مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 3 سنة 2015
هاشم محمد عبد الكريم و مازن شاكر جابر ISSN 1997-2490

*تأثير العمر على نمو وتطور العضلات الهيكلية في الاطراف الامامية في الجرذان *Rattus norvegieus*

هاشم محمد عبد الكريم مازن شاكر جابر

تاريخ الاستلام : 2014/1/15 تاريخ القبول :2014/3/3

قسم علوم الحياة
كلية العلوم – جامعة القادسية
s.jkarrar@yahoo.com

الخلاصة

تضمنت الدراسة معرفة التغيرات المصاحبة لنمو العضلات الهيكلية في الاطراف الامامية في الجرذان , اذ اختبرت ثلاث عضلات وهي العضلات القابضة و الباسطة والعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية , في 30 ذكر من الجرذان المختبرية وبثلاث فئات عمرية وهي (2) ,(12) و(24) شهر لمعرفة التغيرات التي تظهر مع التقدم بالعمر في اوزان العضلات واعداد واقطار الالياف العضلية المكونة لها , وكانت النتائج كالاتي:-

1:- الفئة العمرية الاولى (2) شهر تم قياس وزن الجسم ووزن العضلات .وتم حساب اعداد الالياف العضلية في العضلات .كما تم قياس اقطار الالياف العضلية.

2:- في الفئة العمرية الثانية (12) شهر اظهرت العضلات الثلاث زيادة في الوزن واقطار الالياف العضلية , كما ازداد عدد الالياف في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في حين انخفض في كل من العضلات القابضة والباسطة.

3:- في الفئة العمرية الثالثة (24) شهر اظهرت العضلات الثلاث زيادة في وزنها .وازدادت اعداد الالياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية بينما انخفضت في العضلات القابضة والباسطة . وانخفضت اقطار الالياف في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية وازدادت في العضلات القابضة والباسطة .

الكلمات المفتاحية: النمو والتطور, العضلات ,العمر

***مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.**

Physiology Classification QP- 345

المقدمة :

تعد العضلات الهيكلية نسيج حيوي وديناميكي شكليا ووظيفيا (41). وتتكون العضلات الهيكلية من عدد كبير من الالياف العضلية التي تختلف في خصائصها النسيجية والفسيولوجية (8). وقد تبين ان الياف العضلات الهيكلية هي تتكون من وحدات خلوية معروفة باسم الالياف العضلية Myo fibers التي هي تراكيب اسطوانية طويلة محاطة بواسطة الغشاء البلازميPlasma Membrane الذي يدعى sarcolema والصفيحة القاعدية المغطية An Overlying Basal Lamina. حيث تحتوي الالياف العضلية على العديد من النوى المسطحة محيطية الموقع في الليف (48).

تكون الالياف العضلية محاطة بنسيج ضام يدعى Endomysium وهي مرتبة في حزم عضلية تدعى Fascicles. وكل حزمة عضلية هي ايضا محاطة بنسيج ضام يدعى Perimysium وقد اظهرت عدة دراسات ان الاشكال والترتيبات ذات الطابع الهندسي للألياف العضلية والحزم العضلية والانسجة الضامة تتفاوت تفاوتا كبيرا عبر العضلات (58) وغالبا ما يتم تغيرها عن طريق المرض(11,46) . والمهمة الرئيسية للعضلات هي الحركة وانتاج الحركة الهيكلية والحفاظ على الهيئة والموقع للجسم ودعم الانسجة الرخوة واحاطة الاعضاء الداخلية لحمايتها من الاصابة وتساعد ايضا على الحفاظ على حرارة الجسم(48) .

تعاني العضلات الهيكلية في الانسان المتقدم بالعمر من الضعف والضمور العضلي Atrophy الذي ينتج من نقص عدد الالياف العضلية وضمور المتبقية (45,9, 36).وتعاني العضلات الهيكلية من نقص كتلتها مع التقدم بالعمر وهو ما يعرف بـ Sarcopenia (39) . وهو خسارة تعتمد على عمر العضلات الهيكلية مؤدية الى انخفاض قوتها وتحديد حركتها وزيادة خطر الاصابة (26) . واختزال عدد الالياف العضلية (6) . والتغيرات المرتبطة بالعمر في العضلات الهيكلية يمكن ان تتفاقم مع انخفاض مستويات النشاط البدني مع تقدم العمر وايضا عن طريق تغيرات التمثيل الغذائي والضغوط التأكسدية التي يمكن ان تؤدي الى تراكم حطام الخلايا الناجمة عن الجذور الحرة (52) . وفي دراسة سابقة (70) وجد ان فقدان كتلة العضلات القابضة Flexors والعضلات الباسطة Extensors يبدأ بالظهور الذي يترافق معه فقدان قوة العضلات وانخفاضها حيث ان فقدان كتلة العضلات قد يعود الى نقصان عدد الالياف العضلية ونقصان حجم الالياف العضلية ,بينما تعاني بعض العضلات الهيكلية من زيادة في عدد الالياف العضلية الذي يؤدي الى زيادة وزنها. وفي دراسة سابقة (10) وجد ان وزن العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية Triceps Brachii ازداد خلال التقدم بالعمر في الثيران.

يعد عدد الالياف العضلية داخل العضلات له اهمية كبرى بالنسبة لنمو العضلات الهيكلية (60) .لذلك يعد نقص عدد الالياف العضلية من مظاهر التقدم بالعمر في العضلات الهيكلية (36) لذلك فان كتلة العضلة تتحدد بشكل كبير واساسي بواسطة عدد الالياف العضلية وحجم تلك الالياف. ويتحقق النمو بعد الولادة في العضلات الهيكلية بشكل رئيسي عن طريق الزيادة في طول وحجم الالياف العضلية ولكن مع بعض الاستثناءات من خلال الزيادة في عدد الالياف العضلية. (60). حيث وجد Sale وجماعته (64).ان مساحة المقطع العرضي للعضلات القابضة في الكوع Elbow Flexors ازدادت بنسبة 60% في الذكور لدى البشر عند الوصول لمرحلة البلوغ نتيجة لزيادة عدد الالياف العضلية فيها .وعند عمر 50 سنة كانت نسبة الخسارة 15% في كتلة العضلات وسبب هذه الخسارة يرجع الى فقدان الالياف العضلية نتيجة

ضمور الالياف العضلية. في حين وجد ان عدد الالياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضديةTriceps Brachii في الانسان يبدا بالانخفاض من عمر 26 سنة الى 71 سنة (51).وقد وجد ان مساحة المقطع العرضي لكل من العضلات القابضة Flexors والعضلات الباسطة Extensors في كلا الاطراف العليا والاطراف السفلى في الانسان تزداد بنس تختلف اقطار الالياف العضلية وبشكل عام تتراوح ما بين 10 – 100 مايكرومتر ولكن هذا الاختلاف يعتمد على عدة عوامل مثل الصحة , الجنس , العمر , مستوى التغذية وانواع النسل .(15).اثبت (25)ان اقطار الالياف العضلية تزداد دراماتيكيا خلال النمو المبكر ولكنها في الحيوانات المسنة تعاني من الضمور العضلي Atrophy والانقسام الطولي Splitting. في حين اثبت Moor وجماعته (54)اختزال متوسط اقطار الالياف العضلية في معظم العضلات الهيكلية في الانسان اكبر من 40 سنة. في حين اكد (3) ان اقطار الالياف العضلية في العضلات الباسطة Flexors والعضلات الباسطة Extensors في الانسان تزداد خلال التقدم بالعمر .وفي دراسة لـ(73) وجد ان اقطار الالياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية Triceps Brachii والعضلة الفخذية المستقيمة Rectus Femoris في خنازير غينيا تزداد خلال التقدم بالعمر.

