نسبيفي المفصل فإن نوع الانقباض العضلي يكون أيزومترياً نظرا لعدم وجود شغل مبذول .
وهذا يعني أيضا أن الانقباض العضلي المركزي ينتج عنه شغل إيجابي يتسبب في زيادة الطاقة الحركية للطاقة الميكانيكية .
أما الانقباض اللامركزي ينتج عنه شغل سلبي يتسبب في خفض الطاقة الحركية للطاقة الميكانيكية.
أما الانقباض الأيزومتري ، فلا ينتج عنه أي شغل فهو لا يسبب أي تغير في الطاقة الميكانيكية.
وهذا يتفق مع ما أورده كل من طلحة حسام الدين وآخرون ، محمد بريقع ، أبو العلا عبد الفتاح.
(14 : 224 -226) ، (22) ، (1 : 92)

4 - التسارع الزاوي في المفصل والتصادم :

هناك مواقف عديدة يحدث فيها تسارع زاوي في المفاصل خلال أداء مهارة اللعب الفردي بمضربين " أمامي "

فتزيد سرعة القبض في مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 1 إلي2 نتيجة عمل العضلات القابضة ، وبناء علي الانقباض المركزي ، كما تزيد سرعة التقريب الأفقي في مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 4 إلي 5 نتيجة عمل العضلات المقربة وبناء علي الانقباض المركزي.

كما تزيد سرعة تدوير العضد للأنسية من الكادر رقم 7 إلي 8 نتيجة عمل العضلات المدورة للأنسية وبناء علي الانقباض المركزي لها ، كما تزيد سرعة بسط الكتف الأيمن من الكادر رقم 10 إلي 11 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم تزداد سرعة التبعيد الأفقي للعضد من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المبعدة أفقيا ، ولا يوجد تسارع من الكادر رقم 16 إلي 19 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المقربة والمبعدة للعضد ، ثم تزداد سرعة القبض في مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 19 إلي 20 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة .

يزداد التسارع في حركة قبض مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة للمرفق ، و كانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد **120°** والزاوية النهائية بينهما **93°** وبلغ متوسط السرعة الزاوية **3,12** – درجة نصف قطرية/ ث ، متوسط العجلة الزاوية **9,13** درجة نصف قطرية/ ث^2 .

كما يزداد التسارع في حركة بسط المرفق من الكادر رقم 6 إلي 7 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، كانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد **80°** ، والنهائية **130°** . وبلغ متوسط السرعة الزاوية حتى لحظة التصادم (نهاية المرحلة الأساسية) **4,93** درجة نصف قطرية/ ث،ومتوسط العجلة الزاوية خلالها بلغ **112,24** درجة نصف قطرية/ ث^2 ، بعدها يتناقص ليصل متوسط السرعة الزاوية بين وصلتي الساعد والعضد الأيمن إلي **1,971** درجة نصف قطرية/ ث ، ويتناقص أيضا متوسط العجلة الزاوية ليصل إلي **59,54** – درجة نصف قطرية/ث^2 وذلك في المرحلة النهائية للحركة .

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة قبض المرفق من الكادر رقم 11 إلي 12 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة، كانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي العضد والساعد **124°** والنهائية **112°** وبلغ متوسط السرعة الزاوية بين وصلتي العضد والساعد الأيسر **1,61** – درجة نصف قطرية /ث ، كما بلغ متوسط العجلة الزاوية **36.5** درجة نصف قطرية /ث^2.

بينما يقل التسارع في حركة بسط المرفق من الكادر رقم 14 إلي 15 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة ، وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد الأيمن **120°** والزاوية النهائية بينهما **127°** ، بلغ متوسط السرعة الزاوية بين وصلتي الساعد والعضد **2.41** درجة نصف قطرية / ث ، ومتوسط العجلة الزاوية **17.79** – درجة نصف قطرية /ث^2 .

يتوقف التسارع من الكادر رقم 16 الى 18 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة حيث كانت الزاوية بين الساعد والعضد ثابتة عند **127°** ، ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة قبض المرفق من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة، وكانت

الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد 127° والزاوية النهائية 115° ، وبلغ متوسط السرعة الزاوية بينهما 2.3 – درجة نصف قطرية / ث ، متوسط العجلة الزاوية بينهما 32.85 – درجة نصف قطرية / ث^2 .

مما سبق يلاحظ الباحث أن :

الإشارة السالبة لمتوسط السرعة الزاوية تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه القبض والإشارة الموجبة لها تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه البسط .

كما اتضح انخفاض متوسط السرعة الزاوية في المرحلة النهائية بعد ضرب الكرة (التصادم) مباشرة ، ويرجع الباحث ذلك إلي انتقال جزء من الطاقة الحركية للذراع الضاربة إلي الكرة لحظة ضربها ليتحول إلي طاقة صوتية ، وحرارية ، وحركية ، وبالتالي يتناقص التسارع في الذراع الضاربة ، ويتفق ذلك مع ما أورده محمد بريقع ، طلحة حسام الدين وآخرون.

(229 : 14) ، (22)

لا يوجد تسارع بمفصل رسغ اليد اليمني من الكادر رقم 1 إلي 4 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة بسط رسغ اليد من الكادر رقم 4 إلي 5 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة لرسغ اليد ، ثم ينقبض مركزيا مسببا تسارعا في حركة قبض المفصل من الكادر رقم 7 إلي 8 .

كما يحدث تصادم أيضا بمفصل رسغ اليد اليمني من الكادر رقم 7 إلي 8 لحظة ضرب الكرة بوجه المضرب الأيمن . ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 لا يوجد تسارع بالمفصل بناء علي الانقباض العضلي الأيزومتري للعضلات القابضة ، ثم ينقبض مركزيا مسببا تسارعا في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 11 إلي 12 ، ومن الكادر رقم 12إلي 20 لا يوجد تسارع بالمفصل بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة.

خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 لا يوجد تسارع في حركة أصابع اليد، حيث تظل ثابتة في وضع القبض علي المضرب نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة للأصابع والقابضة للإبهام .

يزداد التسارع في حركة دوران الرأس (العنق) من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض العضلي المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار ، ثم يتوقف التسارع في العنق من الكادر رقم

10 إلي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار ، ثم يزداد التسارع في حركة الدوران جهة اليمين من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض العضلي المركزي للعضلات المدورة جهة اليمين .

لا يوجد تسارع بالجذع (العمود الفقري) من الكادر رقم 1 إلي 3 بناء علي الانقباض العضلي الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يزداد التسارع في حركة دوران الجذع يسارا من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض العضلي المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 11 إلي 12 نتيجة للانقباض العضلي الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار، ثم يزداد التسارع مرة أخرى من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض العضلي المركزي للعضلات المدورة جهة اليمين.

ينخفض التسارع في حركة دوران الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين ، ثم يزداد التسارع في حركة دوران الحوض جهة اليسار مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدمين ، ثم ينخفض التسارع مرة أخرى في حركة دوران الحوض للخلف من الكادر رقم 10إلي 11 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين ، ثم يزداد التسارع مرة أخري في حركة دوران الحوض جهة اليمين مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة للحوض جهة اليمين مع التحميل علي القدمين .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة للفخذ ، ثم يتوقف التسارع في مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 3 إلي5 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة للفخذ ، ثم يزداد التسارع في بسط الفخذ الأيمن من الكادر رقم 5 إلي 6 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة للفخذ. ثم ينخفض التسارع مرة أخري في حركة قبض الفخذ الأيمن من الكادر رقم 9 إلي 10 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع في المفصل من الكادر رقم 13 إلي 14 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة بسط مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 14 إلي 15 نتيجة للانقباض المركزي للعضلات

الباسطة، بعدها يقل التسارع في حركة قبض المفصل من الكادر رقم 19 إلي 20 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة.

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 1 إلي 2 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة أو المادة لمفصل الركبة ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 3 إلي 5 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة، بعدها يزداد التسارع في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 5 إلي 6 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض من الكادر رقم 8 إلي 9 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة للركبة ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 13 إلي 14 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة للركبة اليمني ، ثم يزداد التسارع بحركة بسط مفصل الركبة اليمني نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة من الكادر رقم 14 إلي 15 ، ثم ينخفض التسارع في قبض مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 19 إلي 20 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة للركبة .

ينخفض التسارع في حركة القبض لأعلي بمفصل القدم اليمني من الكادر رقم 1 إلي 2 نتيجة للانقباض اللامركزي لمجموعة العضلات القابضة لأسفل. ثم يتوقف التسارع في المفصل من الكادر رقم 3 إلي 4 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل .
ثم يزداد التسارع في حركة القبض لأسفل بمفصل القدم اليمني من الكادر رقم 4 إلي 5 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض لأعلي بالمفصل من الكادر رقم 8 إلي 9 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يزداد التسارع في حركة القبض لأسفل بمفصل القدم اليمني مرة أخري من الكادر رقم 14 إلي 15 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض لأعلي بالمفصل من الكادر رقم 19 إلي 20 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل.

وعلي ذلك يري الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات وتدريبات القوة والقدرة للعضلات القابضة والباسطة والمقربة أفقيا والمبعدة أفقيا والمدورة للأنسية لمفصل الكتف، والقابضة والباسطة لرسغ اليد ، والعضلات المدورة لليمين ولليسار للحوض مع التحميل علي القدمين، الباسطة لمفصل الفخذ ، الباسطة لمفصل الركبة ، والقابضة لأسفل لمفصل القدم .

وهذا يتفق مع ما أورده كل من محمد بريقع ، ومحمد بريقع وآخرون .

(11-10 : 23)، (22)

5- الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل.

يلاحظ قليل من الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفاصل حيث تتم معظم الحركات في حدود المدى الطبيعي لحركة المفصل – فيما عدا حركة البسط الزائد بمفصل رسغ اليد في نهاية المرحل التمهيدية قبل ضرب الكرة مباشرة في الكادر رقم 6 –7 لذا تمتط العضلات القابضة لرسغ اليد . بالإضافة إلي حركات دوران العمود الفقري يمينا ويسارا .

وعلي ذلك يرى الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات المرونة والإطالة لمفاصل وعضلات الذراعين والعمود الفقري وذلك لتقليل الإصابات وتحسن مستوي الأداء .

وفيما يلي عرض المخطط الكامل لنتائج التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث:

اللعب بمضربين " أمامي " ، والذي يوضح الجزء المتحرك ، والمفاصل المشتركة في الأداء ، والمجموعات العضلية النشطة ، ونوع الانقباض العضلي بها، وكذلك التسارع الزاوي والتصادم ، بالإضافة إلي الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل .

obeikandl.com

جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة فى المدى الحركي للمفصل
رئيسية	2 - 1	العضد الأيمن	الكتف الأيمن	قبض	القابضة	مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 – 2			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 – 3			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	5 – 4			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 – 5			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			تقريب أفقي	المقربة أفقيا	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 – 7			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	يوجد	ـــــ
نهائية	9 – 8			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			تقريب أفقي مع تدوير للأنسية	المقربة أفقيا مع المدورة للأنسية	مركزي	ـــــ	ـــــ
تمهيدية	11–10			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	12–11			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	13–12			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	يوجد	ـــــ
	14–13			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15–14			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزى	ـــــ	ـــــ
	16–15			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزى	ـــ	ـــــ
	17–16			ثبات نسبى	المقربة والمبعدة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	18–17			ثبات نسبى	المقربة والمبعدة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	19–18			ثبات نسبى	المقربة والمبعدة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	20–19			قبض	القابضة	مركزى	يوجد	ـــــ

Orofikr.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
تمهيدية	2 - 1	الساعد الأيمن	المرفق الأيمن	قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	3 – 2			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 – 3			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	5 – 4			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
رئيسية	6 – 5			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	8 – 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
نهائية	9 – 8			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
تمهيدية	12-11			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	13-12			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	14-13			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15-14			بسط	القابضة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	16-15			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	18-17			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	19-18			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	20-19			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
تمهيدية	2 - 1	القبضة اليمنى	رسغ اليد الأيمن	ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	3 - 2			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
رئيسية	5 - 4			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			بسط زائد	الباسطة	مركزي	ـــــ	بسط زائد
نهائية	8 - 7			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	9 - 8			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	12-11			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	13-12			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	14-13			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	15-14			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	16-15			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	17-16			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	18-17			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	19-18			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	20-19			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
خلال جميع المراحل	20- 1	أصابع اليد	الإصبع الإبهام	ثبات نسبي ثبات نسبي	القابضة للأصابع القابضة للإبهام	أيزومتري أيزومتري	لا يوجد لا يوجد	ـــــ ـــــ

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
رئيسية	2 - 1	الرأس	العنق	دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
	3 - 2			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	5 - 4			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	6 - 5			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	8 - 7			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
مزدوجة	12-11			ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	13-12			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	ـــــ
رئيسية	14-13			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15-14			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	16-15			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18-17			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	الذراع	العمود الفقري (الصدرية - القطنية)	ثبات نسبي	العضلات المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	3 - 2			ثبات نسبي	العضلات المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
رئيسية	4 - 3			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
	5 - 4			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	6 - 5			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	8 - 7			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	12-11			ثبات نسبي	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
رئيسية	13-12			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	ـــــ
	14-13			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15-14			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزى	ـــــ	ـــــ
	16-15			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزى	ـــــ	ـــــ
	17-16			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	18-17			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزى	ـــــ	ـــــ

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
مزدوجة	2 – 1	الحوض	الحوض	دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	3 – 2			دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للحوض لليسار مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
رئيسية	4 – 3			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين	مركزي	يوجد	ـــــ
	5 – 4			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	6 – 5			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 – 7			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 – 8			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			دوران لليسار مع التحميل علي القدمين	المدورة لليسار مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	11–10			دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	12–11			دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
رئيسية	13–12			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	يوجد	ـــــ
	14–13			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15–14			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	16–15			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17–16			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18–17			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	19–18			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20–19			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدمين	مركزي	ـــــ	ـــــ

openkandi.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	الفخذ الأيمن	الفخذ الأيمن	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	3 - 2			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 - 4			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	11-10			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	12-11			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13-12			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــــ	ـــــ
	14-13			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	15-14			بسط	الباسطة	مركزى	يوجد	ـــــ
	16-15			بسط	الباسطة	مركزى	ـــــ	ـــــ
	17-16			بسط	الباسطة	مركزى	ـــــ	ـــــ
	18-17			بسط	الباسطة	مركزى	ـــــ	ـــــ
	19-18			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			قبض	الباسطة	لا مركزى	يوجد	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	الساعد مع الفخذ الأيمن	الركبة اليمنى	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	3 - 2			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 - 4			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	10 - 9			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	12-11			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13-12			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	14-13			ثبات نسبي	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	15-14			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	16-15			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18-17			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (15)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الثالث : اللعب بمضربين " أمامي "

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	الساق و القدم اليمنى	القدم اليمنى	قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	3 - 2			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبى	القابضة لأسفل	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 - 4			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 - 5			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 - 7			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	10 - 9			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	12-11			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13-12			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	ـــــ	ـــــ
	14-13			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	ـــــ	ـــــ
	15-14			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	يوجد	ـــــ
	16-15			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	ـــــ	ـــــ
	17-16			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	ـــــ	ـــــ
	18-17			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزى	ـــــ	ـــــ
	19-18			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	يوجد	ـــــ

obeikandl.com

3 - عرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها وفقاً لخطوات التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين خلفي " خارجي"

1 - تقسيم المهارة إلي مراحل زمنية أو تقسيمها إلي مراحلها الأساسية :

تتألف مهارة اللعب الفردي بمضربين خلفي " خارجي " من حركتين أساسيتين مقسمة في 20 كادر إلي :

أ - حركة ضرب الكرة بظهر المضرب باليد اليمني .

ب - حركة ضرب الكرة بظهر المضرب باليد اليسرى.

وبما أن الحركتين متماثلتين في الجانب الأيمن والأيسر ، لذا قام الباحث بتحليل حركات جانب واحد فقط وفي هذه المهارة تناول الجانب الأيمن .

ويوضح شكل رقم (9) ، (10) تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين خلفي .

