مجلة جامعة بنغازي العلمية

http://journals.uob.edu.ly/sjuob

الدراسة الشكلية للهيكل المحوري لجرذ مزارع جردينة

عبد القادر خليفة يوسف [1] * وفاطمة عبد الرحمن بدر [2]

[1-2] قسم علم الحيوان – كلية العلوم - جامعة بنغازي.

تاريخ الاستلام: 11 / 11 / 2021 تاريخ القبول: 09 / 02 / 2022

الملخص:

بينت دراسة جرذ جردينة أن عظام الهيكل المحوري متميزة بجمجمة لها تدبب بوزى وتعرض خلفي وأن الجداري خلف الحجاج مفتوح ومندمج مع الحفرة الصدغية، كما أن القلّة السمعية واضحة المعالم عما حولها من عظام السمع. القواطع العلوية والسفلية البارزة هي مرتكزة على الفكي الأمامي ومقدمة السني على التوالي. غياب الأنياب والضواحك. يمتد الودجي بجانب الحجاج ويتمفصل أمامياً بالفكي وخلفيا بالقشري. والحنك الثانوى يكون سقف التجويف الفمي وأعلاه هو أرضية الممر الأنفي. وصيفت أنواع الفقرات وكذلك الضلوع وارتكازها على القص.

الكلمات المفتاحية: جرذ جردينة، الجمجمة، الفقرات، القص.

Abstract

The morphological study of the axial skeleton of the Jardina roof rat has revealed that it has distinguished bones. The skull has an anterior pointed region; this is due to the extension of the bones like the premaxilla, maxilla and nasal that constituted the rostrum. Add to that the extension of the dental bone from the lower jaw anteriorly. Dorso-posteriorly the skull has a wide area in the paired parietal bones that covers the brain. The orbit skeleton that protects the eyes lacks the postero-orbital bone and this makes it connected with the temporal fossa. The bulla bones of both sides were more prominent from the surrounding otic bones. The protruded upper and lower incisors were based on the premaxilla and the front dental bones respectively, however, the canines and premolars were absent. The horizontal bone of the jugal extended beside the orbit and articulated anteriorly with the maxilla and posteriorly with the squamosal. The palatine bone forms the roof of the oral cavity and the floor of the nasopharynx cavity.

The vertebral column of the rat consisted of five types of vertebrae starting with seven cervicals and followed by thoracics, lumbars, fused sacrals and several numbers of caudals respectively. The thoracic cage consists of thirteen ribs; the first seven of which were connected directly to the sternum. The sternum consists of nine sternebrae with a wide anterior end and an extended posterior end. The heads of the sternebrae are the sites of connecting the cartilage ribs.

Keywords: jardina roof rat, skull, vertebrae, ribs and sternum.

1. المقدمة:

يحتوي جنس الجرذ راتوس (Rattus) التابع للقوارض على ما يقارب 50 نوعا، وأكثرها انتشارا هو الجرذ الأسود والجرذ الرمادي (Rattus norvegicus)، ويعتبر الجرذ الرمادي الأقرب تصنيفاً إلى جرد جردينة المعني بهذه الدراسة، وهما من مجموعة تسمى بالجرذان الحقيقية المستوطنة قارة آسيا. ومن المتعارف عليه أن الجرذ أكبر حجما من الفأر ويزن ½كجم. غير أن هناك أنواعاً أليفة منحدرة من سلالة الجرذ البني [1]. وبشكل عام الجرذان تشكل خطرا على حياة الإنسان ومخزون الطعام العالمي، بحيث تدمر ما بين ½ الى $^1/_3$ إنتاج الطعام العالمي.

يتبع الجرذ للفصيلة العليا الفئرانيات (Muroidea) وللفصيلة السفلى الفأريات (Muridae) التابعة لرتبة القوارض (Rodentia). المنتمية لطائفة الثدييات (Mammalia) المشتملة على أكثر من 1100 نوع المتضمنة الجرذان، الفئران والجرابيع[2، 3، 4، 5].

الانتشار الجغرافي للجرذ متمثل في جنوب شرق آسيا من الهند إلى الصين، جزر إندونيسيا وغينيا الجديدة وهو من الحيوانات النادرة في أستراليا. كما تنتشر الجرذان السوداء والرمادية في قارتي إفريقيا وأوروبا وكذلك جزر المحيط الهادي.

تعيش الجرذان في العادة داخل الغابات الاستوائية وبالمناطق الجبلية ودائما تتفادى الاقتراب من الإنسان، إلا أن أنواع مثل نوع جرذ جردينة (شكل 1) استطاع التأقلم ليعيش بجوار المزارعين في البيوت والحقول. والجدير بالذكر أن قدماء المصريين أفسدت الجرذان الكثير من مخزون صوامع الغلال.

يتميز الجرذ الإفريقي بصفات خاصة متمثلة في الرؤية الليلية وحدة حاسة الشم ومرونة الجسم واستعمل كثيرا في المعامل البحثية. وهو من القوارض القاضمة ليلاً، ويعتبر الحيوان الثاني إفريقيا في صيد الدواب الصغيرة، ويتميز بالصفات الحركية الرشيقة التي تساعده في سهولة الحركة كالالتواء والقفز والتسلق [6، 7].