وكان الهدف من هذه الدراسة معرفة التغيرات المصاحبة لنمو العضلات الهيكلية في الاطراف الامامية للجرذان التي تظهر مع التقدم بالعمر في اوزان العضلات واعداد واقطار الالياف العضلية المكونة لها.

المواد و طرائق العمل :-

درست العضلات الهيكلية في 30 ذكرا من الجرذان السويدية البيضاء (*Rattus norvegieus*) بأعمار تتراوح بين شهرين الى سنتين وتم اخضاعها لنفس الظروف المختبرية من حيث التهوية والاضاءة وزودت بالماء والغذاء بشكل مستمر طيلة فترة التجربة. قسمت الحيوانات لغرض الدراسة الى ثلاث فئات عمرية 10 حيوانات لكل فئة عمرية وكالاتي :-

1- الفئة العمرية الاولى: حديثة الولادة postnatal group(2) شهرا
2- الفئة العمرية الثانية : البالغة Adult group (12) شهرا
3- الفئة العمرية الثالثة المسنة Senile group (24) شهرا

تم قياس وزن الجسم لجميع الحيوانات قبل التضحية بها. ومن ثم تم تخدير الحيوانات بمادة الكلوروفورم Chloroform بطريقة الاستنشاق ثم سلخ الجلد عن الاطراف الامامية وعزلت العضلات المطلوبة ثم وزنت العضلات بميزان حساس Sensitive Balance بعد ازالة الانسجة الرابطة والدهنية المحيطة بها والعضلات هي

1-العضلات الباسطة Flexors Muscles
2- العضلات القابضة Extensors Muscles

3-العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية Triceps. Brachii.Muscle

بعد ان عزلت العضلات الخاصة بالبحث بعد التشريح وبعد قياس وزن كل عضلة حفظت العينات في محلول الفورمالين بتركيز 10% لحين اجراء التقطيع النسيجي باستخدام المشراح الدوار Rotary Microtome حيث تم تحظير المقاطع النسيجية للدراسة باستخدام المشراح وحسب طريقة (7).لعمل المقاطع النسيجية وكما يأتي :-

1- مرحلتي الغسل و الأنكاز Washing & Dehydration

اخذت العينات المثبتة وغسلت بالماء الجاري لمدة ساعتين ثم نقلت سلسلة من الكحول ألاثيلي Ethyl Alcohol المتصاعد التركيز (50%-70%-90%-100%) بمعدل ساعتين لكل تركيز.

2- مرحلتي الترويق والتشريب والطمر Clearing, Infiltration and Embedding

تمت عملية ترويق العينات باستخدام الزايلين Xylene مرتان لمدة نصف ساعة في كل مرة ثم شربت في شمع البرافين النقي Paraffin Wax الذائب بـ 58م° وكانت بمرحلتين بواقع ساعتين لكل مرحلة ثم صبت في قوالب معدنية بشكل حرف L وتركت لمدة 24 ساعة لكي تتصلب.

3- مرحلة التقطيع Sectioning

قطعت القوالب الشمعية Blocks بعد تصلبها بواسطة جهاز المشراح الدوار Rotary microtome بشكل شرائح يبلغ سمكها 5-7 مايكرومتر .بعد ذلك نقلت المقاطع النسيجية الى حمام مائي بدرجة 45 م° لغرض فرش النسيج وثبتت بعد ذلك على شرائح زجاجية

4- التلوين staining

استخدمت صبغة الهيماتوكسلين لتولين الشرائح الزجاجية وبعد اتمام عملية التلوين تمت ملية ازالة الماء من المقاطع النسيجية وذلك بأمرار النسيج في محاليل كحولية متصاعدة التركيز (50%-70%-90%-100%) ولمدة 5 دقائق لكل تركيز ثم مررت المقاطع بمادة الزايلول مرتان لمدة 10 دقائق في كل مرة لغرض الترويق بعد ذلك تمت عملية تحميل الشرائح وباستخدام مادة Distrene (D.P.X Dibutyl Pthalate Xylene).

وبعد ان تم تحضير شرائح دائميه لقياس اقطار الالياف العضلية ولكون بعضها لم يكن دائريا . فقد اخذ معدل اقصى طول واقصى عرض لكل ليف عضلي لكي يمثل القطر باستخدام العدسة المدرجة ocular micrometer بتكبير (x40) حسب الطريقة التي استخدمها (1) تم قياس قطر 50 ليف عضلي عشوائي لكل من الالياف ,ثم حللت النتائج أحصائيا .وتم اخذ المقاطع من منطقة بطن العضلة Calf or belly مما يساعد على احصاء العدد الكلي للألياف العضلية في العضلة , لان جميع الالياف تمر في هذه المنطقة .حسبت الالياف العضلية في كل مقطع وهذا يقلل من حدوث الخطأ area sampling

error الناتج من التوزيع غير المتساوي لأنواع الالياف المختلفة (57) .

التحليل الاحصائي Statistical Analysis

اخضعت النتائج للتحليل الاحصائي بهدف معرفة الفروق المعنوية بين معدلات اوزان العضلات واعداد الالياف العضلية للعضلات واقطارها في المجاميع العمرية المختلفة وقد حددت الفروق المعنوية على مستوى احتمال 5% اذ شمل التحليل الاحصائي تحليل التباين الاحادي One Way Analysis (ANOVA) Variance كما تم اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار اصغر فرق معنوي L.S.D. (66)

النتائج والمناقشة

1-وزن الجسم والعضلات:

أظهرت نتائج الدراسة على وزن الجسم وعلاقته مع العمر في ذكور الجرذان المختبرية ان معدل وزن الجسم ازداد معنويا ($p<0.05$) من 151 غم في المرحلة العمرية الاولى الى 269غم في المرحلة العمرية الثانية , ثم ازداد زيادة معنوية ($p<0.05$) في المرحلة العمرية الثالثة 477غم . الجدول (1).حيث يكون وزن الجسم ذا علاقة طردية مع العمر وخاصة الاعمار المبكرة التي تكون فيها الزيادة في الوزن سريعة وملحوظة نتيجة زيادة معدلات عمليات البناء الحياتي Anabolism. ثم يبدا وزن الجسم بالانخفاض في مرحلة تكون فيها عمليات الهدم Catabolism اكثر من عمليات البناء . بلغ وزن الجسم في الجرذان في الدراسة الحالية اعلى قيمة له في المرحلة العمرية الثالثة , اي انه اظهر علاقة طردية مع العمر , وبلغت نسبة الزيادة في وزن الجسم في المرحلة العمرية الثانية 43.86 متبوعة بزيادة اقل في المرحلة العمرية الثالثة بلغت 43.60 النتائج تأتي في سياق عدة دراسات اجريت على الجرذان وجد فيها ان وزن الجسم ذو علاقة طردية مع العمر (55,68) وايضا تتفق هذه النتيجة مع ما وجده (16) من ان وزن الجسم في الفئران يزداد بنسبة 50% في عمر (3-12) شهرا . في حين بين (71) ان الزيادة في وزن الجسم تصل الى 32% في عمر (12-30) شهرا , اما (74) فقد بين ان الزيادة تصل الى 40% في عمر 5-8 اشهر من عمر الجرذان. وبما ان العضلات الهيكلية تمثل المكون الاكبر 55% من الجسم (76) .فيمكن ان يعزى النقص في وزن الجسم في الاعمار المتأخرة في الانسان الى نقص كتلة العضلات الهيكلية المكونة له (14) اذ تعاني بعض العضلات الهيكلية من نقص كتلتها مع التقدم بالعمر في انواع مختلفة من اللبائن بما فيها الانسان والقوارض مما يؤدي الى نقص تدريجي في وظيفتها(35) وان الاسباب التي تؤدي الى مثل هذه التغيرات غير معروفة بشكل واضح (28) .