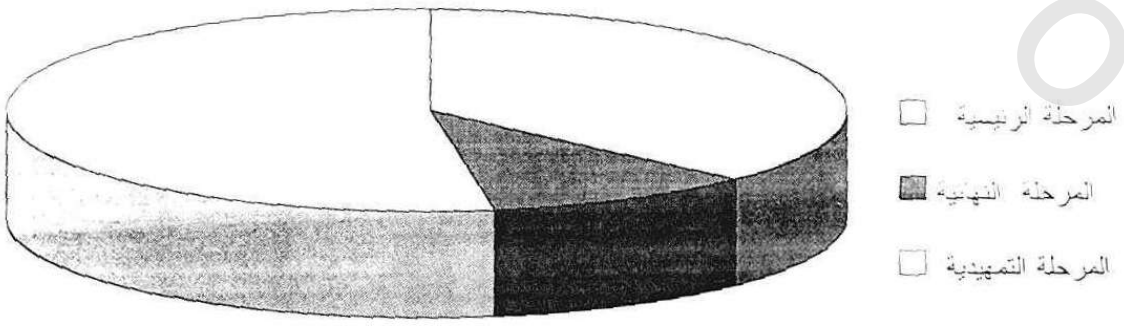
ونظراً لأداء كل حركة من حركات الذراعين علي حدة ، فقد أمكن تقسيم مراحل الحركة بهما إلي ثلاث مراحل كما في شكل رقم (8) هي :

-مرحلة تمهيدية

-مرحلة رئيسية

-مرحلة نهائية

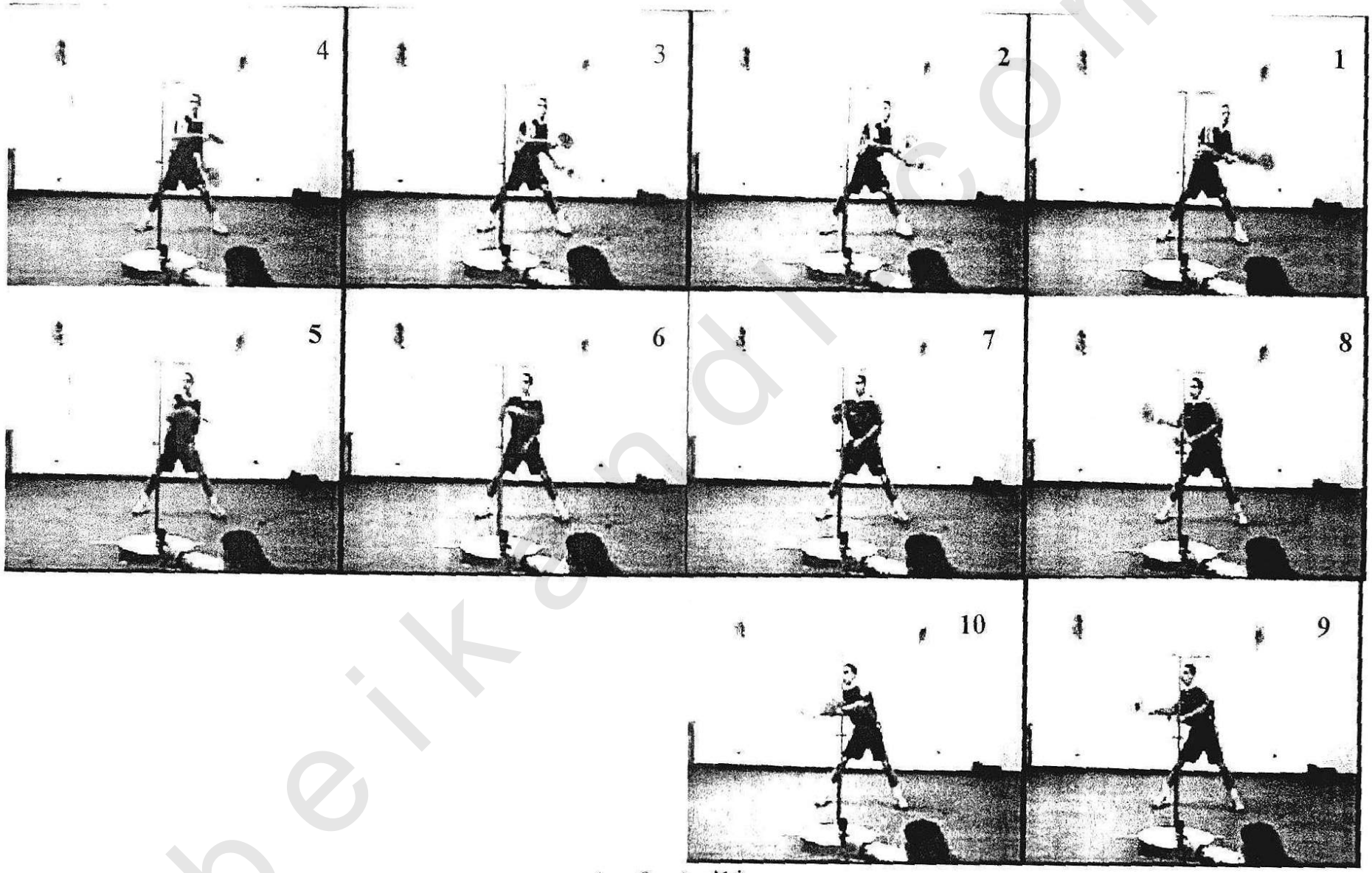
ولا ينطبق ذلك علي حركات الرأس ، والجذع ، والحوض ، حيث يتم دمج المرحلتين النهائية والتمهيدية بها لتكون المرحلة المزدوجة ، إذ تعتبر المرحلة النهائية لحركة معينة بمثابة مرحلة تمهيدية عند أداء نفس الحركة بالذراع الأخرى.



شكل (٨)

المراحل الأساسية لمهارة اللعب بمضربين " خلفى "

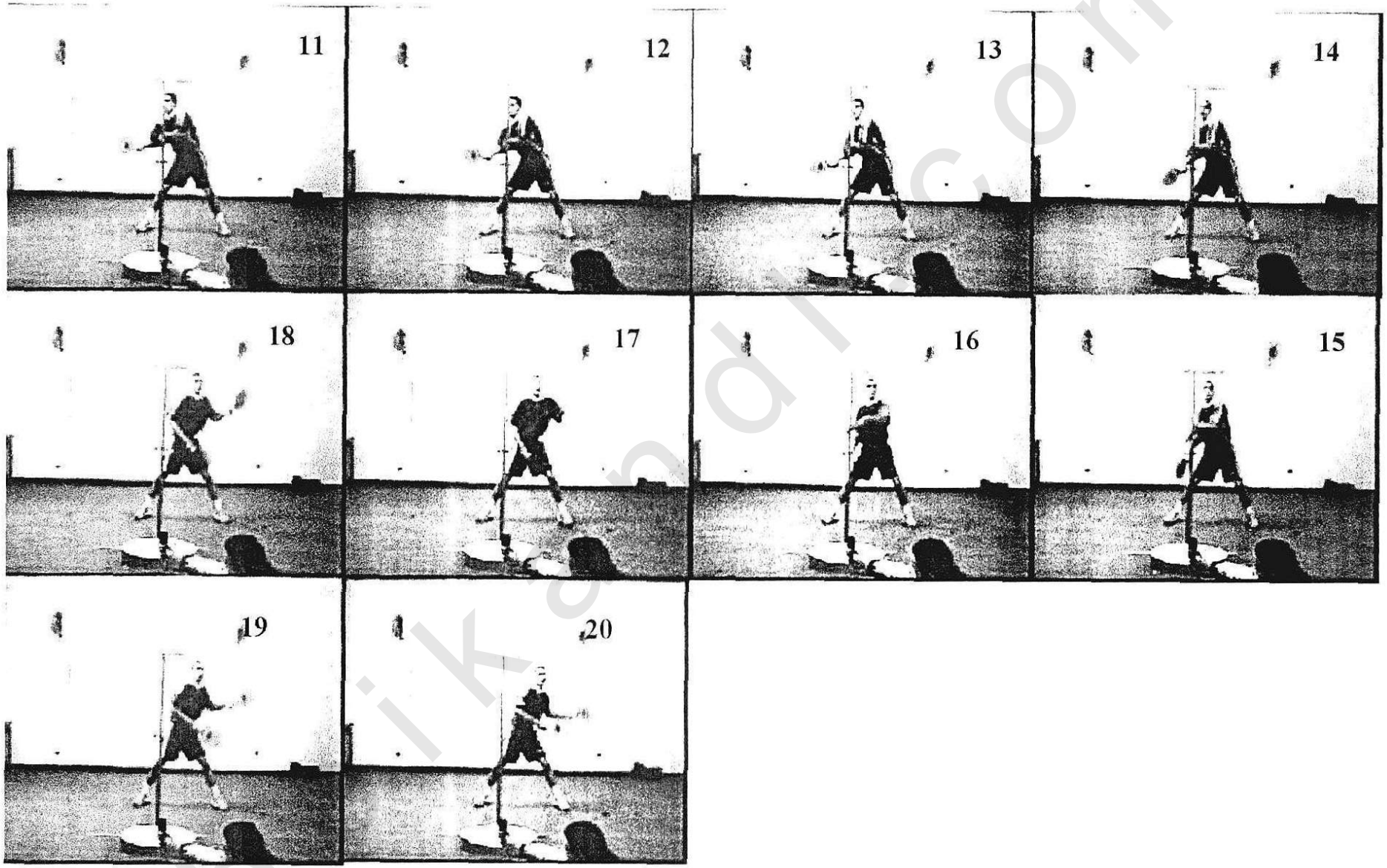
openkandil.com



شكل (9)

تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين خلفى "خارجى " .....(منظر أمامى)

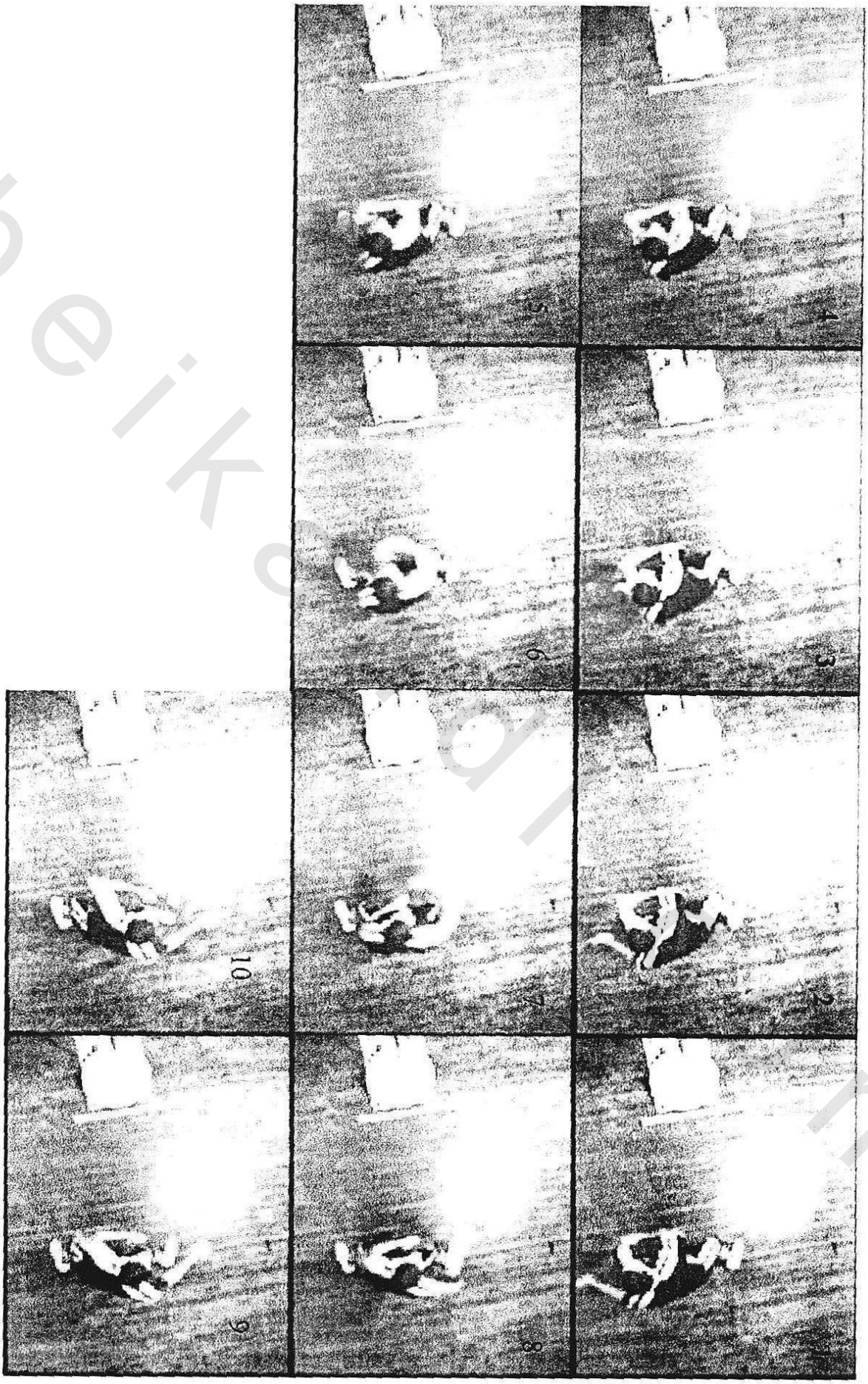
obeikandl.com



تابع شكل (9)

تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين خلفى " خارجى " ..... (منظر أمامى)

obeikandl.com



شكل (10)
تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين خلفي " خارجي " ..... (منظر رأسي)

obeikandl.com

تابع شكل (10)

تسلسل حركات مهارة اللعب بمضربين خارجي " خلفي ".....(منظر رأسي)

obeikan.com

2 - تعيين المفاصل وحركاتها

تؤدي مهارة اللعب بمضربين خلفي في ثلاث مستويات للحركة هي:

- المستوي الأفقي : وتؤدي عليه حركات الرأس، والجذع ، والحوض ، وبعض حركات الذراعين
- المستوي الجانبى : وتؤدي علية حركات الرجلين ، وبعض حركات الذراعين .
- المستوي الأمامى : وتؤدي علية بعض حركات الذراعين.

وعلي ذلك تناول الباحث بعض المفاصل التي تقع حركاتها في نطاق المستويات السابقة ، ونظراً لتماثل الحركات في الجانب الأيمن والأيسر ، فقد تم تحليل حركات مفاصل الجانب الأيمن وهي : مفصل الكتف الأيمن ، مفصل المرفق الأيمن ، مفصل رسغ اليد الأيمن ، مفاصل الأصابع والإبهام " لأصابع اليد اليمني " ، مفاصل العمود الفقري (العنقية ، الصدرية - القطنية) والحوض ، مفصل الفخذ الأيمن ، مفصل الركبة اليمني ، مفصل القدم الأيمن كالآتي :

ينقبض مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 3 ، ومن الكادر رقم 3 إلي 4 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، بعدها تحدث حركة تبعيد أفقي من الكادر رقم 4 إلي 6 ومن الكادر رقم 6 إلي 9 يدور العضد للوحشية مع حركة التبعيد الأفقي أيضاً ، ومن الكادر رقم 9 إلي 10 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 10 إلي 13 ،ثم تحدث حركة تقريب من الكادر رقم 13 إلى 14 ، ومن الكادر رقم 14 إلي 18 يوجد ثبات نسبى بالمفصل وهو ما يعرف بوضع الراحة، ثم ينقبض من الكادر رقم 18 إلي 20 .

تحدث حركة قبض بمفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 5 ، ومن الكادر رقم 5 إلي 6 يوجد ثبات نسبى في وضع القبض السابق ، بعدها ينبسط المرفق من الكادر رقم 6 إلي 15 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 15 إلي 20 .

من الكادر رقم 1 إلي 3 يوجد ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد الأيمن ، بعدها ينقبض المفصل من الكادر رقم 3 إلي 6 ، ومن الكادر رقم 6 إلي 7 يوجد ثبات نسبى في وضع القبض السابق ، ثم ينبسط من الكادر رقم 7 إلي 9 بسطاً زائداً ، بعدها ينقبض من الكادر رقم 9 إلي 10، ومن الكادر رقم 10 إلي 20 لا تحدث حركة بمفصل رسغ اليد الأيمن .

يوجد ثبات نسبى بأصابع اليد اليمني بمفاصل الأصابع والإبهام خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 حيث يظل ثابتاً في وضع القبض علي المضرب .

تدور الرأس (العنق) جهة اليمين من الكادر رقم 1 إلي 10 ، أما من الكادر رقم 10 إلي 12يوجد ثبات نسبى بالرأس في وضع الدوران يميناً ، بعدها تدور جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلي 20 .

يوجد ثبات نسبى بالجذع (العمود الفقري) من الكادر رقم 1 إلي 3 ،فى وضع الدوران جهة اليسار ،بعدها يدور جهة اليمين من الكادر رقم 3 الى 11 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 11 إلي 13 ، ثم يدور جهة اليسار من الكادر رقم 13 إلي 20 .

يدور الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 2 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 2 إلي 3 ، بعدها يدور جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمنى من الكادر رقم 3 إلي 10 ، ثم يدور للخلف مع التحميل علي القدمين مرة أخرى من الكادر رقم 10 إلي 12 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 12 إلي 13 ، يدور بعدها جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى من الكادر رقم 13 إلي 20 .

ينقبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 3 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 3 إلي 4 ، ثم ينبسط بعدها من الكادر رقم 4 إلي 8 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 8 إلى 12 ، حيث يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 12 إلي 14 ثم ينبسط من الكادر رقم 14 إلي 18 ، ثم ينقبض بعدها من الكادر رقم 18الي 20 .

ينقبض مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 1 إلي 3 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 3 إلي 4 ، ثم ينبسط بعدها من الكادر رقم 4 إلي 11 ، ثم ينقبض مرة أخرى من الكادر رقم 11 إلي 12 ، حيث يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 12 إلي 14 ، ثم ينبسط من الكادر رقم 14 إلي 18 ، ثم ينقبض بعدها مرة أخري من الكادر رقم 8 1 إلي 20 .

ينقبض مفصل القدم اليمنى لأعلي من الكادر رقم 1 إلي 3 ، ثم يظل ثابتاً نسبياً في ذلك الوضع من الكادر رقم 3 إلي 4 ، ثم ينقبض لأسفل من الكادر رقم 4 إلي 11 ، ثم ينقبض لأعلي من الكادر رقم 11 إلي 12 ، ومن الكادر رقم 12 إلي 14 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، ثم ينقبض لأسفل من الكادر رقم 14 إلي 18 ، بعدها ينقبض لأعلي من الكادر رقم 18 إلي 20 .

obeikandl.com

من العرض السابق اتضح للباحث أنه خلال مرحلة ضرب الكرة بظهر المضرب يحدث مد في أغلب المفاصل في اتجاه ضرب الكرة ، مما يعمل علي زيادة طول الذراع الضاربة لتقابل الكرة في أبعد نقطة ممكنة بعيدا عن جسم اللاعب مما يقلل مسار دوران الكرة وبالتالي يقل زمن دورانها مما يؤدى إلى زيادة عدد الضربات خلال الزمن المحدد للأداء .

