الفصـــل الثالث
0/3 إجراءات البحث

1/3 المرحلة الأولى:
1/1/3 منهج البحث
2/1/3 عينة البحث

2/3 المرحلة الثانية :
1/2/3 تصوير عينة البحث
أ تصوير عينة التنس
ب- تصوير عينة كرة السرعة
2/2/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة الثانية

3/3 المرحلة الثالثة :
1/3/3إجراء التحليل التشريحى الكيفى
2/3/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحـــلة الثالثة

4/3 المرحلة الرابعة :
1/4/3 إعداد النموذج
2/4/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة الرابعة

5/3 المرحلة الخامسة :
1/5/3 المحاكاة والتصوير الفوتوغرافى
2/5/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة الخامسة

6/3 المرحلة السادسة :
1/6/3 قياس زوايا الشد للعضلات العاملة فى كل كادر
2/6/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة السادسة

7/3 المرحلة السابعة :
1/7/3 معالجة البيانات
2/7/3 المعالجات الإحصائية

obeikandi.com

0/3 إجراءات البحث

وقد إشتملت إجراءات هذا البحث على سبعة مراحل متتالية هى :

1/3 المرحلة الأولى :

1/1/3 منهج البحث :

إستخدم الباحث المنهج الوصفى لملاءمته لطبيعة البحث .

2/1/3 عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين الدوليين من بين لاعبى المنتخب المصرى للتنس ، ولاعبى بطولة العالم رقم (19) لكرة السرعة ، واستقر الإختيار فى عينة التنس على اللاعب الدولى / **محمد فوزى عبدالعزيز شعبان** ، كما تم إختيار اللاعب الدولى / **على عبد الله أفوريفو** ، بطل منتخب نيجيريا فى كرة السرعة .

أ – أسباب إختيار العينة :

إن طبيعة هذا البحث تتطلب لاعبين على أعلى مستوى فنى لذلك تمثلت العينة فى إختيار لاعب دولى واحد فى التنس الأرضى ، ولاعب دولى واحد فى كرة السرعة .

– وذلك لأداء أكثر المهارات تكراراً وصعوبة خلال منافسات بعض ألعاب المضرب وهى :

- الإرسال من أعلى فى التنس .
- والضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة .

ب – التوصيف الفنى لعينة التنس :

حاصل على المركز الأول	زوجى	فى البطولة الإفريقية عام 1998 ناشئين .
حاصل على المركز الأول	فرق	فى البطولة الإفريقية عام 2001 ناشئين .
حاصل على المركز الثالث	فردى	فى البطولة الإفريقية عام 2001 ناشئين
حاصل على المركز الثالث	زوجى	فى البطولة الإفريقية عام 2001 ناشئين .
حاصل على المركز الأول	فرق	فى البطولة العربية عام 2001 ناشئين
حاصل على المركز الثانى	زوجى	فى البطولة العربية عام 2001 ناشئين .
حاصل على المركز الثانى	فردى	فى البطولة العربية عام 2001 ناشئين .
حاصل على المركز الثانى	فردى	فى بطولة تونس الدولية عام 2001 ناشئين .
حاصل على المركز الأول	زوجى	فى بطولة الصداقة الدولية بقطر عام 2003 رجال.
حاصل على المركز الأول	فردى	فى بطولة التوفيقية الدولية بمصر عام 2003 رجال.
حاصل على المركز الأول	فردى	فى بطولة الإسماعيلية عام 2004 رجال.

obeikandi.com

جـ – التوصيف الفنى لعينة كرة السرعة :

- تم ترشيح عينة كرة السرعة من قبل الإتحاد الدولى لكرة السرعة .
- فهو أفضل اللاعبين الدوليين فى أداء مهارة الضربة الخلفية من أعلى بشكل مثالى خلال البطولات الدولية .
- كما شارك فى ست بطولات عالم منذ عام 1995 وحتى عام 2005 .

وقد حصل على المركز الثالث فى جميعها . ملحق (4)

جدول (1-3)
مواصفات عينة البحث

م	الصفة	لاعب التنس	لاعب كرة السرعة
1	الطـــول	186 سم	182 سم
2	الـــوزن	89 كجم	80 كجم
3	الســـن	24 سنة	25 سنة
4	العمر التدريبى	15 سنة	13 سنة
5	المســـتوى الفنى	لاعب دولى	لاعب دولى

2/3 المرحـــلة الثانية :

1/2/3 تصـــوير عينة البحث

أ– تصوير عينة التنس :

1– التجربة الاستطلاعية الأولى : ضبط إجراءات التصوير التليفزيونى لعينة التنس

قام الباحث بإجراء تجربة إستطلاعية يوم الخميس الموافق 9 / 12 / 2004 بأحد ملاعب التنس بنادى جزيرة الورد بالمنصورة على أحد لاعبى التنس بالنادى بنفس الأدوات والأجهزة المستخدمة فى التجربة الأساسية ، وكان الهدف منها ما يلى :

- موافقة إدارة النادى والبطولة على تصوير عينة البحث (لاعب التنس) على هامش بطولة الجمهورية للأندية .
- معرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان التصوير .
- تحديد الملعب المناسب بما لا يعيق تشغيل ملاعب التنس الأخرى أثناء البطولة .
- تحديد مجال الحركة داخل مجال التصوير بالكاميرا ، وتحديد المسافة المناسبة لبعد عدسه الكاميرا عن اللاعب وكذلك تحديد إرتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض .
- التأكد من صلاحية أجهزة وأدوات التصوير وسهولة توصيل التيار الكهربى اللازم لتشغيلها .

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية عن تحقيق أهدافها .

2- التجربة الأساسية للتصوير التليفزيونى لعينة التنس :

بعد تحديد وسائل جمع البيانات وإختيار العينة النهائية من بين اللاعبين الدوليين فى التنس ، وعلى ضوء ما أظهرته التجربة الإستطلاعية ، قام الباحث بإجراء التجربة الأساسية يوم الجمعة الموافق 10 / 12 / 2004 بملعب التنس الذى تم تحديده - بناء على التجربة الإستطلاعية - بنادى جزيرة الورد بالمنصورة .

واستغرق التصوير ساعة شاملة الوقت المنقضى فى تثبيت الكاميرا الجانبية بالأبعاد المناسبة حيث وضعت الكاميرا على امتداد الخط النهائى للملعب وعلى بعد من اللاعب = 7.5 متر

وإرتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض = إرتفاع كتف اللاعب عن الأرض = 150 سم . ملحق (5)

وقام الباحث بالإجراءات التالية بالنسبة لعملية التصوير التليفزيونى :

- أهم إجراءات تجهيز اللاعب والتصوير :

1- إرتداء اللاعب فانلة وشورت يتناسب لونها ولون خلفية مجال التصوير.
2- وضع علامات فسفورية على مراكز مفاصل الجانب الأيمن للاعب .
3- توجيه اللاعب لأداء الإرسال من أعلى بأقصى قوة وسرعة كما لو كان فى مباراة حقيقية لعدة مرات .
4- إجراء بعض القياسات الأنثربومترية (الطول - الوزن - أطوال الوصلات -.....)

*** أشرف على عملية التصوير الأستاذ الدكتور / محمد جابر بريقع أستاذ الميكانيكا الحيوية ، ورئيس قسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .**

ب - تصوير عينة كرة السرعة :

- من خلال إتصال الباحث بالسيد اللواء / فاروق رجب رئيس الإتحاد المصرى لكرة السرعة أمكن الحصول على شرائط فيديو مصورة لبطولة العالم الأخيرة رقم (19) والمقامة بالصالة المغطاة بإستاد القاهرة فى الفترة من 12 إلى 13 / 11 / 2005

- وبعد أن قام الباحث ، والأستاذ الدكتور / أحمد محمد لطفى رئيس الإتحاد الدولى لكرة السرعة، والكابتن / على جمعة المدير الفنى للمنتخب المصرى بفحص جميع مباريات البطولة أكثر من مرة تقرر إختيار أفضل أداء مثالى وتصوير للمهارة موضوع البحث فى كرة السرعة ، وصلاحيتة لعملية التحليل طبقا للأغراض المطلوب الحصول عليها من التصوير .

ومن أهم ما يميزها هو تكرار أداء المهارة موضوع البحث بشكل مثالى ، ورؤية واضحة فى مباراة دولية حقيقية ضمن مباريات الدور قبل النهائى لبطولة العالم الأخيرة 2005 ، واستقر الاختيار على اللاعب الدولى / على عبد الله أفوريفو ، بطل المنتخب النيجيرى لكرة السرعة .