بينما اظهر الجدول (1) ان معدل وزن العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية.B. Tri في الاطراف الامامية للجرذان ازداد معنويا ($p<0.05$) في المرحلة العمرية الثانية من570 ملغم الى 1040ملغم ثم ازداد زيادة معنوية ($p<0.05$)

في المرحلة العمرية الثالثة بلغت 0234 ملغم . الجدول (1) وهذا يتفق مع (69) الذي وجد ان وزن العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية .Tri .B في الاطراف الامامية للجرذان يزداد مع التقدم بالعمر , كما اشار (29) في دراسة اجراها ان هناك زيادة في كتلة العضلات الهيكلية في الاطراف العليا. وازداد معدل وزن العضلات الباسطة EX. في الاطراف الامامية للجرذان معنويا ($p<0.05$) في المرحلة العمرية الثانية من 170 ملغم الى 042 ملغم مع زيادة غير معنوية بلغت 460 ملغم في المرحلة العمرية الثالثة . الجدول (1) وهذا يتفق مع (12) الذي اكد زيادة وزن العضلات الباسطة Ex. في عضلات الذراع , وفي دراسية اخرى اجريت من قبل (65) ذكر وجود زيادات في وزن العضلات الباسطة .Ex. اما معدل وزن العضلات القابضة F. في الاطراف الامامية للجرذان ازداد زيادة غير معنوية في المرحلة العمرية الثانية من370 ملغم الى 440 ملغم ثم ازداد معدل وزن العضلة زيادة معنوية ($p<0.05$) بلغت 890 ملغم في المرحلة العمرية الثالثة . الجدول (1) . وهذا مشابه لما وجد في الجرذان من قبل(67). وربما يحدث النقص في كتلة العضلات الهيكلية بسب الانخفاض في عدد الالياف العضلية (42) او حجم الالياف العضلية (19) او كلاهما .يعتبر ضمور الالياف العضلية سببا في انخفاض الوزن في العضلات الهيكلية (74) كما يعتقد العلماء ان انخفاض كتلة العضلات الهيكلية في الانسان بنسبة 20-30 % في عمر 70 سنة (75(يعتمد على نقص حجم وعدد الالياف العضلية , وان حجم الالياف العضلية يختزل في الاشخاص اكبر من 70سنة , مع وجود ضمور عضلي للألياف (27) يعتبر ضمور الالياف العضلية Atrophy صفة مميزة للعضلات الهيكلية في الاعمار المتأخرة في الانسان(43) والجرذان (03, 4) وربما يترتب على ذلك انخفاض اوزان العضلات تبعا لضمور اليافها العضلية , وتعتبر الالياف السريعة(البيض والوسطية) اكثر تأثرا بالضمور العضلي مع التقدم بالعمر من الالياف البطيئة (الحمر) . اذ وجد ان معدل حجم الالياف السريعة ينخفض في العضلات المسنة مع اختزال مساحة هذه الالياف بنسبة 20-50 % في حين تختزل مساحة الالياف البطيئة بنسبة 1-25 % (72;62;44) في حين لم تظهر العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية والعضلات الباسطة والقابضة اي انخفاض في وزنها في المراحل العمرية الثلاث في الدراسة الحالية لاحتوائها على نسبة عالية من الالياف الحمر. مما يؤدي الى انخفاض فعالية ونشاط العضلة وبالتالي ضمور اليافها وانخفاض وزنها , او لأسباب اخرى غير معروفة وقد اجريت كثير من الابحاث التشريحية والفسيولوجية لتفسير مسببات الضمور العضلي واشهر الطرق المستعملة في الدراسات التشريحية هي مقارنة التغيرات في مساحة المقطع العرضي لكل نسيج عضلي ومقارنة التغيرات التي تحصل على انواع

الالياف العضلية المختلفة ,اذ وضح (50) ان مساحة المقطع العرضي للألياف العضلية ليس لها علاقة بقوة العضلة او نوعها النسيجي , ولكن جميع الدراسات تبين ان التغيرات في نوع النسيج الليفي في العضلات لازال يثير الجدل .

2- اعداد الالياف العضلية :

انخفض معدل العدد الكلي للألياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية .Tri. B في الاطراف الامامية للجرذان معنويا ($p<0.05$) في المرحلة العمرية الثانية من 7646 ليف الى 8392 ليفا عضليا ثم ازداد زيادة غير معنوية في المرحلة العمرية الثالثة بلغت 8422 ليف. الجدول (2) وهذا مشابه لما وجد في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في الجرذان(31) . كما اكد (40) ان الفئران المسنة زاد فيها عدد الالياف العضلية بنسبة 41% في عضلة .Tri. B حيث بين ان حجم الالياف العضلية يزداد بطريقة محددة تعتمد على نوع تكوين الالياف العضلية في العضلة . وفي دراسة اجراها (49) اكد زيادة عدد الالياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في خنازير غينيا مع التقدم بالعمر. الحيوانات تولد مع عدد معين من الالياف العضلية التي تنمو في الطول والسمك خلال فترة حياتها. في دراسة اجراها (72) استنتج ان الوزن عند الولادة يرتبط مع خلوية العضلات Muscle cellularity للحيوانات والتي قد تؤثر على نمو العضلات بعد الولادة والحجم النهائي لألياف العضلات . حيث ان الزيادة في عدد الالياف العضلية ترتبط مع الزيادة في كتلة العضلة بنسبة 20% فما فوق (5) وقد تم توثيق تضخم الالياف العضلية للعضلات الهيكلية في الاطراف العليا (61) وفي دراسة لـ Andersen وجماعته(2) بين ان تضخم الالياف العضلية يحدث بدرجات مختلفة في العضلات الهيكلية المتميزة وظيفيا لا حيث ان بعض العضلات الهيكلية تستخدم بشكل نادر للحركات السريعة بينما تستخدم الاخرى باستمرار للحفاظ على الهيئة للجسم . وفقا لنتائج(32) بعد شهر واحد من الولادة تنقسم الالياف العضلية في عضلة .Tri. B , وبعد 48 يوم يزداد عدد الالياف بصورة عامة. وعملية تكوين العضلات يمكن ان تستمر في فترة ما بعد الولادة عن طريق تكوين الياف عضلية جديدة التي تكون محددة بعدد الخلايا المرافقة . (53,33) حيث ان الزيادة في عدد الالياف العضلية بعد وقت قصير من الولادة ربما ترجع الى استطالة الانابيب العضلية Myotubes الموجودة (60) ويلاحظ وجود عدد كبير من الالياف العضلية المنقسمة طوليا في العضلات المسنة للفئران(34)وعليه يمكن تفسير الزيادة في عدد الالياف العضلية في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية هو نتيجة لنضوج واستطالة الانابيب العضلية Myotubes الموجودة خلال فترة نمو العضلات ما بعد الولادة اضافة الى انشطار الالياف العضلية طوليا الذي يؤدي الى زيادة عدد الالياف العضلية في العضلات المسنة . واظهرت النتائج ان معدل العدد الكلي من الالياف العضلية في