بالإضافة إلي زيادة السرعة والقوة المكتسبة من تتابع حركات الرجلين والحوض والجذع فالذراعين وانتقالها للمضرب وبالتالي للكرة ، مما يعمل علي زيادة قوة وسرعة ضرب الكرة ، فيقل بذلك زمن دورانها وبالتالي زيادة عدد الضربات خلال زمن الأداء أيضاً .

3 - تحديد المجموعات العضلية النشطة ونوع الانقباض العضلي :

وهنا يتم تحديد المجموعات العضلية النشطة أثناء حركات كل مفصل مع تحديد نوع الانقباض العضلي بها .

فمن الكادر رقم 1 إلي 3 ينقبض العضد الأيمن نتيجة عمل مجموعة العضلات القابضة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 3 إلي4 يوجد ثبات نسبى بالمفصل فى وضع القبض السابق ، وعليه تكون العضلات القابضة هي العضلات النشطة أيضاً إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومتريا نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ومن الكادر رقم 4 إلي 9 توجد حركة تبعيد افقي بفعل مجموعة العضلات المبعدة أفقياً ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا

ومن الكادر رقم 6 إلي 9 يدور العضد للوحشية -مع حركة التبعيد الأفقي - وذلك نتيجة عمل مجموعة العضلات المدورة للوحشية، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 9 إلي 10 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، والعضلات النشطة هي المبعدة أفقياً والمدورة للوحشية أيضاً ، إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ومن الكادر رقم 10 إلي 13 ينبسط الكتف الأيمن ، والعضلات النشطة هي القابضة والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الذراع والمضرب ، ولأن الحركة تتم في عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها لا مركزياً .

ومن الكادر رقم 13 إلي 14 تحدث حركة تقريب للعضد بفعل العضلات المقربة ونوع الانقباض العضلى بها مركزيا ، ومن الكادر رقم 14 إلي18 يوجد ثبات نسبى بمفصل الكتف الأيمن ،وهو ما يعرف بوضع الراحة ،وتشترك فيه كلا المجموعتين العضليتين المقربة والمبعدة ،

ويكون الانقباض العضلى بها من النوع الأيزومتري نظرا لعدم وجود شغل مبذول ، ومن الكادر رقم 18 إلي 20 توجد حركة قبض نتيجة عمل العضلات القابضة ، ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً .

بناء علي ما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة في حركات مفصل الكتف هي :المبعدة أفقياً ، المدورة للوحشية ،والمقربة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً . بالإضافة إلي توازن عمل العضلات المقربة والمبعدة للعضد عملاً أيزومترياً ، كما تشترك العضلات القابضة بانقباضات عضلية مركزية ، ولا مركزية ، وأيزومترية .

ينقبض مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 5 نتيجة لعمل مجموعة العضلات القابضة . ولأن الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 5 إلي 6 يوجد ثبات نسبى بالمفصل في الوضع السابق ، والعضلات النشطة هي القابضة أيضاً إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً نظرا لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينبسط المرفق من الكادر رقم 6 إلي 8 نتيجة لعمل العضلات الباسطة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً.

يستمر المرفق في حركة البسط من الكادر رقم 8 إلي 15 ، إلا أن العضلات النشطة هي القابضة والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الذراع والمضرب ، وبالطبع يكون الانقباض العضلي بها لا مركزيا ، ومن الكادر رقم 15 إلي 20 ينقبض المرفق الأيمن نتيجة عمل العضلات القابضة ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزياً.

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات مفصل المرفق هى الباسطة : ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا .

والقابضة : ويختلف نوع الانقباض العضلى بها – تبعاً للحركات – ما بين المركزى اللامركزى والأيزومترى .

يلاحظ وجود ثبات نسبى بمفصل رسغ اليد اليمنى من الكادر رقم 1 إلى 3 ، والمجموعات العضلية النشطة هى الباسطة والقابضة معاً ، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلى يكون أيزومترياً ، ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 3 إلى 6 بفعل العضلات القابضة ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة ،والشغل المبذول إيجابى فإن نوع الانقباض العضلى بها يكون مركزياً ، ومن الكادر رقم 6 إلى 7 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتاً فى

وضع القبض السابق ، والعضلات النشطة هى القابضة أيضا ، إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً ، ثم ينبسط المفصل بسطاً زائداً من الكادر رقم 7 إلى 9 نتيجة لعمل مجموعة العضلات الباسطة ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ،ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 9 إلى 10 نتيجة عمل العضلات القابضة ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 10 إلى 20 يوجد ثبات نسبى بالمفصل وهو ما يعرف بوضع الراحة ، والعضلات النشطة توازن القابضة والباسطة معاً ، و يكون نوع الانقباض العضلى بهما أيزومترياً ، نظراً لعدم وجود شغل مبذول.

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات مفصل رسغ اليد هى : القابضة والباسطة لرسغ اليد ، ويكون نوع الانقباض العضلى بهما مركزياً فى بعض الحركات أيزومترياً فى حركات أخرى .

خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلى 20 يوجد ثبات نسبى بمفاصل الأصابع والإبهام ، حيث تظل أصابع اليد ثابتة فى وضع القبض على المضرب ، ولذلك تكون العضلات النشطة هى القابضة للأصابع والقابضة للإبهام، ونظراً لعدم وجود شغل مبذول يكون نوع الانقباض العضلى بهما أيزومترياً .

من الكادر رقم 1 إلى 10 تدور الرأس جهة اليمين نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليمين ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 10 إلى 12 يوجد ثبات نسبى بالعنق حيث تظل الرأس ثابتة فى وضع الدوران لليمين ، وعلى ذلك تكون العضلات المدورة جهة اليمين هى العضلات النشطة إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول

ومن الكادر رقم 12 إلى 20 تدور الرأس جهة اليسار نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليسار ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزيا.

بناء على ما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات الرأس (العنق) هى المدورة جهة اليمين و اليسار والانقباض العضلى بهما يكون مركزياً أو أيزومترياً .

يلاحظ وجود ثبات نسبى بالجذع (العمود الفقرى) من الكادر رقم 1 إلى 3 فى وضع الدوران جهة اليسار ، وعلى ذلك تكون مجموعة العضلات المدورة جهة اليسار وهى العضلات النشطة ويكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومترياً ، نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم يدور العمود الفقرى جهة اليمين من الكادر رقم 3 إلى 11 نتيجة عمل العضلات المدورة جهة اليمين ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض

العضلى بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 11 إلى 13 يوجد ثبات نسبى بالجذع ، فى وضع الدوران جهة اليمين ، وعلى ذلك تكون مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين هى العضلات النشطة إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً ، نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ومن الكادر رقم 13 إلى 20 يدور العمود الفقرى جهة اليسار نتيجة عمل مجموعة العضلات المدورة جهة اليسار ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون الانقباض العضلى بها مركزياً .

مما سبق نستخلص أن المجموعات العضلية النشطة العاملة فى حركات العمود الفقرى هى : المدورة جهة اليمين و اليسار و يكون نوع الانقباض العضلى بها أيزومترياً أو مركزياً .

من الكادر رقم 1 إلى 2 يدور الحوض للخلف مع التحميل على القدمين ، والعضلات النشطة هى المدورة للحوض للأمام مع التحميل على القدمين ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .

ومن الكادر رقم 2 إلى 3 يوجد ثبات نسبى بالحوض فى الوضع السابق ، وبالطبع تكون العضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل على القدمين هى العضلات النشطة ، إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم يدور الحوض جهة اليمين مع التحميل على القدم اليمنى من الكادر رقم 3 إلى 10 نتيجة عمل العضلات المدورة للحوض جهة اليمين ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً، ومن الكادر رقم 10 إلى 12 يدور الحوض للخلف مع التحميل على القدمين ، والعضلات النشطة هى المدورة للحوض للأمام مع التحميل علىَ القدمين ، ونوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً،

ومن الكادر رقم 12 إلى 13 يوجد ثبات نسبى بالحوض حيث يظل ثابتاً فى الوضع السابق وتكون العضلات المدورة للحوض للأمام هى العضلات النشطة أيضاً ، إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً ، ثم يدور الحوض جهة اليسار من الكادر رقم 13 إلى 20 نتيجة عمل العضلات المدورة جهة إليسار مع التحميل على القدم اليسرى ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً.

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة فى حركات الحوض هى : المدورة للحوض للأمام مع التحميل على القدمين ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً ، العضلات المدورة جهة اليمين واليسار مع التحميل على أحد القدمين ويكون نوع الانقباض العضلى به مركزياً .

ينقبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1إلى 3 ، وتكون العضلات النشطة هى الباسطة أو المادة للفخذ ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة ، فإن الشغل المبذول يكون سلبيا ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً ، ومن الكادر رقم 3 إلى 4 يوجد ثبات نسبى بالمفصل ، والعضلات النشطة هى الباسطة أيضاً ، إلا أن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول ومن الكادر رقم 4 إلى 8 تحدث حركة بسط بمفصل الفخذ الأيمن نتيجة عمل مجموعة العضلات الباسطة ، ولأن الخركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ، ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 8 إلى 12 ومجموعة العضلات النشطة هى الباسطة للفخذ ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .

يلاحظ وجود ثبات نسبى من الكادر رقم 12 إلى 14 فى وضع القبض السابق والعضلات النشطة هى الباسطة أيضاً ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ونظراً لعدم وجود شغل مبذول فإن نوع الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً ، ومن الكادر رقم 14 إلى 18 توجد حركة بسط بالمفصل نتيجة عمل العضلات الباسطة ، ونوع الانقباض العضلى بها يكون مركزياً ، ومن الكادر رقم 18 إلى 20 توجد حركة قبض بمفصل الفخذ الأيمن والمجموعات العضلية النشطة هى الباسطة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ،وبالطبع يكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة فى حركات مفصل الفخذ هى :الباسطة أو المادة للفخذ ، ويختلف نوع الانقباض العضلى بها ما بين المركزى واللامركزى والأيزومترى.

ينقبض مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 1إلى 3 والمجموعات العضلية النشطة هى الباسطة أو المادة للركبة والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً ، ويظل المفصل ثابتاً نسبياً من الكادر رقم 3 إلى 4 ، والعضلات النشطة هى الباسطة أيضاً ، والتى تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، إلا أن الانقباض العضلى بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينبسط المفصل من الكادر رقم 4 إلى 10 نتيجة عمل العضلات الباسطة ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابيا ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً .

ومن الكادر رقم 10 إلي 11 توجد حركة بسط بالمفصل أيضاً ، إلا أن العضلات النشطة هي القابضة ، والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .
ثم ينقبض المفصل من الكادر رقم 11 إلي 12 نتيجة عمل العضلات القابضة ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ومن الكادر رقم 12 إلي 14 يوجد ثبات نسبى بالمفصل حيث يظل ثابتاً في وضع القبض السابق ، والمجموعات العضلية النشطة هي القابضة أيضاً ، إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً نظرا لعدم وجود شغل مبذول ، ثم ينبسط مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 14 إلي 18 نتيجة عمل العضلات الباسطة ، ويكون نوع الانقباض العضلي بها مركزيا ، ثم ينقبض من الكادر رقم 18 إلي 20 ، والعضلات النشطة هي الباسطة أيضا . ويكون نوع الانقباض العضلي بها لا مركزيا .

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة في حركات مفصل الركبة هي : الباسطة ، والقابضة للركبة ، ونوع الانقباض العضلي بهما يختلف ما بين المركزي اللامركزى الأيزومترى .

بنقبض مفصل القدم اليمني لأعلي من الكادر رقم 1 إلي 3 ، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .
ومن الكادر رقم 3 إلى 4 يوجد ثبات نسبى بالمفصل في وضع القبض لأسفل ، والعضلات النشطة هى القابضة لأسفل أيضاً والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، إلا أن نوع الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول .
ومن الكادر رقم 4 إلي 10 ينقبض المفصل لأسفل نتيجة لعمل العضلات القابضة لأسفل ، ولأن الحركة تتم فى نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ، ويكون نوع الانقباض العضلى بها مركزياً ، ومن الكادر رقم 10 إلي 11 توجد حركة قبض لأسفل أيضاً إلا أن العضلات القابِضة لأعلي هي العضلات النشطة ، والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ، ويكون نوع الانقباض بها لا مركزياً ، ومن الكادر رقم 11 إلي 12 توجد حركة قبض لأعلي، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ونوع الانقباض العضلي بها يكون لا مركزياً ، ومن الكادر رقم 12 إلي 14 يوجد ثبات نسبى بالمفصل علي الوضع السابق ، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل أيضاً إلا أن الانقباض العضلي بها يكون أيزومترياً ، نظرا لعدم وجود شغل مبذول .

ثم ينقبض المفصل لأسفل من الكادر رقم 14 إلي 18 نتيجة عمل العضلات القابضة لأسفل ونوع الانقباض العضلي بها يكون مركزياً ، ومن الكادر رقم 18 إلي 20 يقبض المفصل لأعلي ، والعضلات النشطة هي القابضة لأسفل ، والتي تعمل لمقاومة تأثير الجاذبية الأرضية وثقل الجسم ولأن الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً.

مما سبق نستخلص أن مجموعة العضلات النشطة العاملة في حركات مفصل القدم هي القابضة لأسفل ، ونوع الانقباض العضلي بها يختلف ما بين المركزي واللامركزي الأيزومترى.
بالإضافة إلي العضلات القابضة لأعلي يكون نوع الانقباض العضلي بها لا مركزياً .

من خلال العرض السابق - بالإضافة إلي تحديد المجموعات العضلية النشطة ، ونوع الانقباض العضلى - يتضح للباحث أن تحديد نوع الانقباض العضلى يتوقف علي نوع الشغل المبذول ، فإذا كانت الحركة تتم في نفس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون إيجابياً ويكون نوع الانقباض العضلى مركزياً.
أما إذا كانت الحركة تتم فى عكس اتجاه عمل القوة فإن الشغل المبذول يكون سلبياً ويكون نوع الانقباض العضلى بها لا مركزياً .
أما إذا توقفت الحركة نسبياً ، أي يوجد ثبات نسبى في المفصل فإن نوع الانقباض العضلي يكون أيزومترياً نظراً لعدم وجود شغل مبذول .

وهذا يعني أيضاً أن الانقباض العضلي المركزي ينتج عنه شغل إيجابي يتسبب في زيادة الطاقة الحركية الميكانيكية ، أما الانقباض اللامركزي فينتج عن شغل سلبي يتسبب في خفض الطاقة الحركية للطاقة الميكانيكية ، أما الانقباض الأيزومتري فلا ينتج عنه شغل ، فهو لا يسبب أي تغيير في الطاقة الميكانيكية .

وهذا يتفق مع ما أورده كل من طلحة حسام الدين ، محمد بريقع ، أبو العلا عبد الفتاح .
(14 : 224 –226) ، (22) ، (1 :92)

4 - التسارع الزاوي في المفصل والتصادم

هناك مواقف عديدة يحدث فيها تسارع زاوي في المفاصل خلال أداء مهارة اللعب بمضربين خلفي.

فتزيد سرعة القبض في مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 3 نتيجة عمل العضلات القابضة ، وبناء علي الانقباض المركزي لها ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة ، كما تزيد سرعة التبعيد الأفقي من الكادر رقم 4 إلي 5 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المبعدة أفقيا ، ثم يزداد التسارع أيضا في حركة دوران العضد للوحشية ، ثم يقل التسارع في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 10 إلي 11 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة ، ثم يزيد التسارع في حركة التقريب من الكادر رقم 13 إلي 14 وبناء علي الانقباض المركزي للعضلات المقربة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 14 إلي 18 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المقربة والمبعدة للعضد .

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة القبض من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة .

يزداد التسارع في حركة قبض مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، كانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد الأيمن **100°** ، والزاوية النهائية بينهما **80°** .

بلغ متوسط السرعة الزاوية بين وصلتى الساعد والعضد 2.92 - درجة نصف قطرية/ ث .

متوسط العجلة الزاوية 6.84 درجة نصف قطرية/ ث^2.

ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 5 إلي 6 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة ، حيث كانت الزاوية بين العضد والساعد ثابتة عند 75° .

ثم يزداد التسارع مرة أخري في حركة بسط المرفق من الكادر رقم 6 إلي 7 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد **75°** والزاوية النهائية **110°** .

كان متوسط السرعة الزاوية 5.4 درجة نصف قطرية/ ث. ، ومتوسط العجلة الزاوية **15.5** درجة نصف قطرية/ ث^2. وذلك خلال المرحلة الرئيسية حتى لحظة التصادم ، بعدها يقل التسارع في المرحلة النهائية في حركة بسط المرفق من الكادر رقم 8 إلي 9 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة ، وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد **114°** ، والزاوية النهائية بينهما **145°** .

بلغ متوسط السرعة الزاوية **2.37** درجة نصف قطرية /ث ، ومتوسط العجلة الزاوية **13.69** **درجة نصف قطرية / ث^2.**

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة قبض المرفق من الكادر رقم 15 إلي 16 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة .

وكانت الزاوية الابتدائية بين وصلتي الساعد والعضد **144°** ، والزاوية النهائية بينهما **104°**.

وبلغ متوسط السرعة الزاوية **3.29** – درجة نصف قطرية / ث ، ومتوسط العجلة الزاوية **19.16** – درجة نصف قطرية / ث^2 .