هيكل هذه القوارض له إطار صلب من الغضاريف والعظام المترابطة لحماية الأعضاء الداخلية ودعمها، كما أنها أماكن لاتصال العضلات وبالتالي لها دور كبير في حياة الجرذان وحركتها.

هناك العديد من الدراسات على الجهاز الهيكلي للثديات متضمنة الأرانب والخنزير الهندي والمنك [8]، الغرير [9، 10]، الشيهم، القنفذ [11]وجرذ الخلد [12]غير أنها في المجمل على الجمجمة. اقتصرت البحوث العلمية لتشريح الجهاز الهيكلي للجرذ الإفريقي على القياسات العظمية والشكلية للقرنيوم العصبي [13]، الأطراف الخلفية [14] و الأطراف الأمامية [15]. غير أن صفات الفقرات والضلوع والقص للجرذان الإفريقية لم تدرس [16].

* للمراسلات إلى: عبد القادر خليفة يوسف
البريد الإلكتروني:
abdulgaderkhalifa4@gmail.com

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

تهدف هذه الدراسة إلى تشريح الهيكل المحوري لجرذ جردينة الرمادي وإثراء الدراسات العظمية بالمعلومات عن هذه القوارض.

2. طريقة الدراسة والمواد:

جمعت عينات الجرذان (شكل 1) من بيوت مزارع جردينة. وكانت أوزانها ما بين 13.8 إلى 14 جراماً وبطول الجسم 17سم بدون ذيل، أما طول الذيل 23.5سم.

نصبت فخاخ ذات أقفاص وبداخلها القليل من طعم الجبن واصطيدت عينات الجرذان في موسم الصيف نهاراً. قتلت الجرذان باستنشاق محلول " الكلوروفورم " وبعد ذلك دفنت الجرذان الميتة لمدة أسابيع في أرض المزرعة دون التخلص من أحشائها إلا أن ظروف جائحة " فيروس كرونا " وإغلاق الجامعة زادت مدة الدفن لتصبح شهوراً. ساعدت حرارة الصيف وسخونة الأرض في تحلل الجلد وبقايا الأحشاء والعضلات الكاسية للهيكل. واستخرجت الجثث ونقعت بالماء ونظِّفت لتُفْصَلَ الشوائب عن العظام. عملية توضيح العظام الدقيقة لتبقى سليمة خالية من التكسرات استعملت فيها أدوات التشريح المعدنية كالملقاط، المشرط، المقص، الشوكة المدببة والفرشاة.

خُزِّنَتْ العظام المحورية بجميع أنواعها سواء المنفصل أو المتصل في أوعية زجاجية محتوية على مادة النفثالين الطاردة للبكتيريا للحفاظ على شكل مكونات العظام تفادي أي تشوهات بها. وقد صُوِّرت العظام الخالية من أي تغيرات شكلية فوتوغرافيا ووصفت البيانات.

3. النتائج:

المكونات الرئيسة للجهاز الهيكلي في رباعيات الأرجل هي المحوري والطرفي وبينت الدراسة الحالية الجانب المحوري لجرذ مزارع جردينة. وتمثلت مكونات المحوري في الجمجمة والعمود الفقري والقص.

1. الجمجمة: (الاشكال 2، 3، 4، 5، 6)

فحصت مكونات أربعة أوجه للجمجمة، والمنظر الظهري يبين أن الجمجمة طويلة ضيقة أمامياً، عريضة عند الوسط ومضغوطة خلفيا. وتكونت الجمجمة من العظيمات المتعارف عليها في طائفة الثدييات إلا أنها تختلف في العدد والشكل باختلاف رتب القوارض وأنواعها.

أ- الوجه الظهري (شكل 2) بين أن العظيمات المرتبطة ببعضها من الأمام الى الخلف والمكونة لأغلب عظيمات القرنيوم الأدمي هي: الفكي الأمامي، الفكي، الأنفي، الجبهي والجداري المنحدر خلفيا على الثقب الكبير (شكل 5) الحامل أعلاه القذالي العلوي وعلى جانبيه اللقم القذالية الوحشية وتحته القذالي السفلي. الثقب الكبير والواضح في الوجه الخلفي للجمجمة هو مقوس الشكل له ضلعان يلتقيان ليكونا زاوية أسفل الخط النازل من الجداري. ويعتبر الثقب الممر لاتصال النخاع الشوكي المحفوظ داخل العمود الفقري والنخاع المستطيل للمخ الخلفي الموجود داخل الجمجمة.

ب- الوجه الجانبي (شكل 4) وضح وجود القوس الوجني الممتد جانبيا حيث عرضه الموجود تحت الأنفي يتناقص كلما اتجه إلى الخلف ليصبح ضيقا عند منطقة الصدغ. كما يوجد الإطار الهيكلي لحجاج العين المحافظ على مقلة العين، ولوحظ أن تجويف الحجاج مستمر مع الحفرة الصدغية الواقعة خلفه وذلك لغياب الجدار الخلفي للحجاج.