2/2/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة الثانية (تصوير عينة البحث) :

- كاميرات تصوير فيديو ماركة ناشيونال موديل (NV-M3000EM) وسرعة تردد الكاميرا 25 كادر / الثانية .
- حامل ثلاثى لتثبيت الكاميرا .
- شرائط فيديو .
- مضارب وكرات تنس ، وكرة سرعة .
- شريط قياس بالمتر / السنتيمتر.
- علامات ضابطة وإرشادية .
- جهاز فيديو .
- تليفزيون ملون .

3/3 المرحلة الثالثة :

1/3/3 إجراء التحليل التشريحى الكيفى

ووفقاً لما ذكره محمد بريقع (2004) قام الباحث بإدخال تصوير المهارتين موضوع البحث على جهاز الكمبيوتر ، وتقسيمهما إلى كادرات .

حيث قسم الإرسال من أعلى فى التنس إلى 54 كادر ، شكل رقم (1-3)

كما قسمت الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة إلى (24) كادر ، شكل رقم (2-3)

وذلك لتسهيل دراسة وتحليل حركات مفصل الكتف خلال مراحل أداء المهارتين موضوع البحث ، وكذلك تحديد العضلات العاملة فى كل حركة من حركات المفصل .

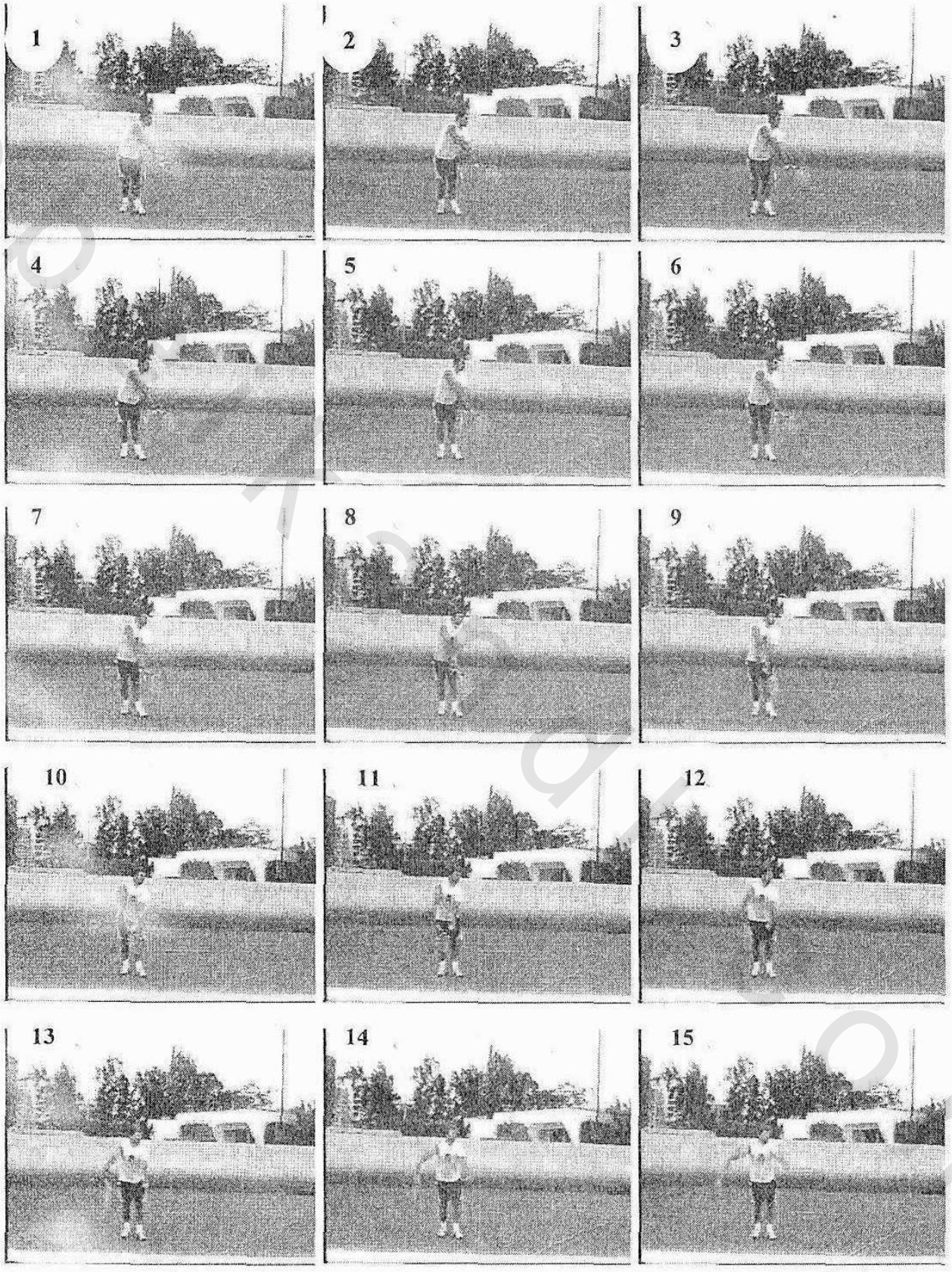
ووفقاً لما ذكره معهد نيكولاس للطب الرياضى وإصابات الرياضيين بأمريكا (2002) من أن الأنشطة التى تتطلب حركة الذراع أعلى من مستوى الرأس – كالضربات المختلفة من فوق الرأس – تضع أعباء كبيرة على مفصل الكتف ، لذا فقد تم اختيار الكادرات من الكادر رقم (18) زاوية الكتف = (85°) إلى الكادر رقم (44) زاوية الكتف = (85°) ، وهى (27) كادر تمثل الكادرات المختارة خلال مراحل أداء الإرسال من أعلى فى التنس ،

كما تم إختيار الكادرات من الكادر رقم (7) زاوية الكتف = (85°) ، إلى الكادر رقم(18) زاوية الكتف = (80°) ، وهى (12) كادر تمثل الكادرات المختارة خلال مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة .

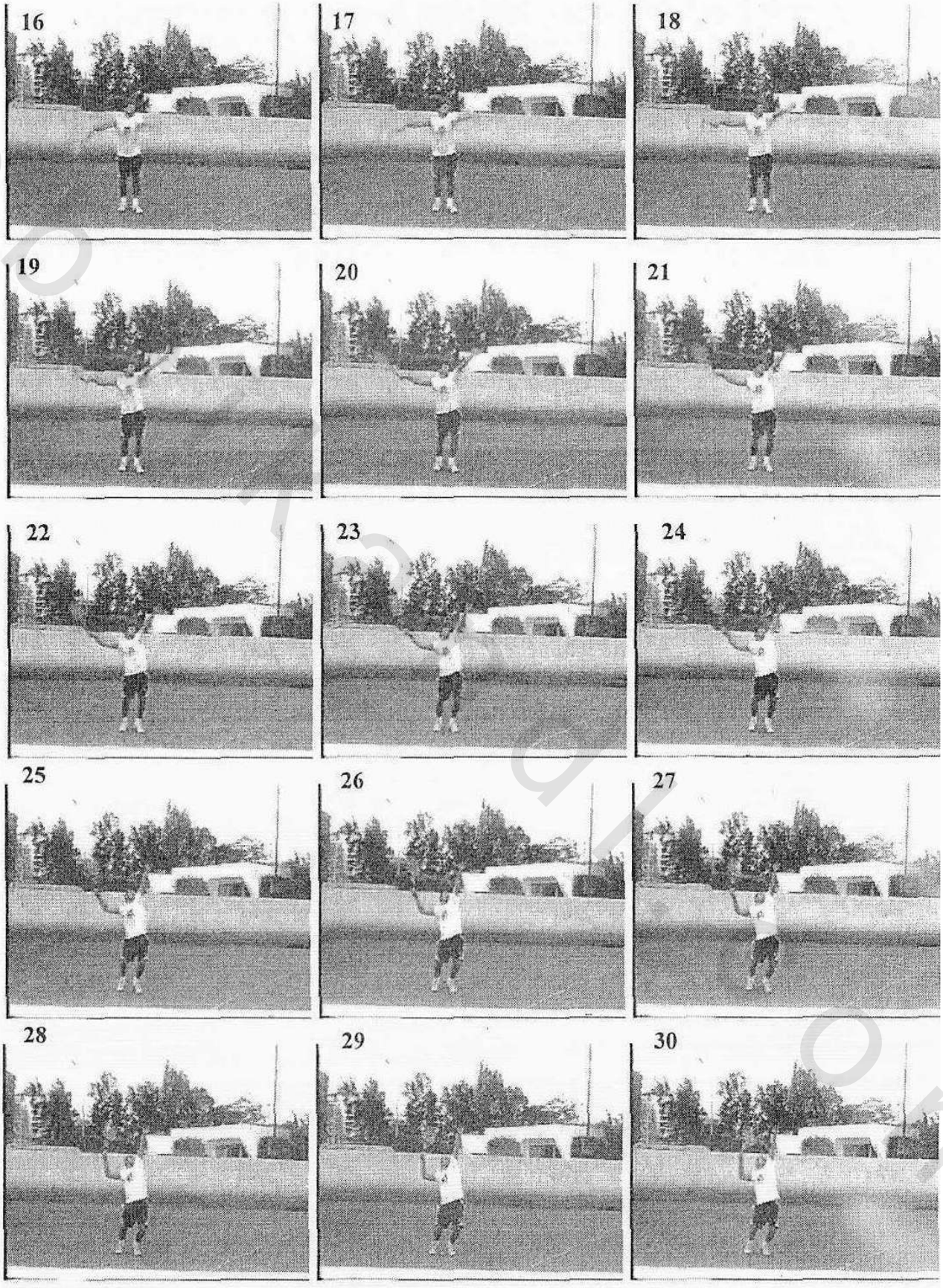
كما تم قياس زوايا مفصلى الكتف و المرفق فى كل كادر من الكادرات المختارة للمهارتين جدول رقم (2-3) ، وجدول رقم (3-3) .