العضلات الباسطة Ex. في الاطراف الامامية للجرذان انخفض معنويا (p>0.05) في المرحلة العمرية الثانية من 6198 ليف الى 6012 ليفا عضليا, ثم انخفض معنويا (p>0.05) في المرحلة العمرية الثالثة بلغت5844 ليف. الجدول (2) . وقد وجد ان معدل العدد الكلي للألياف العضلية في العضلات القابضة .F انخفض معنويا (p>0.05) في المحلة العمرية الثانية من 6484 ليف الى 5962 ليفا عضليا ثم انخفض معنويا (p>0.05) في المرحلة العمرية الثالثة بلغت 5721 ليف. الجدول (2) وهذا يتفق مع عدة دراسات اجريت على العضلات القابضة والعضلات الباسطة ,حيث لاحظ (70) ان العدد الكلي للألياف العضلية في الانواع الحيوانية المختلفة ينخفض خلال التقدم بالعمر في العضلات الباسطة .EX والعضلات القابضة .F , بينما وجد (47) خسائر في العضلات الباسطة EX. مع التقدم بالعمر مع عدم وجود تأثير للجنس. بينما وجد (22). خسائر لقوة العضلات القابضة والباسطة في الركبة والكوع يرافقها انخفاض كبير في مساحة المقطع العرضي للعضلات المذكورة نتيجة لانخفاض عدد الالياف العضلية فيها مع التقدم بالعمر . مع الشيخوخة ضمور العضلات الهيكلية في البشر هو امر لا مفر منه حيث ان الفقدان التدريجي للألياف العضلية الذي يبدا من سن 50 سنة ويستمر حتى سن 80 سنة حيث يتم فقدان ما يقارب 50% من الألياف العضلية من عضلات الاطراف التي تم دراستها لكل من البشر والجرذان . الملاحظ ان الالية المسؤولة عن فقدان الالياف العضلية هي درجة الضمور في الالياف العضلية التي تعتمد الى حد كبير على المستوى المعتاد من النشاط البدني للفرد (20) وعليه يمكن تفسير تناقص عدد الالياف العضلية في العضلات الباسطة والقابضة خلال التقدم بالعمر نتيجة لضمور الالياف العضلية الذي يعد مظهر من مظاهر الشيخوخة في العضلات الهيكلية . اختلفت اعداد الالياف العضلية باختلاف نوعها من جهة ونوع العضلة التي تكونها من جهة فضلا عن المراحل العمرية التي يمر بها الحيوان . وتتغير اعداد الالياف العضلية في المراحل العمرية المبكرة حسب تخصص العضلات لوظيفة كل منها , اما تغيرات اعداد الالياف العضلية في المراحل العمرية المتأخرة فتعتبر من علامات العضلات المسنة والتي يختلف ظهورها حسب عمر الحيوان وتأثر العضلة او عدم تأثرها بالتقدم بالعمر. وجد في القوارض ,كما وجد في الانسان نقص معنوي في عدد الالياف العضلية في الاعمار المتأخرة (45,38) وقد عززت عدة تجارب اجريت على الفئران المسنة هذه الحقيقة , في العضلة المتسعة الجانبية Vastus Laterialls (6),العضلة رباعية الرؤوس Quadriceps muscle والعضلة الفخذية المستقيمة Rectus femoris (74). وباستخدام تقنيات تحديد عدد الوحدات الحركية (17,18) Motor units لوحظ وجود نقص في وظيفة وعدد الوحدات الحركية في عضلات الاطراف العليا والسفلى مع التقدم بالعمر (18).وعليه يكون نقص عدد

الالياف العضلية موازيا لنقص الاعصاب الحركية وتلفها في الاعمار المتأخرة (38) . ومن ملاحظة نتائج اعداد الالياف العضلية ومقارنتها مع اوزان العضلات لم يتبين وجود علاقة ثابتة بينهما . اما العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية .Tri. B في الاطراف الامامية للجرذان فقد ازداد وزنها في المراحل العمرية الثلاث مع زيادة اعداد الالياف العضلية فيها بينما العضلات الباسطة Ex. في الاطراف الامامية للجرذان فقد ازداد وزنها ايضا في المراحل العمرية الثلاث مع نقصان عدد الالياف العضلية في المرحلة العمرية الثانية والثالثة. واخيرا ازداد وزن العضلات القابضة .F في الاطراف الامامية للجرذان في المراحل العمرية الثلاث مع نقص عدد الالياف العضلية في المرحلة العمرية الثانية والثالثة .

3- اقطار الالياف العضليه:

اظهرت نتائج الدراسات على اقطار الالياف العضلية وعلاقتها مع العمر في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية .Tri.B في الاطراف الامامية للجرذان ان معدل اقطار الالياف العضلية ازداد معنويا ($p<0.05$) في المرحلة العمرية الثانية اذ بلغ 53.07 مايكرومتر بعد ان كان 25.97 مايكرومتر في المرحلة العمرية الاولى ثم انخفض معدل اقطار الالياف في المرحلة العمرية الثالثة انخفاضا معنوي ($p>0.05$) بلغ 38.22 مايكرومتر. الجدول (3) وهذا يتفق مع (56) الذي بين ان متوسط اقطار الالياف العضلية كان مرتبط مع زيادة الوزن . بينما معدل اقطار الالياف العضلية في العضلات الباسطة .Ex في الاطراف الامامية للجرذان ازدادت زيادة غير معنوية في المرحلة العمرية الثانية بلغت 23.75 مايكرومتر بعد ان كانت 22.75 مايكرومتر في المرحلة العمرية الاولى ثم زاد معدل اقطار الالياف في المرحلة العمرية الثالثة زيادة معنوية ($p<0.05$) بلغت 30.37 مايكرومتر. الجدول (3) اما معدل اقطار الالياف العضلية في العضلات القابضة .F في الاطراف الامامية للجرذان ازداد في المرحلة العمرية الثانية زيادة معنوية($p<0.05$) بلغت 37.75مايكرومتر بعد ان كانت 22.06مايكرومتر في المرحلة العمرية الاولى ثم انخفض معدل اقطار الالياف في المرحلة العمرية الثالثة انخفاضا معنوي($p>0.05$) بلغ 28.82 مايكرومتر .جدول (3) وهذا يتفق مع (23) الذي بين زيادة اقطار الالياف العضلية في العضلات الباسطة مع العمر , بينما لاحظ (67) زيادة اقطار الالياف العضلية في العضلات القابضة في الاطراف الامامية للجرذان. ومن ملاحظة النتائج الحالية يتضح لنا ان اعلى معدل لأقطار الالياف العضلية كان في المرحلة العمرية الثانية للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في الاطراف الامامية للجرذان. وقد اشار عدة باحثين الى وجود الياف عضلية منقسمة ضمن العضلات المسنة (21, 63) ومن المهم ملاحظة ان الاختزال الكبير في القطر ربما يحدث بسبب انشطار الليف العضلي طوليا splitting لذلك يلاحظ وجود عدد كبير

من الالياف المنقسمة طوليا في العضلات المسنة (34) وعليه يمكن تفسير زيادة اقطار الالياف العضلية في المرحلة العمرية الثانية للعضلة ثلاثية الرؤوس العضدية Tri. B. في الاطراف الامامية للجرذان نتيجة لوجود الياف عضلية متضخمة Hypertrophy. ثم انخفض معدل اقطار الالياف العضلية في المرحلة العمرية الثالثة نتيجة حصول انقسام للألياف العضلية splitting مع زيادة عدد الالياف العضلية , بينما يمكن تفسير سبب زيادة معدل اقطار الالياف العضلية في المرحلتين العمريتين الثانية والثالثة للعضلات الباسطة.Ex والعضلات القابضة .F والعضلة الفخذية الثنائية الرؤوس B.F. نتيجة تضخم الالياف العضلية , وقد تم توثيق تضخم الالياف العضلية للعضلات الهيكلية في كل من الاطراف العليا (13,61, 59, 24) .