ج- الوجه البطني يبين أن على جانبي اللقم القذالية توجد العظام السمعية وانتفاخ الطبلة الأذنية المتخذة للشكل البيضوي لكل جانب (شكل 3). كما أن هناك القدالي القاعدي ما بين الطبلتين والمتحد بالأخدود الحنكي المؤدي إلى الممر الأنفي الموجود أعلى الحنكي الثانوي.

د- الفك السفلي (شكل 6)

هو الجزء المكمل للجمجمة والتابع للقرنيوم الحشوي، هذا العظم الواحد يتكون من الامتداد الأفقي وهو السني. الأيمن والأيسر للعظم الأخير يتحدان أمامياً ليكونا الارتفاق الذقني، ينتهي العظمان خلفيا بثلاثة بروزات: الأول التاج وهو الصاعد العلوي ويسمى "بالنتوء الاكليلي" ويقع رأسيا للسني وله حفرة عند قاعدته تمثل مكاناً لاتصال العضلات الفكية، الثاني هو النتوء "الزاوي البطني" الذي يقع على امتداد الحافة السفلية وهو أيضاً يمثل مكاناً لاتصال العضلات الفكية، أما الوسطى فهي "اللقمة الفكية" التي توجد في منتصف المسافة بين العلوي والسفلي وهي تتمفصل مع الحفرة الصدغية الوحيدة والحجاج المتحدين تحت القوس الوجني.

السني المزدوج يحتوي على نوعين فقط من الأسنان: اثنين من القواطع الأمامية المقابلة لتلك الموجودة في الفكي الأمامي، والنوع الآخر هو ستٌ من الطواحن الخلفية القريبة من الزاوي وهي كذلك تقابل نفس العدد الموجود في الفكي. الأسنان الغائبة هي الأنياب والضواحك، وغياب الأنياب يكون الفرجة وهي المساحة التي توجد بين القواطع والمكان المفترض للضواحك. الأسنان في مجموعها ست عشرة، منها أربع قواطع واثنتي عشرة طواحن موزعة على الفكين كما يوضحها القانون السني التالي:

ق: 1/1، أ: 0/0، ض: 0/0، ط: 3/3 × 2 = 16 سن

2. العمود الفقري (الاشكال 7، 8، 9، 10)

العمود الفقري هو الجزء الثاني لمكونات الهيكل المحوري يتكون من جميع أنواع فقرات الثدييات هي: العنقي (عن)، الصدري (صد)، القطني (قط)، العجزي (عج)، الذيلي (ذي). وجد أن أوسع قطر للقناة الفقرية كان في فقرات العنقيات.

أ- الفقرات العنقية (أشكال 7، 10) عددها 7 فقرات عنقية وتبدأ بالأطلس فالمحوري ثم السوية. ووجود أكبر حجم للفقرات العنقية في الأطلس والمحوري ثم الفقرات السوية. النتوءات المستعرضة للفقرات تتجه الى الناحية الخلفية الجانبية وهي تحتوي على ثقوب جانبية تكون عند تلاقي الفقرات على القناتين الجانبيتين لتتمدد داخلها الأوعية الدموية العنقية.

- الأطلس وعددها واحدة تقع خلف الجمجمة لتتمفصل معها، وأن التقعرات الأمامية للفقرة تنطبق على بروزتي اللقمتين القذاليتين الموجودتين على جانبي الثقب الكبير المنوه عليه سابقا. النتوء المستعرض للفقرة عريض وغير مدبب خلفيا. وتمتلك أكبر قطر للقناة العصبية في العمود الفقري.
- المحوري وعددها واحدة موجودة ما بعد الأطلس في الترتيب. ويتميز المحوري بالتدبب الأمامي والمنطبق سفليا داخل القناة العصبية للاطلس، والشوكة العصبية للمحوري هي الاغلظ والأعلى ارتفاعا في العنقيات وهي تميل إلى الناحية الخلفية الظهرية. النتوء المستعرض لكل جانب في الفقرة له تدبب للناحية الخلفية كما أن له أطول شوكة عصبية في العنقيات.
- السوية موجودة ما بعد المحورية في الترتيب، وعددها 5 فقرات وهي الأقصر في العنقيات، وتنطبق على الناحية الخلفية للمحوري بوجود تقعرين جانبيين أماميين ويتلوها من الناحية الخلفية الفقرات الصدرية.

ب- الفقرات الصدرية: (أشكال 8، 10)

هذه الفقرات عددها 13 فقرة وهي المتصلة بالرؤوس العظمية للضلوع المكونة للقفص الصدري، والشوكة العصبية لهذه الفقرات تزيد في الطول بعد التناقص الذي كان موجوداً في الفقرات العنقية السوية. تتميز أول فقرة صدرية بأن لها أطول شوكة عصبية متجهة ظهريا غير مدببة وعريضة في رأسها المحتوي للأخدود وتختلف على أشواك الصدريات التي خلفها. بينما النتوءات المستعرضة لبعض الفقرات الصدرية تتجه إلى الأمام مع وجود بروزات صغيرة تحتها.