وذلك لاستخدام نتائج هذا التحليل فى المرحلة الرابعة ، والمرحلة الخامسة من إجراءات البحث .

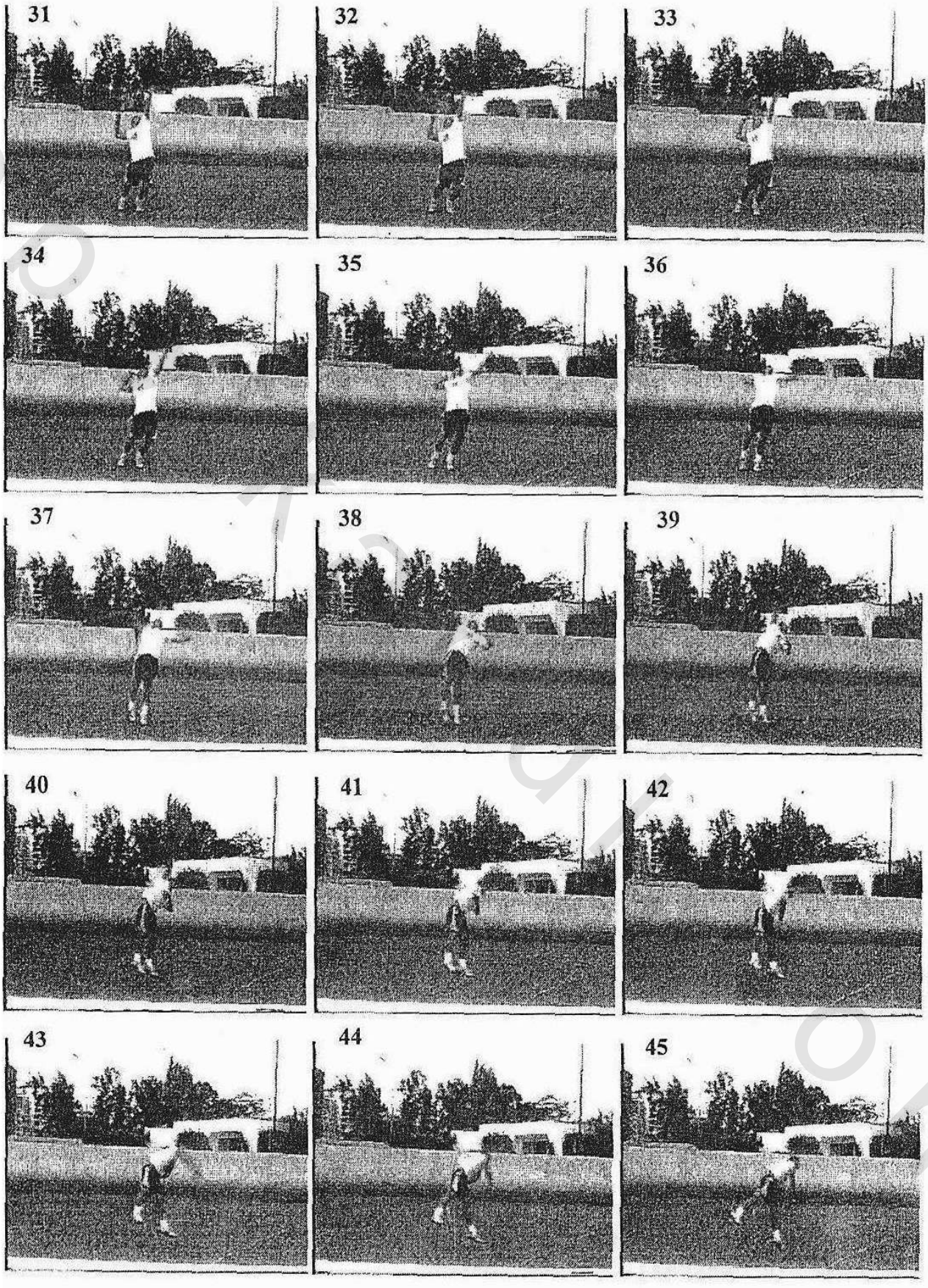
obeikandl.com



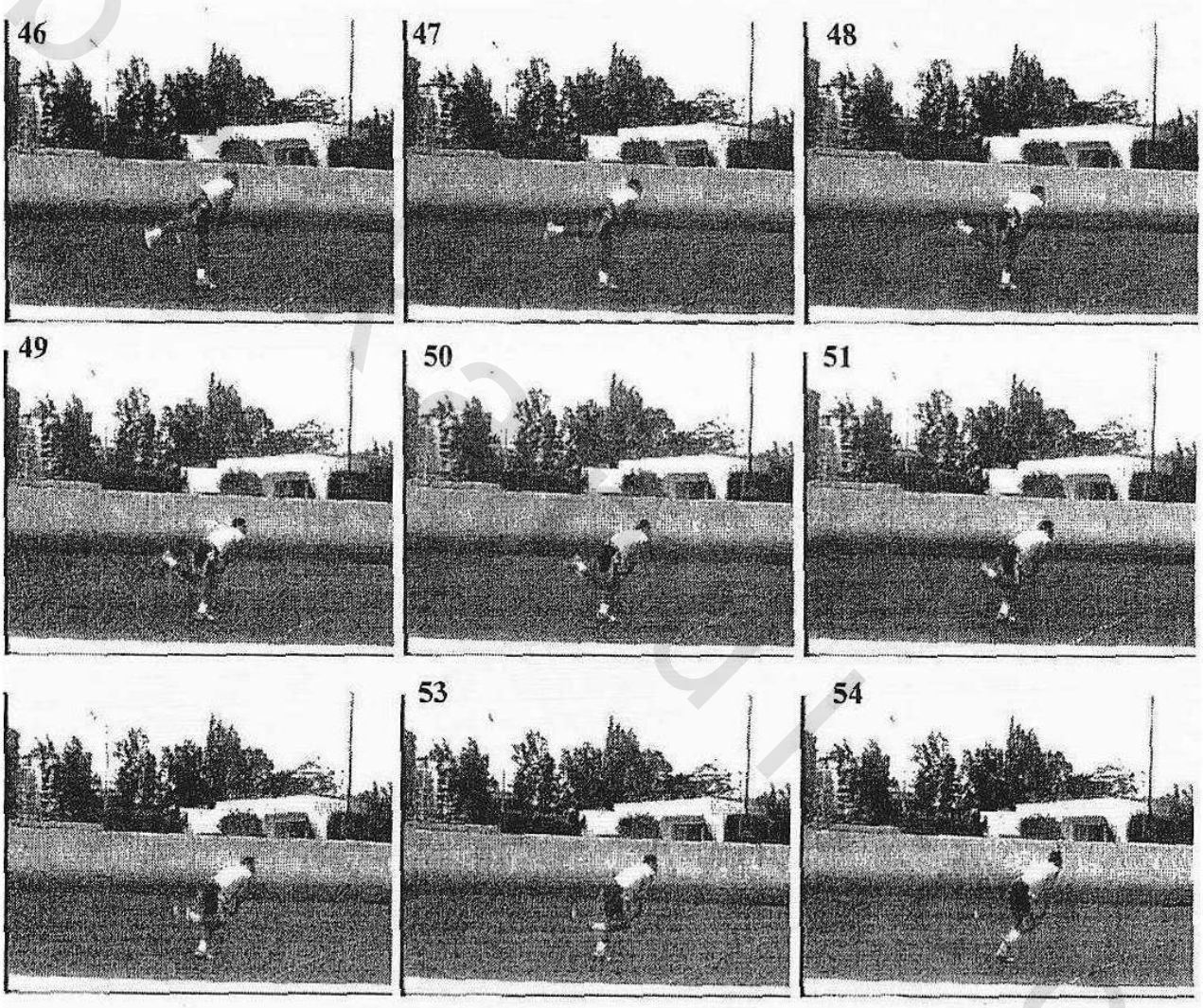
شكل (1- 3)
تسلسل الأداء الحركى للإرسال من أعلى فى التنس



