# دراسة العلاقة بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب في الزواحف والبرمائيات

نصير مرزه حمزه/حسين علي عبداللطيف/سعد حمد عبد اللطيف
قسم علوم الحياة/كلية التربية /جامعة كربلاء
البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الأول

**الخلاصة:**
اعتمدت الدراسة على (60) نموذجا من الفقريات (vertebrates) موزعه على صنفين رئيسين (الزواحف والبرمائيات ) تم الحصول على بعضها من الاسواق المحلية والبعض الاخر تم صيدها من مواطن معيشتها ,شملت السلحفاة ( Testudo graecaوالضفدع (Rana pipiens) وبواقع ( 30) عينه لكل نوع حسب معدل ضربات القلب ووزن الجسم وبعد تشريح الحيوانات حسب وزن القلب وجد ما يلي:

- وجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم ووزن القلب في النوعان (السلحفاة والضفدع).
- وجود علاقة ارتباط طردية بين وزن الجسم ووزن القلب في النوعان (السلحفاة و الضفدع).
- وعند حساب معادلة الانحدار الخطي لنبض القلب على وزن الجسم ووزن القلب لوحظ وجود تأثير معنوي عند(0.01) لوزن الجسم والقلب على معدل النبض في السلحفاة.

## Summary

60 samples vertebrates were studied , including two classes :Reptiles and Amphibians they were obtained from Iraqi local markets and habitats .the species under study , were : Testudo graeca and Rana pipien .Total number of each species was 30 samples for each species, body weight and heart beates rate (after dissection) were taken weight of heart , the results were:

- There was revers relationship between heart beates rate , body mass and heart weight in two species Testudo graeca and Rana pipiens , in which a direct correlation was found between body weight and heart weight in tow species.

Calculate the equation of decline line for heart beates rate and heart weight to body weight was gave significance at a level (0.01) for Testudo graeca

**المقدمـــــة**

اهتم الباحثون منذ زمن بعيد بإجراء الدراسات التي تبحث العلاقة بين وزن الجسم ومعدل التمثيل الغذائي الأساسي Basal metabolic rate كمحاولة لتفسير العديد من الظواهر لعل أهمها التأقلم الحراري Thermal acclimation و السبات الشتوي Hibernation و الخمول السلبي Torpidity والتي تساهم في جعل الكائن الحي قادرا" على مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة من أجل البقاء والاستمرار ، وبذلك كانت تلك الدراسات أحد الفرضيات التي فسرت ظاهرة الانقراض التي اشتملت على الكثير من أنواع المجاميع الحيوانية (1).الأمر الذي دفع باحثين آخرين لدراسة العديد من الجوانب الوظيفية متمثلة بالعلاقة بين وزن الجسم ومعدل التمثيل الغذائي (2) إذ اتضح وجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل التمثيل الغذائي ووزن الجسم في الحيوانات ثابتة الحرارة وبذلك يكون للحيوانات الصغيرة تمثيل غذائي أعلى مما للحيوانات الكبيرة, في حين اتجه الباحث (3) لدراسة الجوانب الوظيفية الأساسية لأعضاء الجسم ،إذ ناقش النتاج القلبي Cardiac output والعوامل التي ترتبط به والمتمثلة بمعدل الضربة Heart beat وحجم الضربة Stroke volume ومدى ارتباطها بوزن الجسم ووزن القلب باعتبارها المصدر الرئيسي لتزويد الجسم بالأوكسجين عن طريق الضخ القلبي وبالتالي التغيير في معدل التمثيل الغذائي.ان نشاط القلب الذي يشمل معدل انقباضاته وكمية الدم التي يضخها الى ألاوعيه الدموية وهو داخل الجسم يكون عرضه للتغير اذا تغيرت الظروف الفسلجية المتمثلة بدرجة نشاط الأعضاء والاجهزه المختلفة للجسم او البيئية منها والمتمثلة بالحرارة والضغط الجوي وغيرها وبذالك فائن معدل ضربات القلب يخضع الى عوامل منظمه فضلا عن التنظيم التلقائي لجهاز التوصيل داخل القلب (4) واوضح (5) يتاثر ضربات القلب بالعديد من العوامل والتي منها نوع الحيوان وحجم الجسم والعمر والجنس الامر الذي شجع اجراء هذه الدراسة على الزواحف والبرمائيات والتي تهدف الى

1- ايجاد معامل الارتباط بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب
2- وضع معادلات انحدار لمعدل ضربات القلب على وزن الجسم والقلب

**المواد وطرق العمل:**

تم دراسة 60 عينه من ذكور شعبة الفقريات vertebrata وبواقع 30 عينه لكل من صنف الزواحف والبرمائيات , تم حساب وزن الجسم (غم), معدل ضربات القلب (ضربة /دقيقه) , وزن القلب (غم) لكل فرد منها حيث تم تشريح الكائن الحي واستأصل القلب وغسل بالماء المقطر لتخليصه من الدم الزائد وتم حساب وزنة باستخدام ميزان الكتروني نوع (Sartorius) .