ج- الفقرات القطنية: (أشكال 8، 10)

تتكون من 6 فقرات موجودة ما بعد الفقرات الصدرية وبطول عمودي كلي

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

أقصـر من الطول الكلي للفقرات الصـدرية، وتمتلك الفقرات القطنية اشـواكاً عصبية بنتوءات مستعرضة تزيد في الحجم كلما اتجهت أعدادها إلى الخلف حيث تصـبح الأشـواك أكثر انتصـابا. بينما مسـتويات البروزات الشـوكية للفقرات غير متسـاوية وهناك بروزات خطية بطنية لكل الفقرات، وأغلب النتوءات المستعرضة للفقرات تتجه جانبيا إلى الأمام وتعتبر الفقرات القطنية هي الأكبر في بنيتها عن سابقاتها الصدرية.

د- الفقرات العجزية: (أشكال 9، 10)

تتكون من 4 فقرات موجودة مـا بعـد القطنيـات، تلتحم هـذه الفقرات لتكون العجزي وأشـواكها العصـبية غير ملتحمة وتوجد بينها فراغات أما نتوءاتها المسـتعرضـة فهي ملتحمة عند رؤوسـها الجانبية تاركة ثقوب فاصـلة بينها. ترتكز العجزيتان الأولى والثانية على النتوءات المستعرضة الجانبية لكليهما على الوجهين الداخليين لحرقفتي الحزام الحوضي.

ه- الفقرات الذيلية: (أشكال 9، 10)

آخر أنواع فقرات العمود الفقري وتسـمى الذيليات وتتكون من 23 أو 24 فقرة بحسـب نوع الجرد والطول العظمي لها يصـل إلى حوالي 19 سـم. أطوال الفقرات تختلف على امتداد الذيل وتتناقص في الحجم كلما اتجهنا إلى قمة الذيل بحيث تختفي بروزاتها المفصلية الأمامية وتصبح أقصر وأنحف لتبقى على هيئة مراكز فقرية فقط.

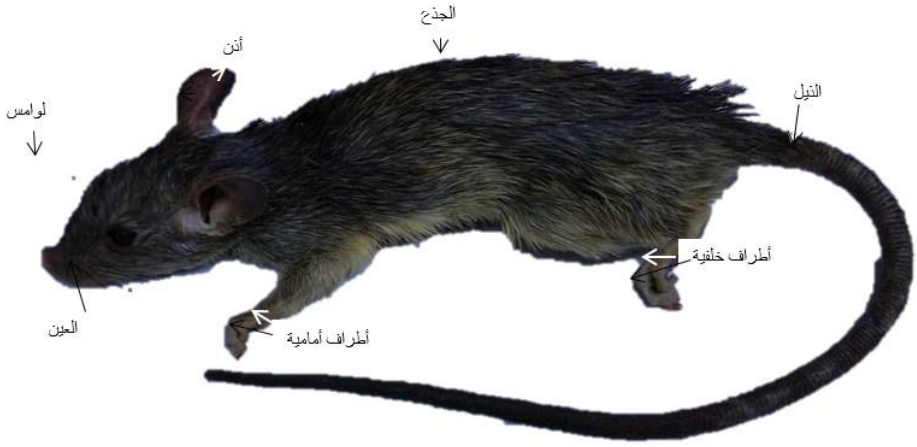
من ذلك يتضـح أن مجموع عدد فقرات العمود الفقرى لجرذ جردينة هو 54 فقرة.

3. الضلوع: (أشكال 11، 12)

تتكون الضـلوع من 13 زوجاً رؤوسـها العلوية متصـلة ظهريا بالفقرات الصدرية أما أطرافها السفلية فهي ليست كلها متصلة بالقص. سبعة ضلوع منها متصلة اتصالا مباشراً بالقص وثلاثة منها باتصال غير مباشر. آخر ثلاثة ضـلوع هي سـائبة أي طائفة ولا تتصـل بالقص ولا بأي بضـلع آخر. الضلوع الأمامية أقصر من الخلفية ودائما الضلع الفقري هو أكثر انحناء من جزء الضـلع المتجه الى القص، ورؤوس الضـلوع الفقرية الأمامية أعرض من الخلفية. الجزء القصي للضلوع المتصل مباشرة بالقص في هيئة انسجة خيطية مرنة، الأمر الذي يسـاعد في مرونة القفص الصـدري لهذه الجرذان عند الحركة.

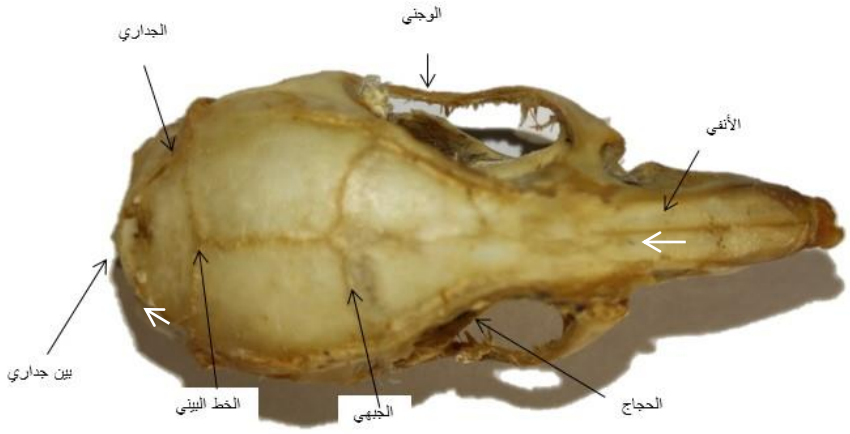
- القص: (شكل 11)