الجدول (1) وزن الجسم ووزن العضلات في الاطراف الامامية Fore Limb في الجرذان

المجموعة	العمر (بالأشهر)	عدد العضلات	وزن الجسم (بالغم)	وزن العضلات (بالملغم)		
				Tri. B	Ex.	F.
1	2-1	10	a 4.03 ±151	a 33.32 ± 570	a 11.06 ± 170	A 25.27± 370
2	13-12	10	b 5.82 ± 269	b 37.29 ±1040	b 19.85 ± 420	A 32.44 ± 440
3	25-24	10	c 6.81 ± 477	c 86.98 ± 2340	b 54.37 ± 460	B 35.92 ± 890

جدول (2) عدد الالياف العضلية في عضلات الاطراف الامامية Fore Limb في الجرذان

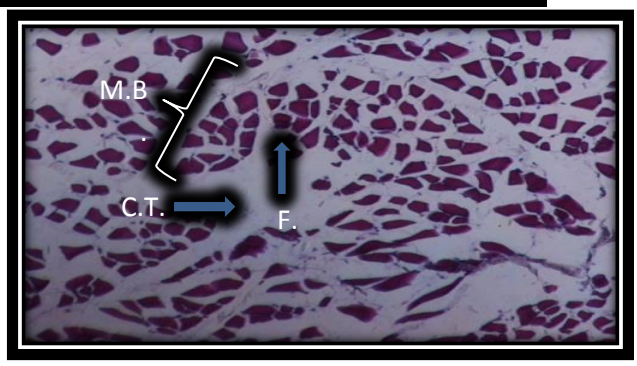
المجموعة	العمر (بالأشهر)	عدد العضلات	عدد الالياف العضلية		
			Tri. B.	Ex.	F.
1	2-1	10	a 7.05± 7646	a 2.94± 6198	a 4.08± 6484
2	-12 13	10	b 5.58± 8392	b 5.43± 6012	b 4.32± 5962
3	-24 25	10	b 4.52± 8422	c 1.47± 5844	c 5.53± 5721

*القيم تمثل المتوسطات ± الخطأ القياسي
*الحروف المتشابه ضمن العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات (P>0.05)
*الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي بين المتوسطات (P<0.05)

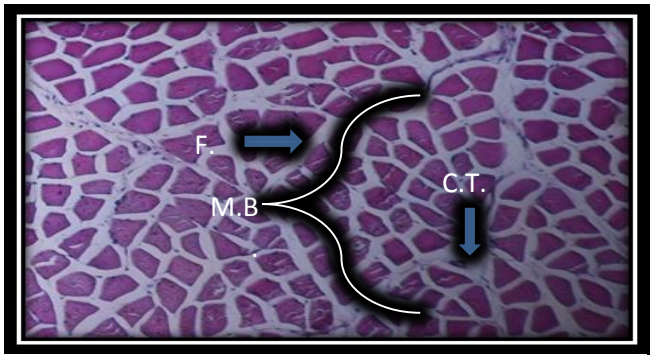
جدول (3) اقطار الالياف العضلية في عضلات الاطراف الامامية Fore Limb في الجرذان

المجموعة	العمر (بالأشهر)	عدد العضلات	اقطار الالياف العضلية(بالمايكرومتر)		
			Tri. B.	Ex.	F.
1	2-1	5	a 0.54±25.97	a 0.46±22.75	a 0.63±22.06
2	13-12	5	b 1.06±53.07	a 0.40± 23.75	b 1.07±28.82
3	25-24	5	c 0.72± 38.22	b 0.37± 30.37	c 0.59± 37.75

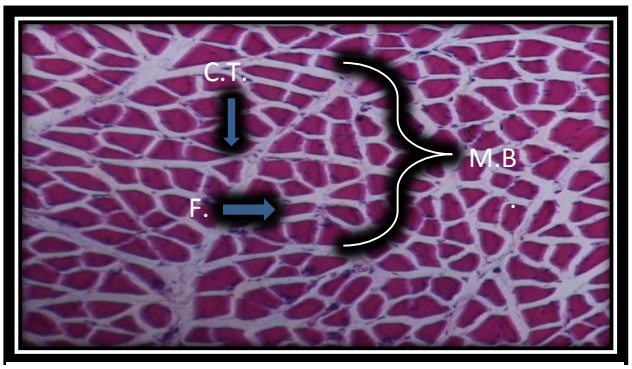
*القيم تمثل المتوسطات ± الخطأ القياسي
*الحروف المتشابه ضمن العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات (P>O.O5)
*الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي بين المتوسطات (P<0.05)



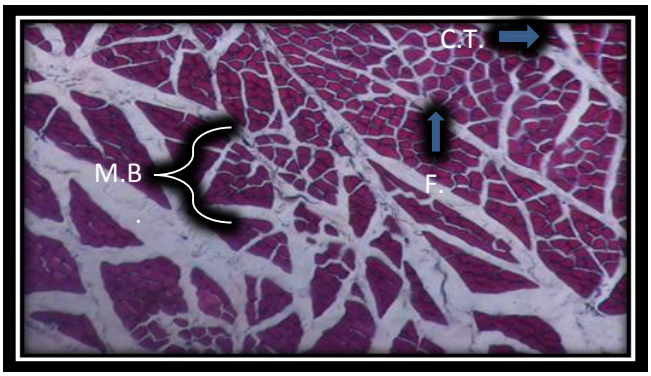
الصورة(1).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في الاطراف الامامية للجرذان بعمر شهر (12) H & E stain, X).F 100:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



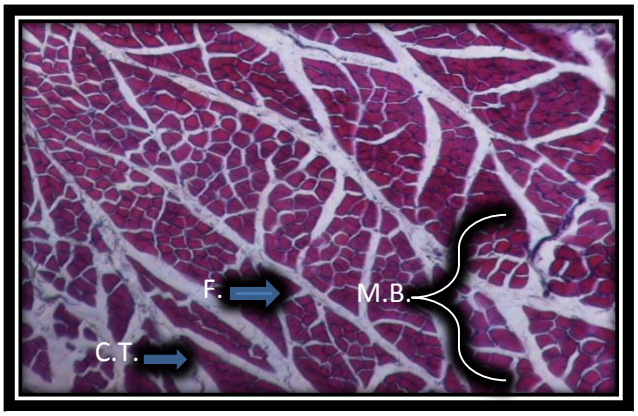
الصورة(2).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في الاطراف الامامية للجرذان بعمر(12) شهر (H & E stain, X).F 400:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



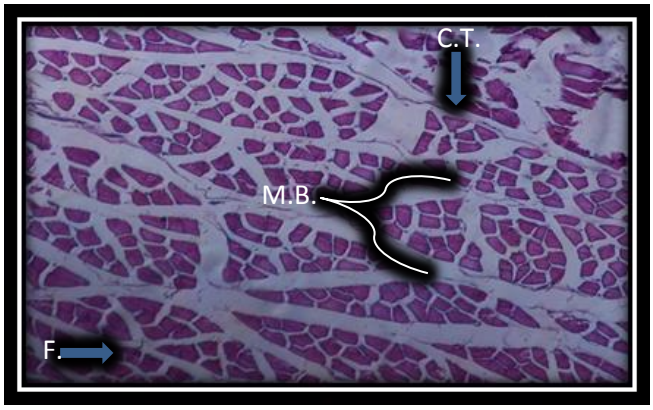
الصورة(3).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية في الاطراف الامامية للجرذان بعمر (24)شهر (H & E stain, X).F 400:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