**1- صنف الزواحف Reptilia**

تضمن البحث دراسة 30 عينه من ذكور رتبة السلاحف نوع Testudo graeca كمثال للرتبة المذكورة حسب السلم التصنيفي لها (6 ) تم شراؤها من الأسواق المحلية.

- وزن جسم الحيوان باستخدام ميزان الكتروني بعد انتهاء المدة التمهيدية لتأقلم والبالغة 10أيام .
- حسب معدل ضربات القلب عيانيا بعد تخدير الحيوان باستخدام مادة الكلورفورم بالطريقه المغلقة closed method وصولا إلى المستوى المتوسط من مرحلة التخدير الجراحي والتي تمتاز بانتظام معدل ضربات القلب والتنفس (7) . إذ فتحت المنطقة الصدرية بقطع الصفائح الحاقية للصدار من الجانبين الأيمن ولأيسر باستخدام منشار حديدي صغير الحجم , أزيل الصدار من المنطقة الصدرية للحيوان وأصبح القلب ظاهرا للعيان (8) وتم حساب معدل ضربات القلب عند درجة حرارة 25م , واستأصل القلب وغسل بالماء المقطر وجفف بورق الترشيح وحسب وزنه باستخدام ميزان الكتروني حساس .

**2- صنف البرمائيات Amphibia**

درست 30عينه من ذكور رتبة القفازات (عديمة الذنب) Anura, الضفادع نوع Rana pipiens كمثال للرتبه المذكورة حسب السلم التصنيفي لها (9) .

- وزن الجسم باستخدام ميزان حساس بعد انتهاء المدة التمهيدية للتأقلم والبالغة 10أيام
- حسب معدل ضربات القلب عياينا بعد تخديره بالكلوروفورم بالطريقة المغلقة وصولا الى المستوى المتوسط من مرحلة التخدير التي تمتاز بانتظام معدل ضربات القلب والتنفس للحيوان قيد الدراسة (7) .ومن ثم تم تشريحه بوضع الحيوان على ظهره في طبق التشريح وتثبيت أطرافه بدبابيس مائلة للخارج ومن ثم قطع الجلد في منطقة الارتقاق العاني بين الفخذين لغاية الارتقاق الذقني على طول الخط المنصف للجسم بعدها قطع الجلد بمحاذاة كل طرف وركب الى الخارج وثبت بدبابيس وتم تحديد القلب عيانيا وحساب ضربات القلب (10). بعدها استؤصل القلب من الجسم وغسل بالماء المقطر وجفف بورق الترشيح وحسب وزنه الطري.

**التحليل الإحصائي**

استخدم البرنامج الإحصائي (SPSS) في تقدير معامل الارتباط البسيط بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم ووزن القلب وإيجاد معادلة الخط المستقيم لضربات القلب على وزن الجسم ووزن القلب للانواع قيد الدراسة بهدف بيان تأثير المعايير الوظيفية على معدل ضربات القلب ووضع معادلات تنبؤية لمعدل ضربات القلب بدلالة وزن الجسم ووزن القلب واختبار معنوية الفروقات بمستوى احتمال 0.05 و0.01 (11) ومعادلة الانحدار البسيط هي :

