الفصـــل الثانـــى

الإطار النظرى والدراسات السابقة .

اولا : الاطار النظرى .

١. مقدمة مختصرة عن المصارعة .

٢. المهارات الأساسية في المصارعة .

٣. مهارة الكوبرى .

٤. العضلة .

٥. الانقباض العضلى .

٦. الجهاز العصبى .

٧. النشاط الكهربى العضلى ومشاركة الوحدات الكهربية .

٨. العضلات العاملة فى رياضة المصارعة .

ثانيا : الدراسات السابقة :

قسمها الباحث لسهولة العرض الى :

١- دراسات أجريت فى مجال المصارعة باستخدام رسام العضلات الكهربي .

٢- دراسات أجريت لدراسة النشاط الكهربي لبعض حركات وأوضاع الجسم باستخدام رسام العضلات الكهربي .

obeikandl.com

أولاً : الإطار النظرى .

١. مقدمة مختصرة عن المصارعة

يذكر" *مسعد على محمود* " (*١٩٨٢*) أن المصارعة واحدة من أقدم الرياضات التى عرفها الإنسان البدائي و يرجع منشأها إلى كونها وسيلة ضرورية لحماية الإنسان من الأعداء والحيوانات المفترسة ، ونشأت المصارعة عند الإنسان البدائي نتيجة تفكيره المستمر فى أن يصبح الأقوى والأكثر مهارة فى طرح خصمه أرضاً وخطف الطعام منه والجرى بأقصى سرعة وهكذا ظهر الشكل البدائي للمصارعة وعرف قدماء المصريين المصارعة منذ ٥٠٠٠ سنة وسجلوا حركاتها ومسكاتها على جدران المعابد والمقابر فى " بنى حسن Bani –Hasan " بالقرب من مدينة المنيا . (٢٣: ١٦ – ١٨)

ويضيف " *السعيد ندا ومحمد الكيلانى* " (*١٩٦٩*) أن رياضة المصارعة من الرياضات التى يلزمها إشراك الجسم كله فى الأداء وهى تتكون من نوعين :

أ. المصارعة الرومانية : Greco - Roman Wrestling

هى نزال أو منافسة بين فردين متقاربين فى الوزن والسن وفيها لا تطبق المسكات أو الخطفات على النصف السفلى من جسم المصارع ، بمعنى أن القانون لا يسمح بالمسك أو الخطف إلا للأجزاء التى تعلو على مستوى الحوض .

ب. المصارعة الحرة : Free Style Wrestling

هى نزال أو منافسة بين فردين متقاربين فى الوزن والسن ،ويسمح بمسك ساق الخصم واستعمال الساق بفاعلية فى تنفيذ أى مسكه أو حركة . (٧ : ١٥١)

ويذكر" *هنت Hunt* " *(١٩٧٣)* أن المصارعة تحقق النمو المتزن لأجزاء الجسم ، فهى تكسب ممارسيها القدرة على استخدام جميع عضلات الجسم بكفاءة تامة من الرأس وحتى أخمص القدم ، فنادراً ما نجد من المصارعين هزيلا أو ضعيفاً أو ذو حركة مضطربة ، وتعمل المصارعة على تنمية عناصر القوة والتحمل العضلي والمرونة والتحمل الدورى التنفسى حيث تحسن من وظائف القلب والرئتين والأوعية الدموية وتنشيط الميتوبلازم ، وكذلك تطور المصارعة من عناصر القدرة الحركية العامة فتحسن من عناصر التوافق والدقة والاتزان وسرعة رد الفعل . (٣١ : ٦٨)

openkanal.com

ويذكر "*أحمد السنتريسى وأخرون" (١٩٨٤)* أن رياضة المصارعة من الأنشطة الرياضية التنافسية التى مارسها قدماء المصريين قبل الميلاد واستطاع المصارعون المصريون تحقيق بعض الانتصارات الدولية فى الدورات الأوليمبية (١٩٢٤ -١٩٦٤) إلا أن هذه الانتصارات على المستوى الفردى كما أن الهوة قد زادت فى الآونة الأخيرة بين مستوى فريقنا القومى والمستويات العالمية مما يلقى على المؤسسات العلمية مزيداً من المسئولية لمحاولة الكشف عن أسباب هذا القصور بالاسلوب العلمى ، ولا شك أن من أول عناصر التقدم هو الكشف عن استعدادات وامكانات اللاعب البيولوجية ودراسة العلاقة المتبادلة بينهما كخطوة اساسية للنهوض بمستوى رياضة المصارعة بجمهورية مصر العربية . (٦ : ٣٣٠ ، ٣٣١)

٢. المهارات الأساسية فى المصارعة

أجريت دراسات حديثة بالولايات المتحدة الامريكية لتوحيد وتصنيف المهارات الاساسية فى المصارعة ، وتم تشكيل لجنة عليا تتكون من أبرز سبعة مدربين ممن حققوا انجازات على المستوى الاوليمبى كلاعبين ومدربين فى مجال المصارعة لوضع هذا التصنيف ، وقد اتفقت اللجنة الى تصنيف المهارات السبعة الاساسية كالاتى :-

- وضع الجسم .
- تحركات المصارع .
- تغيير مستوى الجسم .
- الغطس أو الاختراق .
- الرفع لأعلى .
- الخطو خلفاً .
- التقوس خلفاً. (٢٤ : ٨٤)

٣. مهارة الكوبرى

تعد مهارة الكوبرى من أهم مهارات المصارعة التى يجب أن يتقنها المصارع ويجيدها إجادة تامة حيث يشير ، *البرنامج الامريكى للمدربين American Coaching Effectiveness program (١٩٩٢)* إلى أن الكوبرى هو وضع التقوس لأعلى الذى يتخذه المصارع لابعاد ظهره عن البساط بهدف الهروب من لمس الكتفين أو ما يسمى بوضع الخطر . (٢٧ : ٧٩)

obeikandl.com

ويضيف" *ابراهيم جزر" (١٩٩٨)* أن الكوبرى هو الشكل الاساسى للتقوس للخلف وانه لكى يؤدى الكوبرى من وضع الصراع عالياً يجب على المصارع أن يقوم بالتقوس خلفاً حتى يخرج خط ثقل الجسم عن قاعدته وتشد الجاذبية الأرضية جسمه لأسفل مع تحكم المصارع فى جسمه ، ولهذا فان عضلات الظهر وخلف الفخذ والمقعدة تنقبض وهى تقصر أى انقباض فى اتجاه مركزها لكى تؤدى ذلك ، فنجد العضلة المنحرفة المربعة تنقبض لجذب الرقبة للخلف يصاحبها إطالة فى العضلات الأمامية للرقبة وفى نفس الوقت تنقبض عضلات الظهر العليا . (١ : ١)

ويضيف" *على ريحان" (١٩٩٣) ،" السيد عيسى" (١٩٩٦)* ان المصارع يتخذ وضع الكوبرى عند محاولة إبعاد منطقة الهزيمة عن البساط فى حالة الدفاع أو عند محاولة الهجوم التى تتطلب أدائه وتكون قاعدة ارتكاز هذا الوضع على ثلاث دعائم هى الجبهة والقدمين بحيث إذا أوصلنا خطوطاً بين تلك الدعائم تكون مثلثاً متساوى الساقين والمصارع الذى لا يجيد مهارة الكوبرى لا يستطيع أن يؤدى مهارات الرمى الخلفية وهى الحركات الفنية الكبرى والحركات الفنية الصغرى وهى مهارات تعتمد على الكبرى وقد ميزها القانون ومنحها أعلى نقاط فأدائها يعطى اللاعب خمس نقاط أو ثلاث نقاط بالإضافة الى أن مجموعات البرم ومسكات الوسط العكسية ، بالاضافة الى ان اللاعب يكون معرضا للهزيمة بالكتف عند تعرضه لوضع الخطر اذا لم يكن يجيدها اجادة تامة ، وتعمل تمرينات الكوبرى على تقوية واعداد عضلات الجسم من الرأس حتى أخمص القدم.
(٨ : ١٥٤ ،١٥٥) (١٥: ١٠٨)

١/٣ أهمية الكوبري (مميزاته للمصارع)

يشير" *مسعد على محمود"(١٩٩٧*)ان اهمية الكوبري للمصارع ترجع الى :

- تجنب أو تحاشي لمس الكتفين .
- يستخدم كوسيلة هجومية ناجحة في بعض الحركات الهجومية في مجموعات البرم و الرميات الخلفية و الأمامية .
- يمنح المصارع الثقة بالنفس و تفادي المواقف الحرجة و يعطيه أملا متجددا في تحقيق الفوز .