مما سبق يلاحظ الباحث أن :

الإشارة السالبة لمتوسط السرعة الزاوية تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه القبض ، والإشارة الموجبة لها تدل علي أن الحركة تتم في اتجاه البسط .

كما اتضح انخفاض متوسط السرعة الزاوية في المرحلة النهائية. أي بعد ضرب الكرة (التصادم) مباشرة ، ويرجع الباحث ذلك إلي انتقال جزء من الطاقة الحركية للذراع الضاربة إلي الكرة لحظة ضربها ليتحول إلي طاقة صوتية وحرارية وحركية ، وبالتالي يتناقص التسارع في الذراع الضاربة .

ويتفق ذلك مع ما أورده محمد بريقع ، طلحة حسام الدين وآخرون

(27) ، (14 : 229)

لا يوجد تسارع بمفصل رسغ اليد اليمني من الكادر رقم 1 إلي 3 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة قبض رسغ اليد من الكادر رقم 3 إلي 4 و بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 6 إلي 7 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة .

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة البسط الزائد بالمفصل من الكادر رقم 7 إلي 8 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، كما يحدث تصادم بالمفصل من الكادر رقم 7 إلي 8 لحظة ضرب الكرة بالمضرب الأيمن.

كما يزداد التسارع في قبض رسغ اليد من الكادر رقم 9 إلي 10 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، ثم يتوقف التسارع بالمفصل من الكادر رقم 10 إلي 20 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة والباسطة لرسغ اليد .

خلال جميع مراحل الأداء من الكادر رقم 1 إلي 20 لا يوجد تسارع في مفاصل أصابع اليد ، حيث تظل ثابتة في وضع القبض علي المضرب ونتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة للأصابع والقابضة للإبهام.

يزداد التسارع في حركة دوران الرأس (العنق) من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 10 إلي 12 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين ، ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة دوران الرأس جهة اليسار من الكادر رقم 12 إلي 13 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار .

لا يوجد تسارع بالجذع (العمود الفقري) من الكادر رقم 1 إلي 3 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليسار ، ثم يزداد التسارع في حركة الدوران جهة اليمين من الكادر رقم 3 إلي 4 ، بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليمين
،ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 11 إلي 13 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات المدورة جهة اليمين .
ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة الدوران جهة اليسار من الكادر رقم 13 إلي 14 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة جهة اليسار.

ينخفض التسارع في حركة دوران الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 1 إلي 2 وبناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 2 إلي 3 وبناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات السابقة، ثم يزداد التسارع في حركة دوران الحوض جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة للحوض جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني ، ثم ينخفض التسارع في حركة دوران الحوض للخلف مع التحميل علي القدمين من الكادر رقم 10 إلي 11 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات المدورة للحوض للأمام مع التحميل علي القدمين ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 12 إلي13 بناء علي الانقباض الأيزومتري لنفس العضلات السابقة ، ثم يزداد التسارع في حركة الدوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى من الكادر رقم 13 إلي 14 وبناء علي الانقباض المركزي للعضلات المدورة للحوض جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى .

ينخفض التسارع في حركة قبض الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة للفخذ ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 3 إلي 4 بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة البسط من الكادر رقم 4 إلي 5 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، بعدها يقل التسارع من الكادر رقم 8 إلي 9 في حركة القبض و بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 12 إلي 14 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، ثم يزداد التسارع مرة أخري في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 14 إلي 15 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 1 إلي 2 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 3 إلي 4 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات الباسطة ، ثم يزداد التسارع في حركة بسط مفصل الركبة اليمني من الكادر رقم 4 إلي 5 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، ثم ينخفض التسارع في حركة البسط من الكادر رقم 10 إلي 11 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات القابضة.

ثم يزداد التسارع مرة أخرى في حركة قبض المفصل من الكادر رقم 11 إلي 12 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات القابضة ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 12 إلي 14 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة .

ثم يزداد التسارع في حركة بسط المفصل من الكادر رقم 14 إلي 15 بناء علي الانقباض المركزي للعضلات الباسطة ، بعدها ينخفض التسارع من الكادر رقم 18 إلي 19 في حركة قبض المفصل بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات الباسطة .

ينخفض التسارع في حركة قبض مفصل القدم اليمني لأعلي من الكادر رقم 1 إلي 2 نتيجة للانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 3 إلي 4 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يتوقف التسارع من الكادر رقم 3 إلي 4 نتيجة للانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يزداد التسارع في حركة القبض لأسفل من الكادر رقم 4 إلي 5 نتيجة للانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض لأسفل من الكادر رقم 10 إلي 11 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأعلي ، ثم ينخفض التسارع أيضا في حركة القبض لأعلي من الكادر رقم 11 إلي 12 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل .

ومن الكادر رقم 12 إلي 14 يتوقف التسارع بناء علي الانقباض الأيزومتري للعضلات القابضة لأسفل ، ثم يزداد التسارع مرة أخري في حركة القبض لأسفل من الكادر رقم 14 إلي 15 نتيجة للانقباض المركزي للعضلات القابضة لأسفل ، ثم ينخفض التسارع في حركة القبض لأعلي من الكادر رقم 18 إلي 19 بناء علي الانقباض اللامركزي للعضلات القابضة لأسفل .

وعلي ذلك يري الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات وتدريبات القوة والقدرة للعضلات القابضة ، والباسطة ، والمبعدة ، والمقربة أفقيا ، والمدورة للوحشية لمفصل الكتف ، والقابضة والباسطة لمفصل المرفق ، والقابضة والباسطة لرسغ اليد ، والمدورة جهة اليمين واليسار للعمود الفقري (العنقية ، الصدرية ، القطنية) ، والمدورة لليمين ولليسار مع التحميل علي أحد القدمين للحوض ، والباسطة لمفصل الفخذ ، والباسطة والقابضة لمفصل الركبة ، والقابضة لأعلي والقابضة لأسفل لمفصل القدم .

وهذا يتفق مع ما أورده كل من محمد بريقع ، محمد بريقع ،وآخرون .

(11 -10 : 23) ، (22)

5 - الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل

يلاحظ قليل من الزيادة المفرطةفي المدى الحركي للمفصل حيث تتم معظم الحركات في حدود المدى الطبيعي لحركة المفصل - فيما عدا حركة البسط الزائد بمفصل رسغ اليد في المرحلة الرئيسية عند ضرب الكرة بظهر المضرب - لذا تمتط العضلات القابضة لرسغ اليد .

بالإضافة إلي حركات دوران العمود الفقري جهة اليمين وجهة اليسار .

وعلي ذلك يري الباحث ضرورة الاهتمام بتمرينات المرونة والإطالة لمفاصل وعضلات الذراعين والعمود الفقري ، وذلك لتقليل الإصابات ، وتحسين مستوي الأداء.

وفيما يلي عرض المخطط الكامل لنتائج التحليل التشريحي الكيفي :

للوضع الرابع : اللعب بمضربين خلفي " خارجي "

والذي يوضح الجزء المتحرك ، والمفاصل المشتركة في الأداء ، و المجموعات العضلية النشطة، ونوع الانقباض العضلي بها ، وكذلك التسارع الزاوي والتصادم ، بالإضافة إلي الزيادة المفرطة في المدى الحركي للمفصل وذلك في كل حركة من حركات المفصل .

جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
رئيسية	2 – 1	العضد الأيمن	الكتف الأيمن	قبض	القابضة	مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 – 2			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 – 3			ثبات نسبى	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 – 4			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 – 5			تبعيد أفقي	المبعدة أفقيا	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	يوجد	ـــــ
نهائية	8 – 7			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 – 8			تبعيد أفقي مع التدوير للوحشية	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			ثبات نسبى	المبعدة أفقيا مع المدورة للوحشية	أيزومتري	لايوجد	ـــــ
تمهيدية	11–10			بسط	القابضة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	12–11			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13–12			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	14–13			تقريب	المقربة	مركزي	يوجد	ـــــ
	15–14			ثبات نسبى	توازن المقربة والمبعدة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	16–15			ثبات نسبى	توازن المقربة والمبعدة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	17–16			ثبات نسبى	توازن المقربة والمبعدة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	18–17			ثبات نسبى	توازن المقربة والمبعدة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	19–18			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	20–19			قبض	القابضة	مركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
تمهيدية	2 - 1	السباعد الأيمن	المرفق الأيمن	قبض	القابضة	مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 - 2			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	5 - 4			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
رئيسية	6 - 5			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	لا يوجد
نهائية	9 - 8			بسط	القابضة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	10 - 9			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	12-11			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13-12			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	14-13			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	15-14			بسط	القابضة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
تمهيدية	16-15			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	17-16			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18-17			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			قبض	القابضة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			قبض	القابضة	مركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	القبضة اليمنى	رسغ اليد الأيمن	ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	لا يوجد
	3 – 2			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
↓	4 – 3			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	——
تمهيدية	5 – 4			قبض	القابضة	مركزي	——	——
	6 – 5			قبض	القابضة	مركزي	——	——
↑	7 – 6			ثبات نسبي	القابضة	أيزومتري	لا يوجد	——
رئيسية	8 – 7			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد تسارع وتصادم	بسط زائد
↓ نهائية	9 – 8			بسط	الباسطة	مركزي	——	——
	10 – 9			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	——
	11–10			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	12-11			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	13-12			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	14-13			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	لا يوجد
	15-14			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	16-15			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	17-16			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	18-17			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	19-18			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
	20-19			ثبات نسبي	القابضة والباسطة	أيزومتري	لا يوجد	——
خلال جميع مراحل الأداء	20-1	أصابع اليد	الأصابع الإبهام	ثبات نسبي ثبات نسبي	القابضة للأصابع القابضة للإبهام	أيزومتري أيزومتري	لا يوجد لا يوجد	لا يوجد لا يوجد

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
رئيسية	2 - 1	الرأس	العنق	دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 - 2			دوزان جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	5 - 4			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	6 - 5			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
▲	8 - 7			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	9 - 8			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			ثبات نسبى	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
▲	12-11			ثبات نسبى	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لايوجد	ـــــ
رئيسية	13-12			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
	14-13			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	15-14			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	16-15			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
▲	18-17			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	19-18			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20-19			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
رئيسية	2 – 1	الجذع	العمود الفقري (الصدرية ، القطنية)	ثبات نسبى	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لايوجد	لا يوجد
مزدوجة	3 – 2			ثبات نسبى	المدورة جهة اليسار	أيزومتري	لايوجد	ـــــ
	4 – 3			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	يوجد	ـــــ
	5 – 4			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	6 – 5			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
رئيسية	8 – 7			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	9 – 8			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11–10			دوران جهة اليمين	المدورة جهة اليمين	مركزى	ـــــ	ـــــ
	12–11			ثبات نسبى	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
رئيسية	13–12			ثبات نسبى	المدورة جهة اليمين	أيزومتري	لايوجد	ـــــ
	14–13			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	يوجد	ـــــ
	15–14			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	16–15			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17–16			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	18–17			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19–18			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20–19			دوران جهة اليسار	المدورة جهة اليسار	مركزى	ـــــ	ـــــ

تابع جدول (16) التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
مزدوجة	2 – 1	الحوض	الحوض	دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 – 2			ثبات نسبى	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	أيزومتري	لايوجد	ـــــ
رئيسية	4 – 3			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	يوجد	ـــــ
	5 – 4			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 – 5			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	8 – 7			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمنى	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 – 8			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 – 9			دوران جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	المدورة جهة اليمين مع التحميل علي القدم اليمني	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11–10			دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزى	يوجد	ـــــ
	12–11			دوران للخلف مع التحميل علي القدمين	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	لا مركزى	ـــــ	ـــــ
	13–12			نبات نسبى	المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
رئيسية	14–13			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	يوجد	ـــــ
	15–14			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	ـــــ	ـــــ
	16–15			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17–16			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	ـــــ	ـــــ
مزدوجة	18–17			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19–18			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزي	ـــــ	ـــــ
	20–19			دوران جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	المدورة جهة اليسار مع التحميل علي القدم اليسرى	مركزى	ـــــ	ـــــ

openkan.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 – 1	الفخذ الأيمن	الفخذ الأيمن	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 – 2			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 – 3			ثبات نسبى	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 – 4			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 – 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 – 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 – 7			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	9 – 8			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	10 – 9			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	11–10			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	12–11			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	13–12			ثبات نسبى	الباسطة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	14–13			ثبات نسبى	الباسطة	أيزومترى	لايوجد	ـــــ
	15–14			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	16–15			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17–16			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18–17			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19–18			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	20–19			قبض	الباسطة	لامركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	السباق مع الفخذ الأيمن	الركبة اليمنى	قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	3 - 2			قبض	الباسطة	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبى	الباسطة	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 - 4			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 - 5			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 - 7			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			بسط	القابضة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	12-11			قبض	القابضة	مركزي	يوجد	ـــــ
	13-12			ثبات نسبى	القابضة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	14-13			ثبات نسبى	القابضة	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	15-14			بسط	الباسطة	مركزي	يوجد	ـــــ
	16-15			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18-17			بسط	الباسطة	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			قبض	الباسطة	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	20-19			قبض	الباسطة	لا مركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

تابع جدول (16)

التحليل التشريحي الكيفي للوضع الرابع : اللعب بمضربين " خلفي"

مراحل الحركة	الكادر	الجزء المتحرك	المفصل	حركة المفصل	المجموعات العضلية النشطة	نوع الانقباض العضلي	التسارع الزاوي والتصادم	الزيادة في المدى الحركي للمفصل
	2 - 1	الساق مع القدم اليمنى	القدم اليمنى	قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	لا يوجد
	3 - 2			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	ـــــ	ـــــ
	4 - 3			ثبات نسبى	القابضة لأسفل	أيزومتري	لا يوجد	ـــــ
	5 - 4			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	يوجد	ـــــ
	6 - 5			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	7 - 6			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	8 - 7			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	9 - 8			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	10 - 9			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	11-10			قبض لأسفل	القابضة لأعلي	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	12-11			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	13-12			ثبات نسبى	القابضة لأسفل	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	14-13			ثبات نسبى	القابضة لأسفل	أيزومترى	لا يوجد	ـــــ
	15-14			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	يوجد	ـــــ
	16-15			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	17-16			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	18-17			قبض لأسفل	القابضة لأسفل	مركزي	ـــــ	ـــــ
	19-18			قبض لأعلى	القابضة لأسفل	لا مركزي	يوجد	ـــــ
	20-19			قبض لأعلي	القابضة لأسفل	لا مركزى	ـــــ	ـــــ

obeikandl.com

ثالثا : عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث : ما مقدار النسب المئوية لتكرار اشتراك بعض المجموعات العضلية في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة.

تختلف نسب تكرار اشتراك المجموعات العضلية في أداء الحركات من وضع إلي آخر من أوضاع اللعب الفردي .

والجدول التالي يوضح نسب تكرار اشتراك المجموعات العضلية المختلفة في أداء حركات كل وضع علي حدة ، وكذلك تحديد النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات اللعب الفردي ككل وذلك لكل مفصل من المفاصل المشاركة فى الأداء .

جدول (17)

نسب تكرار اشتراك المجموعات العضلية في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي

المجموعات العضلية النشطة	الوضع الأول		الوضع الثاني		الوضع الثالث		الوضع الرابع		النسبة العامة
	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	%
أولا مفصل الكتف									
1 – المقربة أفقيا	12	41.4	12	41.4	6	24	—	—	26.7
2 – المبعدة أفقيا	6	20.7	6	20.7	4	16	6	22.2	19.9
3 – المدور للأنسية	7	24.1	7	24.1	3	12	—	—	15
4 – القابضة	—	—	—	—	4	16	8	29.6	11.4
5 – المدورة للوحشية	3	10.3	3	10.3	—	—	4	14.9	8.87
6 –المقربة	—	—	—	—	3	12	5	18.5	7.63
7 – المبعدة	—	—	—	—	3	12	4	14.8	6.7
8 – الباسطة	1	3.5	1	3.5	2	8	—	—	3.8
ثانيا : مفصل المرفق									
1 – القابضة	9	41	9	41	14	73.7	17	89.5	61.3
2 – الباسطة	13	59	13	59	5	26.3	2	10.5	38.7
ثالثا : مفصل رسغ اليد									
1 – القابضة	11	55	11	55	15	50	17	54.8	53.7
2 – الباسطة	9	45	9	45	15	50	14	45.2	46.3

obeikandl.com

تابع جدول (17)

نسب تكرار اشتراك المجموعات العضلية في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي

المجموعات العضلية النشطة	الوضع الأول		الوضع الثاني		الوضع الثالث		الوضع الرابع		النسبة العامة
	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	عدد مرات المشاركة	%	%
رابعا : مفاصل الأصابع 1 – القابضة للأصابع	19	100	19	100	19	100	19	100	100
2 – القابضة للإبهام	19	100	19	100	19	100	19	100	100
خامسا : العنق المدورة يمينا ويسارا	19	100	19	100	19	100	19	100	100
سادسا: العمود الفقري المدورة يمينا ويسارا	19	100	19	100	19	100	19	100	100
سابعا: الحوض 1- المدورة يمينا ويسارا مع التحميل علي أحد القدمين	18	94.8	18	94.8	—	—	14	73.7	65.83
2 – المدورة يمينا ويسارا مع التحميل علي القدمين معا	—	—	—	—	15	78.9	—	—	19.73
3 – المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين	1	5.2	1	5.2	4	21	5	26.3	14.44
ثامنا : مفصل الفخذ 1 – الباسطة	18	94.8	18	94.8	19	100	19	100	97.4
2 – القابضة	1	5.2	1	5.2	—	—	—	—	2.6
تاسعا : مفصل الركبة 1- الباسطة	18	94.8	18	94.8	19	100	15	78.9	92.12
2 - القابضة	1	5.2	1	5.2	—	—	4	21	7.88
عاشرا : مفصل القدم 1 – القابضة لأسفل	18	94.8	18	94.8	19	100	18	94.8	96.1
2 – القابضة لأعلى	1	5.2	1	5.2	—	—	1	5.2	3.9

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

أولا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات مفصل الكتف:

1 ـ مجموعة العضلات المقربة أفقيا : (جدول 2)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **41.4 %.**

في حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **24 %** .