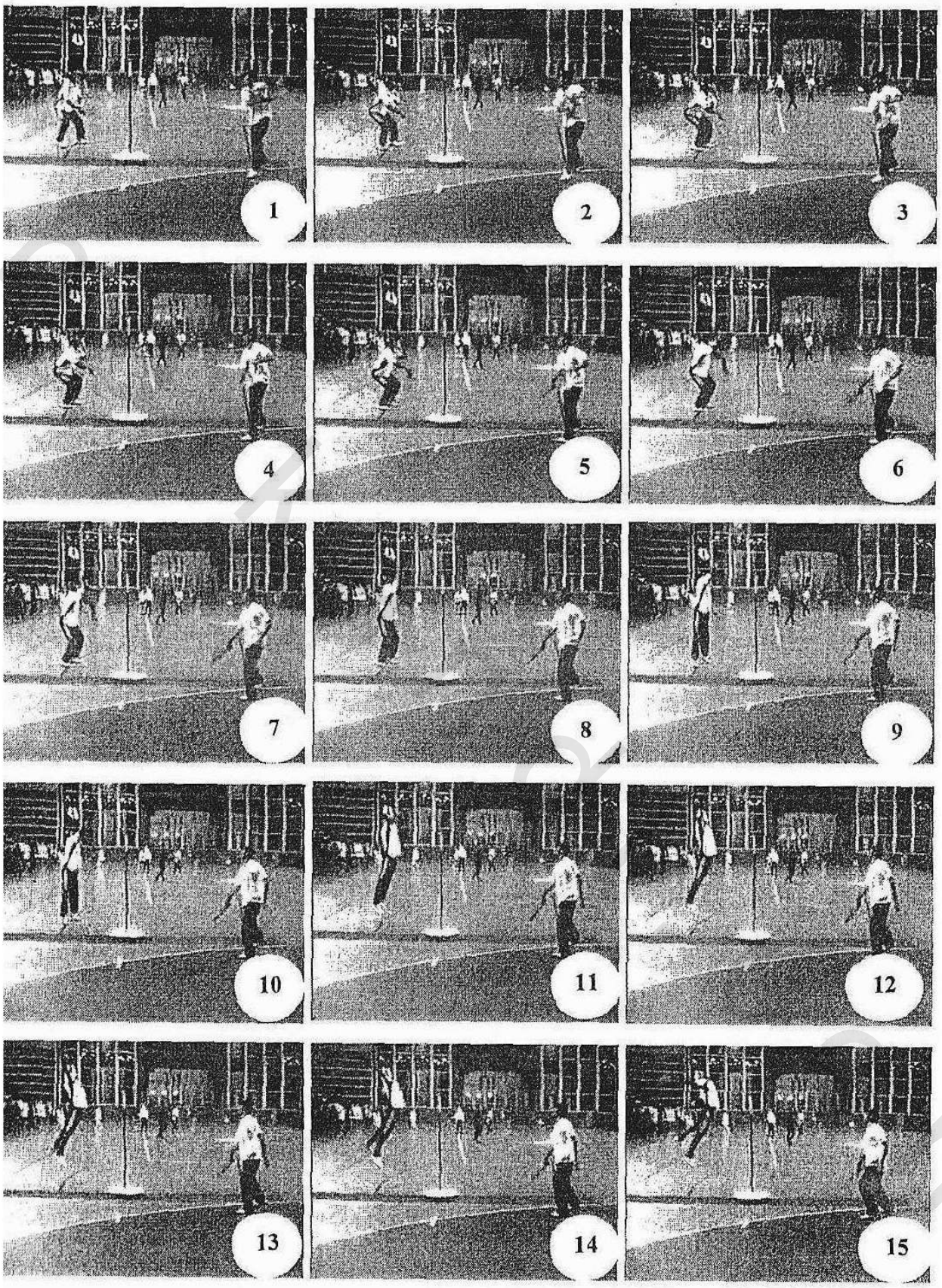
تابع شكل (1- 3)



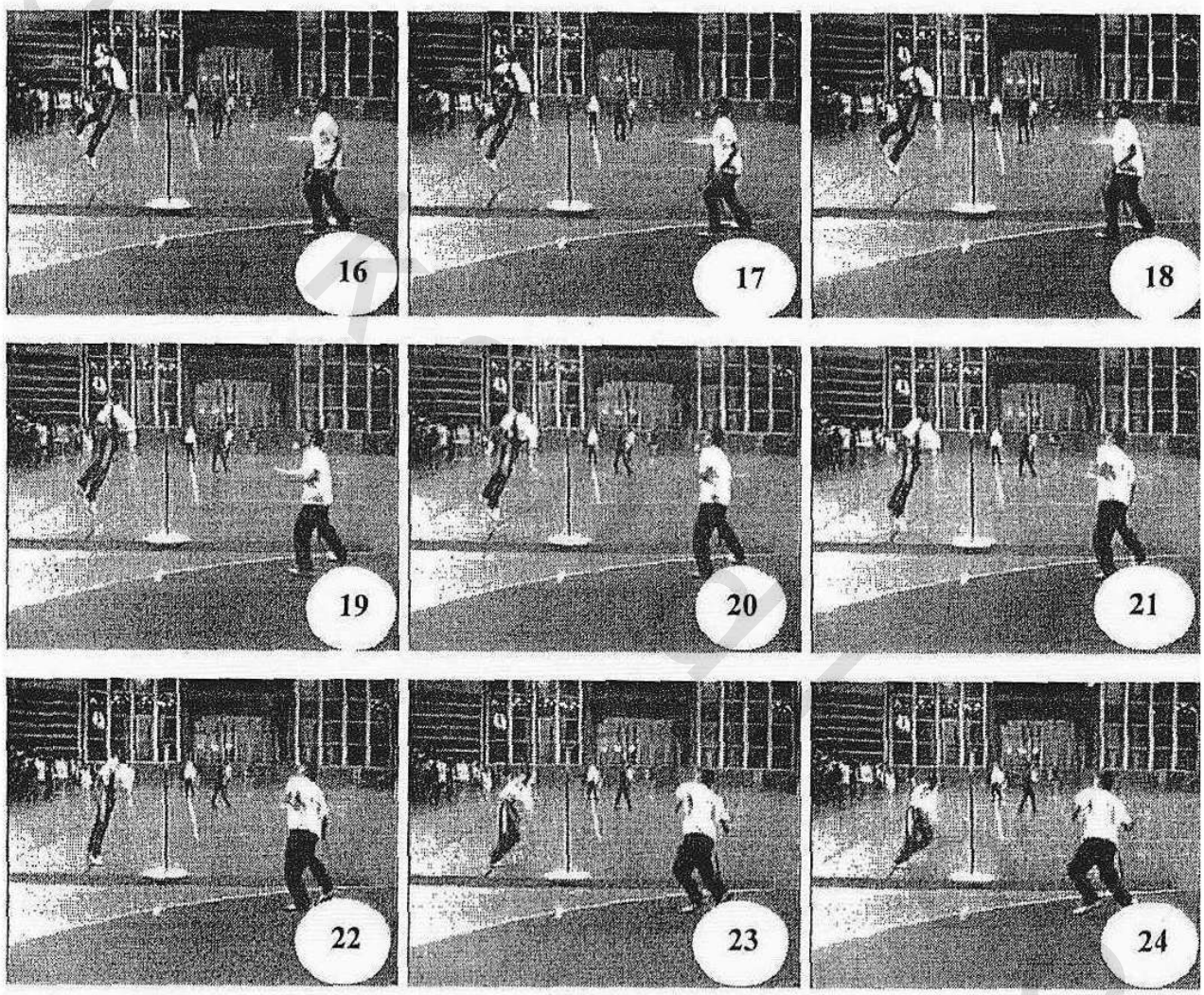
تابع شكل (1- 3)