- زيادة اللياقة البدنية للمصارع عن طريق تمرينات الكوبري .
- يستخدم للقياس في الاختبارات الخاصة للمصارعة للتعرف على المستوى المهاري للمصارع . (٢٤ : ٢١٧)

٢/٣ النواحي الفنية للكوبري

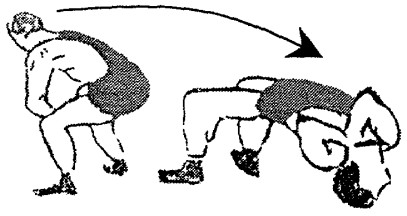
يذكر" *السيد عيسى" (١٩٩٦)* أن المصارع يرتكز على ثلاث ارتكازات هي الجبهة و القدمين بحيث تشكل هذه الارتكازات مثلثا متساوي الساقين ، و يأخذ الجسم وضع التقوس لأعلى بحيث :

- الرجلين : يرتكز المصارع على القدمين و هما تشيران للأمام و المسافة بينهم باتساع الحوض و الزاوية المحصورة بين الفخذ و الساق لا تقل عن ٩٠° و الزاوية بين الساق و القدم لا تزيد عن ٩٠° .
- الجذع : يتخذ شكل التقوس لأعلى لابعاد منطقة الهزيمة (الكتفين)عن البساط مع عدم سقوط المقعدة لاسفل .
- الرأس : يرتكز المصارع على مقدمة الرأس (الجبهة)

ومن أهم الاخطاء الشائعة فى أداء مهارة الكوبرى :

- الارتكاز على المشطين .
- الهبوط بالمقعدة والظهر لأسفل .
- أن تقل الزاوية بين الفخذ والساق عن ٩٠° أوتزيد بين القدم والساق عن ٩٠° .
- الارتكاز على المؤخرة الرأس أو منتصفها .
- اتجاه المشطين للداخل أو للخارج.
- ضيق المسافة بين القدمين.
- الميل للجانب و الاستناد على الكوعين .
- الاستناد بالمقعدة على الكعبين .
- عدم الربط بين المرحليتين الأولى و الثانية ووجود توقف بينهم أ ثناء الأداء.

(٨ :١٥٤، ١٥٥)



شكل (١)

obeikandl.com

٣/٣ السيطرة على الكوبري

يشير " *السيد عيسى* " (*١٩٩٦*) نقلاً عن " *بتروف R. Petrov* ، *(١٩٨٦)* الى ان السيطرة على الكوبري من أهم المهارات التي يجب أن يجيدها المصارع للفوز بلمس الكتفين و يمكن تقسيم السيطرة على الكوبري الى :

أولا : حبس الكوبري

ثانيا : كسر الكوبري.

ثالثا : التخلص من الكوبري . (٨ : ٦)

٤. العضلة

يذكر " *محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٤*) أن العضلة تتكون من الياف عضلية تتجمع في شكل حزم عضلية ، و هذه الألياف يتحدد عددها خلال الأربعة أو الخمسة أشهر الأولى بعد الولادة .و يبقى عدد الألياف ثابتا طوال العمر إلا أن سمك الليفة يزيد مع التدريب الرياضي ، وبالتالي يزيد سمك العضلة ككل. و يغلف الليفة العضلية من الخارج غشاء يسمى (ساركوليما) ، حيث يقوم هذا الغشاء بتوصيل الاشارة العصبية على سطح الليفة العضلية .و تتصل نهايات هذه الألياف العضلية بالعظم إما مباشرة أو بواسطة نسيج ليفي يسمى الوتر . و تتم الحركات الرياضية أو الاحتفاظ بأوضاع الجسم من خلال الانقباض العضلي (muscle contraction) و الذي هو عبارة عن النتيجة النهائية لتنفيذ الأوامر العصبية الصادرة من الجهاز العصبي و التي تستجيب لها العضلات في عدة أشكال ، تاخذ شكل استجابات كيميائية و حرارية و ميكانيكية و كهربائية. (٢١: ١٠١)

١/٤ العضلة الهيكلية

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٥*) أن دراسة تركيب ووظيفة العضلات الهيكلية من الأمور الضرورية لفهم كيفية استجابة الجسم لأداء التمرين البدني حيث يعتبر الجهاز العضلي هو الجزء الرئيسي المسئول عن تكييف الجسم مع الجهد المبذول خلال الأنشطة الرياضية ، إلا أن هناك بعض الآراء التي ترى أنه بسبب تدريبات القوة العضلية القصوى يحدث ما يسمى بالانقسام الطولي للليفة العضلية مما يزيد عددها بالتضاعف و

بالتالي يزداد سمك الليفة العضلية ، و بعد الانقطاع عن آداء تدريبات القوة يعود كل نصف منقسم من اللويفة الى نصفه الآخر ليعود كما كان قبل الانقسام و لكن ما الحال اذا ما عاد كل نصف الى نصف آخر غير الذي انقسم عنه ؟ و هل هذا ممكن حدوثه ؟ و اذا ما حدث ذلك فما تأثيره على القوة العضلية ؟ تلك اسئلة كثيرة تتبادر الى الذهن و لم يتم الاجابة عليها بعد و لكن من الممكن الاجابة عليها بالبحث و الدراسة ، فالعضلة تتكون من فتائل الأكتين و المايوسين التي ترتبط مع بعضها البعض فتكون ما يسمى (بالمايوفلامنتس) التي بدورها تتجمع فتكون اللويفة العضلية و مجموعة اللويفات العضلية تتراص بجوار بعضها البعض مكونة الليفة العضلية حيث ترتبط هذه بالنهايات العصبية ، و هذه الألياف تترتب بجوار وحدات من مثيلاتها يغلفها غشاء رقيق يسمى (البريمسيوم) (perimysium) فتتكون العضلة الهيكلية التي هي أول دعائم الجهاز الحركي . و تتركب اللويفة العضلية على الرغم من صغرها و قلة حجمها من فتائل أكثر صغرا منها تسمى (الميوفيلامنتس) (myofilaments) و هي تنقسم الى جزئين أولهما سميك يسمى المايوسين myosin ، و الآخر رقيق و يسمى الأكتين actin وبملاحظة هذه الفتائل نجد أنها مقسمة الى مناطق معتمة و أخرى مضيئة على التوالي و بناءً على ذلك تسمى العضلة الهيكلية بالعضلة المخططة ، و لا تختلف هذه المناطق في عتمتها على درجات الضوء الموجودة بها فقط بل في تركيبها ايضا فالمنطقة المعتمة تتكون من نسبة اكبر لأجزاء المايوسين السميكة أما المنطقة المضيئة فتتكون من نسبة اكبر لآجزاء الأكتين الرقيقة ، و تتداخل نهايات الأكتين و المايوسين فيما بينها. (٣ :١٠١ــ ١٠٤)

٢/٤ تركيب الليفة العضلية

يذكر *" أبو العلا عبد الفتاح " (١٩٨٥)* أن الليفة العضلية تتركب من بناء معقد حيث يغلفها من الخارج غشاء يسمى ساركوليما sarcolemma و يلعب هذا الغشاء دورا هاما في توصيل الارشادات العصبية على سطح الليفة العضلية ، كما تختلف الليفة العضلية عن باقي خلايا الجسم بزيادة عدد النويات و تمتلئ الليفة العضلية بمادة الميتوكوندريا mitochondria وهي عبارة عن مادة سائلة تحتوي على المواد الزلالية الذاتية مثل الميلوجلوبين وحبيبات الجليكوجين و النقط الدهنية و المواد العنقودية و غيرها من المواد والجزيئات الصغيرة و الأيونات ، كما تحتوي الليفة ايضا على ساركوبلازميك ريتكوليم sarchoplasmisc reticulum و هي عبارة عن نظام قنوات اتصال معقد

داخل الليفة العضلية يقوم بنقل الاشارة العصبية من على سطح الليفة العضلية الى داخل الليفة العضلية لتصل اللويفات myofibrils التي تمتد بين طرفي الليفة العضلية وتكون الجهاز الانقباضي لليفة العضلية و ذلك يتم من خلال ساركوبلاز ميكرويتوكوليم يخلص الليفة العضلية من فضلات الاحتراق. (٣ : ٨٧)

٣/٤ التركيب الكيميائي لليفة العضلية

يذكر " *إبراهيم قنديل ومحمد زين العابدين* " *(١٩٥٩)*أن العضلة تحتوى على ٧٥% من وزنها ماء ، و الباقي مواد زلاليه و نشوية ودهنية وأملاح عضوية و غير عضوية ، و تكون المواد الزلالية ٢٠ % من وزن العضلة وتنقسم المواد الزلالية الى قسمين :-

أ- مواد موجودة في سائل الليفة العضلية ووظيفتها المساعدة في بناء مادة العضلة عند النمو.