$Y= a+b(x)$ حيث ان :-

y= قيمة المتغير المعتمد

a= تقاطع خط الانحدار مع المحور الصادي

b= معامل انحدار المتغير المعتمد على المتغير المستقل

x= قيمة المتغير المستقل

**النتائـــــج:**

أظهرت النتائج وكما موضح في الجدول رقم (1) ان متوسط معدل ضربات القلب للسلحفاة والضفدع كانت (64.50 و 77.37) على التوالي مقاسه بوحدات ضربة/دقيقه في حين ظهر ان متوسط وزن الجسم مقدراً بالغرام كان ( 145.30 و 15.70) على التوالي وبعد اجراء عملية التشريح وجد متوسط وزن القلب الطري مقدرا بالغرام كان ( 0.56 و0.73) على التوالي , ويبين الجدول (2) وجود علاقة ارتباط عكسية (سالبة) بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب للسلحفاة تشير الى تناقص معدل الضربات بزيادة وزن الجسم والقلب وكانت قيمة معاملة الارتباط (0.71 – و 0.72 -) للسلحفاة بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب على التوالي , وكانت معاملات الارتباط معنوية عند مستوى ($p<0.01$ ) , في حين كانت علاقة الارتباط بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب للضفدع عكسية الا انها لم تصل الى المستوى المعنوي , وأوضحت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية بين وزن الجسم ووزن القلب وكانت قيمة معامل الارتباط (0.96 و 0.41 ) للسلحفاة والضفدع على التوالي .بعد ذالك استخدم تحليل الانحدار حيث حسبت معادلة الخط المستقيم لضربات القلب على وزن الجسم ووزن القلب وكما موضح في الجدول (3) . يشير الجدول الى ان وزن الجسم والقلب من العوامل المؤدية الى تباين معدل ضربات القلب الطبيعي معنويا عند ($p<0.01$) في السلحفاة وبذالك يمكن اعتماد معادلة الانحدار الآتية في تحديد معدل ضربات القلب بالاعتماد على وزن الجسم heart beates rate = a + b (body weight) في حين ظهر ان وزن القلب يساهم في تباين ضربات القلب معنويا عند ($p<0.01$) في السلحفاة وبذالك يمكن اعتماد معادلة الانحدار الآتية في تحديد ضربات القلب بالاعتماد على وزن القلب heart beates rate = a+b(heart weight).

جدول(1) متوسطات المعايير الجسمية والوظيفة (وزن الجسم,وزن القلب)

| النوع | متوسط وزن القلب(غم) | متوسط وزن الجسم(غم) | متوسط ضربات القلب ضربة/دقيقه |
|---|---|---|---|
| السلحفاة | 0.03+ 0.56 | 6.88 ± 145.30 | 0.78±64.50 |
| الضفدع | 0.009 ± 0.73 | 0.70 ± 15.70 | 1.88± 77.37 |

Mean ± se

جدول (2) يوضح معامل الارتباط بين معدل ضربات القلب والمعايير الجسمية والوظيفية(وزن الجسم , وزن القلب).

| النوع | الارتباط بين وزن القلب وضربات القلب | الارتباط بين وزن الجسم وضربات القلب | الارتباط بين وزن الجسم ووزن القلب |
|---|---|---|---|
| السلحفاة | -0.72** | - 0.71** | 0.96** |
| الضفدع | -0.03 N.S | -0.22 N.S | 0.41* |

**وجود ارتباط معنوي عند($p<0.01$ )

*وجود ارتباط معنوي عند ($p<0.05$)

NS ارتباط غير معنوي

جدول (3) يوضح معامل انحدارضربات القلب على وزن الجسم ووزن القلب ومعادلاتها التنبؤية (في السلحفاة)

| معادلة الخط المستقيم (المعادلة التنبؤية) | R-squar | b | a |
|---|---|---|---|
| Heart beates rate=76.12- 0.08(body weight) | 0.50 | -0.08** | 76.12 |
| Heart beates rate= 72.71-14.64(heart weight) | 0.52 | -14.64** | 72.71 |