تابع شكل (1- 3)



شكل (2- 3)
تسلسل الأداء الحركى للضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة



تابع شكل (2- 3)

جدول (2-3)

قياسات زوايا مفصلى الكتف والمرفق فى الكادرات المختارة خلال مراحل أداء الإرسال من أعلى فى التنس

مراحل الحركة	م	رقم الكادر	زاوية الكتف °			زاوية المرفق °
			العضد أماما	العضد جانبا	تدوير للخارج	
تمهيدية	1	18		85		170
	2	19		90		170
أساسية	3	20		100		170
	4	21		100		150
	5	22		100		140
	6	23		100		130
	7	24		100		125
	8	25		100		120
	9	26		100		115
	10	27		100		105
	11	28		100		100
	12	29		100		95
	13	30		100		90
	14	31		100		85
	15	32		100		80
	16	33		100	105	70
	17	34		100	120	70
	18	35		100	140	70
	19	36		100	170	70
	20	37		135	170	70
	21	38	190	145	170	70
	22	39	185	155		150
	23	40	175	155		180
	24	41	160	150		180
متابعة	25	42	150			170
	26	43	130			150
	27	44	85			140

obeikandl.com

جدول (3-3)

قياسات زوايا مفصلى الكتف والمرفق فى الكادرات المختارة خلال مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى فى كرةالسرعة

مراحل الحركة	م	رقم الكادر	زاوية الكتف °				زاوية المرفق°
			العضد أماماوعاليا	جانبا	خلفا	التدوير للخارج	
أساسية	1	7	85				130
	2	8	90				130
	3	9	95				130
	4	10	125				130
	5	11	145				130
	6	12	180				140
	7	13		170	20	105	150
	8	14		160	30	125	180
	9	15		130	40	130	180
متابعة	10	16		100	45	135	180
	11	17		90	30	135	160
	12	18		80	25		140

2/3/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحـــلة الثالثة (التحليل التشريحى الكيفى) :

- جهاز فيديو.
- شرائط فيديو مسجل عليها المهارات موضوع البحث .
- جهاز كمبيوتر مزود بكارت فيديو / TV .
- برنامج تقسيم المهارات إلى كادرات Main Actor Video Editor .
- برنامج Auto Cad 2002 لقياس زوايا مفصلى الكتف والمرفق بالحاسب الآلى .

obeikandl.com

4/3 المرحـــلة الرابعة :

1/4/3 إعداد النموذج Modeling

بعد مراجعة أحدث الأبحاث والمراجع العلمية على الإنترنت التى تناولت النمذجة والتشريح لمفصـــل الكتف ، أجرى الباحث التجارب الإستطلاعية التالية :

أ- التجربة الاستطلاعية الثانية : إختيار النموذج المناسب

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية فى الفترة من 25 إلى 30 / 12 / 2005 ، وكان الهدف منهـــا إختيار أنسب نموذج

- حيث تمت معاينة أكثر من نوع من ماكيتات ، وأجهزة طبية تمثل مفصل الكتـــف ، بالإضـــافة لأنواع متعددة من الهيكل العظمى .
- أهم النتائج : إختيار هيكل عظمي أسبانى كبير مصنوع من البلاستيك ، حيث يتصف بالمتانة ، وإمكانية تحريك الذراع بشكل طبيعي ، كما يمكن إجراء تعديل عليه يسمح بدوران عظم اللوح أثناء حركات الذراع جانباً عالياً ، وأماماً عالياً .

ب- التجربة الاستطلاعية الثالثة : إختيار أشباه العضلات

وقد أجريت فى الفترة من 3 إلى 6 / 1 / 2006 ، واستهدفت إختيار النـــوع المناســـب مـــن أشـــباه العضلات الذى يتميز بالمطاطية ، ويحدد خط شد العضلة الواصل بين المنشأ والإندغام ، دون أن تتداخل أو تسبب إعاقة بعضها البعض ، أو إعاقة حركة المفصل .

- تم إختبار أستيك مطاط عرض 5 سم ، 3 سم ، 2 سم ، وأستيك قطره 2 مم
- أهم النتائج : الأستيك المطاط قطر 2 مم هو النوع المناسب -في هذا البحث – والذى يصـــلح لتثبيته كأشباه عضلات على مفصل الكتف ، حيث يتميز بالمطاطية ، ويبين خط شد العضلة من المنشأ إلى الإندغام ، ونظراً لأن قطره 2 مم فقط فهو لايتداخل أو يسبب إعاقـــة مـــع أشـــباه العضلات الأخرى الكثيرة نسبياً حول مفصل الكتف .

ج- التجربة الاستطلاعية الرابعة : إختيار أنسب وسيلة لتثبيت أشباه العضلات

وقد أجريت فى الفترة من 9 إلى 13 / 1 / 2006 ، وكان الهدف منها إختبار بعض المواد اللاصقة والأدوات المناسبة لتحديد الأكثر صلاحية لتثبيت أشباه العضلات .

- تم إختبار " لزق أمير " ولكنه أثر على مطاطية الأستيك فى أماكن التثبيت مما أدى إلى قطعه .
- تم إختبار التثبيت باستخدام " دبوس مكتب " ولكن حجم رأس الدبوس أعاق التثبيت بدقة خاصة فى العضلات القريبة من بعضها ، أو التى لها أكثر من منشأ وتنـــدغم فـــى نقطـــة واحـــدة ، بالإضافة إلى قطع الأستيك نتيجة لمرور الدبوس خلاله .
- تم إختبار " لزق سلوتيب " لتثبيت أشباه العضلات ، ولكنه لم يصلح لانفلاتها منه .
- تم إختبار مسدس شمع فى تثبيت أشباه العضلات .
- أهم النتائج : أفضل وسيلة لتثبيت أشباه العضلات من المواد اللاصقة التى تم إختبارهـــا هـــو مسدس الشمع ، حيث يتم التحكم فى نقطة التثبيت حتى فى العضلات التى تنشأ بأكثر من منشأ وتندغم فى نقطة واحدة ، كما يتصف بالمتانة والقوة خلال حركات المفصل .

obeikandl.com

د- التجربة الأساسية لإعداد النمـــوذج :

بعد تحديد العضلات العاملة على مفصل الكتف خلال مراحل أداء المهارتين – من نتـــائج التحليـــل التشريحى الكيفى فى المرحلة الثالثة – ، واستناداً إلى نتائج التجارب الاستطلاعية فـــى هـــذه المرحلـــة أجرى الباحث التجربة الأساسية لإعداد النموذج وتثبيت أشباه العضـــلات فـــى المـــدة مـــن 14 إلـــى 21 / 2 / 2006 بقسم التشريح بكلية الطب ، جامعة طنطا .

تحت إشراف الأستاذ الدكتور / لطفى محمد يونس أستاذ جراحة العظام ، ووكيل كلية الطب للدراسات العليا والبحوث ، جامعة طنطا .

والأستاذ الدكتور / مكرم فهمى سيدهم رئيس قسم التشريح بكلية الطب ، جامعة طنطا .

وبمساعدة أ.م.د / دعاء عادل هيبة الأستاذ المساعد بقسم التشريح بكلية الطب ، جامعة طنطا .

والنائب / ريمون سمير عزيز المعيد بقسم التشريح بكلية الطب ، جامعة طنطا .

- تم تثبيت أستيك مطاط قطره 2 مم يمثل العضلات العاملة على مفصل الكتف والمتصلة بعظمة العضد من المنشأ إلى الإندغام ، ويبين خط شد العضلة وهذه العضلات هى :
  1. العضلة الدالية (ألياف أمامية ، ألياف وسطى ، ألياف خلفية) Deltoid m.
  2. العضلة فوق الشوكة **Supraspinatus m.**
  3. العضلة تحت الشوكة **Infraspinatus m.**
  4. العضلة تحت اللوح **Subscapularis m.**
  5. العضلة المدورة الصغرى **Teres Minor m.**
  6. العضلة المدورة الكبرى **Teres Major m.**
  7. العضلة الصدرية العظمى **Pectoralis major m.**
  8. العضلة العريضة الظهرية **Latissmus dorsi m.**
  9. العضلة ذات الرأسين العضدية **Biceps m.**
  10. العضلة ذات الثلاث رءوس العضدية **Triceps m.**
  11. العضلة الغرابية العضدية **Coraco brachialis m.**
- تم التثبيت بواسطة مسدس شمع .
- تم تلوين الأستيك المطاط بألوان مختلفة وكتابه إسم العضله على بعضها لدقة تمييز العضلات.
- إجراء تعديل على بعض أماكن التثبيت لعظام اللوح فى الهيكل العظمى ، بحيث يسمح بحركـــة عظمة اللوح لأعلى عند تبعيد الذراع (العضد) جانباً عالياً ، أو قبض الذراع أماماً عالياً .