ب- مواد صلبة و هي التي تكون الجزء المنقبض من الليفة العضلية و تنقسم الى قسمين :-

١- المايوسين :- myosin

و هو أهم بروتين و يوجد على شكل خيوط رفيعة .

٢- الاكتين :- actin

و هو يوجد على صورتين خيطية او كروية .

و يتحد المايوسين و الأكتين بنسبة ٣ : ١ لتكوين الأكتومايوسين ، و قد أمكن تحضير الأكتومايوسين كيميائيا و ثبت أنه اذا نبه بمؤثر فان خيوطه تقصر في طولها كما تقصر الليفة العضلية عند انقباضها . (٢ : ١٧ ، ١٨)

٤/٤ التركيب الكهربائي لليفة العضلية

يذكر " *يوسف الشيخ وياسين الصادق* " *(١٩٦٩)* أنه لو اوصلنا طرفي جهاز لقياس سريان الكهرباء بين السطح الخارجي لغشاء الليفة العضلية و سطحها الداخلي لسرت الكهرباء من سطح الغشاء الخارجي للسطح الداخلي اشارة الى ان السطح الخارجي جهد كهربائي اكبر من الداخلي ، هذا الفرق في الجهد بين سطحي غشاء الليفة العضلية هو السبب الرئيسي في خاصية الحساسية التي تتمتع بها جميع الخلايا و الانسجة

الحسية ، و الألياف العضلية سطحها الخارجي يحتوي على بعض أيونات البوتاسيوم التي اخترقت غشاء الخلية و ظلت على السطح الخارجي للغشاء . (٢٦ : ١٢)

٥/٤ تركيب اللويفة العضلية

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " *(١٩٨٥)* أنه بالرغم من صغر اللويفة العضلية باعتبارها اقل مكونات الليفة العضلية حجما الا انها ايضا تتكون من فتائل أكثر صغرا تسمي myofilaments و هي تنقسم الى نوعين الأول سميك و يسمى مايوسين myosin و الآخر رقيق و يسمى أكتين actinو من ملاحظة هذه الفتائل نجد أنها تنقسم الى مناطق مضيئة و الأخرى معتمة على التوالي . (٤ : ٨٧ ، ٨٨)

٥. الانقباض العضلي

يعرفه " *أبو العلا عبد الفتاح* " *(١٩٨٥)* أنه النتيجة النهائية لتنفيذ الأوامر العصبية الصادرة من الجهاز العصبي والتي تستجيب لها العضلات ، و الانقباض العضلي أربع أنواع :-

أ . الانقباض العضلي المتحرك isotonic contraction وفيه تقصر العضلة في طولها مع زيادة توترها عند أداء هذا النوع من الانقباض العضلي ويستخدم هذا الانقباض العضلي في معظم انواع العمل العضلي ، و خاصة في حالة رفع أي اثقال ، و يمكن أن يطلق على هذا النوع من الانقباض الانقباض الديناميكي dynamic أو الانقباض المركزي concentric لأن العضلة تقصر في طولها في اتجاه مركزها .

ب . الانقباض العضلي الثابت isometric contraction وفيه تخرج العضلة توترا الا انها لا تغير طولها ، و يحدث هذا النوع من الانقباض العضلي أثناء اداء الأنشطة الرياضية ، و اتخاذ الأوضاع الثابتة المختلفة ، كما في رياضة الجمباز أو عند محاولة رفع ثقل لا يقوى الفرد على تحريكه ، و في هذه الحالة يصبح في الإمكان انتاج قوة عضلية كبيرة دون اظهار حركة واحدة للعضلات العاملة . و عند مقارنة القوة العظمى الناتجة عن الانقباض المتحرك نلاحظ تفوق القوة الثابتة و ذلك للأسباب الآتية :-

- تنقبض العضلة في الانقباض العضلي الثابت بعدد أكبر من الألياف العضلية نتيجة المقاومة التي تواجهها .
- يحدث الانقباض العضلي الثابت بدون تغير في طول العضلة و هذا بدوره يساعد على أن تنقبض العضلة و هي في طولها المثالي و بذلك تنتج قوة أكبر .
- يتوفر في الانقباض العضلي الثابت ميزة استمرار الانقباض العضلي ، و هذا يعطى فرصة للتركيز و انتاج قوة عضلية .

ج . الانقباض المشابه للحركة isokinetic contraction و يعرف بأنه أقصى انقباض عضلي يتم بسرعة ثابتة خلال المدى الكامل للحركة ، و الانقباض المشابه للحركة مثل الانقباض المتحرك في ان كلاهما نوع من الانقباض المركزي الذي تقصر فيه العضلة في اتجاه مركزها .

د . الانقباض العضلي اللامركزي eccentric contraction

و هذا النوع من الانقباض عكس الانقباض المتحرك ، حيث تطول العضلة اثناء زيادة توترها ، و مثال لذلك عند أداء حركة نزول ثقل الى الأرض ، و في الأنشطة الرياضية يلاحظ في حركات الهبوط المختلفة في رياضة الجمباز (مثل فرد الذراع و هبوط الجسم لاسفل عند الشد على العقلة). (٣ : ١٠٨ - ١١٣)

١/٥ ميكانيكية و طاقة الانقباض العضلي

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٥*) أنه يحدث الانقباض العضلي نتيجة لانزلاق فتائل الأكتين لتتقارب من بعضها البعض بين أجزاء المايوسين و ينم ذلك نتيجة لاشارات عصبية فتتحول الطاقة الكهروكيميائية الى طاقة ميكانيكية بحيث يمكن أداء عمل ميكانيكي و يتم هذا الانقباض العضلي عندما يطلق العصب الحركي اشارة عصبية الى الليفة العضلية من خلال لوحة النهايات العصبية motor endplate و تنتشر الاشارة العصبية بسرعة فوق غشاء الليفة العضلية و الى اسفلها ايضا من خلال قنوات منتشرة على سطح الخلية من الداخل و تحدث العمليات وفقا للخطوات التالية :-

- خروج ايونات الكالسيوم من السركوبلازم بمجرد وصول الاشارة العصبية الى داخل الليفة العضلية .
- تقوم ايونات الكالسيوم بوقف نشاط جزيئات التروبونين troponin فيتحرر انزيم المايوسين الذي يعتبر أحد اسباب انشطار ثلاثي فوسفات الأدينوسين (A.T.P)

وتخرج الطاقة اللازمة لتحريك أهداب أجزاء المايوسين لتجذب في اتجـــاه الوســط أجزاء الأكتين فيحدث الانقباض العضلي . (٤ : ١٠٤)

٢/٥ مراحل الانقباض العضلي

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين* " (*١٩٩٣*) أنه يحدث الانقباض العضلي تبعا للنظرية الانزلاقية حيث تنزلق فتائل الأكتين لتتقارب مـــن بعضـــها البعض خلال المسافات البينية لأجزاء فتائل الميوسين السميكة نسبيا و يساعد علـــى ذلـــك وجود زوائد على سطح فتائل الميوسين يطلق عليها الأهداب و تسمى " الجسور المتقاطعـة " حيث تتصل بفتائل الأكتين و تكون متجهة للخارج ، و عندما تتحرر الطاقـــة الكيميائيـــة تتحول الى طاقة حرارية و ميكانيكية فتتحرك هذه الجسور المتقاطعة الى الداخل في اتجـــاه الميوسين و تجذب معها فتائل الأكتين المتشابكة بها و يتم الانقباض العضلي وفقا لسلســـلة من التغيرات التي يمكن أن تتلخص فيما يلي :-

أ . تغيرات عصبية

و تتلخص في وجود اشارة عصبية من الجهاز العصبي لاستثارة الألياف العضليـــة لآداء الانقباض العضلي .

ب . تغيرات كهربائية

و تتمثل في انعكاس فرق الجهد الكهربائي لجدار الخلية العضلية بما يعادل (١١٠) مائة و عشرة مللي فولت من (٨٠) ثمانون مللي فولت في الراحة أي بزيادة (٣٠) ثلاثون ملليي فولت عند الاستثارة و يبدأ الكالسيوم في الظهور .

ج . تغيرات كيميائية

و تتمثل في افراز مادة (الأستيل كولين) من النـــهايات العصبيـــة عنـــد وصـــول الاشارة العصبية اليها .