بينما لم تشارك في أداء حركات الوضع الرابع .

وكانت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات مفصل الكتف للعب الفردي ككل **26.7 %.**

وهي بذلك تمثل المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

2- مجموعة العضلات المبعدة أفقيا : (جدول 2)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **20.7 %.**

بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **16 %** .

في حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الرابع **22.2 %** .

وكانت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات مفصل الكتف فى اللعب الفردي ككل **19.9 %** .

وهي بذلك تمثل المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

3 ـ مجموعة العضلات المدورة للأنسية (جدول 2)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **24.1 %.**

بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **12 %.**

ولم تشارك في أداء حركات الوضع الرابع.

وهي بذلك تمثل المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف ، حيث بلغت النسبة العامة لها **15 %**

4 – مجموعة العضلات القابضة : (جدول 2)

لم تشارك العضلات القابضة في أداء حركات الوضع الأول أو الثاني .بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **16 %** .فى حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضع الرابع **29.6 %** ، وكانت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات مفصل الكتف للعب الفردي ككل هي **11.4 %**

obeikandi.com

و بذلك تمثل المرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

5 - مجموعة العضلات المدورة للوحشية (جدول 2)

وكانت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **10.3 %.**

بينما لم تشارك في أداء حركات الوضع الثالث ،أما الوضع الرابع فكانت نسبة تكراراشتراكها **14.9 %.**

و بذلك تمثل المرتبة الخامسة حيث بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات اللعب الفردي ككل 8.87 % .

6 - مجموعة العضلات المقربة (جدول 2)

وهي لم تشارك في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني.

بينما شاركت في أداء حركات الوضع الثالث بنسبة **12 %** .

كما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الرابع **18.5 %** .

وكانت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات الكتف للعب الفردي ككل 7.63 %

وهي بذلك تمثل المرتبة السادسة من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

7 - مجموعة العضلات المبعدة : (جدول 2)

وهي أيضا لم تشارك في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني.

بينما شاركت في أداء حركات الوضع الثالث بنسبة **12 %** .

فى حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الرابع **14.8 %** .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات مفصل الكتف للعب الفردي ككل **6.7 %**

وهي بذلك تمثل المرتبة السابعة من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

8 - مجموعة العضلات الباسطة (جدول 2)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **3.5 %.**

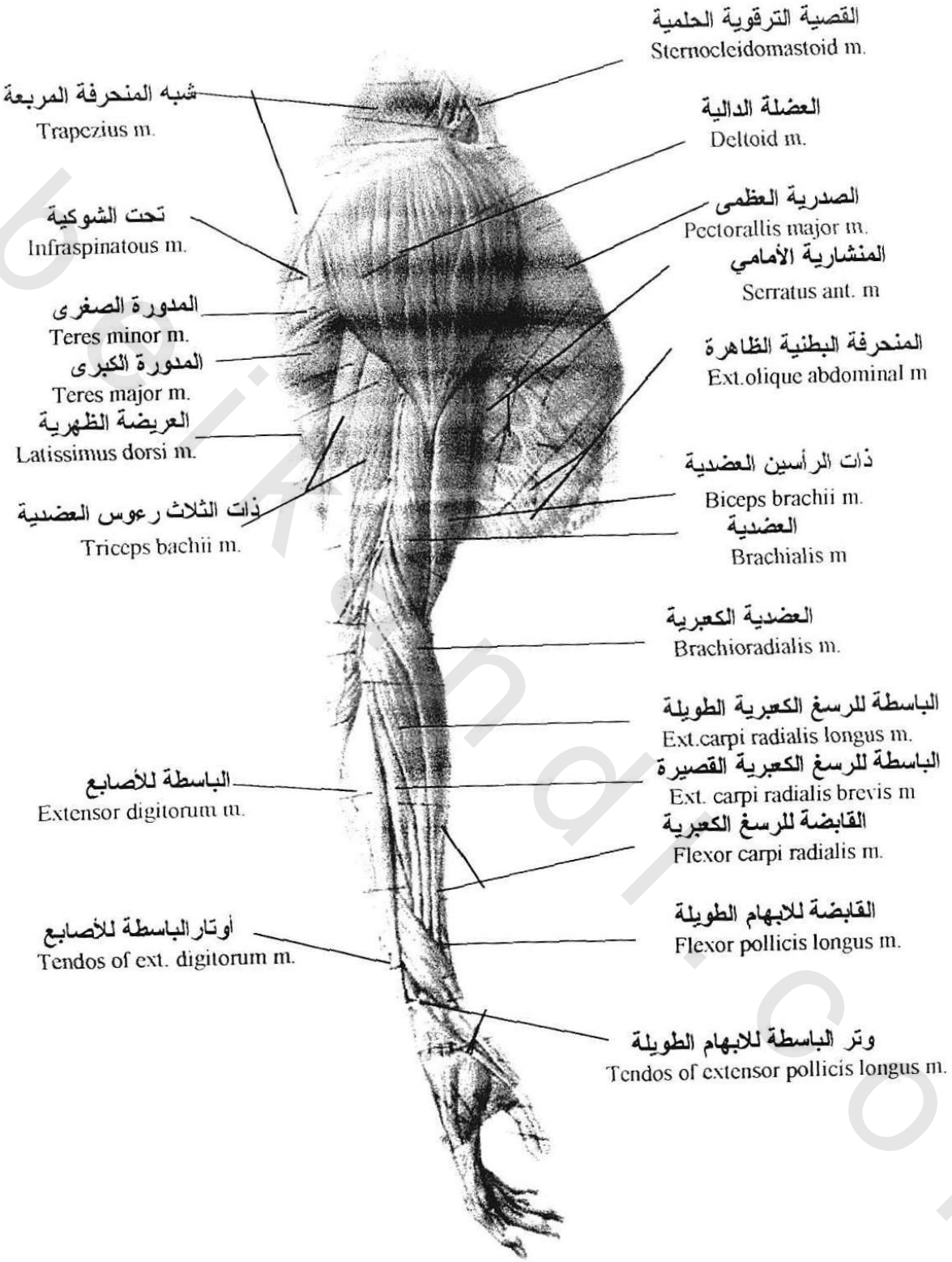
بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **8 %** .

ولم تشارك في أداء حركات الوضع الرابع.

وهي بذلك تمثل الترتيب الثامن والأخير من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف ، حيث كانت نسبتها العامة 3.8 % .

ويوضح شكل (11) ، (13) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف.

obeikandl.com



شكل (11)

بعض العضلات الأساسية المساهمة
فى أداء حركات مفاصل الطرف العلوى

obeikandl.com

ثانيا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات مفصل المرفق

1 – مجموعة العضلات القابضة : (جدول 3)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **41 %.**

بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث 73.7 % .

وفي حركات الوضع الرابع بنسبة **89.5 %** .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات المرفق للعب الفردي **61.3 %**

وهي بذلك تمثل المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة في أداء حركات مفصل المرفق .

2 – مجموعة العضلات الباسطة (جدول 3)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **59 %.**

بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث 26.3 % .

وفي حركات الوضع الرابع بنسبة **10.5 %** .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات المرفق للعب الفردي ككل 38.7 **%.**

وهي بذلك تمثل المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة في أداء حركات مفصل المرفق .

ويوضح شكل (11) بعض العضلات الأساسية المساهمة في أداء حركات مفصل المرفق .

ثالثا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات مفصل رسغ اليد

1 – مجموعة العضلات القابضة (جدول 4)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **55 %.**

بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **50 %** .

وفي أداء حركات الوضع الرابع بنسبة **54.8 %** .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات رسغ اليد في الأوضاع المختلفة ككل 53.7 %

وهي بذلك تمثل الترتيب الأول من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة في أداء حركات مفصل رسغ اليد.

2 – مجموعة العضلات الباسطة (جدول 4)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني **45 %.**

بينما بلغت تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث **50 %** .

obeikandl.com

وفي أداء حركات الوضع الرابع بنسبة 45.2 % .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات رسغ اليد في اللعب الفردي ككل 46.3 %.

وهي بذلك تمثل الترتيب الثانى من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فـى أداء حركات مفصل رسغ اليد.

ويوضح شكل (11) ،(12) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل رسغ اليد

رابعا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات الأصابع

1 - مجموعة العضلات القابضة للأصابع ، 2 - مجموعة العضلات القابضة للإبهام (جدول رقم 6)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الأوضاع المختلفة 100 % .

حيث تظل قابضة علي المضرب خلال جميع مراحل الأداء.

ويوضح شكل (11) ، (12) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات الأصابع.

خامسا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات الرأس (العنقية)

1 - مجموعة العضلات المدورة **جهة اليمين واليسار** . (جدول 7)

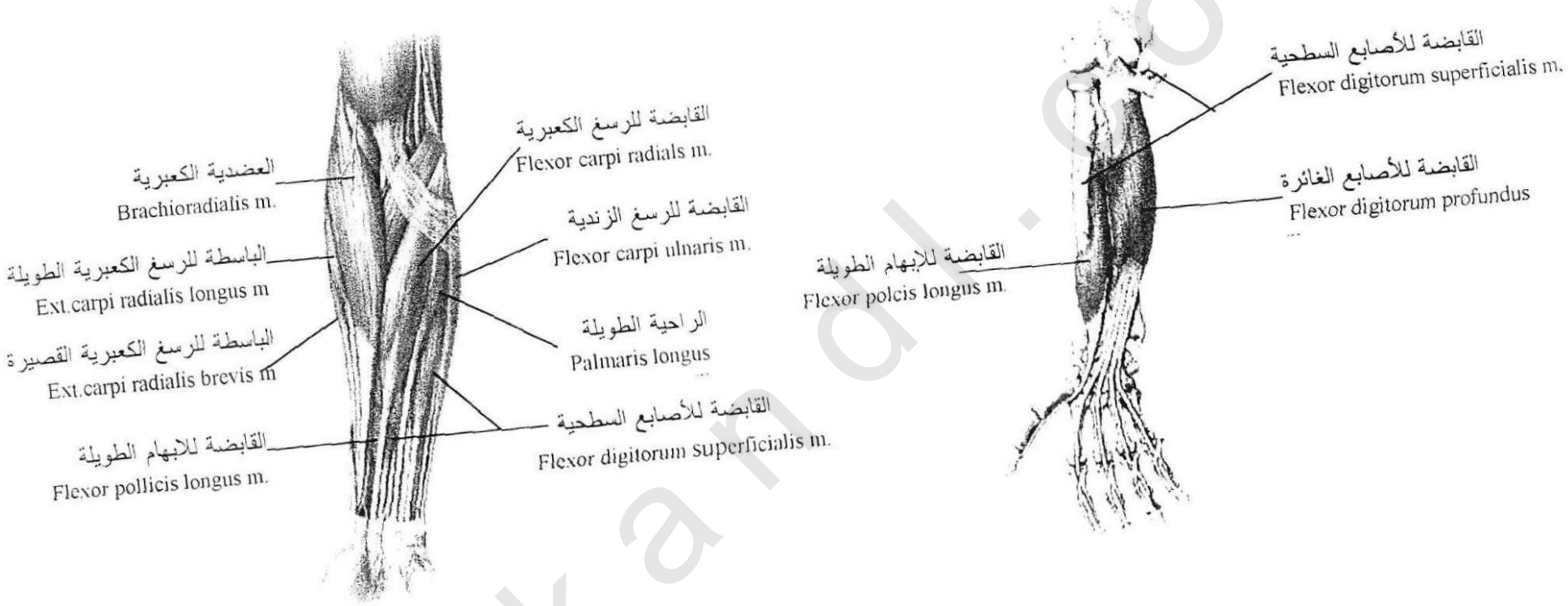
وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الأوضاع المختلفة 100 %.

سادسا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات الجذع (العمود الفقري)

1 - مجموعة العضلات المدورة **جهة اليمين واليسار** . (جدول 7)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الأوضاع المختلفة 100 %.

ويوضح شكل (13) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات العمود الفقرى (العنقيـة ، الصدرية والقطنية) .

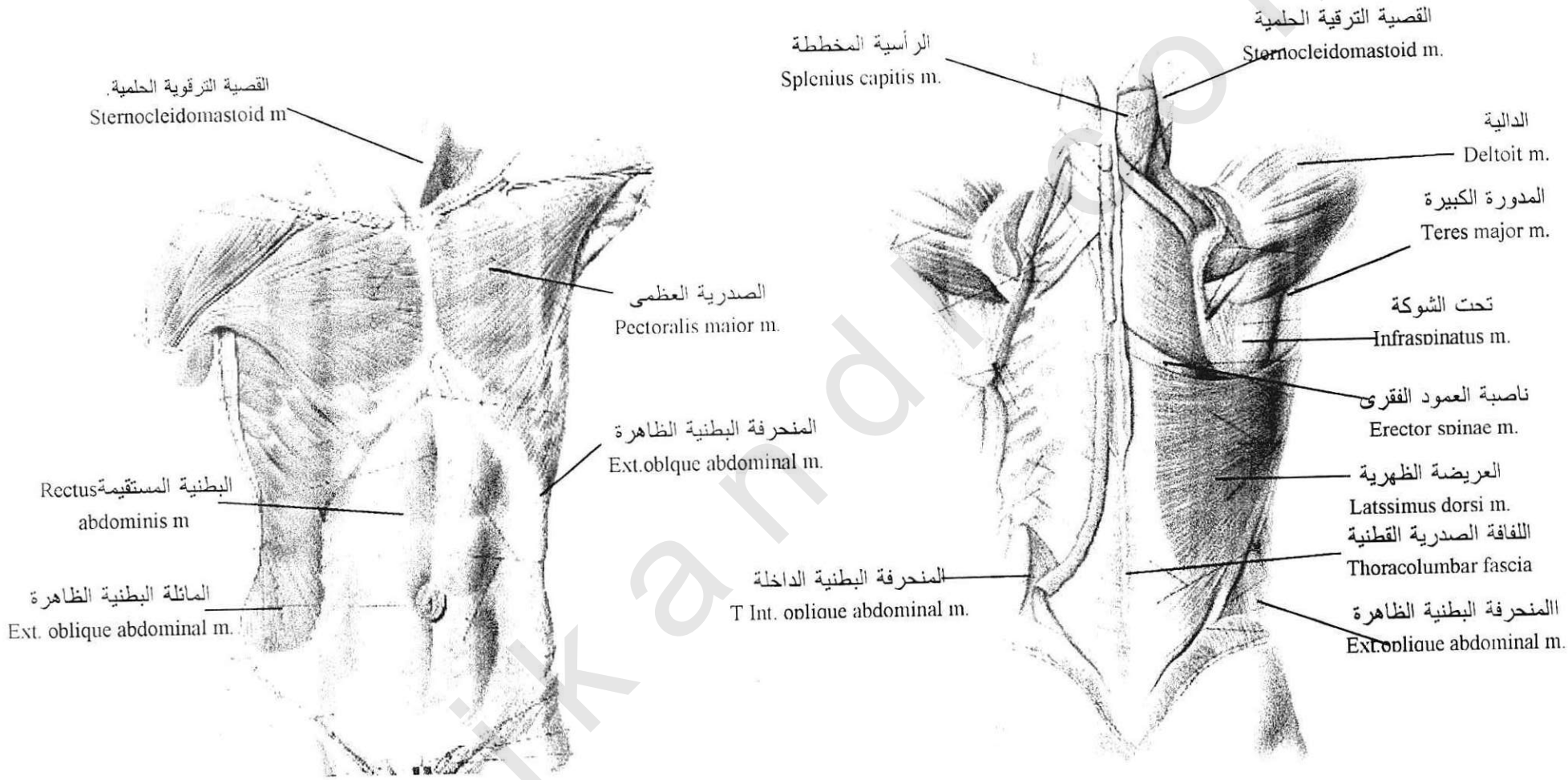


شـــكل (12)

بعض العضلات الأساسية المساهمة

فى أداء حركات مفاصل رسغ اليد والأصابع

obeikandl.com



شـــــكل (13)

بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء

حركات العمود الفقرى والكتف

obeikandl.com

سابعاً : المجموعات العضلية النشطة المساهمة في أداء حركات الحوض

1 - مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين واليسار مع التحميل علي أحد القدمين. (جدول 8)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 94.8%.

ولم تشارك فى حركات الوضع الثالث ، بينما شاركت في حركات الوضع الرابع بنسبة 73.7 % .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها في أداء حركات الحوض في اللعب الفردي ككل 65.83%

وهي بذلك تمثل الترتيب الأول من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات الحوض .

2 - مجموعة العضلات المدورة جهة اليمين واليسار مع التحميل علي القدمين. (جدول 8)

وهي تشارك في حركات الوضع الثالث فقط بنسبة 78.9 %

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها 19.73%

وهي بذلك تمثل الترتيب الثانى من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الحوض.

3 - مجموعة العضلات المدورة للأمام مع التحميل علي القدمين. (جدول 8)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 5.2%.

في حين بلغت تكرار اشتراكها في أداء حركات الوضع الثالث 21 % .