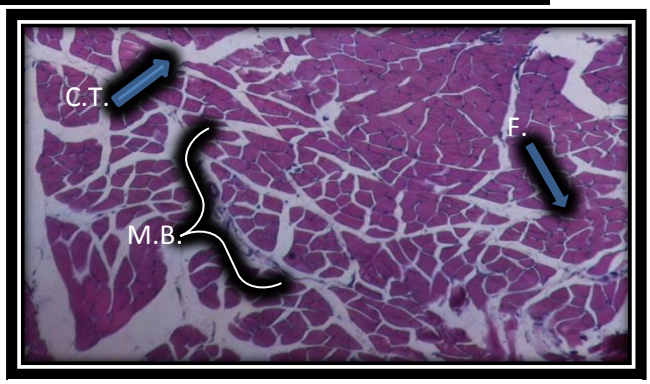
الصورة(4).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات الباسطة في الاطراف الامامية للجرذان بعمر شهر (H 100 & E stain, X) .F:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



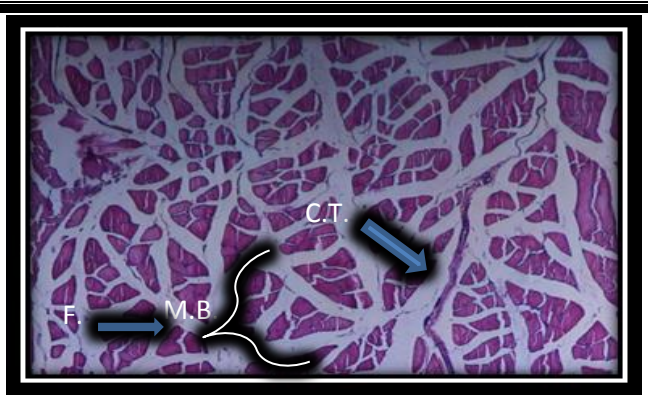
الصورة(5).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات الباسطة في الاطراف الامامية لجرذان . بعمر (12) شهر (H & E stain, X).F 100:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



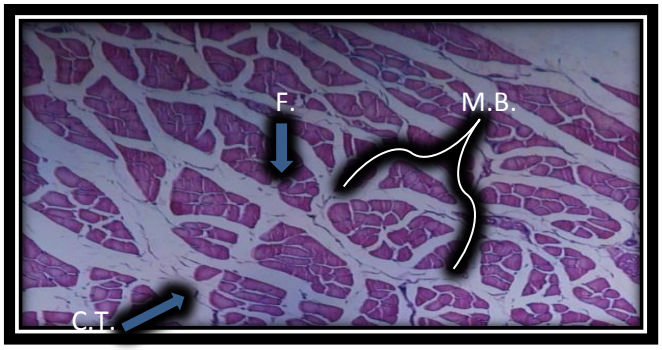
الصورة (6).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات الباسطة في الاطراف الامامية للجرذان بعمر (24) شهر (H & E stain, X) .F 100:تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



الصورة(7).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات القابضة في الاطراف الامامية للجرذان بعمر شهر (12) H & E stain, X) .F 100):تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



الصورة(8).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات القابضة في الاطراف الامامية للجرذان بعمر (12) شهر (H & E stain, X) .F 100):تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية



الصورة(9).مقطع عرضي يوضح عدد الالياف العضلية واقطارها في العضلات القابضة في الاطراف الامامية للجرذان بعمر (24) شهر (H & E stain, X) .F100):تمثل الالياف, C.T.:تمثل النسيج الضام,M.B.:تمثل الحزم العضلية

Hocquette, JF; Gerrard, DE; Picard B.;Geay Y.& Sanerwein H.(2000).effects of muscle type ,castration ,age & compensatory growth rate on androgen receptor mrna expression in bovine skeletal muscle. Department of Animal Sciences, Purdue University .J. Anim.Sci.78:629-637.

11-Briguet ,A. ; Courdier-Fruh ,I.; Foster , M.; Meier ,T. & Magyar, J.P. (2004) . Histological parameters for the quantitative assessment of muscular dystrophy in the mdx-mouse- neuromuscular disorders .10:675-682.

12-Brown , Allan Bannerman.(1991). Positive adaptations to weight lifting training in the elderly .M. Sc. Thesis. Mcmaster University.

13-Brown, M.& Hasser, E.M.(1996). Complexity of aged –elated change in skeletal muscle .J.Gerontol.Abiol.Sci.Med.Sci.51:117-123.

14-Bua, E.A.; Mckiernan, S.H.;Wanagat, J. Mckenzie, D. & Aiken, J.M. (2001). Mitochondrial abnormalities are more frequent in muacles undergoing sarcopenia .J. Appl .physiol.92:2617-2624.

15-Choi, Y.M. & Kim, B.C.(2008). Muscle fiber characteristics ,myofibrillar protein isoforms ,& meat quality.Livest.Sci.,1-14.

16-Consolino, C.M. ; Duclos, F.; Lee, J.; Williamson, R. A.; Campbell, K.D. & Brooks, S.V . (2005). Muscle of mice deficient in sarcoglycan maintain large masses & near control force values throughout the lifespan. J. Physiol. Genom.22:244-256.

17-Doherty,T.;Simmons,z.; O'connell,B. ;Felice,K.J.;Conwit,R.;Chan,K.M.; Komori ,T. ; Brown ,T.; Stashuk , D. W. & Brown , W . F . (1995). Methods for estimating the number of motor units humans muscles .j. clin. Neurophsiol. 12:565-584.

18-Doherty,T. & Brown, W. F. (2002). Motor unit number estimation: methods & applications . In : neuromuscular function &

References

1-AL-badri, M.E.H.;AL-daraji, S.A.; Neshan, A.H. & Yasser , A.T. (1991).studies on the swimming musculature of the cyprinus carpio (L.)& Liza Abu (Heckle ,1843).I. Fibre types Marine Mesopotamica , 6:155-168.

2-Andersen.N.K.; Ravn. L.S.; Guy.S.H.; Edwards. S.A. & Harrison. A. P. (2008). Postnatal Changes in electromyographic signals during piglet growth , & in relation to muscle fiber types. department of animal & veterinary basic aciences , faculty of life sciences , University of Compenhagen, Gronnegardsvej 7. 1870 frederiksberg C, Denmark. Livestock Science 115:301-312.

3-Andersen JL.(2003). Muscle fiber type adaptation in the elderly human muscle.Scand .J. Med Sci.Sports 13:40-47.

4-Ansved,T.(1995). Effects of immobilization on the rat Soleus muscle in relation to age .Acta,Physiol.Scand .154:291-302.

5- Anzil AP & Wernig A.(1989). Musclefiber loss & rein- nervation after long term denervation. J Neurocytol;18:833-845.

6-Aspnes, L. E.; Lee, C.M.;Weindruch,R.; Chung,S.S.; Roecker, E.B .& Aiken ,J.M.(1997). Caloric restriction reduces fiber loss & mitochondrial abnormalities in aged rat muscle.Faseb.J.11:573-581.

7-Bancroft , J . D . ; Layton , C. & Suvarna , S . K . (2013) . Bancroft's theory &practice of histological techniques 7th Edition. Chrchill living stone Elsevier .elsevier limited.

8-Barbara A . & Reet L . (2000). Focus on pathophysiology .2 nd Ed. Philadelphia :Lippincott.16:796-800.

9-Barton - Davis , E. R. ; Shoturma , D. I. ; Musaro, A.; Rosenthal ,N.& Sween , H.L. (1998) . Viral mediated expression of insulin-like growth factor I blocks the aging- related loss of skeletal muscle function .Proc .Natl .Acad.Sci.USA.95:15603-15607.