د . تغيرات حرارية

و تنتج هذه التغيرات من فاعلية ايونات الكالسيوم الموجبـــة فـــي ايقـــاف نشـــاط التروبونين وبالتالي يتحرر انزيم المايوسين و ينشطر ثلاثي فوسفات الأدينوسين (A .T. P) الى ثنائي فوسفات الأدينوسين (A.D.P) + طاقة .

هـ . تغيرات ميكانيكية

و تتمثل في النظرية الإنزلاقية و عملية تداخل الأكتين مع المايوسين و حدوث الانقباض العضلي . (٥ : ٤٠)

٣/٥ أنواع و أشكال الانقباض العضلي

يذكر " أبو عبد الفتاح وأحمد نصر الدين " (١٩٩٣) أن الانقباض العضلي هو الوظيفة الأساسية للعضلات و تنتج القوة العضلية من خلال هذا الانقباض و تزداد بزيادة كل ما يمكن تعبئته من وحدات حركية لاشتراكها في الانقباض العضلي ، حيث ان العضلة لا تنقبض دائما بطريقة واحدة ، فقد يكون انقباضها ارادیا كما قد يكون لا ارادیا ، و الانقباض الإرادي هو الذي يتم تحت سيطرة الجهاز العصبي و بارادة الفرد ، اما الانقباض اللاإرادي فهو الذي يحدث في حالة التقلص العضلي أو في حالة استخدام مثيرات خارجية لتنبيه العضلة أو العصب المغذي لها و غالبا ما تستخدم طريقة الاستشارة الكهربائية للعضلات في مجال العلاج الطبيعي كما يمكن استخدامها ايضا في المجال الرياضي بعد تقنين هذا العمل . كما يختلف شكل الانقباض العضلي تبعا للتغير الحادث في طول العضلة او تبعا للشكل الخارجي الوظيفي لعملية الانقباض و ذلك بتثبيت او تحريك اجزاء الجسم التي تكون مفصل معين و التي تعمل عليه العضلات المعينة ، و يرى ابو العلا عبد الفتاح أنه يمكن تلخيص انواع الانقباض العضلي كما يلي :-

أ- انقباض عضلي حركى **Dynamic**

و ينقسم الى انقباض عضلي متحرك ايزوتوني isotonic

مركزي concentric لا مركزي eccentrc

ب- انقباض عضلي ثابت **Static**

ايزومتري Isomitric . (٥ : ٤٣ ، ٤٤)

٤/٥ نظم الانقباض العضلي

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٥*) أن الانقباض العضلي يهدف الى تنفيذ الأداء الحركي و الاحتفاظ بالجسم أو أجزاؤه في وضع معين مقاوم للقوى

الخارجية ، و لذلك يجب تنظيم الانقباض العضلي حيث أن نظمه هي التي تتحكم في الأداء الحركي و تنقسم نظم الانقباض العضلي الى :-

نظام الانقباض العضلي الواحد : و هو استجابة الليفة العضلية لاشارة عصبية واحدة تصل اليها عن طريق تنبيه العصب او الليفة نفسها كهربيا .

نظام الانقباض العضلي المستمر: و يحدث اذا ما تم ارسال مجموعة اشارات عصبية بسرعة تردد عاليه نسبيا . (٣: ١٠٩)

٥/٥ دراسة العمل العضلي عن طريق التحليل التشريحي للعضلات

يشير "*طلحة حسين*" (*١٩٧٤*) أن استخدام التحليل التشريحي للجهاز العضلي من الطرق العلمية لدراسة مواقع اتصال العضلات و علاقاتها بالمفاصل ، كما أنها تعتبر سندا يعتمد عليه المدرب في التعرف على اهم العضلات التي تعمل بشكل ايجابي لاتخاذ الحركة الرياضية حتى يمكن من خلال هذه المعرفة تنمية العمل الوظيفي للعضلات بالصورة المناسبة و التي تجعلها قادرة على الأداء و التقدم بالمستوى الى المثالية .
(١٣ : ٦٤)

٦/٥ دراسة العمل العضلي عن طريق تحليل النشاط الكهربي

يذكر " *أيمن عبد الفتاح* " (*١٩٩٧*) أنه على الرغم من ان دراسة العمل العضلي بطريقة التحليل الكهربي تتمتع بقدر كبير من الموضوعية في معرفة العضلات العاملة اثناء أداء المهارات الحركية المختلفة الا أن طريقة تحليل النشاط الكهربي للعضلات أثناء عملها مباشرة اصبح أكثر موضوعية واستخداما في الوقت الحالي .و قد امكن ببناء فكرة جهاز (E.M.G) تسجيل النشاط الكهربي للعضلات المنقبضة بواسطة اقطاب كهربية اما سطحية Surfac Electrodes توضع على الجسم فوق العضلة (كما في دراستنا الحالية) و اما اقطاب ابرية neddle eletrodes تدخل مباشرة في الألياف العضلية . (٩ : ٢٨)

و تشير "*عزة الشورى*" (*١٩٨٩*) الى ان هذه الأقطاب تتصل بالجهاز عن طريق سلك موصل ، كما أمكن حديثا تسجيل النشاط الكهربي للعضلات اثناء اداء الحركات

الرياضية الطبيعية في الملاعب ، باستخدام أنواع من الاقطاب التي تسجل النشاط الكهربي للعضلات عن بعد telemetric electrodos بدون وجود سلك موصل بين اللاعب والجهاز . (١٤ : ٣٥)

٧/٥ تأثير التركيب العضلي على قوة الانقباض و معدلات الحركة

يذكر " *محمد شطا* " (*١٩٨١*) أنه يمكن قياس قوة العضلة فسيولوجيا من خلال التعرف على مساحة المقطع العرضي الذي كلما زاد دل ذلك على زيادة القوة العضلية ، اما القياس الذي يحدد محيط كل ليفة عضلية و حجمها فيعتمد عل سمك كل ليفة و عدد الألياف الموجودة بالعضلة ، فالعضلات الطويلة يمكن أن تعطي مزيدا من القوة عند انقباضها و لكن العضلات الريشية مع افتراض تساويها مع أي عضلة طويلة من حيث السمك تنتج عند انقباضها قوة أكبر لأن ترتيب اليافها المائل يتيح الفرصة لأكبر عدد من الألياف للاشتراك في الانقباض العضلي ، لذا فإن الأعمال الشاقة التي تحتاج الى قوة انقباضية عالية غالبا ما تتم بفعل العضلات الريشية بأنواعها ، و يعتمد المعدل الذي يتم فيه تقصير العضلة عند انقباضها على طول اليافها في حالة الراحة لذا فان العضلة الخياطية مثلا من الممكن أن تبذل قوة كبيرة لمسافة طويلة في حين أن العضلات الريشية و التي تتميز بقصر اليافها نسبيا تبذل قوة كبيرة خلال مجال حركي قصير . (٢٠ : ١٨)

٦. الجهاز العصبي

يعرفه " *بهاء الدين سلامة* " (*١٩٩٢*) بأنه الجهاز الذي يتحكم في جميع اجهزة جسم الانسان و حركاته و مسكاته لضبط وتنظيم جميع العمليات الحيوية حتى تسير بدقة و انتظام سوءا كانت هذه العمليات والحركات ارادية او غير ارادية . ووحدة تركيب الجهاز العصبي هي الخلية العصبية . (١٠ : ٧٧)

١/٦ التنبيه و الانفعال

يذكر " *بهاء الدين سلامة* " (*١٩٩٢*) أنه من صفات جميع الكائنات الحسية التنبيه و الانفعال اللذان مصدرهما الأساسي هو الجهاز العصبي . و المقصود بالتنبيه هو " قدرة الكائن الحي على الاستجابة للتغيرات التي تحدث سواء في الوسط

الخارجي او في داخل جسمه و تكيف نشاطه ووظائفه بحيث تتناسب مع هـذا التغـير " و التنبيه مرتبط بفعل المؤثرات على الجسم ، و المنبهات او المؤثرات قـد تكـون خارجيـة مصدرها الوسط الخارجي للجسم أو داخلية في الجسم في داخل الجسم نفسه هذا وقد تكون المؤثرات ضوئية او حرارية او صوتية او مؤلمة ناتجة عن المرض او تكون كيميائيـة أو كهربية و يؤدي التنبيه الى الانفعال و هو عبارة عن مجموعة من العمليات الكيميائيـة و الطبيعية الحيوية المعقدة . (١١ : ٨٥)