يُعَدّ القص الأرضية البطنية للقفص الصدري ويتكون من 6 قطع مساندة للضلوع الصدرية. القطع القصية منها واحدة أمامية عريضة وأخرى خلفية طويلة مدببة وبينهما 4 قطع أخرى وأقصـرهم الخامسـة. هناك 5 ضـلوع غضـروفية من السبع الأمامية تتصـل بالقص عند نقطة تلاقي رؤوس القطع السـتة المكونـة لـه، اثنان منها تتصـل بالمنطقة الأمامية للقطعة القصـية العريضـة وبذلك يصبح سبع ضلوع متصلة اتصال مباشر بالقص والبقية كما ذكرت سابقا في الضلوع. سنتناول علاقة الترقوة بالهيكل المحوري والهيكل الطرفى لجرذ جردينة في دراسة لاحقة.



شكل 1: منظر جانبي لجرذ مزارع جردينة

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

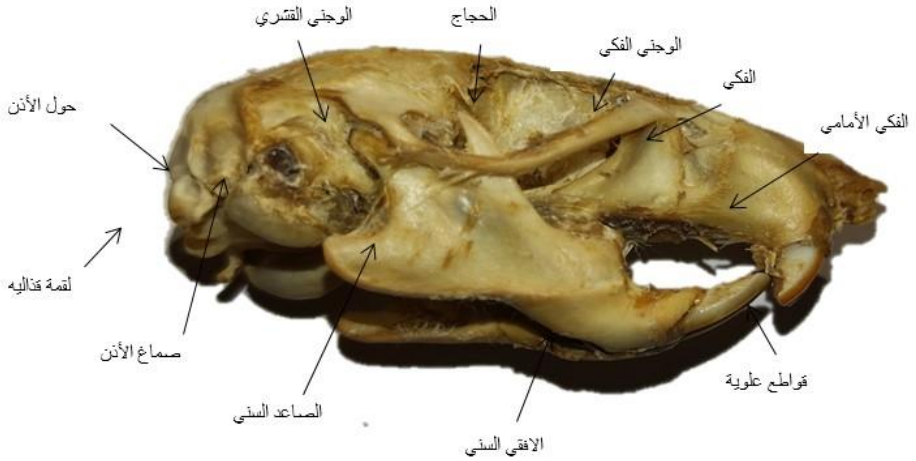


شكل 2: منظر ظهري لجمجمة جرذ جردين

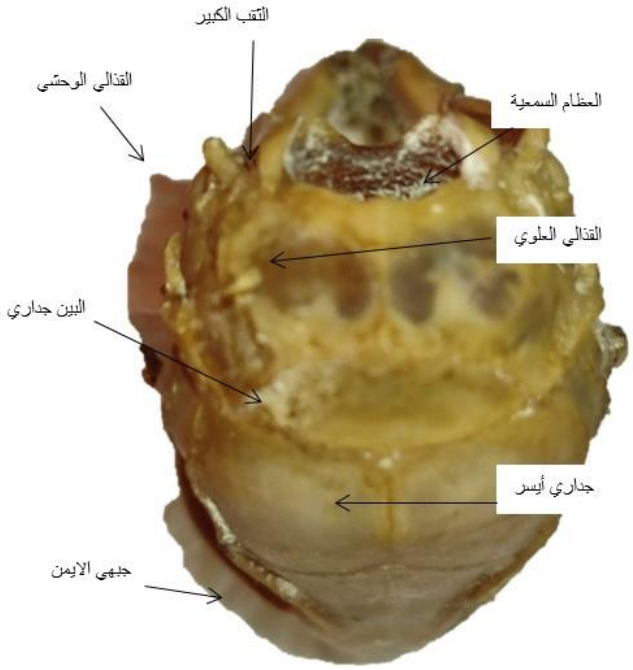


شكل 3: منظر بطني لجمجمة جرذ جردينة

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

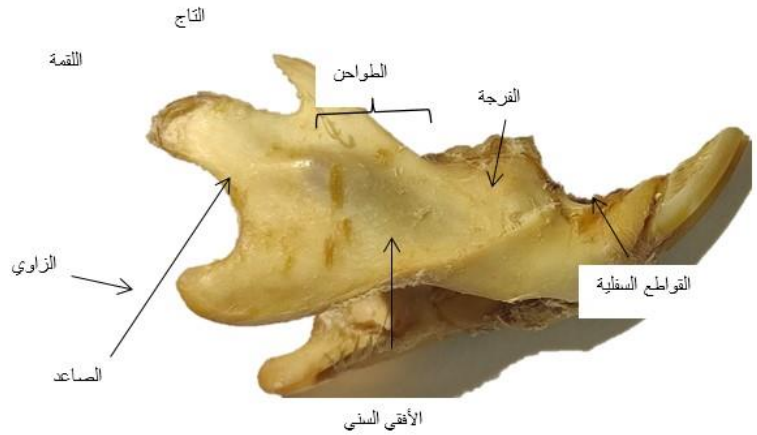


شكل 4: منظر جانبي لجمجمة جرذ جردينة



شكل 5: منظر خلفي لجمجمة جرذ جردينة

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية



شكل 6: منظر جانبي خارجي للفك السني الأيمن



شكل 7: منظر أمامي لثلاثة أنواع من الفقرات العنقية

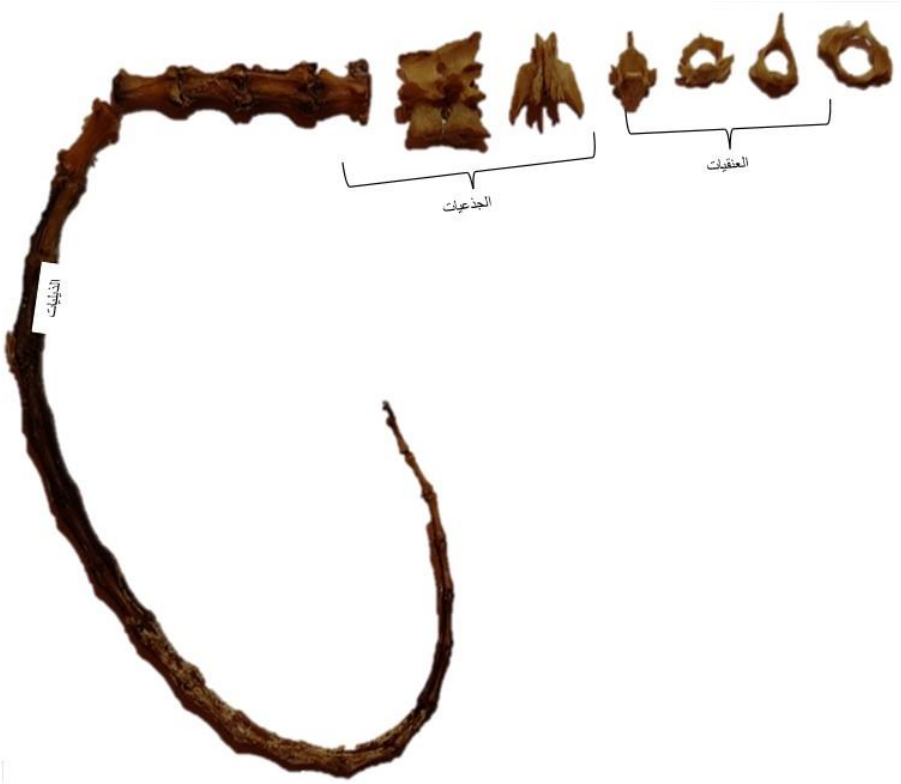


شكل 8: منظر أمامي لنوعين من الفقرات الجذعية

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية



شكل 9: منظر ظهر للفقرات الخلفية