2/4/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة فى المرحلة الرابعة (إعداد النموذج)

- هيكل عظمى كبير بالحامل .
- بيانات تشريحية عن العضلات المراد تثبيتها .
- أستيك مطاط .
- وصلات كهرباء .
- مسدس شمع .
- شمع بلاستيك .
- ألوان فلومستر .
- شنطة أدوات وعدد ميكانيكية (مسامير بصامولة – بنسة – مفك – مقص – .....إلخ) .

5/3 المرحلة الخامسة :

1/5/3 المحاكاة simulation والتصوير الفوتوغرافى

بعد الإنتهاء من إعداد النموذج بالشكل والدقة المطلوبة أجرى الباحث التجارب الاستطلاعية التالية:

أ- التجربة الاستطلاعية الخامسة: تحديد وسيلة لقياس زوايا مفصلى الكتف والمرفق على النموذج

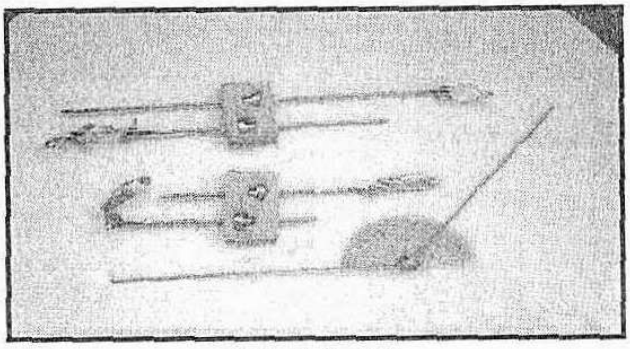
وقد أجريت فى الفترة من 25 إلى 28 / 2 / 2006 ، وكان الهدف منها إختيار وسيلة دقيقة لقياس زوايا مفصلى الكتف والمرفق على النموذج بما يحاكى مثيلاتها فى الكادرات المختارة فى جدول رقم (2-3) ، جدول رقم (3-3)

- تم تجريب المنقلة العادية ، ومثلث أرسطو ، ولكنهما لم يتميزا بالدقة فى قياس الزوايا بين عظام المفاصل على النموذج .
- تم تجريب برجل يتم فتحه بالزاوية المطلوبة وضبط عظمتى المفصل على طرفيه ، وبسبب تحرك طرفى البرجل وعدم ثباتهما حدثت أخطاء فى قياس الزوايا المطلوبة .
- أهم النتائج : قام الباحث بتصميم منقلة معدلة شكل (7) بحيث يتم وضع كل طرف على أحد عظمتى المفصل وقراءة الزاوية المطلوبة على المنقلة بينهما فيتم قياس زاوية المفصل بدقة عالية .

ب- التجربة الاستطلاعية السادسة : تحديد وسيلة لتثبيت مفصلى الكتف والمرفق على النموذج

وقد أجريت فى الفترة من 2 إلى 16 / 3 / 2006 ، وكان الهدف من هذه التجربة تحديد وسيلة مناسبة لتثبيت مفصلى الكتف والمرفق فى الزوايا المطلوبة طبقاً لمثيلاتها فى الكادرات المختارة .

- تم تجريب تثبيت وصلتى العضد والساعد للنموذج عن طريق لزقه على الحائط " بسلوتيب " ، ولكنها لم تنجح .
- تم تجريب مسكها باليد ، أو شدها بخيط حتى الزاوية المطلوبة ، ولكن نظرا لعدم ثبات اليد تتغير الزاوية ، وأيضاً لم تنجح .
- أهم النتائج : قام الباحث بتصميم عدد 2 أداه ميكانيكية ،وهى عباره عن متوازى مستطيلات من الخشب الزان منقور بشكل خاص بحيث يمرمن خلاله عدد 2 جاويط (قلاووظ) ، وبواسطة صامولة دائرية يتم تحريك القلاووظ لأعلى ولأسفل للتحكم فى طوله بالزياده أو النقصان حسب زاوية المفصل المطلوبه ، ويتصل طرف كل جاويط بقفير يتم تثبيته على عظمتى المفصل المطلوب تثبيت زاويته فى كل وضع طبقاً للكادرات المختارة ، شكل (3-3)



شكل (3-3)
بعض الأدوات المساعدة لدقة المحاكاه (من تصميم الباحث)

obeikandl.com

ج- التجربة الاستطلاعية السابعة : لضبط المحاكاه

وقد أجريت يوم الأربعاء الموافق 18 / 3 / 2006 ، وكان الهدف منها :

- التأكد من صلاحية النموذج والأدوات المساعدة فى القياس والتثبيت .
- التأكد من سهولة تحريك مفصلى الكتف والمرفق ، وتثبيتهما فى الزوايا المطلوبة طبقاً لمثيلاتها فى الكادرات المختارة عن طريق المنقلة المعدلة ، والأداه الميكانيكية التى تم تصميمها لهذا الغرض .
- التأكد من دوران عظم اللوح للنموذج عند تحريك الذراع جانباً عالياً أو أماماً عالياً .
- التأكد من التثبيت الجيد لأشباه العضلات وعدم تأثره أثناء حركات المحاكاه .
- التأكد من عدم تداخل أشباه العضلات مع بعضها أو إعاقة حركة مفصل الكتف خلال المحاكاه .
- وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية لضبط المحاكاه عن تحقيق أهدافها .

د- التجربة الاستطلاعية الثامنة : إختيار وسيلة مناسبة للتصوير الفوتوغرافى

وقد أجريت فى الفترة من 20 إلى 25 / 3 / 2006 ، وكان الهدف منها :

- تجريب أنواع مختلفة من الكاميرات الفوتوغرافية ، واختيار أنسب وسيلة لإدخال الصور الملتقطة إلى الكمبيوتر .
- تم تجريب كاميرا عادية ثم تحميض الفيلم وطبعه ، ثم إدخال الصورة إلى جهاز الكمبيوتر عن طريق الماسح الضوئى Scanner ، إلا أنها كانت تستهلك الكثير من الوقت ، بالاضافة إلى إنخفاض جودة الصورة التى تم إدخالها إلى الكمبيوتر .
- كما تم تجريب كاميرات موبايل إلا أن الصورة الملتقطة لم تكن ذات جودة عالية بالرغم من سهولة إدخالها إلى الكمبيوتر .
- كما تم تجريب كاميرا رقمية Digital حيث يتم الاحتفاظ بالصور الملتقطة داخل ذاكرة الكاميرا Memory ، ويمكن نقل الصور منها مباشرة إلى الكمبيوتر عن طريق Reader فى أقل وقت ، دون الحاجة لطبع الصور ، هذا بالإضافة للجودة العالية للصور الملتقطة على الكمبيوتر .
- أهم النتائج : إستخدام الكاميرا الرقمية Digital يعتبر الوسيلة الأنسب فى هذا البحث للتصوير الفوتوغرافى وإدخال صور المحاكاه إلى الكمبيوتر .

هـ- التجربة الاستطلاعية التاسعة : لضبط إجراءات التصوير الفوتوغرافى

قام الباحث بإجراء تجربة إستطلاعية يوم الثلاثاء الموافق 28 / 3 / 2006 بنفس الأدوات والأجهزة المستخدمة فى التجربة الأساسية ، وكان الهدف منها ما يلى :

- معرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان التصوير .
- تحديد مجال الحركة داخل مجال التصوير بالكاميرا الفوتوغرافية ، وتحديد المسافة المناسبة لبعد عدسه الكاميرا عن اللاعب وكذلك تحديد إرتفاع عدسة الكاميرا عن الأرض .
- التأكد من صلاحية أجهزة وأدوات التصوير .
- إختيار الإضاءة المناسبة .
- إختيار ستارة كخلفية مناسبة للتصوير يختلف لونها عن النموذج .
- التأكد من تباين أشباه العضلات وتميزها عن بعضها من خلال الصور الملتقطة .

وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية عن تحقيق أهدافها .