٢/٦ القدرات الحسية

يذكر " *بهاء الدين سلامة* " (*١٩٩٢*) أن القـدرات الحسـية لأي فـرد مرتبطة بأعضائه الحسية ، و تلعب المثيرات دورا هاما في تعليم المهارات المختلفة حيـث يجب أن تؤدي تلك المثيرات الى زيادة نشاط الأعضاء الحسية لاكتشاف تلـك المثـيرات و المثير هو " التغير في كمية الطاقة المؤثرة في العضو الحسي ". (١٠ : ٩٣)

٣/٦ الجهاز العصبي العضلي

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٥*) أن الجهاز العصبي العضلي هـو الجهاز الأساسي المسئول عن الانقباض العضلي والذي يحدث نتيجـة لاسـتقبال العضلـة الهيكلية لاشارة عصبية من خلايا عصبية خاصة تسمى الخلايا الحركية المتصلة بها عـن طريق محاور عصبية تخرج من اجسام الخلايا العصبية الى العضلات حيث تنقسم الى عـدة نهايات عصبية يتصل كل منها بليفة عضلية ليكون لوحة النهايات الحركيـة motor enplate و بنا على ذلك فان كل خلية عصبية تتصل بعدد من الألياف العصبية يقدر بعدد النهايات العصبية المتفرعة من محورها وبهذا تتكون الوحدة الحركيـة . (٣ : ١٠١)

٤/٦ أجهزة العضلة الحسية

يذكر " *إبراهيم قنديل ومحمد زين العابدين* " (*١٩٥٩*) أنها عبارة عـن أجسام موجودة داخل العضلة تتكون من :-

أ . مغزل العضلة :-

و هي اجسام مغزلية الشكل منتشرة بين الألياف ، و هي تتركب من ٣ : ١٠ الياف مغلفة بنسيج خام ، و يحتوي مغزل العضلة على نهايات عصبية و عندما تتعرض العضلة للشد (مثل رفع ثقل مثلا) فان هذه الأجهزة الحسية تتعرض للمط مما يترتب عليه تنبيهها ، فترسل الاشارات الحسية الى الجهاز العصبي عن طريق العصب الحسي و تتوقف كثرة الاشارات العصبية على قوة الشد الذي يتعرض له مغزل العضلة ، ويتولى الجهاز العصبي الرد على هذه الاشارات الحسية باشارات حركية في العصب الحركي منبها العضلة بالانقباض و تتوقف شدة الانقباض على مقدار الاشارات العصبية الحركية التي تتناسب مع الاشارات الحسية ، و عندما تنقبض العضلة فان المط على مغزل العضلة يختفي و بالتالي تتوقف اشاراتها الحسية ، أي ان هذه الأجهزة لا تعمل الا اذا تعرضت للمط.

ب . أطراف عصبية :-

و هي موجودة في أوتار العضلة ، و تتأثر بأي شد يتعرض له الوتر نتيجة لانقباض العضلة فتنتقل منها اشارات عن طريق العصب الحسي . (٢ : ٢٣-٢٨)

٥/٦ مستقبلات الإحساس

يذكر " محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح " (١٩٨٤) أن المستقبل الحسي هو تركيب خاص يقوم بتحويل طاقة المثير الخارجي الى طاقة خاصة على شكل اشارة عصبية لنقل المعلومات الى المراكز العصبية و تنقسم المستقبلات الحسية الى الأنواع الآتية :-

أ . قد تكون هذه المستقبلات خارجية أي تتأثر بعوامل و مؤثرات خارجية وتشمل هذه المستقبلات اعضاء الحس التخصصية مثل (الشم – التذوق – السمع – الابصار).

ب . و قد تكون داخلية أي تتأثر بعوامل و مؤثرات داخلية مثل (الجهاز العصبي – الجهاز التنفسي – الجهاز الدوري).

ج . و قد تكون هذه المستقبلات حسية حركية تستقبل المثيرات في الجهاز الحركي و هو مثل (أعضاء جوكي الوترية – الألياف العضلية – أربطة المفاصل – المغازل العضلية). (٢١ : ٦٦)

٦/٦ الانتقال العصبي العضلي

يذكر " *بيرسون* ***Birson*** " (*١٩٦٩*) أنه من الثابت تجريبيا نظرية الانتقال الكيميائي في صفيحة نهاية العصب الحركي اذ يتم نقل النبضات الكهربية الحاملة للاشارات العصبية من الأعصاب الحركية الى العضلات الهيكلية عن طريق مركب كيميائي يسمى الأستيل كولين . و بوصول النبضة الكهربية القادمة من القرن الأمامي للحبل الشوكي الى نقطة الاتصال العصبية العضلية يبدأ الأستيل كولين المختزن بحويصلات التشابك العصبي في التفاعل . و يؤدي هذا التفاعل الى تعديل قطبية غشاء ليفة العضلة في نقطة الاتصال العصبية العضلية . و بزيادة تأثير الجهد الكهربي الموجب الشحنة تقبض اللويفات بداخل الليفة العضلية . (٢٨ : ٣١ – ٣٣)

٧/٦ الأعصاب و الوحدات الحركية في العضلة

تشير " *نادية حمودة* " (*١٩٨٧*) أنه لكل عضلة في الجسم عصبين :-

أ . عصب حسي و هو العصب الوارد الذي يحمل الاحساسات من العضلة الى الجهاز العصبي .

ب .عصب حركي و هو العصب الصادر الذي يحمل العضلة الأوامر و الاشارات من الجهاز العصبي و يتسبب في انقباض العضلات(٢٥ :١٥)

٨/٦ تنبيه الليفة العضلية بواسطة النهايات العصبية

يذكر " *أبو العلا عبد الفتاح* " (*١٩٨٥*) أنه تنتشر حالة الحركة في الألياف العصبية التي يوجد في نهايتها ما يسمى بلوحة النهايات العصبية motor endplate و بمجرد وصول الاثارة العصبية الى نهاية الليفة العصبية يتحرر الوسيط الكيميائي الذي يعرف باسم الأستيل كولين acetyl choline ليحدث نفس التأثير المباشر على الليفة العضلية و بعد ذلك يبطل مفعول الوسيط عن طريق انزيم الأستيل كولين ستريز acetyle choline esterase . (٣ : ١٠٦)

osherkanal.com

٩/٦ الظاهرة الكهربية للعضلة

يذكر *"محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح" (١٩٨٤)* أنه يحدث الانقباض العضلي نتيجة لاستقبال الليفة العضلية استثارة من الأعصاب الحركية مما يؤدي الى تغيير مفاجيء في الحالة الكهربائية للعضلة و تنتشر موجة هذه الاثارة على طول الليفة العضلية و الى داخلها و تصل الى الألياف التي تستجيب لذلك الانقباض .
(٢١ : ١١٣)

٧ . النشاط الكهربي العضلي و مشاركة الوحدات الحركية.

تذكر *"نادية حمودة" (١٩٨٧)* أن التوتر الذي يحدث بالعضلة يرتبط بالألياف العضلية المنقبضة فكلما كانت الاثارة لعدد كبير من الألياف العضلية يكون التوتر أكبر ، و مع كون ألياف العضلة أعضاء في الوحدات الحركية فإن عدد الوحدات الحركية التي تنقبض مع بعضها البعض تحدد التوتر الذي لا يرتبط فقط بعدد الوحدات الحركية المنقبضة و لكن يرتبط أيضا بالتردد الذي تنتقل به الاشارة بواسطة الأعصاب الحركية للألياف و اشتراك كل من عدد الوحدات الحركية النشطة و تكرار الانقباض يعرف بمشاركة الوحدات الحركية . (٢٥ : ٣٢)

و تشير *"عزة الشورى" نقلا عن" رودجر و برجر "Rodgers Berger (١٩٧٤)* أن هناك علاقة ذات دلالة بين التوتر ومدى اشتراك الوحدات الحركية فكلما تنقبض العضلة بتوتر كبير فان اشتراك الوحدات الحركية يزداد تناسبيا حيث أن زيادة قوة الانقباض العضلي يصاحبها زيادة اشتراك الوحدات الحركية و بالتالي فان النشاط الكهربي يزداد ايضا ، و عندما تقل القوى في العضلات المتعبة فان الوحدات الحركية خلال أقصى انقباض عضلي يبقى كما هو عندما تقل القوة مع التعب و يرجع ذلك الى اشتراك مزيد من الالياف العضلية لتبقى على قوة معينة و على هذا فان النشاط الكهربي للعضلات يزداد عاكسا بذلك اشتراك عددا أكبر من الوحدات الحركية .
(١٤ : ٣٦ ، ٣٧)

و يذكر *"محمد مليجى"* نقلا عن *"باسما جيان "Basmajian (١٩٨٧)* أن الوحدات الحركية تنقبض بشدة عند وصول النبضات للمحور العصبي ، و تصل هذه