وفي أداء حركات الوضع الرابع بنسبة 26.3 % .

وبلغت النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات الحوض 14.4% %

وهي بذلك تمثل الترتيب الثالث من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات الحوض.

ويوضح شكل (14) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات الحوض.

ثامنا : المجموعات العضلية النشطة المساهمة فى أداء حركات مفصل الفخذ :-

1 - مجموعة العضلات الباسطة : (جدول 9)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 94.8%

فى حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء الوضعين الثالث ، والرابع 100 %

وعلى ذلك تكون النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات مفصل الفخذ فى الأوضاع المختلفة 97.4 % .

openkanal.com

وهى بذلك تمثل الترتيب الأول من حيث الأهمية النسبة لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فـــى أداء حركات مفصل الفخذ .

2 - مجموعه العضلات القابضة : (جدول 9)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 5.2 %

ولم تشارك فى أداء حركات الوضعين الثالث ، والرابع .

وعلى ذلك تكون النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات الفخذ فى الأوضاع المختلفة2.6 %

وهى بذلك تمثل الترتيب الثانى من حيث الأهمية النسبة لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فـــى أداء حركات مفصل الفخذ .

ويوضح شكل (14) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الفخذ.

تاسعا : <u>المجموعات العضلية النشطة المساهمة فى أداء حركات مفصل الركبة</u> :

1- مجموعة العضلات الباسطة : (جدول 10)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 94.8 %

فى حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضع الثالث 100%.

وفى حركات الوضع الرابع بنسبة 78.9 %

وعلى ذلك تكون النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات مفصل الركبة فـــى الأوضـــاع المختلفة 92.12 % .

وهى بذلك تمثل الترتيب الأول من حيث الأهمية النسبة لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فـــى أداء حركات مفصل الركبة .

2 - مجموعة العضلات القابضة : (جدول 10)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 5.2 %

و لم تشارك فى أداء حركات الوضع الثالث

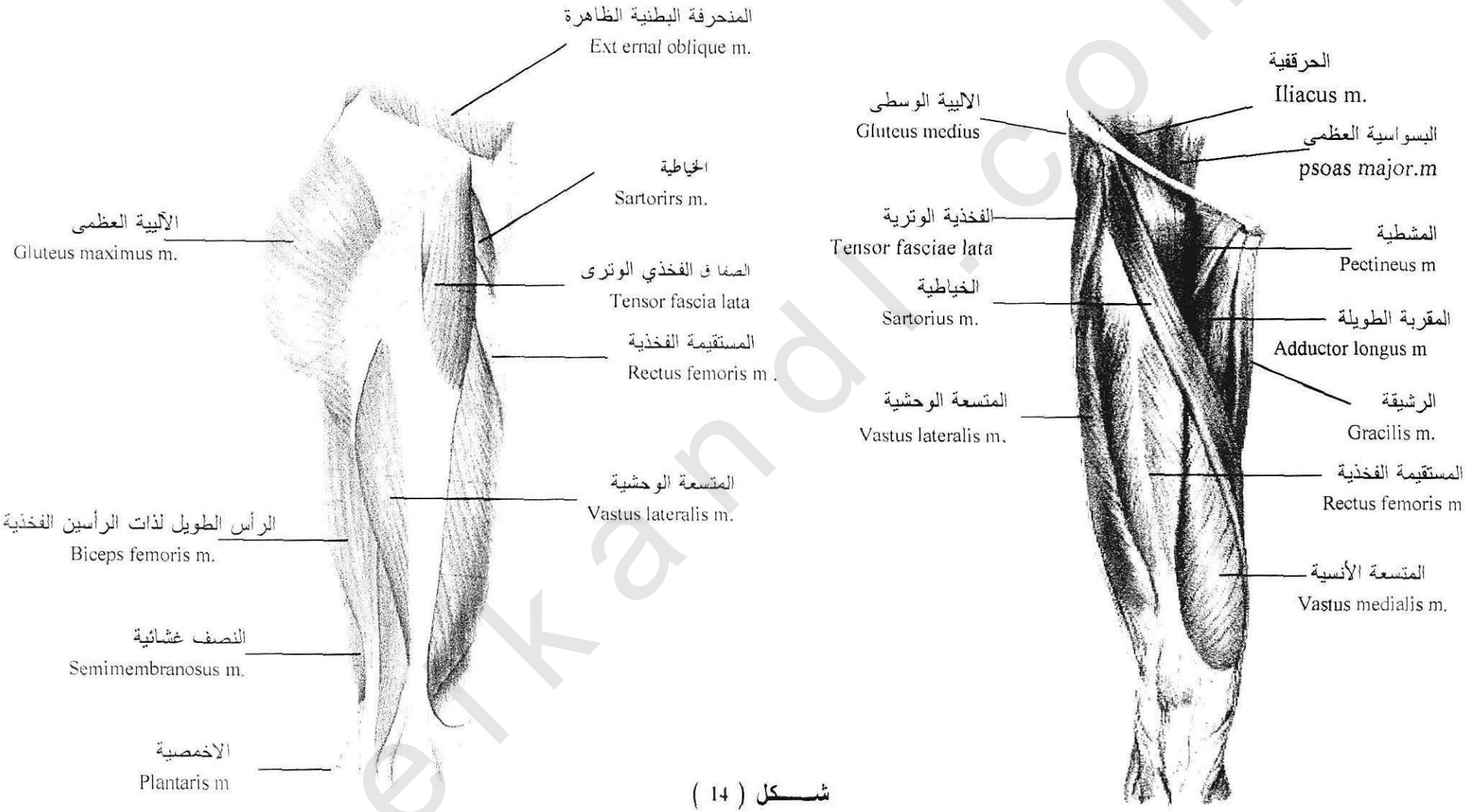
بينما بلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضع الرابع 21 % .

وعلى ذلك تكون النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات مفصل الركبة فـــى الأوضـــاع المختلفة 7.88 % .

وبذلك تمثل الترتيب الثانى والأخير من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل الركبة.

ويوضح شكل (14) ، (15) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الركبة.

obeikandl.com



شـــكل (١٤)

بعض العضلات الأساسية المساهمة فى

أداء حركات مفاصل الفخذ والحوض والركبة

obeikandl.com

عاشرا : المجموعات العضلية الأساسية المساهمة في أداء حركات مفصل القدم :

1- مجموعة العضلات القابضة لأسفل : (جدول 11)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني 94.8 % .

فى حين بلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضع الثالث 100 % .

وفى الوضع الرابع بنسبة 94.8 % .

وعلى ذلك تكون النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات مفصل القدم فى الأوضاع المختلفة 96.1 %

وهى بذلك تمثل الترتيب الأول من حيث الأهمية النسبة لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل القدم.

2 - مجموعة العضلات القابضة لأعلى : (جدول 11)

وبلغت نسبة تكرار اشتراكها فى أداء حركات الوضعين الأول ، والثاني ، والرابع 5.2 % .

ولم تشارك فى أداء حركات الوضع الثالث .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار اشتراكها فى أداء حركات مفصل القدم فى الأوضاع المختلفة 3.9 %.

وبذلك تمثل الترتيب الثانى والأخير من حيث الأهمية النسبية لتكرار اشتراك العضلات المساهمة فى أداء حركات مفصل القدم .

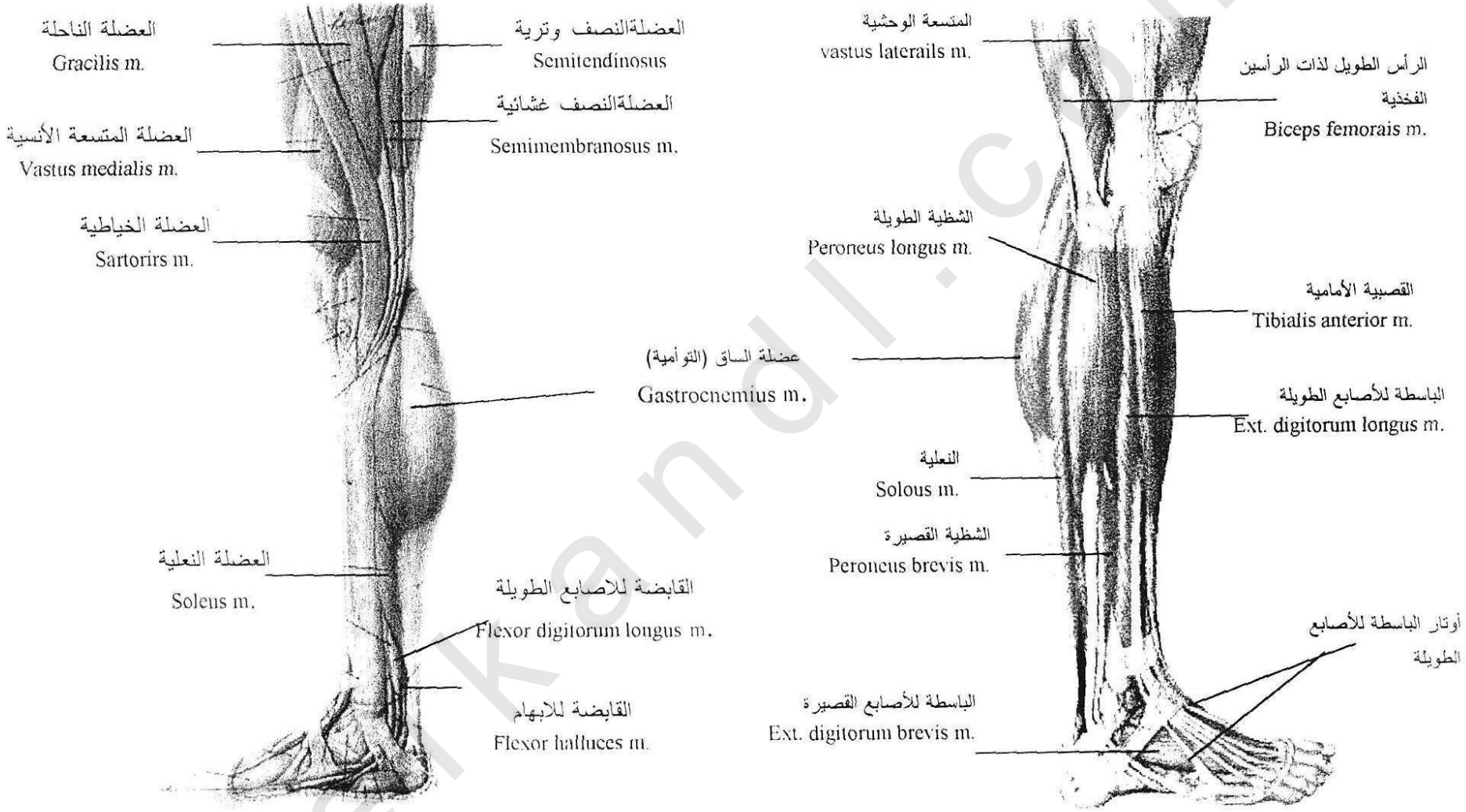
ويوضح شكل (15) بعض العضلات الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل القدم.

وبذلك تتحقق الإجابة عن التساؤل الثانى ، والثالث للبحث

- ما أهم المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء اللعب الفردى فى الأوضاع المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

- ما مقدار النسب المئوية لتكرار اشتراك المجموعات العضلية الأساسية المساهمة في أداء حركات أوضاع اللعب الفردي المختلفة للاعبى كرة السرعة؟

obeikandl.com



شـــــكل (15)

بعض العضلات الأساسية المساهمة

فى أداء حركات مفصلى الركبة والقدم

obeikandl.com

رابعا :عرض ومناقشة نتائج التساؤل الرابع : ما مقدار النسب المئوية لتكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى المختلفة للاعبى كرة السرعة ؟

تختلف أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل وضع من أوضاع اللعب الفردى ما بين الانقباض العضلى المركزى ، و اللامركزى ، والأيزومترى .

والجدول التالى يوضح نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل وضع على حده من أوضاع اللعب الفردى ، وكذلك النسبة العامة لتكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات اللعب الفردى ككل .

obeikandl.com

جدول (18)

نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول							الوضع الثانى							الوضع الثالث							الوضع الرابع							النسبة العامة %		
	عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						نوع الانقباض العضلي		
		مركزى		لا مركزى		ايزومترى			مركزى		لا مركزى		ايزومترى			مركزى		لا مركزى		ايزومترى			مركزى		لا مركزى		ايزومترى		مركزى	لا مركزى	ايزومترى
		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%			
أولا مفصل الكتف																														
1- المقربة أفقيا	12	9	75	–	–	3	25	12	9	75	–	–	3	25	6	6	100	–	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–	83	–	17
2- المبعدة أفقيا	6	6	100	–	–	–	–	6	6	100	–	–	–	–	4	4	100	–	–	–	–	6	5	83	–	–	1	17	95.75	–	4.25
3- المدور للأنسية	7	4	57	–	–	3	43	7	4	57	–	–	3	43	3	3	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	71.3	–	28.7
4- القابضة	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	100	–	–	–	–	8	4	50	3	37.5	1	12.5	75	18.75	6.25
5- المدورة للوحشية	3	3	100	–	–	–	–	3	3	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	3	75	–	–	1	25	91.7	–	8.3
6- المقربة	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	3	100	–	–	5	1	20	–	–	4	80	10	–	90
7- المبعدة	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	3	100	–	–	4	–	–	–	–	4	100	–	–	100
8- الباسطة	1	1	100	–	–	–	–	1	1	100	–	–	–	–	2	2	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–
ثانيا: مفصل المرفق																														
1- القابضة	9	6	66.7	–	–	3	33.3	9	6	66.7	–	–	3	33.3	14	10	71.4	2	14.3	2	14.3	17	9	53	7	41	1	6	64.5	13.8	21.7
2- الباسطة	13	10	77	–	–	3	23	13	10	77	–	–	3	23	5	5	100	–	–	–	–	2	2	100	–	–	–	–	88.5	–	11.5
ثالثا: رسغ اليد																														
1- القابضة	11	8	73	–	–	3	27	11	8	73	–	–	3	27	15	3	20	–	–	12	80	17	4	24	–	–	13	76	47.5	–	5.25
2- الباسطة	9	8	89	–	–	1	11	9	8	89	–	–	1	11	15	4	27	–	–	11	73	14	2	14	–	–	12	86	54.75	–	45.25

obeikandl.com

تابع جدول (18)

نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول						الوضع الثانى						الوضع الثالث						الوضع الرابع						النسبة العامة %		
	عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي					عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي					عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي					عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي					نوع الانقباض العضلي		
		مركزى		لا مركزى		ايزومترى		مركزى		لا مركزى		ايزومترى		مركزى		لا مركزى		ايزومترى		مركزى		لا مركزى		ايزومترى	مركزى	لا مركزى	ايزومترى
		عدد	%	عدد	%	%		عدد	%	عدد	%	%		عدد	%	عدد	%	%		عدد	%	عدد	%	%			
رابعا : الأصابع 1-القابضة للأصابع	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	–	–	100
2-القابضة للابهام	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	19	–	–	19	–	100	–	–	100
خامسا : العنق المدورة يمينا ويسارا	19	14	74	–	–	26	19	14	74	–	–	26	19	17	895	–	–	10.5	19	17	89.5	–	–	10.5	81.75	–	18.25
سادسا: العمود الفقرى المدورة يمينا ويسارا	19	16	84	–	–	16	19	16	84	–	–	16	19	16	84	–	–	16	19	15	79	–	–	21	82.75	–	17.25
سابعا : الحوض المدورة يمينا ويسارا مع التحميل على أحد القدمين	18	17	94.5	–	–	5.5	18	17	94.5	–	–	5.5	14	–	–	–	–	–	14	14	100	–	–	–	96.3	–	3.7
المدورة يمينا ويسارا مع التحميل على القدمين	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	15	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–
المدورة للأمام مع التحميل على القدمين	1	–	–	1	100	–	1	–	–	1	100	–	4	–	–	4	100	–	5	–	–	3	60	2	40	90	10

obeikandi.com

تابع جدول (18)

نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول							الوضع الثانى							الوضع الثالث							الوضع الرابع							النسبة العامة %		
	عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						عدد مرات المشاركة	نوع الانقباض العضلي						نوع الانقباض العضلي		
		مركزى		لا مركزى		ايزومترى			مركزى		لا مركزى		ايزومترى			مركز ى		لا مركزى		ايزومترى			مركزى		لا مركزى		ايزومترى		مركزى	لا مركزى	ايزومترى
		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%		عدد	%	عدد	%	عدد	%			
ثامنا: مفصل الفخذ 1 - الباسطة	18	9	50	7	39	2	11	18	9	50	7	39	2	11	19	9	47	7	37	3	16	19	8	42	8	42	3	16	47.25	39.25	13.5
2- القابضة	1	1	100	–	–	–	–	1	1	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–
اسعا مفصل الركبة 1- الباسطة	18	11	61	5	28	2	11	18	11	61	5	28	2	11	19	8	42	8	42	3	16	15	10	67	4	27	1	6	57.75	31.25	11
2- القابضة	1	1	100	–	–	–	–	1	1	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	1	25	1	25	2	50	75	8.3	16.7
عاشرا مفصل القدم 1-القابضة لأسفل	18	11	61	5	28	2	11	18	11	61	5	28	2	11	19	9	475	9	47.5	1	5	18	10	55.5	5	28	3	16.5	56.25	32.87	10.88
2-القابضة لأعلى	1	–	–	–	–	1	100	1	–	–	–	–	1	100	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	100	–	–	–	33.3	66.7

obeikandl.com

يتضح من الجدول السابق ما يلى :-

أولا: نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف :

1-مجموعة العضلات المقربة أفقيا :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 75% ، وأيزومترياً 25% .
أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 100% .
وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 83 % ، وأيزومترياً 17 % .