10-Brandstetter, AM; Pfaffi, MW;

26-Giresi PG; Stevenson EJ; Theilhaber J; Koncarevic A; Parkington J; Fielding RA & Kandarian SC. (2005). Identification of a molecular signature of sarcopenia. Physiol Genomics.21:253-263.

27-Grimby,G. Danneskiold –Samsoe ,B. ; Hvid , K. ; & Saltin , B. (1982) . Morphology & Enzyme capacity in Arm & Leg Muscles in 78-81 Years Old Men & Women .Acta.Physiol.Scand.115:125-134.

28-Grounds ,M .D. (1998). Age – associated changes in the response of skeletal muscle cells to exercise & regeneration .Ann. NY .Acad .Sci .854: 78-91.

29-Hakkinen, K.; Alen, M. & komi, P.V.(1985). Changes in isometric force-& relaxation - time, electomyographic & muscle fiber characteristics of human skeletal muscle during strength training & Detraining. Acta Physiologica Scandinavica.125:573-585.

30-Hollszy, J.O.; Chen, M.; Cartee, G.D. & Young, J.C.(1991). Skeletal muscle atrophy in old rats :differential changes in the three fiber types .Mech. Ageing .Dev.60:199-213.

31-June.(1989). Muscle fiber size & number following immobilization atrophy. Minority biomedical research support program , Lincoln University Jefferson city ,Missouri 65109,U.S.A.J.Anat.163,PP.1-5.

32-Kaman .J. (1995). Postnatal morphological & histochemical type diffrentation of the porcine muscle fibers .Acta Vet. Brno ,Vol.64,P.211-218.

33-Kalbe ,C.& Rehfeldt ,C. (2005). Aspects of prenatal development of muscle & adipose tissue : principles , regulation , & influence of maternal nutrition .Berl Munch .Tierarztl. wochensohr. ,Vol. 118, P.509-520.

34-Kareem, H.M. (1995). Changes in skeletal muscle fiber types ,diameter & number during growth in hind limb of Mice .J. Basrah Researches. Under Puplication.

diseas :basic, clinical,&electrodiagnostic aspects, edited by brown, w. f., Bolton, c.f. & aminoff, M.J. philadelphia, pa :saunders .pp.274-290.

19-Essen –Gustavsson B& Borges O. (1986). Histochemical & metabolic characteristics of human skeletal muscle in relation to Age .Acta Physiol Scand.126:107-117.

20-Faulkner, John A.; Lisa M Larkin ; Dennis R. Claflin & Susan V. Brooks. (2007). Age - related changes in the structure & function of skeletal muscles. University of Michigan ,Am Arbor ,Michigan ,USA. Clinical & experimental pharmacology & physiology 34:1091-1096.

21-Fiori, M.G.; Salvi, F.; Plasmatic, R. & Tassinari, C.A.(1996). Muscle fiber splitting , capillary internalization & target - like fiber formation in familial amyloidotic polyneuropathy .J. Clin. Neuropathol.15:240-247.

22-Frontera,W.R. Hughes, V.A.; Fielding, R.A.; Fiataron, M.A.; Evans, W. J .& Roubenoff, R. (2000) . Aging of skeletal muscle : A 12 YR longitudinal Study. J. Appl. Physiol.88:1321-1326.

23-Frontera , Walter R . ; Kieran F. Reid ; Edward M. Phillips; Lisa S. Krivickas; Virginia A.hughes; Ronenn Roubenoff & Roger A.Fielding. (2008). Muscle fiber size & function in elderly humans : alongitudinal study. Nutition research center on aging at Tufts University ,Boston. J Appl physiol Los: 637-642.

24-Frontera, W.R.; Meredith, C.N. ;Oreilly ,K.P.; Knuttgen, H.G. & Evans, W.J. (1988). Strength conditioning in older men : skeletal muscle hypertrophy & improved function journal of Applied Physiology.44:1038-1049.

25-Goldspink,D.F.(1987). The effects of food deprivation on protein turnover and nucleic acid concentrations of active and immobilized extensors digitorum longus muscles of the rats. Biochem. J.1 76:603 -606.

35-Kirken, D.T.& Garrett ,W.E.(1998). The effects of aging & training on skeletal muscle .Am.J.Sports Med .26:598-602.

36-Larsson , L. & Edstrom , L. (1986). Effects of age on enzyme histochemical fiber spectra & contractile properties of fast & slow –twitch skeletal muscle in the rat. J.neurol.sci.76:69-89.

37-Larsson ,L.; Biral , D.; Campione ,M. & Schiaffino , S. (1993). An age related type IIb to IIx myosin heavy chain switching in rat skeletal muscle .Acta.Physiol .Scand.147:227-234.

38-Larsson, l. & Ansved, T.(1995). Effects of aging on the motor unit. Prog Neurobiol.45:397-458.

39-Lauretani, F.; Russo, C.R.;Bandlinelli, S.;Bartali, B. ; Cavazzini, C.;Iori , A. D. ;Corsi ,A. M. ; Rantanen, T. ; Guralink, J.M. & Ferrucci ,L.(2003). Age-associated cganges in skeletal muscle & their effect on mobility : an operational diagnosis of sarcopenia .J.Appl.Physiol.95:1851-1860.

40-Lawrence Marcus Michael.(2012). Ajuga turkes tanica as acounter -measure against sarcopenia & dynapenia .M.sc.thesis Appalachian State University.

41-Leiter, Jeffrey Robert Scott. (2009). The impact of stretch ,exercise & drug treatments on structure , function & satellite cell activation in aging muscle .Ph.D.thesis. the University of Manitoba.

42-Lexell J; Downham D & Sjostrom M.(1986). Distribution of different fiber types in human skeletal muscle : fiber type arrangement of m. Vastus Lateralis from three groups of healthy men between 15 &83 years.J. Neurol Sci. 72:211-222.

43-Lexell, J; Taylor, C.C. & Sjostrom, M. (1988). What is the cause of the ageing & proportion of different fiber types studied in whole Vastus Lateralis Muscle from 15- to 80-year - old men.J.Neurol.Sci.84:275-294.

44-Lexell, J & Downham, D. Y . (1992). What determines the muscle cross- sectional area? .J.Neurol.Sci.111:113-114.

45-Lexell, J.(1995). Human ageing ,muscle mass ,&fiber type composition .J.Gerontol .Abiol. Sci.Med.Sci.50:11-16.

46-Lieber ,R.L.; Runesson , E.; Einarsson ,F. & Friden ,J.(2003). Inferior mechanical properties of spastic muscle bundles due to hypertrophic but compromised extracellular matrix material .muscle & nerve .4:464-471.

47-Lynch NA ; Metter EJ & Lindle RS .(1999). Muscle quality in age –associated differences between arm & leg muscle groups .J Appl Physiol .86:188-194.

48-Mahood, Abdul Karim S. ;Abdul Jabbar Jameel & Sabah S. Hussein .(2008) . Age related changes of human Quadriceps Femoris muscle : anatomical & histological study. Collegy of Medical – Tikrit University . Tikrit Medical Journal .14(1):12-22.

49-Makovicky P.;V. Kulisek ; M. Kacanniova ; S. Pavlicova & P. Hascik . (2009). Morphometrical & histochemical study of the cross striated skeletal muscles of pigs. Czech University of Life Sciences .Slovak J. Anim .Sci.42(4): 174-179.

50-Maughan , R.J. & Nimmo ,M.A. (1984). The influence of variation in muscle fiber composition on muscle strength & cross –sectional area in untrained males.J.Physiol.351:294-311.