النبضات في صورة ترددات مختلفة تصل الى (٥٠) مرة في الثانيـــة . (١٩ : ١٦)

كما يضيف " أيمن عبد الفتاح " نقـــلا عـــن " ريتشـــارد "Richard (١٩٩٧)أنه كلما اشتركت الياف عضلية فان النشاط الكهربي للعضلات يزداد عاكسا بذلـــك اشتراك عدد أكبر من الوحدات الحركية ، أي أن كمية النشاط الكهربي تشـــير الـــى مـــدى مشاركة الوحدات الكهربية الحركية . و تسجيل اشتراك الوحدات الحركية يسمى بالنشـــاط الكهربي للعضلات . (٩ : ١٥)

٧/١تسجيل النشاط الكهربى للعضلات

يعرفه" محمد بكرى وأحمد كســـرى " (١٩٨٦) أنـــه تســـجيل النشـــاط الكهربي للعضلات المنقبضة ، بينما العضلات غير النشطة تكون ساكنة كـــهربيا ، و يتـــم تسجيل النشاط الكهربي للعضلات عن طريق جهاز خاص بذلك من خلال أقطاب كهربائيـــة تسمى Electrodes و هي نوعان أما سطحية توضع على الأجزاء العصبيـــة علـــى العضلة من الخارج أو ابريه و تدخل على الألياف العضلية مباشرة وتشبه طريقـــة قيـــاس النشاط الكهربائي للعضلات أي طريقة أخرى مشابهة من طرق تسجيل الجـــهد الكـــهربائي كرسم المخ الكهربائي ، و رسم القلب الكهربائي ، من حيث الصفات العامـــة مـــع بعـــض الاختلاف في خصائص جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات ، واسلوب تسجيل الذبذبـــات الكهربٌائية و ظروف استجاباتها . (٢٢ : ٢٨)

٧/٢فكرة رسام العضلات الكهربائي (E.MG)

يذكر" جيدس GEDDS وبيكـــر BIAKER" (١٩٩٢) أنـــه يتضح من العمليات الكهربية التي تحدث داخل الليفة العضلية من دخول و خروج لأيونـــات الصوديوم و البوتاسيوم و كيفية تأثير العصب الحركي أو الخلية العصبية الحركيـــة علـــى الوحدات الحركية لاستثارة الليفة العضلية و مميزات الليف العضلية لما لها مـــن قـــدرات كثيرة منها القدرة على الحساسية ، التوصيل ، تقصير طولها أي الانقباض ، المطاطيـــة ، صفة اللزوجة و المؤثرات المختلفة التي يمكن أن تنبه العضلة أو تتأثر بها للانقباض مـــن مؤثر ميكانيكي و حراري و كيميائي و كهربي.و قد امكن استغلال ذلك لبناء فكرة جهاز)

(E.M.G لحساب مقدار النشاط الكهربي العضلي للعضلات من خلال وضع مجسات على سطح جلد الانسان و داخله و قياس محصلة التفاعلات الكهربائية الحادثة داخل الألياف العضلية المستثارة الى جانب حساب زمن الاستثارة المنقولة من المراكز العصبية الى الالياف العضلية المختارة للعمل و يعتبر جهاز (E.M.G) من الأجهزة التي وضحت شكل الانقباض العضلي و نوعه و مقداره من لحظة وصول الاشارات من المخ حتى الاستجابات الفعلية للعضلة ، و قد تعددت أنواع القياس بهذا الجهاز و لكن بصفة عامة نستطيع استخدام جهاز (E.MG) للحصول على:-

أ . حساب العمليات الاحصائية لتسجيل الزمن بمعنى أن هناك رساما يسجل زمن الأداء و الانقباض العضلي للمفحوص .

ب . تنظيم و ترتيب العمليات الخاصة بتسجيل الاشارات على الشريط بتسلسل الزمن المسجل بمعنى ان الاشارات المرسومة على الشريط يسجل لها الزمن الخاص بها .

ج . تحليل الموجات الناتجة أي تفسيرها بقيمة رقمية .

د . المساحات الاحصائية و تستخدم في وضع برامج علاجية يستطيع بها تسجيل بعض الانقباضات الطبيعية لاستخدامها في حينه. (٣ : ٢٠٩ – ٢١٦)

٣/٧ما يجب مراعاته عند استخدام جهاز (E.M.G)

يذكر " *كاربوفيتش KARPOVICH وسننج SINING* " (*١٩٧١*) استخدام جهاز (E.M.G) في المعمل يتطلب قدرا كبيرا من الفهم التكنيكي له وذلك لدقة حساسيته ، الأمر الذي يستدعي عند إجراء تجربة معملية التأكد من ازالة أي مؤثرات خارجية يمكن أن تحدث تشويشا أثناء القياس. كما يحتاج الى تحديد سرعة الشريط أثناء التسجيل حتى يمكن استخراج شريط يسهل تفسيره و هذا يرجع الى طبيعة حالة القياس نفسها ، فاذا كان زمن اداء المهارة او الانقباض العضلي سريعا فقد يتطلب ذلك ضبط الجهاز على سرعة أعلى للشريط و العكس صحيح.(٣٣ : ١٥٠ – ١٦٣)

٤/٧ أهمية استخدام الجهاز في المجال الرياضي

يذكر " كازاى KAZAI وأوكـــاموتو OKAMOTO " (١٩٧٤)أن جهاز قياس النشاط الكهربائي العضلي صمم اساسا للأغراض الطبية و ذلك لحســاب سرعة المخرجات اللحظية للأعصاب ضعيفة التوصيل و اظهارها بصــورة بيانيــة يمكــن حسابها و لقد استغلت هذه الخاصية بزيادة سرعة التوصيل العصبي مع زيادة عدد القنوات في هذا الجهاز ، و التي قد تصل في بعض الأجهزة الى اكثر من خمســة عشــرة قنــاه ، يختص كل منها بقياس النشاط الكهربي لعضلة من العضلات العاملة. و هذا ممــا يســاعد على استخدامه عند دراسة المهارات الحركية في المجال الرياضي ، و قــد أدى اســتخدام جهاز (E.MG) في مجال الرياضة الى :-

أ- معرفة مدى اشتراك كل عضلة من العضلات العاملة في الحركة.

ب- دراسة توقيت كل من هذه العضلات مما يقود الى معرفــة كيــف يتــم التوافــق العضلي العصبي بين هذه العضلات .

ج- دراسة كيفية أداء اللاعبين الممتازين للمهارات الحركية بدرجة عالية من الدقــة والاتقان.

د- دراسة التغيرات التي تحدث في العضــلات خــلال عمليــة اكتســاب المــهارات الحركية. (٣٤ : ٣١١ - ٣١٨)

٨. العضلات العاملة في رياضة المصارعة

لكل رياضة مجموعات عضلية خاصة بنوعية العمل العضلي المبذول فيها و قد أجرى " ابراهيم جزر " (١٩٩٦) في دولة المجر دراسة حدد من خلالها العضلات العاملــة في رياضة المصارعة و العمل العضلي الذي تقوم به كل عضلة من هذه العضلات و قــد قام بتقسيمها وفقا لما يلي :-

عضلات منطقة أعلى الجسم

١	شبه المنحرفة العلوية	Upper trapezius M.
٢	العضلة الدالية الأمامية	Anterior deltoid M.
٣	العضلة الصدرية الكبرى الكبرى	Pectorals Major

٩	العضلة المسننة الأمامية	Serratus anterior M.
٤	العضلة القصية الترقوية الحلمية	Sterno-Mastoid M.
٨	العضلة ذات الرأسين العضدية	Biceps Brachii M.

عضلات منطقة البطن و الجانبين

١٠	العضلة البطنية المستقيمة	Rectus abdominis M.
١١	العضلة المنحرفة الخارجية	External oblique M.
٣٧	العضلة المنحرفة الداخلية	Internal oblique M.