شكل 10: منظر عام لبعض فقرات العمود الفقري5

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية



شكل 11: منظر بطني للقطع المكونة للقص



شكل 12: أنواع من ضلوع القفص الصدري

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 2790-1637، الورقي: 2790-1629. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

4. المناقشة:

الإطار الهيكلي لحجاج الجرذ النيجيري [17]ويمتلك حفرة واسعة محصورة بين الحافتين العلوية والسفلية للحجاج والعظم الودجي الممتد أفقيا على الناحية السفلية للحجاج. تبين أن ما ذكر هو مماثل لما هو موجود في جرذ جردينة Amienwanlen وأقرانه [18]ووجدت نفس صفات جرذ جردينة على جمجمة عينة جرذ نيجيريا من حيث التدبب الأمامي للأنفي والفكي الأمامي من جهة والتعرض الخلفي عند المنطقة الجدارية. كما لوحظ نفس التسطح الظهري للجمجمة واحتوائه على الخطوط البينية البارزة بين عظام الأنفي والجبهي وتمددها لتصل إلى نقطة اتحاد القذالي-الجداري.

ثبت أن صفات عظام الهيكل المحوري الموجودة في هذه الدراسة متوافقة كثيرا لما تتصف به القوارض. وهناك العديد من القوانين الفقرية لفقرات العمود الفقري من بينها: -

عن:7، صد:13، قط:6، عج:4، ذي:5 في جرذان الخلد [22]،

عن:7، صد:13، قط:6، عج:4، ذي:6 في عائلة "السبلاسيدي" [24].

في هذا البحث سجل القانون الفقري وهو: -

عن:7، صد:13، قط:6، عج:4، ذي:23 الى 24. فطول الذيل العظمي هو 19 سم أي بعدد 24 فقرة، وهي غير متوافقة مع نتائج الجرذ الافريقى (نيجيريا).