51-McDonagh MN, White MJ, Davis CM.(1984). Different effects of ageing on the mechanical properties of human arm & leg muscles. Gerontology.30:49-54.

52-Meng, S.J. &Yum L.J.(2010). Oxidative stress molecular in flammation & sarcopenia .international journal of molecular sciences .11:1509-1526.

53-Mesires , N.T. & Doumit , M.E.(2002). Satellite cell proliferation & differentiation during postnatal growth of porcrine skeletal muscle AM . J. Physiol.Cell Physiol.,Vol. 282,p.899-906.

54-Moor, M.; Rebiez, J.J.; Holden, M. & Adam, R.D. (1981). Biometric analysis of normal skeletal muscle atrophy. Acta. Neuropathology. 19: 51 -69.

55-Muller–Delp, J.M.;Spier, S.A. ;Ramsey , M.W. & Delp, M.D.(2002). Aging impairs

65-Sale, D.G.; Macdougall, J.D.; Jacobs, I. & Garner, S. (1990). Interaction between concurrent strength & endurance training .J. Appl .Physiol. 68 :260-270.

66-Schefler , W. C. (1980). Statistics for biological science. 2²ᵈ Edition. addison, Wesley,Pub.Co.,London,Amesterdam.PP.121.

67-Stark, Edwina J.;Everitt, Arther V.; Armstrong, Ruth A. & Shorey, Cedric D.(1993). Muscle fiber size in the Palmaris Longus & Anterior Head of the Biceps Femoris During Growth : Effects of Hypopysectory,Food Restriction & Muscle Function .Department of Anatomy &Histology, University of Sydney,Australia.BAM3(2):111-119.

68-Sugiura, M. & Kanda, K. (2003) . Progres of age – related changes in properties of motor units in the Gastrocnemius Muscle of rats. J. Neurophysiol .92:1357-1365.

69-Tehrani, Ali Asghar ;Maryam Faramarzpr; Navid Hosseini Mansoub & Afsaneh Azhari. (2011). Prenatal phenobarbital exposure induced evelopmental changes in rat brain & muscle.department of pathobiology .faculty of veterinary Medicine , University, Iran. Advances in Environmental Biology .5(9):2712-2717.

70-Thompson, Ladora V.(1994). Effects of age & training on skeletal muscle physiology & performance. Departments of Physical Medicine & Rehabilitation & Physiology, University of Minnesota. Phys Ther.74:71-81.

71-Thompson ,L.V.& Brown, M. (1999). Age –related changes in contracte properties of single skeletal fibers from the Soleus Muscle .J. Apple .Physiol .86:881-886.

72-Tristan, F.; Revero, M. A.; Albors, O. R.; Ramis, G; Vazquez, J.M.; Martinez, M.; Martinez, J.S.; Gil, F. (2009). Relationship of birth weight with the size , number & proportion of fibers in the pig semitendinous muscle .Anatomia ,Histologia ,Embryologia .,vol.38,p:275-278.

endothelium –dependent vasodilation in rat skeletal muscle Arterioles. AM. J. Physiol. Heart Circ.Physiol.283:1662-1672.

56-Orzenchowska, B.; Wojtysiak, D.; Migdal, W. & Tyra ,M. (2008). relationships between muscle fiber characteristics & physic-chemical properties of Longissimus Lumborum muscle & growth rate in pig fatteners of three breeds .Anim.Sci.Papers Rep.,Vol.26,p,277-285.

57-PUllen, A.H.(1977). The distribution & relative size of fiber types in the Extensor Digitorum Longus & Soleus of the adult rats .J.Anat.123:467-486.

58-Purslow , P. P. (2002). The structure & functional significance of variations in the connective tissue within muscle . comparative biochemistry & physiology part a:molecular & Integrative Physiology .4:947-966.

59-Pyka, G.; Lindenberger, E. ; Charette, S. & Marcus ,R. (1994). Muscle strength & fiber adaptations to ayear- long resistance training program in elderly men & women. Journal of Gerontology .49(1):22-27.

60-Rehfeldt, Charlotte ; Neil C . Stickland ; Ilse Fiedler & Jachen Wegner. (1999). Environmental & genetic factors as sources of variationin in skeletal muscle fiber number .department of veterinary basic sciences, the royal veterinary college, University of London, London, UK.Basic Appl.Myol.9(5):235-253.

61-Roman,W.J.;Fleckensein, J.;Stray-Gundersen, J.; Always, S.E.; Pesock , R. & Gonyea, W. J. (1993). Adaptations in the elbow Flexors of elderly males after heavy-resistance training .Journal of Applid Physiology .74 (2):750-754.

62-Ross, M.R.; Rice, C.L. & Vandervoort, A.A.(1997). Age-related changes in motor unit function.Muscle.Nerve.20:679-690.

63-Sadeh, M. (1988). Effects of aging on skeletal muscle regeneration .J. Neurol .Sci.87:67-74.

64-Sale, D.G.; MacDougall, J.D.; Always, S.E. & Sutton, J.R. (1987). Voluntary strength & muscle characteristics in untrained men & women & male bodybuilders .J. Appl. Physiol .,62:1786-1795 . .

72-Vandervoort, A. A. (2002). Aging of the human neuromuscular system .muacle Nerve.25:17-25.

73-Velotto, S.; **Varricchio, E.; Prisco, DI M. R.; Stasi, T.; Crasto, A. (2007).**Skeletal myocyte types & vascularity in the black Sicilian pig. Acta.Vet.Brno.,Vol.76.P:163-170.

74-Wanagat, J.;Cao, Z.;Pathare, P. & Aiken , J. (2001). Mitochondrial DNA deletion mutations colocalize with segmental electron transport system abnormalities ,muscle fiber atrophy ,fiber splitting & oxidative damage in sarcopenia .Faseb.J.15:322-332.

75-Young, A.; Stokes, M. & Crowe, M.**(1985).**The size & strength of the Quadriceps muscles of Old & Young Men.Clin.Physiol.5:145-154.

76-Zierath, J.R. & Hawley, J.A . (2004). Skeletal muscle fiber type: influence on contractile & metabolic properties.J.Plos.Biol.2:288-294.

*Effect of Age on growth and development of skeletal muscle in fore limbs of rat (Rattus norvegieus)

Hashim M. A. –Kareem **Mazin Shaker Jaber**

Receved :15/1/2014 Accepted : 30/3/2014

Department of Biology

College of Science

Al-Qadisiya University

Hashimalalak.mohammed@yahoo.com **Mazin.shaker1986@yahoo.com**

Abstract

This study included acknowledge of the changes associated with the growth of skeletal muscle in the forelimbs in rats , as tested three muscles: Flexors and Extensors muscles and Triceps Brachii in 30 male of the laboratory rats and in three age groups , namely, (2) , (12) and (24) a month to see the changes that appear with aging in muscle weights and number and diameters of muscle fibers. and its constituent .the study revealed the following results :

1-in the first age group (2) month was measured the weight of body and weight of muscle of rats. And calculate the number of muscle fibers in muscles. And also measure muscle fiber diameters .

2-In the second age group (12) a month showed an three muscles increase in weight and fiber diameters , as the number of fibers increase in the Triceps Brachii muscle while decreased in each of the Flexors and Extensors muscles .

3-In the third age group (24) month showed an increase in three muscle weight. Increased muscle fiber number in the Triceps Brachii while decreased in the Flexors and Extensors muscles . and decreased fiber diameters in the Triceps Brachii and increased in the Flexors and Extensors muscles.

Keywords: Growth and development, Muscles,Age.

***Find unsheathed from the master of the researcher second.**