و- التجربة الأساسية للبحث : المحاكاه والتصوير الفوتوغرافى

بعد تحديد وسائل جمع البيانات ، وفى ضوء ما أظهرته التجارب الإستطلاعية قام الباحث بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث فى الفترة من 1 إلى 15 / 4 / 2006 ، وقد قام الباحث بالاجراءات التالية:

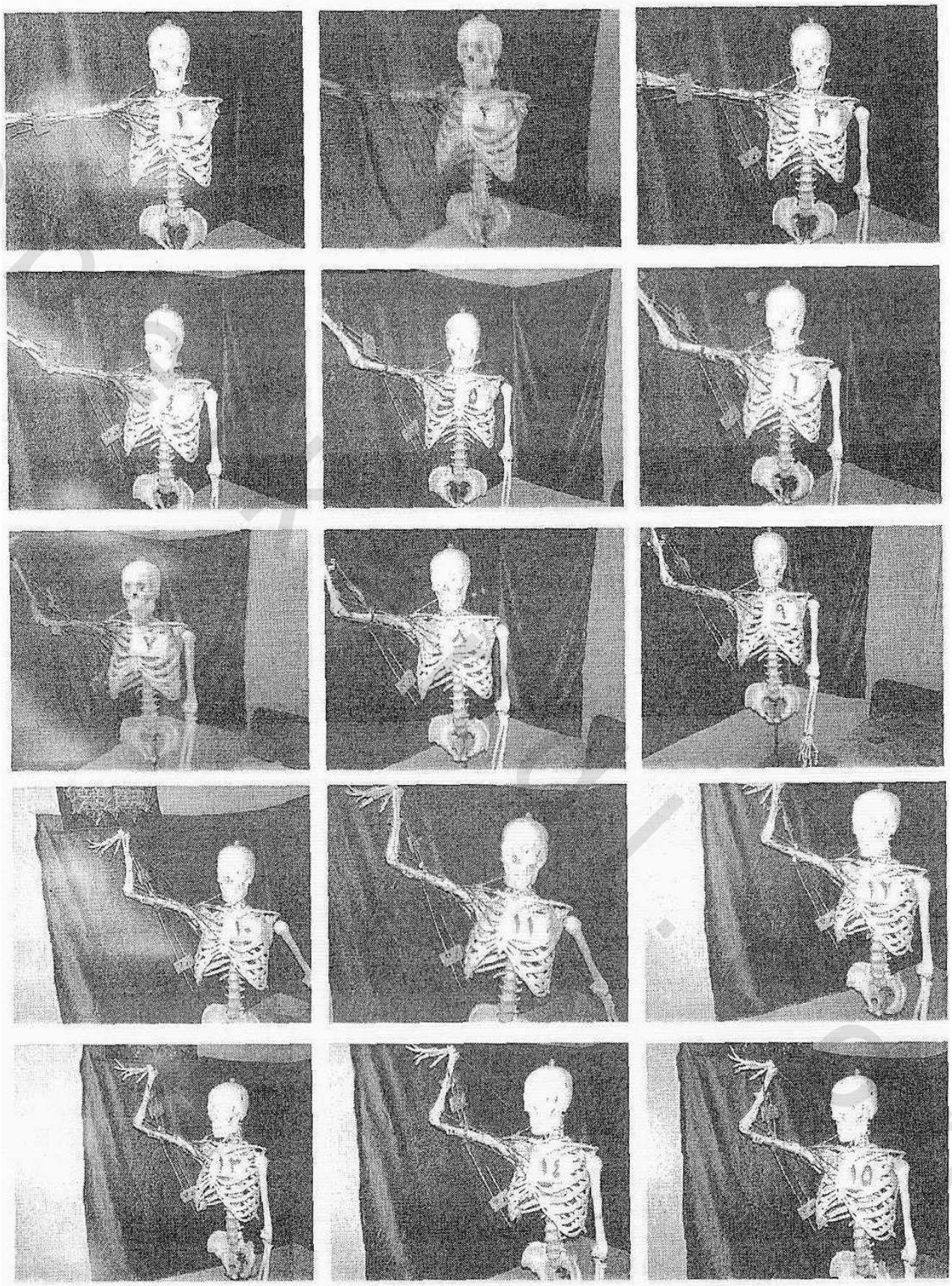
أهم إجراءات التصوير الفوتوغرافى للنموذج خلال المحاكاه :

- إستخدم الباحث 2 كاميرا رقمية Digital لسهولة إدخال الصور منها إلى الكمبيوتر ، أحدهما مثبتة على حامل ، والأخرى حرة .
- تم تثبيت الكاميرا بحيث تكون عمودية على مفصل الكتف للذراع الضاربة حيث كان إرتفاع العدسة عن الأرض = 150 سم ، والمسافة بينها وبين مفصل الكتف للنموذج = 180 سم (ملحق 8) .
- تم وضع ستارة كخلفية يختلف لونها عن النموذج .
- تم تثبيت أرقام على النموذج تظهر فى كل صورة لتحدد رقم الكادر .
- الإضاءة صناعية موزعة فى المكان بحيث لا يظهر ظل فى الصورة .
- تم تثبيت مفصلى الكتف والمرفق للنموذج فى الزوايا المطلوبة وفقاً لجدولى رقمى(2-3) (3-3) .
- تم تصوير النموذج كاملا فى كل كادر من الكادرات المختارة بالكاميرا المثبتة .
- كما تصوير العضلات العاملة فى هذه الكادرات بشكل يسمح بتمييزها ، وتحديد خط عملها ، والعظمة المتحركة ، ورقم الكادر بواسطة الكاميرا المتحركة بحيث تكون عمودية على الغرض المطلوب تصويره .

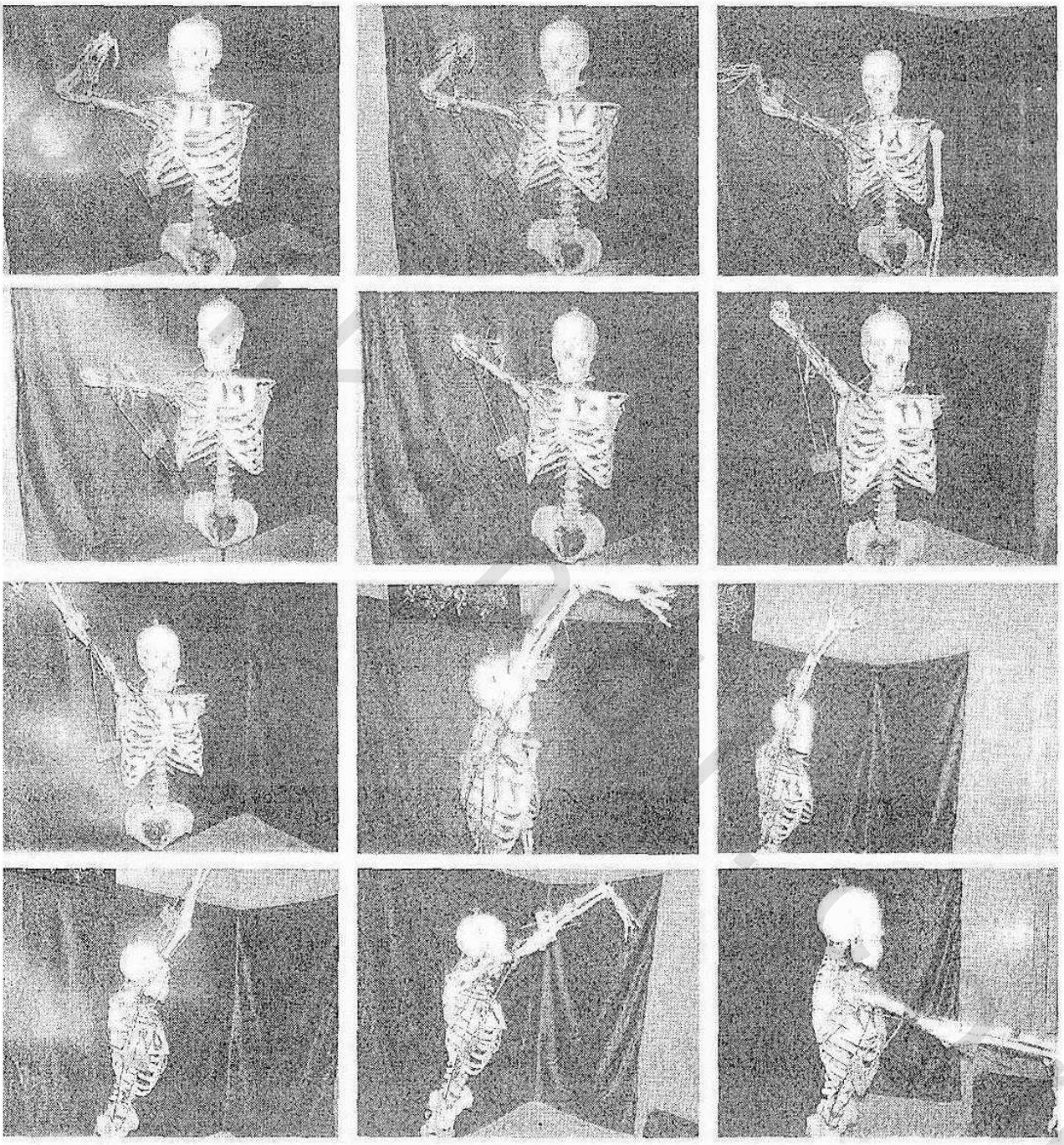
2/5/3الأجهزة والأدوات المستخدمه فى المرحلة الخامسة(المحاكاة والتصوير الفوتوجرافى):