في الجرذان أغلب الخط المحوري للجمجمة وفقرات العمود الفقري تقع في مستوى خط أفقي متشابه [25]. النقطة الأخيرة تتمشى مع ما وجد في نتائج جرذان الخلد [22]والجرذ الإفريقي (نيجيريا) وهذه الدراسة. العمود الفقري هو مكان اتصال العضلات والروابط الظهرية المساعدة لجسم الكائن التي تمنحه المتانة والمرونة وقوة التحمل عند استخدامه في الحركة (نيجيريا). لوحظ أن ضلوع الفقرة العنقية السادسة في جرذ "الوسطار" [22]متجانسة ومشابهة للجرذ الإفريقي (نيجيريا) لكنها غير واضحة في بحثنا الحاضر إلا أن الصفات الأخرى كلها تظهر تطابقها لصفات القوارض.

بصفة عامة عدد العجزيات للثديات تتراوح ما بين 3 إلى 5 فقرات [26]، كما أن هناك تنوعاً واسعاً في الفقرات العجزية لآكلات النمل، في حيوان الخلد الفقرات المذكورة ملتحمة باحكام [27، 28]. والدراسة الحالية للمنطقة العجزية أوضحت أنها مكونة من 4 فقرات عجزية وهي مشابهة للجرذ الإفريقي (نيجيريا). وكذلك النتوءات العصبية والمستعرضة لعجزيات جرذان الخلد هي ملتحمة مكونة زوائد جانبية مماثلة لتلك بحيوان الخلد [22]، بينما في الجرذ الإفريقي (نيجيريا) النتوءات العصبية للعجزيات لم تكن ملتحمة أما بعض نتوءاتها المستعرضة فهي ملتحمة نتيجة التعظم العمري ومعظمها مفصول عن بعضه إلا بوجود أنسجة رابطة وروابط البحث الحالي بين أن نتوءات العجزيات العصبية مفصولة عن بعضها أما النتوءات المستعرضة فهي ملتحمة مكونة جناحاً جانبياً.

نتوءات التمفصل للعظام العصعصية في جرذ "الوسطار" لا ترتكز على الذيليات الموجودة خلف الثالثة حيث يتكون القوس الدموي [23]، بينما في الجرذ الإفريقي (نيجيريا) الارتكاز العصعصي يستمر إلى أن يصل للفقرة الذيلية السابعة إلا أن القوس الدموي يوجد عند الذيلية السادسة. هناك تشابه ما بين الجرذ الإفريقي وجرذ جردينة بالدراسة الحالية غير أن في جرذ جردينة التمفصل العصعصي-الحوضي يوجد ما بين الفقرتين العجزيتين الأماميتين والحرقفة.

في أثناء إعداد هيكل الجرذ الإفريقي (نيجيريا) المشابه لجرذ جردينة، لوحظ اتصال الروابط بمختلف العضلات الظهرية والذيلية وهي التي تكسب التمفصل الظهري-الذيلي سهولة الالتواء الجسمي لهذا النوع من القوارض المتغيرة الاتجاهات، تبين كذلك أن ذيلها يستخدم في الحفر والمشاجرة وارتكاز الجسم عليه.

تتكون بنية القص من خمس قطع قصية في حيوان "المنك" [19]، ثماني قطع في "البادجر" [20]، ستُ قطع في "بوركيوباين" [21] خمس قطع في جرذان الخلد [22]وأربع قطع في الجرذ الإفريقي (نيجيريا). الدراسة الحالية هي مشابهة للجرذ الأخير حيث تبين وجود أربع قطع قصية ما بين القطعة الأمامية العريضة والخلفية المدببة.

بينت الدراسة أن جرذ جردينة هو أحد القوارض المشابهة للجرذ الإفريقي في حركته ومرونة عموده الفقري من حيث الالتواء في أثناء الحركة والدفاع عن النفس. فهذا البحث يُعَدُّ اضافة علمية في مكونات عظام الهيكل المحوري المساهم في الحركة السريعة لهذه الجرذان.

5. المراجع:

1. Thomas, S. New genera of Australasian Muridae. Annals and Magazine of Natural History, including Zoology, Botany and Geology. Published in: Thomas, oldfield, 1910.
2. Illiger, J. K. W. Prodomus systematis mammalium et avium, 1811.
3. Steppan, S. Adkins, R., Anderson, J. Phylogeny and Divergence-Date Estimates of Rapid Radiations in Muroid Rodents Based on Multiple Nuclear Genes. Systematic Biology. 2004, 53 (4).
4. Jansa, S. A. Weksler, M. Phylogeny of muroid rodents: relationships within and among major lineages as determined by IRBP gene sequences. Molecular Phylogenetics and evolution. 2004, 31 (1).
5. Fabre, P. H., Hautier, L., Dimitrov, D., Douzery, E. J. P. A glimpse on the pattern of rodent diversification: a phylogenetic approach BMC evolutionary Biology. 12: 88.
6. Ajayi, S. Field observations on the African giant rat Cricetomys gambianus in southern Nigeria, East African Wildlife Journal, 1977, vol. 15, no. 3.
7. Kingdon, J. East African Mammals, Academic Press, London, UK, 1989.
8. Dursun, N. and Tıpırdamaz, S. Etudesmacro-anatomiquement sur les os du squelette du vison (Mustela vison), Faculty of Veterinary Medicine, University of Selc¸uk, 1989, vol. 5.
9. Dinc, G. Macro-anatomical investigations on the skeletons of badger (Meles meles). III. Skeleton axiale, International Journal of Health Science, 2001, vol. 15.
10. Hidaka, S., Matsumoto, M., Hiji, H., Ohsako, S., and Nishinakagawa, H. Morphology and morphometry of skulls of raccoon dogs, Nyctereutes procyonoides and badgers, meles meles, Journal of Veterinary Medical Science, 1998, vol. 60, no. 2.
11. Ozkan, Z. E. Macro anatomy of axiale skeleton of hedgehog, Indian Veterinary Journal, 2005, vol. 82, no. 8.
12. Ozkan, Z. E. Macro-anatomical investigations on the skeletons of mole-rat (Spalax leucodon N.) III. Skeleton axiale, Veterinarski Arhiv, 2007, vol. 77, no. 3.