** معامل الانحدار معنوي عند ($p<0.01$)

**المناقشة:**

بينت النتائج وجود تباين معنوي في معدل ضربات القلب مرتبط مع التباين في وزن جسم ووزن القلب للسلحفاة, ولوحظ وجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل ضربات القلب ووزن الجسم والقلب , في حين كانت علاقة الارتباط طردية بين وزن الجسم ووزن القلب ,وهذا يتفق مع ما أشار الية الباحثان (12و13) إلى أن الزيادة في وزن الجسم ترافقها زيادة طردية في وزن القلب اذ تمتلك انواع الحيوانات الكبيرة والصغيرة قلوبا متقاربة بالكتلة اذا ماقورنت بكتلة الجسم الكلية, ولكنها تظهر اختلاف واضح في معدل التمثيل الغذائي الاساسي (BMR), ناتج عن اختلاف كتلة الجسم وان ذلك كان متبوعا باختلاف واضح في معدل ضربات القلب وبذلك يبلغ معدل ضربات القلب الطبيعي في الانسان 75ضربة /دقيقة والارنب 250 ضربة /دقيقة والفاربحدود 600-500 ضربة/دقيقة ,في حين اشار الباحث (14) إلى أن الزيادة والنقصان الحاصلة في ضربات القلب كنتيجة لاختلاف وزن الجسم ناجمة عن اختلاف مقدار الطاقة التي يحتاجها الجسم لإدامة الحياة وبذلك يظهر اختلاف واضح في ضربات القلب حتى ضمن افراد النوع الواحد عند الانتقال من وضع الراحة الى وضع النشاط والذي يرافقه زيادة في النتاج القلبي cardiac output كاستجابة للزيادة والنقصان في كمية الأوكسجين المستهلكة من قبل جسم الحيوان وعلية يكون مقدار ضربات القلب عند الراحة في السلاحف 26 ضربة/دقيقه ويرتفع ليصل الى 35 ضربة /دقيقة اثناء السباحة (15) . في حين اشار الباحثون(16 و17 و18 ) الى وجود علاقة ارتباط عكسية بين وزن الجسم ومعدل التمثيل الغذائي الأساسي (BMR) الذي يمثل معدل استهلاك الأوكسجين لوحدة الوزن , وبذالك تمتلك الحيوانات صغيرة الحجم معدل تمثيل غذائي أعلى ممافي الحيوانات الكبيرة , وبالتالي زيادة معدل ضربات قلب الحيوان مع صغر كتلته كنتيجة للزيادة في معدل استهلاك الأوكسجين .

**المصادر:**


1- Wilson , J.A. ( 1973) . Principles of Animal physiology Macmillan . U.S.A .p 360.

2- حنا فؤاد شمعون وعداي ,محسن حسن .(1987) .علم الفسلجة الحيوانية .المكتبة الوطنية .بغداد.

3-عشير ,عبدالرحيم محمد.(1982) .اساسيات الفسلجة الحيوانية ,المكتبة الوطنية . بغداد.

4-العكام , ناطق محمود و الدين, خير الدين محي.(1984) .فيزيولوجيا الحيوان العام . المكتبة الوطنية . بغداد. 186-189.

5-Kelly , W.R. ( 1974 ) . Veterinary clinical diagnosis . 2 nd ed . Baillere Tindall . London . 127-130.

6- Pecor , K. ( 2003 ) . Testudinidae . Animal Diversity web . Mus.Zool.Univ. Mich.1-3

7- شلبي , مصطفى عباس .(1996) . علم الادوية والمداواه البيطرية . دار الكتب الوطنية . جامعة عمر المختار . البيضاء . 137 – 140 .

8- مطلك , بيداء حسين (1999) . دراسة تشريحية ونسيجية للجهاز لهضمي في سلحفاة المياه العذبة . رسالة ماجستير. كلية التربية / ابن الهيثم . جامعة بغداد.

9- Donegan , K. ( 1999 ) . Rana pipiens. Animal Diversity web. Mus.Zool.Univ. Mich. p 2 .

10- Ahmad, H. Al. and Emile, S.D. (1977). Practical animal biology. 10 ed. DAR. AL.Maaref. A.R.E.

11- الساهوكي , مدحت ووهيب , كريمة محمد .(1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . جامعة بغداد.

12- Hill , R.W. ( 1976 ) . Comparative physiology of animals .Scientific. Anti. Vivisectionism. Web. P 11.

13- Schoning, P; Erickson, H and Milliken, GA. ( 1995 ). Body weight, heart weight and heart to body weight ratio in greyhounds. Am. J. vet. Res. Apr. 56 (4) : 420-2.

14- Machida, N. and Aohagi, Y. (2001). Electrocardiograph, heart rates and heart weights of free-living birds. J. Zoo and wild life Mediciene. 32: 47-54.

15- krosinunas ,E.H.and hicks,J.W.(1996).cardiac out put and shunt during voluntary activityat different temperatures in the Tutle .J.exp.Bio on ling :679-687.

16- Rayner, J. V. and Ward, S. ( 1999) . on the power curves of flight birds. In proceedings of the XXΠ th international ornithology congress .( ed. N.J. Adams and R.W. Blake) . 1786-1809.

17- Pennycuick, C.J. ( 1989). Bird flight performance. Apractical calculation manual. J.Oxford. Univ. Press. 1:26.

18- Ranger, J.M. ( 1979). A new approchto animal flight mechanics. J. Exper. Biol. 80: 17-54.