2- مجموعة العضلات المبعدة أفقيا :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الأوضاع الأول ، والثانى ، والثالث 100 % .
وفى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 83 % ، وأيزومترياً 17 % .
أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 100% .
وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 95.75 % ، وأيزومترياً 4.25 % .

3- مجموعة العضلات المدورة للأنسية :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 57% ، وأيزومترياً 43% .
أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 100% .
وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 71.3 % ، وأيزومترياً 28.7 % .

4- مجموعة العضلات القابضة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضع الثالث 100% .
أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 50% ، ولامركزياً 37.5 % وأيزومترياً 12.5 % . وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 75 % ، ولامركزياً 18.75 % وأيزومترياً 6.25 %

5- مجموعة العضلات المدورة للوحشية :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 100% .
أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 75% ، وأيزومترياً 25 %.
وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 91.7 % ، وأيزومترياً 8.3 % .

obeikandi.com

6- مجموعة العضلات المقربة :

بلغت نسبة تكرار الإنقباض الأيزومترى بها فى الوضع الثالث 100 % .

أما فى الوضع الرابع كانت 20 % انقباضاً مركزياً ، و 80% أيزومترياً ..

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 10 % ، وأيزومترياً 90 % .

7- مجموعة العضلات المبعدة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها أيزومترياً فى الوضعين الثالث و الرابع 100% .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها أيزومترياً 100 % .

8- مجموعة العضلات الباسطة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الأوضاع الأول ، والثانى ، والثالث 100% .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 100 % .

ثانياً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل المرفق :

1- مجموعة العضلات القابضة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 66.7% ، وأيزومترياً 33.3%

أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 71.4% ، و لامركزياً 14.3 %

و أيزومترياً 14.3 % . ، وفى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 534% ،

و لامركزياً 41 % ، وأيزومترياً 6 %.

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 64.5 % ، ولامركزياً 13.8 % ،

وأيزومترياً 21.7 % .

2- مجموعة العضلات الباسطة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 77% ، وأيزومترياً 23 % .

أما فى الوضعين الثالث ،والرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 100% .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 88.5 % ، وأيزومترياً 11.5 % .

obeikandl.com

ثالثاً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل رسغ اليد :

1- مجموعة العضلات القابضة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 73% ، وأيزومترياً 27 %

أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 20% ،وأيزومترياً 80 %.

وفى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 24% ، وأيزومترياً 76 %.

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 47.5 % ، وأيزومترياً 52.5 % .

2- مجموعة العضلات الباسطة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 89% ، وأيزومترياً 11 %

أما فى الوضع الثالث بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 27% ،وأيزومترياً 73 %.

وفى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 14% ، وأيزومترياً 86 %.

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 54.75 % ، وأيزومترياً 45.25 % .

رابعاً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات الأصابع:

1- مجموعة العضلات القابضة للأصابع **2- مجموعة العضلات القابضة للابهام**

و بلغت نسبة تكرار انقباضها أيزومترياً فى الأوضاع المختلفة ، والنسبة العامة 100 % .

خامساً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات الرأس (العنق):

1- مجموعة العضلات المدورة يميناً ويساراً :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 74% ، وأيزومترياً 26% .

أما فى الوضعين الثالث والرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 89.5% ، والأيزومترى 10.5 % .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 81.75 % ، وأيزومترياً 18.25 % .

obeikandl.com

سادساً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات الجذع (العمود الفقرى):

1- مجموعة العضلات المدورة يميناً ويساراً :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الأوضاع الأول والثانى و الثالث **84%** ، وأيزومترياً **16%** .

أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً **79%** ، وأيزومترياً **21 %** .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً **82.75 %** ، وأيزومترياً **17.25 %**.

سابعاً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات الحوض :

1- مجموعة العضلات المدورة يميناً ويساراً مع التحميل على أحد القدمين :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى **94.5 %** ، وأيزومترياً **5.5%**

أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً **100 %**.

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً **96.3 %** ، وأيزومترياً **3.7 %**.

2- مجموعة العضلات المدورة يميناً ويساراً مع التحميل على القدمين :

وبلغت نسبة تكرار انقباضها مركزياً فى الوضع الثالث **100 %** .

3- مجموعة العضلات المدورة للأمام مع التحميل على القدمين :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها لامركزياً فى الأوضاع الأول والثانى و الثالث **100%**.

أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها لامركزياً **60%** ، وأيزومترياً **40 %** .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها لامركزياً **90 %** ، وأيزومترياً **10 %**.

ثامناً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل الفخذ :

1-مجموعة العضلات الباسطة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى **50 %** ،ولامركزياً **39 %** ، وأيزومترياً **11%** . فى حين بلغت نسبة تكرار انقباضها مركزياً فى الوضع الثالث **47 %** ، ولامركزياً **37%** ، وأيزومترياً **16%** ، أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً **42 %** ، ولامركزياً **42 %** ، وأيزومترياً **16 %** .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً **47.25 %** ، ولامركزياً **39.25 %** وأيزومترياً **13.5 %**.

obeikandl.com

2-مجموعة العضلات القابضة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 100 % .

تاسعاً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل الركبة :

1-مجموعة العضلات الباسطة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 61 % ،ولامركزياً 28 % ، وأيزومترياً 11% . فى حين بلغت نسبة تكرار انقباضها مركزياً فى الوضع الثالث 42 % ، ولامركزياً 42% ، وأيزومترياً 16% ، أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 67 % ، ولامركزياً 27 % ، وأيزومترياً 6 % .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 57.75 % ، ولامركزياً 31.25 % وأيزومترياً 11 %.

2-مجموعة العضلات القابضة :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 100 % .

أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 25 % ، ولامركزياً 25 % ، وأيزومترياً 50 % .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 75% ، ولامركزياً 8.3 % وأيزومترياً 16.7 %.

عاشراً : نسب تكرار أنواع الانقباض العضلى للمجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات مفصل القدم :

1-مجموعة العضلات القابضة لأسفل :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً فى الوضعين الأول والثانى 61 % ، ولامركزياً 28 % وأيزومترياً 11%. ، فى حين بلغت نسبة تكرار انقباضها مركزياً فى الوضع الثالث 47.5 %، ولامركزياً 47.5% ، وأيزومترياً 5 % ، أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها مركزياً 55.5 % ، ولامركزياً 28 % ، وأيزومترياً 16.5 % .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها مركزياً 56.25 % ، ولامركزياً 32.87 % وأيزومترياً 10.88 %.

openkanal.com

2-مجموعة العضلات القابضة لأعلى :

بلغت نسبة تكرار إنقباضها أيزومترياً فى الوضعين الأول والثانى **100 %** .

أما فى الوضع الرابع بلغت نسبة تكرار إنقباضها لامركزياً **100 %** .

وعلى ذلك كانت النسبة العامة لتكرار إنقباضها لامركزياً **33.3 %** وأيزومترياً **66.7 %**.

وفيما يلى عرض المخطط الكامل لنتائج التساؤل الثانى والثالث والرابع للبحث والذى يوضح المجموعات العضلية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى، ونسب تكرار اشتراكها ، ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها ، حتى يسهل وضع التمرينات النوعية والتى تعمل على تدريب تلك المجموعات العضلية بشكل مماثل للأداء .

obeikandl.com

جدول (19)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى ، ونسب تكرار اشتراكها ، ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول				الوضع الثانى				الوضع الثالث				الوضع الرابع				النسبة العامة %			
	نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			لتكرار اشتراكها فى الأداء	نوع الانقباض العضلى		
		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لامركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى
أولا مفصل الكتف 1 – المقربة أفقيا	41.4	75	–	25	41.4	75	–	25	24	100	–	–	–	–	–	–	26.7	83	–	17
2– المبعدة أفقيا	20.7	100	–	–	20.7	100	–	–	16	100	–	–	22.2	83	–	17	19.9	95.75	–	4.25
3–المدورة للأنسية	24.1	57	–	43	24.1	57	–	43	12	100	–	–	–	–	–	–	15	71.3	–	28.7
4–القابضة	–	–	–	–	–	–	–	–	16	100	–	–	29.6	50	37.5	12.5	11.4	75	18.75	6.25
5–المدورة للوحشية	10.3	100	–	–	10.3	100	–	–	–	–	–	–	14.9	75	–	25	8.87	91.7	–	8.3
6–المقربة	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–	–	100	18.5	20	–	80	7.63	10	–	90
7–المبعدة	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–	–	100	14.8	–	–	100	6.7	–	–	100
8–الباسطة	3.5	100	–	–	3.5	100	–	–	8	100	–	–	–	–	–	–	3.8	100	–	–
ثانيا:مفصل المرفق 1– القابضة	41	66 7	–	33.3	41	66.7	–	33.3	73.7	71.4	14.3	14.3	895	53	41	6	61.3	64.5	13.8	21.7
2–الباسطة	59	77	–	23	59	77	–	23	26.3	100	–	–	10.5	100	–	–	38.7	88.5	–	11.5
ثالثا: رسغ اليد 1–القابضة	55	73	–	27	55	73	–	27	50	20	–	80	54.8	24	–	76	53.7	47.5	–	52.5
2– الباسطة	45	89	–	11	45	89	–	11	50	27	–	73	45.2	14	–	86	46.3	54.75	–	45.25

obeikandl.com

تابع جدول (19)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى ، ونسب تكرار اشتراكها ، ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول				الوضع الثانى				الوضع الثالث				الوضع الرابع				النسبة العامة %			
	نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			لتكرار اشتراكها فى الأداء	نوع الانقباض العضلى		
		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لامركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى
رابعا : الأصابع 1القابضة للأصابع	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100
2–القابضة للإبهام	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100	100	–	–	100
خامسا : العنق -المدورةيمينا ويسارا	100	74	–	26	100	74	–	26	100	89.5	–	10.5	100	89.5	–	10.5	100	81.75	–	18.25
سادسا: العمود الفقرى لمدورة يمينا ويسارا	100	84	–	16	100	84	–	16	100	84	–	16	100	79	–	21	100	82.75	–	17.25
سابعا : الحوض المدورة يميناويسارا مع التحميل على أحد القدمين	94.8	94 5	–	5.5	94.8	94.5	–	5.5	–	–	–	–	73.7	100	–	–	65 83	96.3	–	3.7
لمدورة يمينا ويسارا مع التحميل على القدمين	–	–	–	–	–	–	–	–	78.9	100	–	–	–	–	–	–	19.73	100	–	–
المدورة للأمام مع لتحميل على القدمين	5.2	–	100	–	5.2	–	100	–	21	–	100	–	26.3	–	60	40	14.44	–	90	10
ثامنا: مفصل الفخذ 1 -الباسطة	94.8	50	39	11	94.8	50	39	11	100	47	37	16	100	42	42	16	97.4	47.25	39.25	13.5

obeikandl.com

تابع جدول (19)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء أوضاع اللعب الفردى ، ونسب تكرار اشتراكها ، ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

المجموعات العضلية المساهمة فى أداء حركات كل مفصل	الوضع الأول				الوضع الثانى				الوضع الثالث				الوضع الرابع				النسبة العامة %			
	نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			نسب تكرار اشتراكها %	نوع الانقباض العضلى%			لتكرار اشتراكها فى الأداء	نوع الانقباض العضلى		
		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لامركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى		مركزى	لا مركزى	أيزومترى
2- القابضة	5.2	100	–	–	5.2	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.6	100	–	–
تاسعا مفصل الركبة أ - الباسطة	94.8	61	28	11	94.8	61	28	11	100	42	42	16	78.9	67	27	6	92.12	57.75	31.25	11
2- القابضة	5.2	100	–	–	5.2	100	–	–	–	–	–	–	21	25	25	50	7.88	75	8.3	16.7
عاشرا مفصل القدم أ - القبضه لاسفل	94.8	61	28	11	94.8	61	28	11	100	47.5	47.5	5	94.8	55.5	28	16.5	96.1	56.25	32.87	10.88
2-القابضة لأعلى	5.2	–	–	100	5.2	–	–	100	–	–	–	–	5.2	–	100	–	3.9	–	33.3	66.7

obeikandl.com

من أهم ما يتضح من الجدول السابق المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء اللعب الفردى **ونسب تكرار إشتراكهافى أداءحركات كل مفصل على حدة، ونسب تكرارأنواع الانقباض العضلى بها كمايلى:**

أ – مفصل الكتف :

1 – مجموعة العضلات المقربة أفقياً ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **26.7 %** .

منها **83%** إنقباض عضلى مركزى ، **17%** إنقباض عضلى أيزومترى .

2 – مجموعة العضلات المبعدة أفقيا ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **19.9%** .

منها **95.75%** إنقباض عضلى مركزى ، **4.25%** إنقباض عضلى أيزومترى .

3 – مجموعة العضلات المدورة للأنسية ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **15 %**.

منها 71.3 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 28.7**%** إنقباض عضلى أيزومترى .

4 – مجموعة العضلات القابضة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها 11.4%

منها **75 %** إنقباض عضلى مركزى ، **18.75 %** إنقباض عضلى لامركزى ، **6.25** % إنقباض عضلى أيزومترى.

5 – مجموعة العضلات المدورة للوحشية ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **8.87 %** .

منها 91.7 **%** انقباض عضلي مركزي ، **8.3 %** انقباض عضلي أيزومترى .

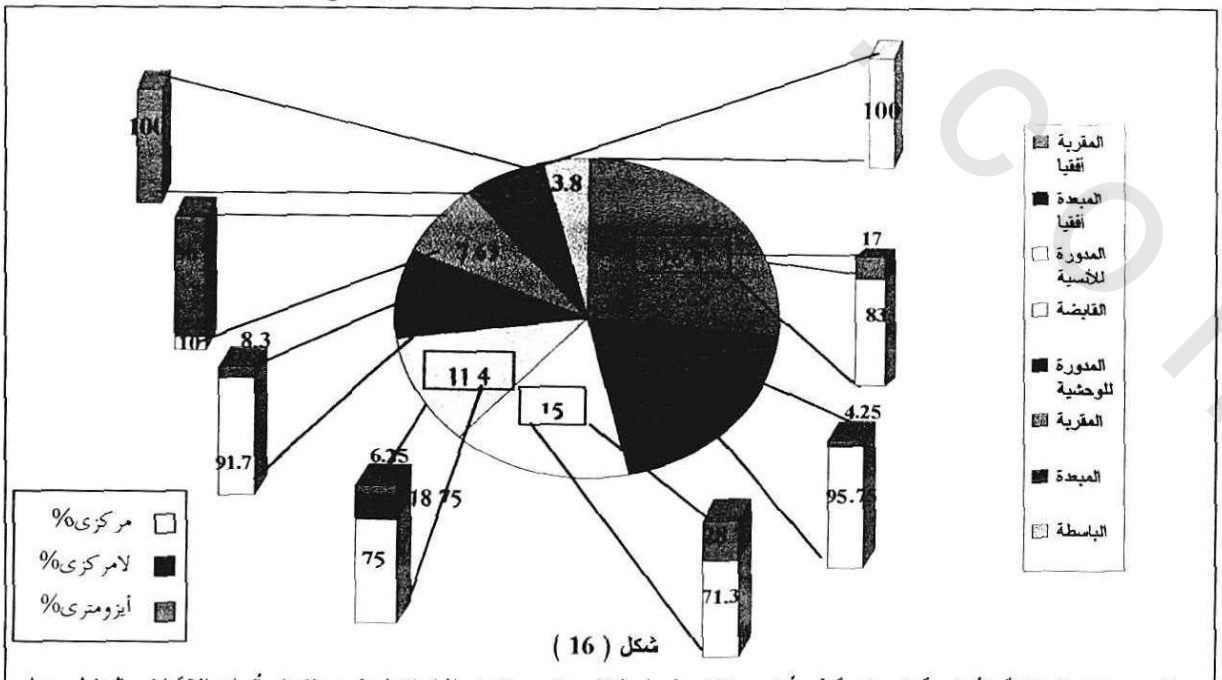
6 – مجموعة العضلات المقربة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **7.63** % .

منها 10 **%** إنقباض عضلى مركزى ، **90 %** إنقباض عضلى أيزومترى .

7 – مجموعة العضلات المبعدة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **6.7 %** .

وكانت نسبة تكرار إنقباضها أيزومتريا 100 %.