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: 1637-2790، الورقي: 1629-2790. رقم الإيداع القانوني: 2018/154 دار الكتب الوطنية

13. Olude, M. A., Olopade, J. O., Fatola, I. O. and Onwuka, S. K. Some aspects of the neurocraniometry of the African giant rat (Cricetomys gambianus Waterhouse), Folia Morphologica, 2007, vol. 68, no. 4.

14. Olude, M. A., Olopade, J. O., and Mustapha, O. A. Macroanatomical investigations of the skeletons of the African giant rat (Cricetomys gambianus Waterhouse): pelvic limb, European Journal of Anatomy, 2009, vol. 13, no. 3.

15. Olude, M. A., Olopade, J. O., Akinloye, A. K., and Mustapha, O. A. Macro-anatomical investigations of the skeletons of the African giant rat (Cricetomys gambianus Waterhouse 1840) II: fore limb, European Journal of Anatomy, 2010, vol. 14, no. 1.

16. Olude, M. A, Mustapha, O. A., Ogunbunmi, T. K, and Olopade, J. O. The Vertebral Column, Ribs, and Sternum of the African Giant Rat (Cricetomys gambianus Waterhouse) Department of Veterinary Anatomy, College of Veterinary Medicine, Federal University of Agriculture, Abeokuta 110124,Ogun, Nigeria, 2013.

17. Olude, M.A., Olopade, J.O., Igado, O.O., Mustapha O.A., Akinloye A.K. Some Aspects of the Orbital and Ocular Morphometry of the African Giant Rat (Cricetomys gambianus, Waterhouse), 2011.

18. Amienwanlen E. Odigiea, , Kazeem O. Ekeolub, Daniel O. Asemotac, Edwin A. Uwagie-Ero d, Isoken T. Aighewi e, Stephena U. Ighedosaf , Stella F. Usifohg, Babasola O. Olugasa h, Osadolor Asemotai , Toyin E. Fagboya. Comparative non-metric and morphometric analyses of rats at residential halls of the University of Benin campus, Nigeria, 2018.

19. Dursun, N., and Tıpırdamaz, S. Etudes macro-anatomiquement sur les os du squelette du vison (Mustela vison), Faculty of Veterinary Medicine, University of Selc¸uk, 1989, vol. 5.

20. Dinc, G. Macro-anatomical investigations on the skeletons of badger (Meles meles). III. Skeleton axiale, International Journal of Health Science, 2001, vol. 15.

21. Yilmaz, S. Macro-anatomical investigations on the skeletons of porcupine (Hystrix cristata). Part III: skeleton axiale, Anatomia, Histologia, Embryologia, 1998, vol. 27, no. 5.

22. Ozkan Z. E. Macro-anatomical investigations on the skeletons of mole-rat (Spalax leucodon N.) III. Skeleton axiale, Veterinarski Arhiv, 2007, vol. 77, no. 3.

23. Hebel, R., and Stromberg, M. Anatomy of the Laboratory Rat: the Wilkins and Wilkins Company, 428 E. Preston Street, Baltimore, Md. U.S.A Library of congress, 1976.

24. Lessertiseur, J. and Saban, R. Generalites Sur Le Squelette. Traite De Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie, Publie Sous la Direction de Grasse, Masson et Cie. Paris, 1967.

25. DuBRUL, E. L. Posture, locomotion and the skull in Lagomorpha, The American journal of anatomy, 1950, vol. 87, no. 2.

26. Romer, A. S. and Parsons, T. S. The Vertebrate Body. W. B. Saunders Company, Philadelphia, Pa, USA 1978.

27. Saunders, J. T. and Manton, S. M. A Manual of Practical Vertebrate Morphologyed, Clarendon Press, Oxford, UK, 1969, 4th edition.

28. Young, J. Z. The Life of Vertebrates, Oxford University Press, 2nd edition, 1962.

©2022 جامعة بنغازي. جميع الحقوق محفوظة. الرقم الدولي/ الإلكتروني: **2790-1637**، الورقي: **2790-1629**. رقم الإيداع القانوني: **2018/154** دار الكتب الوطنية