- النموذج The Model
- منقلة معدله – من تصميم وتنفيذ الباحث – لقياس الزوايا على النموذج .
- 2 أداه ميكانيكية – من تصميم وتنفيذ الباحث – للتحكم فى تثبيت زاوية المفصل بالمقدار المطلوب .
- 2 كاميرا فوتوجرافيه رقمية Digital (BenQ DC E 40) .
- حامل ثلاثى .
- ستارة كخلفية للتصوير .
- إضاءة مناسبه .
- أرقام بأحجام مختلفه تمثل رقم الكادر .
- لزق سلوتيب .

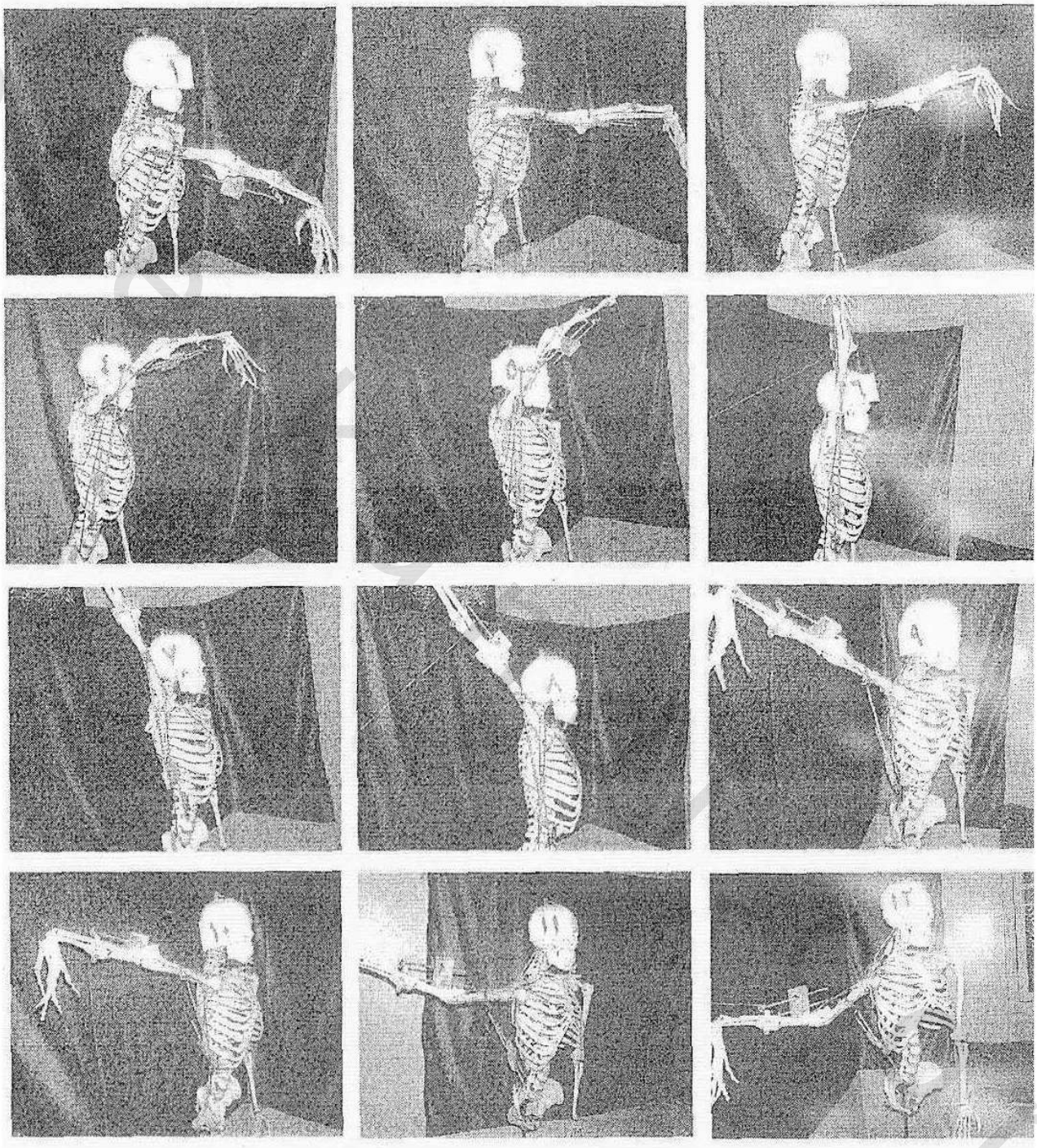
openkanal.com



شكل (4-3)
تسلسل محاكاه للكادرات المختارة خلال مراحل أداء الإرسال من أعلى فى التنس



تابع شكل (4-3)



شكل (5-3)
تسلسل محاكاه للكادرات المختارة خلال مراحل أداء الضربة الخلفية من أعلى فى كرة السرعة

6/3 المرحـلة الســادســة :

1/6/3 قياس زوايا الشد للعضلات العاملة فى كل كادر

ولكى يتم قياس زوايا الشد للعضلات العاملة بكل دقة :

- فقد تم إدخال الصور الملتقطة خلال مرحلة المحاكاه إلى جهاز الكمبيوتر من ذاكرة الكاميرا Memory عن طريق Reader .
- تم تصنيف الصور الخاصة بكل كادر على حده فى ملف خاص على الكمبيوتر يحمل رقم الكادر .
- تم قياس زوايا الشد للعضلات العاملة فى كل كادر من الكادرات المختـارة عـن طريـق الكمبيوتر بإستخدام برنامج Auto cad 2002 .

2/6/3 لأجهزة والأدوات المستخدمه فى المرحلة السادسة قياس زوايا الشد للعضلات العاملة:

- كاميرا تصوير فوتوجرافية رقمية Digital (BenQ DC E 40) .
- Reader .
- جهاز كمبيوتر .
- برنامج Auto cad 2002 .

7/3 المرحـلة الســابعة :

1/7/3- معالجة البيانات لتحديد أضعف الأوضاع المحتمله لإصابة مفصـل الكتـف ، وتحديـد الأهمية النسبية للعضلات العاملة ، ونسب مساهمتها فى تثبيت مفصل الكتـف خـلال مراحـل الأداء .

وتم ذلك من خلال :

- حساب القوة النسبية لكل عضله من حاصل ضرب مساحة المقطع العرضى الفسيولوجى 6 x القوة النسبية للعضله = PCSA x 6
- حساب مركبة التدوير ، ومركبة التثبيت بالمعادلات :

$$\Sigma Fy = F_1 \sin \Theta_1 + F_2 \sin \Theta_2 + F_3 \sin \Theta_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\Sigma Fx = F_1 \cos \Theta_1 + F_2 \cos \Theta_2 + F_3 \cos \Theta_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\Sigma Fz = \sqrt{(F_5)^2 - (Fx_5)^2} + \sqrt{(F_6)^2 + (Fx_6)^2} + \ldots\ldots\ldots$$

obeikandl.com

حيث ΣFy محصلة مركبة التدوير على المحور Y
ΣFx محصلة مركبة التثبيت
ΣFz محصلة مركبة التدوير على المحور Z
F القوة النسبية للعضلة

(119 – 115 : 26)

تم تحديد نسبة مساهمة العضلات العاملة فى تثبيت مفصل الكتف خلال مراحل أداء المهارة بالمعادلة

$$\frac{\text{مجموع مركبة التثبيت للعضلة المقصودة}}{\text{مجموع مركبات التثبيت لجميع العضلات المثبتة خلال مراحل أداء المهارة}}$$

2/7/3 المعالجات الإحصائية :

تم معالجة البيانات إحصائياً بأيجاد :

- المتوسط الحسابى .
- النسبة المئوية .

obeikandl.com