8 –مجموعة العضلات الباسطة،وبلغت نسبة تكرار إشتراكها 3.8%،ويوضح ذلك الشكل رقم (16)



شكل (16)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الكتف ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

obeikandi.com

ب – مفصل المرفق :

1 – مجموعة العضلات القابضة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **61.3 %**

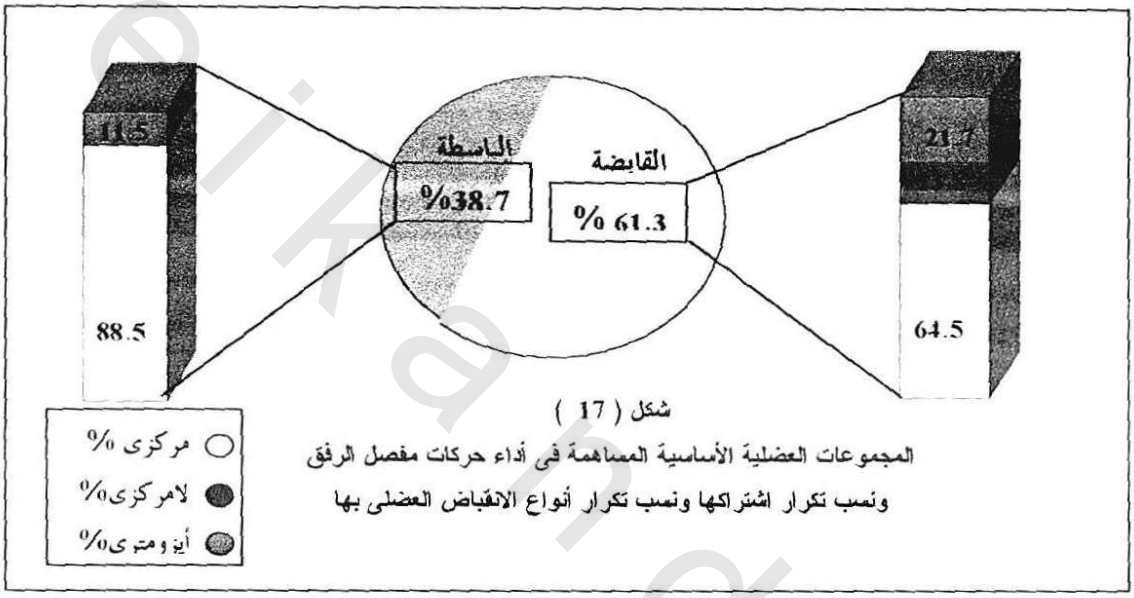
منها 64.5 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 13.8 **%** إنقباض عضلى لامركزى ،

21.7% إنقباض عضلى أيزومترى.

2 – مجموعة العضلات الباسطة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **38.7 %** .

منها 88.5 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 11.5 % إنقباض عضلى أيزومترى.

ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (17)



شكل (17)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الرفق

ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

ج – مفصل رسغ اليد :

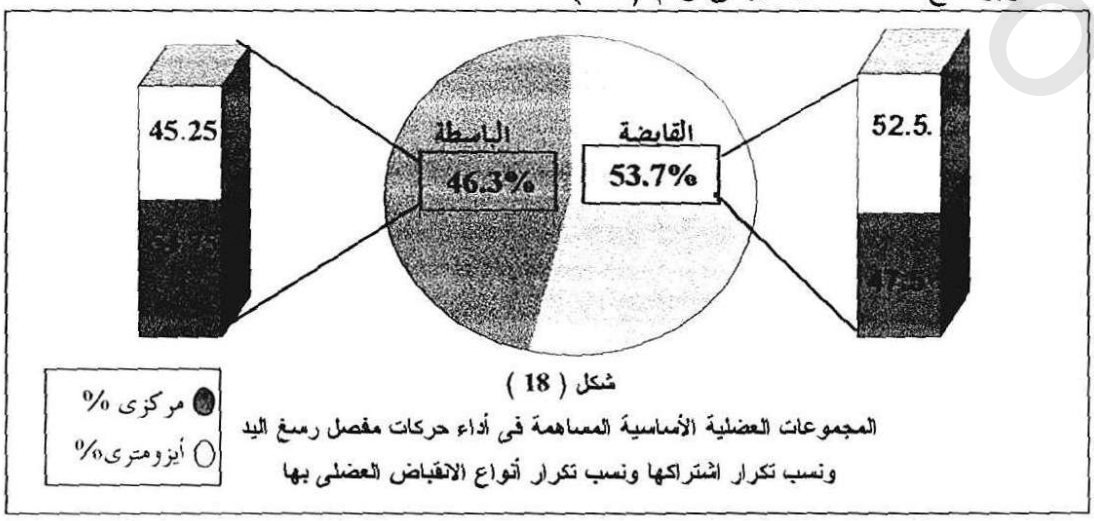
1 – مجموعة العضلات القابضة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **53.7 %** .

منها 47.5 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 52.5% إنقباض عضلى أيزومترى.

2 – مجموعة العضلات الباسطة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **46.3 %** .

منها 54.75 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 45.25 % إنقباض عضلى أيزومترى.

ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (18)



شكل (18)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل رسغ اليد

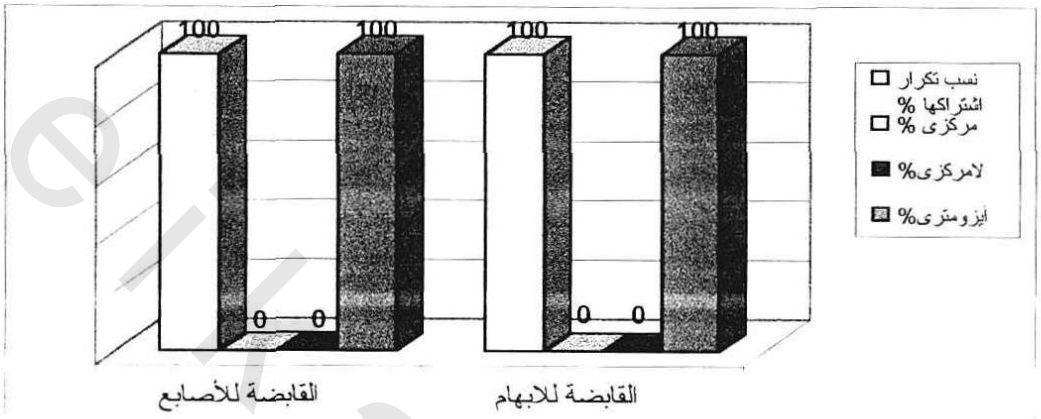
ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

obeikandi.com

د – مفاصل الأصابع :

1 – مجموعة العضلات القابضة للأصابع ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **100%** وكانت نسبة إنقباضها أيزومتريا **100%** .

2 – مجموعة العضلات القابضة للإبهام ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **100%** وكانت نسبة إنقباضها أيزومتريا **100%** .ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (19)



شكل (19)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات الأصابع ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

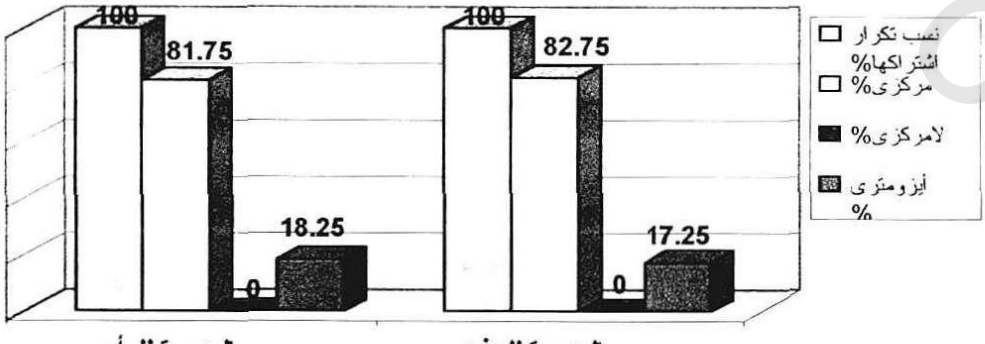
هـ – العنق :

1 –مجموعة العضلات المدورة أفقياً "جهة اليمين واليسار"،وبلغت نسبة تكرارإشتراكها **100%** منها 81.75**%** إنقباض عضلى مركزى ، 18.25 % إنقباض عضلى أيزومترى.

و – العمود الفقري :

1 –مجموعة العضلات المدورة أفقياً "يميناً ويساراً " ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **100%** منها 82.75 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 17.25 % إنقباض عضلى أيزومترى.

ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (20)



شكل (20)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات العمود الفقرى ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

obeikandl.com

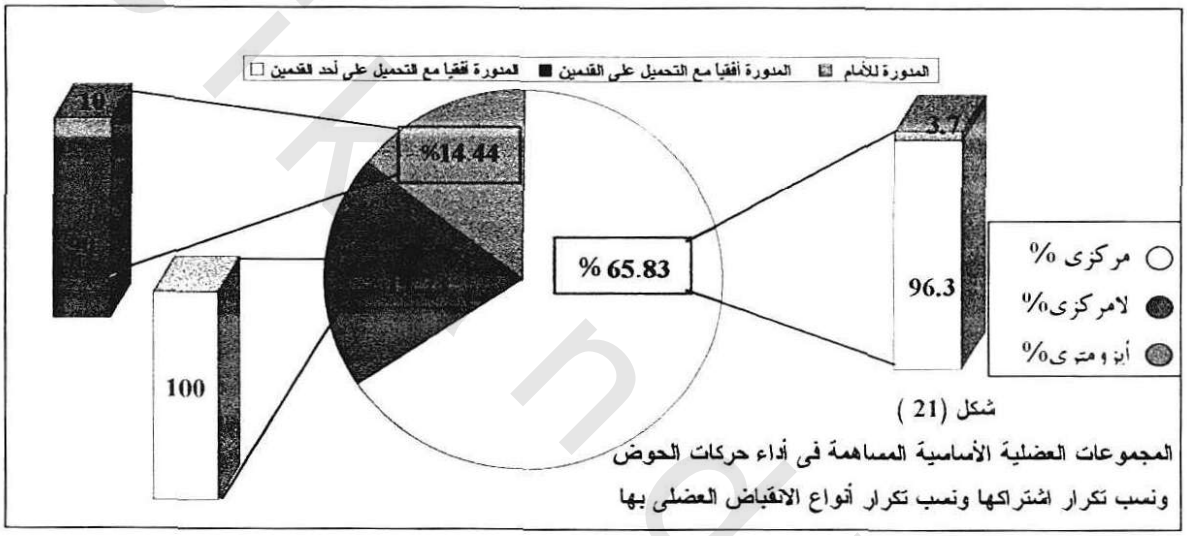
ز - الحوض :

1- المدورة أفقيا " يميناً ويساراً " مع التحميل على أحد القدمين ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **65.83%** . منها 96.3 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 3.7 **%** إنقباض عضلى أيزومترى.

2 - مجموعة العضلات المدورة أفقياً " يميناً ويساراً " مع التحميل على القدمين معاً وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **19.73%** ، وكانت نسبة إنقباضها مركزيا 100 %.

3 - مجموعة العضلات المدورة للأمام مع التحميل على القدمين معاً ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **14.44 %** ، منها 90 **%** إنقباض عضلى لامركزى ، 10% إنقباض أيزومترى.

ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (21)



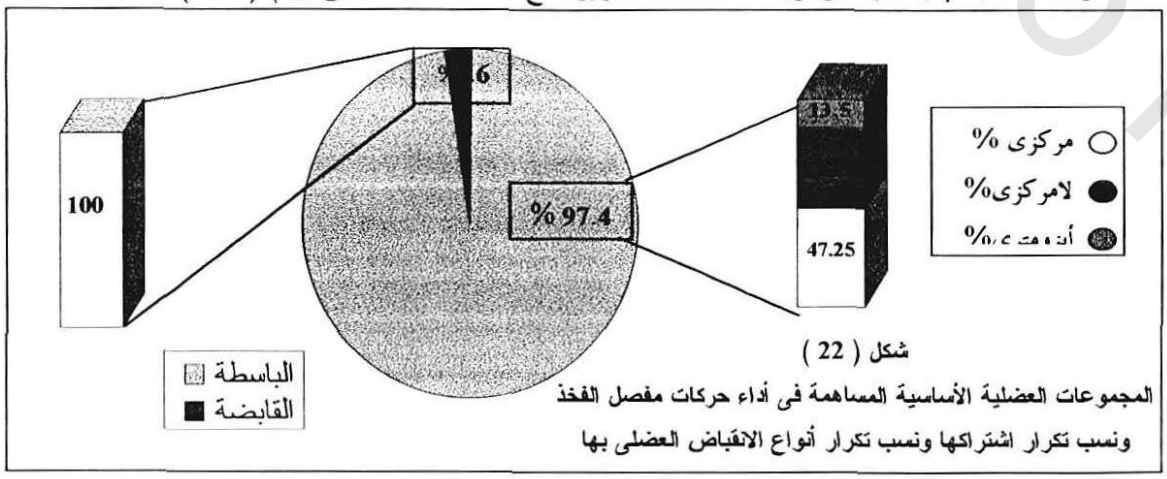
شكل (21)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات الحوض ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

ح - مفصل الفخذ :

1 - مجموعة العضلات الباسطة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **97.4 %** . منها 47.25 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 39.25 % انقباض عضلى لامركزى 13.5% إنقباض عضلى أيزومترى.

2 - مجموعة العضلات القابضة ، وبلغت نسبة تكرار اشتراكها **2.6 %** . وكانت نسبة إنقباضها مركزيا 100 % ، ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (22)



شكل (22)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الفخذ ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

obeikandl.com

ط – مفصل الركبة :

1 – مجموعة العضلات الباسطة ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **92.12 %** .

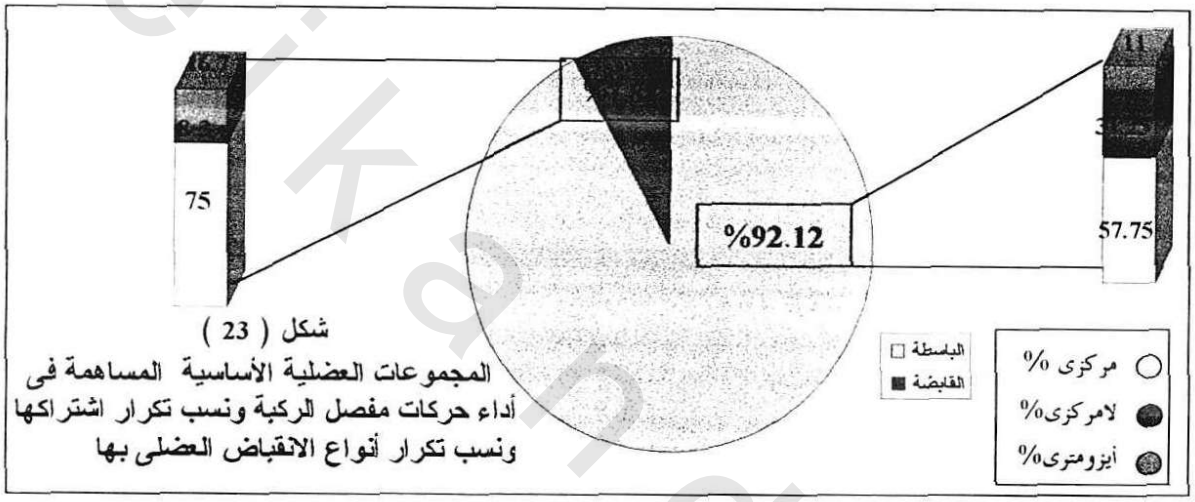
منها 57.75**%** إنقباض عضلى مركزى ، 31.25 % انقباض عضلى لامركزى

11% إنقباض عضلى أيزومترى.

2 – مجموعة العضلات القابضة ، وبلغت نسبة تكرار اشتراكها **7.88 %** .

منها 75**%** إنقباض عضلى مركزى ، 8.3 % انقباض عضلى لامركزى

16.7% إنقباض عضلى أيزومترى ، ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (23)



شكل (23)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل الركبة ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

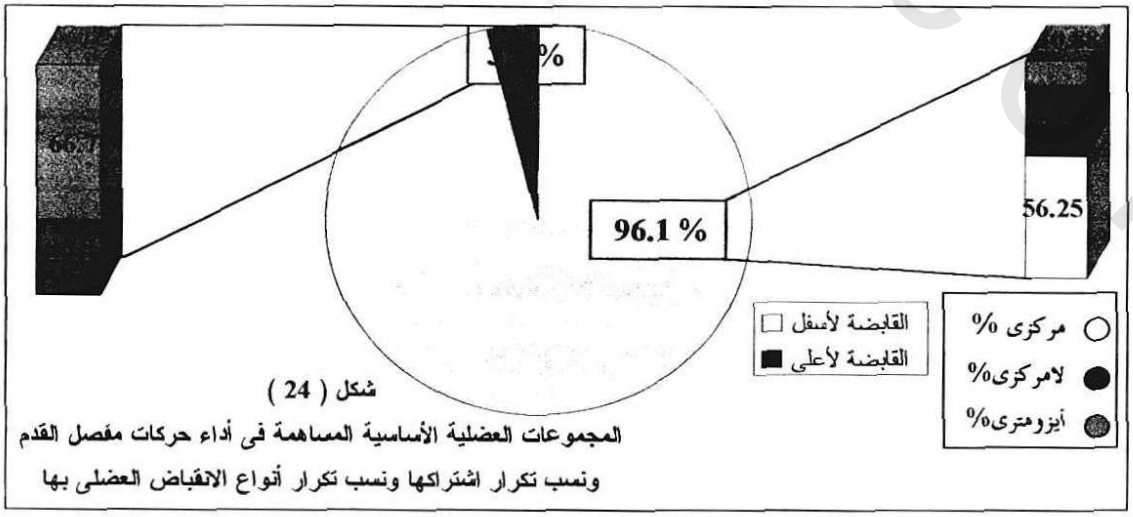
ى – مفصل القدم :

1 – مجموعة العضلات القابضة لأسفل ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **96.1 %** .

منها 56.25 **%** إنقباض عضلى مركزى ، 32.87 % لامركزى ، 10.88% أيزومترى.

2 – مجموعة العضلات القابضة لأعلي ، وبلغت نسبة تكرار إشتراكها **3.9 %** .

منها 33.3% انقباض عضلى لامركزى،66.7 % أيزومترى،ويوضح ذلك الشكل البيانى رقم (24)



شكل (24)

المجموعات العضلية الأساسية المساهمة فى أداء حركات مفصل القدم ونسب تكرار اشتراكها ونسب تكرار أنواع الانقباض العضلى بها

وبذلك تتحقق الإجابة عن التساؤل الثانى ، والثالث ، والرابع للبحث .