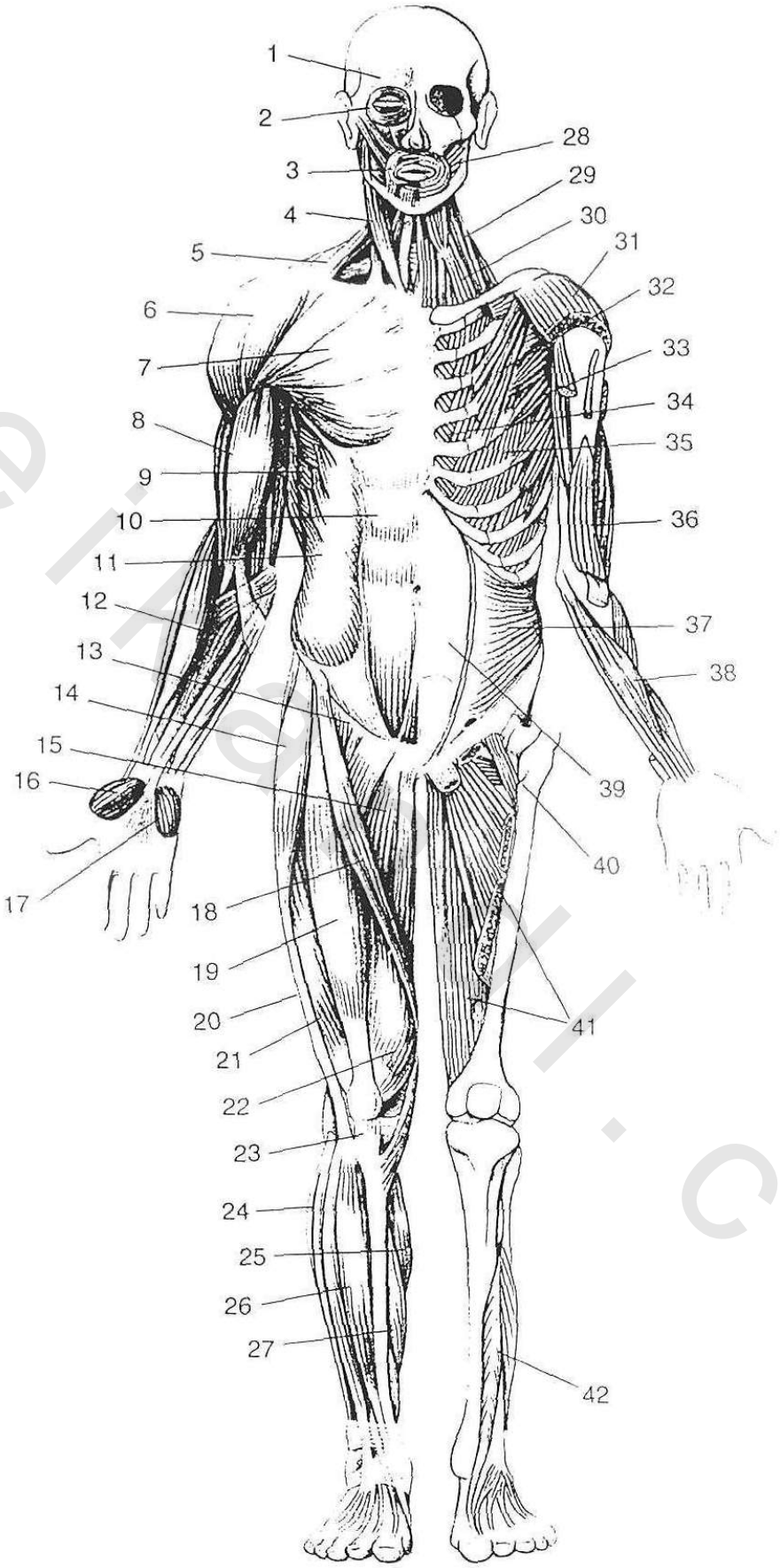
عضلات الجزء العلوي الأمامي من الرجل

١٤	اللفافة الفخذية (العضلة الموترة)	Tensor fasciae latae M.
١٣	العضلة الحرقفية	Iliacus M.
٤٠	العضلة الحرقفية الكشعية	Iliopsoas M.
٤٤	العضلة المشطية	Pectineus M.
١٥	العضلة المقربة الطويلة	Adductor longus M.
٤١	العضلة المقربة الكبرى	Adductor Magnns M.
١٨	العضلة الخياطية	Sartorius M.
٢٢	العضلة المتسعة الداخلية	Vastus Medialis M.
١٩	العضلة المستقيمة الفخذية	Rectus Femoris M.
٢٠	العضلة المتسعة الجانبية الخارجية	Vastus Lateralis M.
٢١	العضلة المتسعة المتوسطة	Vastus Intermedius M.

عضلات الساق الأمامية

٢٥	العضلة التوأمية	Gastrocnemius M.
٢٧	العضلة الأخمصية	Soleus M.
٤٢	العضلة الطويلة باسطة الابهام	Extensor Hallucis longus M.
٢٤	العضلة الشظيية الطويلة	Peroneus longus M.
٢٦	العضلة الظنوبية (القصبية الأمامية)	Anterior Tibialis M.

obeikandl.com



شكل (٢)

منظر أمامى لعضلات الجسم

obeikandl.com

عضلات منطقة الظهر العليا

٤	العضلة الدالية المتوسطة	Middle deltoid M.
٢٨	العضلة المدملجة الكبرى	Teres Major M.
٢٧	العضلة المعينية	Rhomboid M.
٢	العضلة شبه المنحرفة السفلى	Lower trapezius M.
٦	العضلة الظهرية العريضة	Latissimus Dorsi M.
٢٠	العضلة النصف شوكية الرأسية	SeMispinalis Capitis M.
٢١	العضلة الرأسية العنقية المخططة	Splenius cervicis M.
٣	العضلة شبه المنحرفة المتوسطة	Middle trapezius M.
٥	العضلة الدالية الخلفية	Posterior deltoid M.
٢٦	العضلة المدملجة الصغرى	Teres Minor M.
٧	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	Triceps Brachii M.
٢٥	اللفافة دون الناتئ الشوكي	Infraspinatus

عضلات منطقة الظهر السفلى

٦	العضلة الظهرية العريضة	Lastissimus Dorsi M.
٢	العضلة شبه المنحرفة السفلى	Lower trapezius M.
٨	العضلة المنحرفة الخارجية	External Oblique M.
٢٩	العضلة الشوكية الناصبة	Erector spinalis M.

عضلات الجزء العلوي الخلفي من الرجل

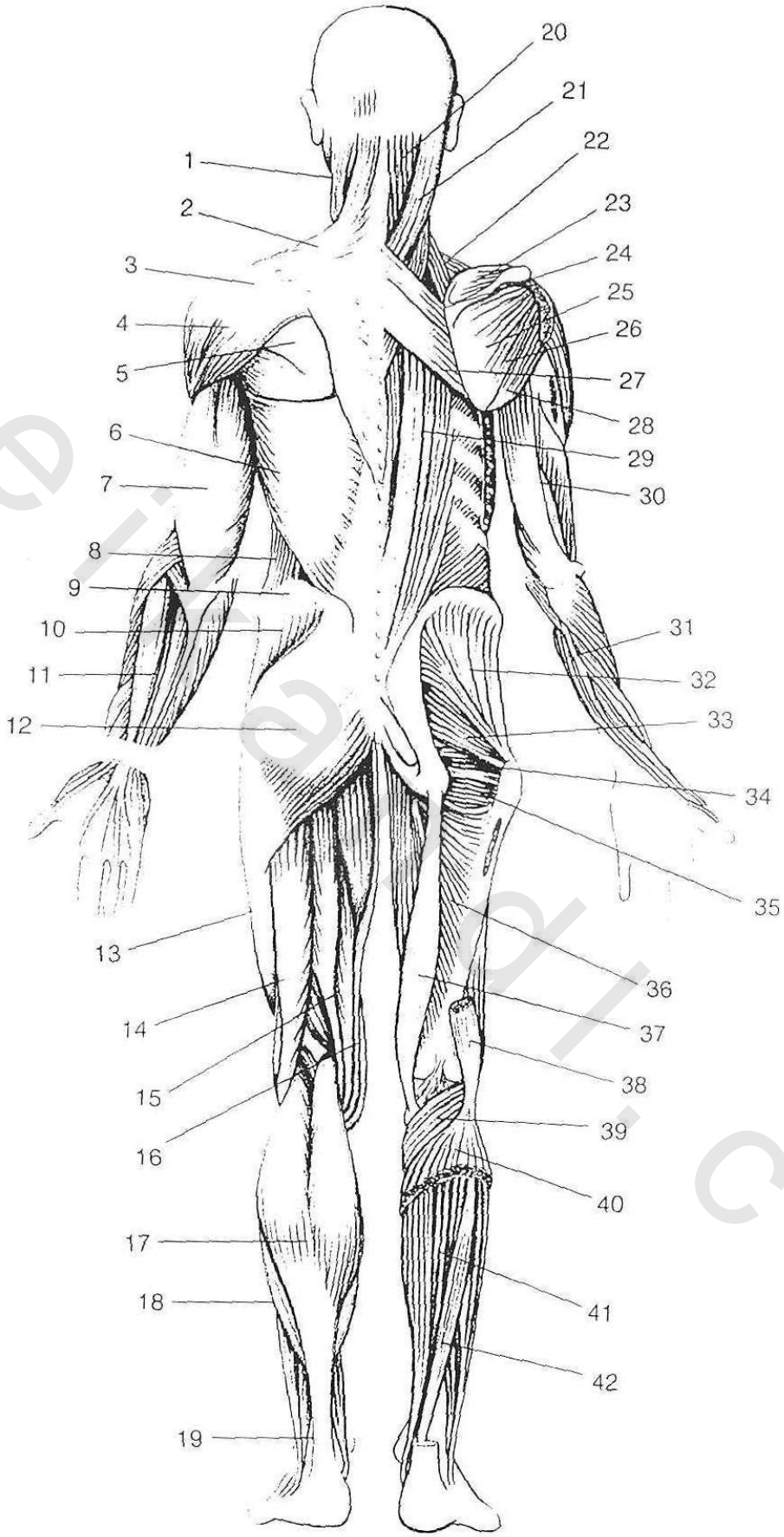
١٠	العضلية الأليوية الوسطى	Gluteus Medius M.
١٢	العضلة الاليوية الكبرى	Gluteus Maximus M.
١٣	الحزمة الحرقفية القصية	Iliotipial tract M.
١٤	العضلة ذات الرأسين الفخذية	Biceps dfemoris M.
١٦	العضلة النصف وترية	Semitendinosus M.
١٥	العضلة النصف غشائية	Semimembranosus M.
٣٦	العضلة المقربة الكبرى	Adductor magnus M.
٤٠	العضلة الخياطية	Sartorius M.

obeikandl.com

عضلات الساق الخلفية

١٧	العضلة التوأمية	**Gastrocnemius M.**
١٨	العضلة الشظيية الطويلة	**Peroneus Longus M.**
٤١	العضلة الطويلة قابضة الأصابع	**Flexor Digitorum longus M.**
١٩	العضلة القصبية الخلفية	**Posterior tibialis M.**
٤٢	العضلة الطويلة قابضة الابهام	**Flexor Hallucis longus M.**

obeikandl.com



شكل (٣)

منظر خلفى لعضلات الجسم

obeikandl.com

ثانيا : الدراسات السابقة .

قسمها الباحث لسهولة العرض الى :-

١ . دراسات أجريت في مجال المصارعة باستخدام رسام العضـــلات الكهربائي :

* في عام(١٩٨٤)قام كل من " مينا بوليس Minabolis ، مينسـيتونا Minsitona ، يونبو unpo " بدراسة بعنوان العلاج بمـدرات البـول و الأداء الجسمى و الأداء العصبي العضلي و قد أجريت الدراسة على عينة قوامها ٤٦ رياضي من الذكور في رياضات المصارعة – الملاكمة – رفع الاثقال – الجودو و ذلك قبل و بعـد ٤٨ ساعة من فقدان الوزن بسبب الرجيم و قد قسمت العينة الى ثلاث مجموعات المجموعـة الأولى ١٥ لاعب و قد تناولوا مدرات البول و المجموعة الثانية ١٦ لاعب حيث قام بفقدان الوزن عن طريق التمرينات و المجموعة الثالثة كانوا مجموعـة ضابطـة ، وقـد اظـهر الفحص بالقياس الكهربائي لانقباض و انبساط العضلات ان المجموعة التي تناولت مـدرات البول ظهر عليها اختلافات كبيرة في التفاعل العصبي بعد تناولوا مدرات البول اذا قورنـت بالمجموعتين الأخرتين و يخلص الباحث الى ان تناول مدرات البول من اجل الحصول علـى نقص سريع في الوزن يكون خطيرا على الرياضي عموما كما انه يسبب ارتباك كبير فـي طبيعة العمل العضلي . (٢٩ : ٧٣ – ٧٦)

٢ . دراسات أجريت لدراسة النشاط الكهربي لبعض حركات و اجزاء و اوضاع الجسم باستخدام رسام العضلات الكهربي .

* في عام(١٩٨٧) اجرى" لاينـي layne و ابراهام Ebraham " دراسـة للنشاط الكهربائي لعضلات الرجل المساعدة اثناء اداء اختبار الاتزان على قدم واحدة و قـد استخدام المنهج الوصفي باستخدام رسام العضلات الكهربائي لتسجيل النشـاط الكـهربائي لاربع عضلات هي :

(القصبية الأمامية – الشظية الطويلة – الإلية الوسطى – المقربـة الكبـيرة) و كانت عينة البحث عشرة اطفال من الذكور تتراوح اعمارهم بين (٧-٩ سنوات) و قـد توصل الباحث الى انخفاض نشاط العضلة المقربة الكبيرة و زيادة النشاط للعضلات الثلاثـة

الأخرى و ان هذه العضلات الثلاثة تلعب دورا هاما و اساسيا عند اداء الاتزان على قدم واحدة ، و ان ضعف هذه العضلات يؤدي الى عدم القدرة على تحقيق الاتزان . (٣٥)

* في عام(١٩٩٥)اجرى" باسكال و مورينو ***pascal & moreno*** "
دراسة بعنوان دراسة النشاط العضلي للكتف الطبيعي باستخدام جهاز (E.MG) عند رفع الذراع في مستويات مختلفة ، و كان الهدف من الدراسة التعرف على النشاط الكهربي الصادر لعضلات الكتف اثناء اداء حركات ثابتة و ذلك لاستخدامه كعلاج للمصابين باصابة الكتف و كانت عينة البحث خمسة افراد ذوي اكتاف سليمة و قد قام كل فرد باداء محاولة رفع الذراع و عملية الثني و عملية المد ، و قد تم قياس النشاط الكهربي للعضلات (الصدرية العظمى – الدالية الأمامية – الدالية المتوسطة – الدالية الخلفية – المربعة المنحرفة السفلية – المربعة المنحرفة العلوية – المسننة الأمامية) و كان من اهم النتائج

أ . ظهور نشاط كهربي عالي للعضلة الدالية الأمامية أثناء أداء عملية الثني .

ب . ظهور نشاط كهربي عالي للعضلة الدالية المتوسطة أثناء أداء عملية المد.

ج . عدم ظهور نشاط كهربي عالي للعضلة الدالية الخلفية و الصدرية العظمية أثناء أداء رفع الذراع .

د . ظهور نشاط كهربي للعضلة المسننة الأمامية أثناء عملية الثني.

هـ . ظهور نشاط كهربي عالي للعضلة المربعة المنحرفة أثناء أداء عملية المد.

(٣٦)

obeikandl.com

٣ . التعليق على الدراسات السابقة .

بعد العرض للدراسات السابقة و تنوعها و تصنيفها نجد أن :-

أ- المجموعة الأولى وهى دراسة واحدة اجريت في مجال المصارعة باستخدام رسام العضلات الكهربائي و التي استهدفت توصيف النشاط الكهربي الصادر من هذه العضلات ، و نلاحظ انها ترتبط ارتباطا مباشرا بالبحث الحالي من حيث الهدف و طريقة تحقيقه .

ب- المجموعة الثانية من الدراسات و التي اجريت لدراسة النشاط الكهربي لبعض حركات و اوضاع الجسم باستخدام رسام العضلات الكهربائي و هي تشترك مع دراستنا الحالية في استخدام نفس الوسيلة للوصول الى تحقيق الهدف .

و يمكن أن نجمل المستخلصات التالية من الدراسات السابقة كالتالي :

- انها جميعا اعتمدت بصفة اساسية على استخدام جهاز رسام العضلات الكهربائي
- اعتمدت معظم الدراسات على دراسة الحالة كاحدى طرق المنهج الوصفي باستخدام تحليل نشاط الكهربي للعضلات نظرا لملائمة هذا المنهج لطبيعة هذه الدراسات .
- استخدمت معظم الدراسات الاقطاب السطحية لقياس فرق الجهد للعضلات .
- اعتمدت معظم الدراسات على افراد عينة من المتميزين و اصحاب المستويات الرياضية العالية.

١/٣ اوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

من خلال عرض الدراسات السابقة يلخص الباحث اهم اوجه الاستفادة من هذه الدراسات فيما يلي :-

أ . أن جهاز رسام العضلات الكهربائي و الذي استخدم في الدراسات السابقة هو انسب جهاز لاستخدامه في البحث الحالي و الذي تبين موضوعيته في قياس التغيرات الكهربية للعضلات .

ب . التعرف على تصميم اجراءات البحث .

ج . تفسير نتائج البحث.

obeikandi.com