

Anatomia macroscópica interna e avaliação elétrica do coração de *Bradypus variegatus**

Internal Macroscopic Anatomy and Electrical Evaluation of the *Bradypus variegatus* Heart

Priscilla Virgínio de Albuquerque¹, Rinaldo Cavalcante Ferri², Richelle da Silva Braz³,
Emanuela Polimeni de Mesquita⁴, Sandra Maria de Torres⁵, Mauricéa do Carmo Tschá¹,
Adelmar Afonso de Amorim Júnior⁶ & Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim¹

ABSTRACT

Background: The *Bradypus variegatus* species presents peculiar anatomophysiological properties and many aspects of its organic systems still need to be clarified, especially regarding the cardiovascular system, given its participation in vital activities. Disorderly anthropic action has had drastic consequences in sloth populations and the need to treat sick and injured animals is increasingly common. To this end, the importance of knowing its characteristics is emphasized. Therefore, this study proposed to describe the internal macroscopic structures of the sloth's heart, as well as to measure the ventricular walls and indicate the electrical activity of the organ.

Materials, Methods & Results: For the dissections, 15 *Bradypus variegatus* cadavers were used (1 young female, 9 adults females and 5 adult males) belonging to the Área de Anatomia of the Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brazil. After they were fixed and preserved, the specimens received a midsagittal incision in the chest, followed by soft tissue folding and removal of ribs to access the heart. The organ was derived from the cavity and sectioned sagittal medially to identify its internal anatomy. Ventricular walls and interventricular septum were measured with a steel caliper (150 mm / 0.02 mm). An electrocardiogram was performed to determine the electrical profile on 5 healthy *B. variegatus* sloths, living under semi-livestock conditions at the Recife Zoo, PE, Brazil. The electrodes were taken from the regions, scapular and glutes of the animals that were called hugging a keeper during the procedure, carried out in the Zoo itself, using a portable device. Based on the data obtained, sloths have cardiac chambers separated by septa, however between atria and ventricles, in both antimeres, there are atrioventricular ostia, where valves are found, consisting of 3 valves on the right and 2 on the left. The atria are practically smooth inside and have their cavity enlarged by the atria, the right being larger than the left, these having a greater amount of pectineal muscles in relation to the atria. The ventricles have trabeculae and papillary muscles, 3 on the right and 2 on the left. These muscles hold the tendinous chords that connect the valves. The existence of trabeculae marginal septum was not evidenced. The thickness of the wall of the left ventricle, as well as that of the interventricular septum, proved to be greater than the thickness of the wall of the right ventricle, regardless of the age or sex of the animals. Based on the electrocardiographic recordings, the sloths presented sinus rhythm, with a heart rate between 67 and 100 bpm. The electrical axis ranged from -60° to -90°. The P wave is smoother than the QRS complex. While the S-T segment was classified as isoelectric. The T wave was shown to be + and predominantly > or = at 25% of the S wave, which characterized an rS type QRS deflection in both females and males.

Discussion: The general characteristics of the cardiac chambers in sloths are similar to those observed in other domestic and wild mammals. However, the presence of pectineal muscles associated with the atria and auricles differs from that observed in mammals such as the paca and raccoon and in birds such as the ostrich, which have trabecular structures in these cavities. The number of valves in sloths is equal to the anteater. However, it has a marginal trabeculae septum, not seen in *Bradypus variegatus*. According to the electrocardiographic findings, the rhythm was sinus, but much lower than that observed in the capuchin monkey, which also maintains arboreal habits.

Keywords: Xenarthra, common sloth, internal anatomy, heart, electrocardiogram.

Descritores: Xenarthra, preguiça-comum, anatomia interna, coração, eletrocardiograma.

DOI: 10.22456/1679-9216.118915

Received: 9 September 2021

Accepted: 11 November 2021

Published: 28 November 2021

*Article based on a Dissertation submitted by the senior author in partial fulfillment of requirements for the Doctor's Degree. ¹Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal & ⁵Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brazil. ²Hospital Veterinário Universitário & ⁴Laboratório de Anatomia e Patologia Animal, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), Garanhuns, PE. ³Pós-Graduação em Cirurgia de Tecidos Moles em Cães e Gatos, Associação Nacional dos Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (Anclivepa), São Paulo, SP, Brazil. ⁶Departamento de Medicina, Faculdade Tiradentes (FITS), Jaboatão dos Guararapes, PE. CORRESPONDENCE: P.V. Albuquerque [priscilla2009w@hotmail.com]. Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal - UFRPE. Rua Dom Manuel de Medeiros s/n. CEP 52171-900 Recife, PE, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os bichos-preguiça do gênero *Bradypus*, superordem Xenarthra, caracterizam-se pela presença de três dedos nos membros torácicos [17]. São habitantes do neotrópico, sendo o Brasil detentor de quase todas as espécies do táxon [2,8]. Esses mamíferos de hábito arborícola e movimentos lentos, apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas, muitas das quais, ainda contam com grandes lacunas a serem preenchidas [28,30,31]. Entre elas, pode-se destacar, os aspectos do sistema cardiovascular, devido sua valiosa importância para o desenvolvimento das atividades vitais [21].

A ação antrópica desordenada tem impactado todo ecossistema e as preguiças têm sofrido consideravelmente com as investidas dos seres humanos em seu habitat [13,24,35]. Como consequência dessa condição é observada a aproximação desses animais aos centros das cidades, o que está relacionado, sobretudo, ao crescente número de acidentes, que quando não leva a óbito, deixa o espécime fragilizado. A necessidade de tratar os bichos-preguiça feridos e doentes, acentua a importância de conhecer suas características [15,26,39].

Neste contexto, objetivou-se identificar as estruturas macroscópicas internas do coração da preguiça *Bradypus variegatus*, conhecida como preguiça-comum [38], mediante sua grande área de distribuição na América Latina [8], bem como, obter dados morfo-métricos das paredes ventriculares e apontar, a partir de eletrocardiogramas, os aspectos da atividade elétrica do coração desses mamíferos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dissecação e mensuração

Foram utilizados neste trabalho, 15 cadáveres de bichos-preguiça *B. variegatus*, sendo 1 fêmea jovem, 9 adultas e 5 machos adultos. Os animais foram recebidos do Centro de Triagem de Animais Silvestres da Agência Estadual de Meio Ambiente (CETAS/CPRH), após morte natural e compõem o acervo da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DMFA/UFRPE), onde se realizaram as dissecações. Uma vez recebidos, os cadáveres foram fixados com formaldeído a 20% e conservados em solução salina a 30%. Eles receberam uma incisão sagital mediana, da abertura cranial do tórax ao limite caudal do processo xifoide, seguida da formação de janelas

laterais, rebatimento dos tecidos moles e retirada de costelas, para o acesso ao coração. Em cada um dos espécimes, o órgão foi retirado da cavidade e seccionado medianamente para identificação e descrição de suas estruturas internas, com o auxílio de uma lupa. Foram ainda realizadas as medidas da espessura das paredes ventriculares e do septo interventricular. As referidas mensurações basearam-se no estudo de Silva et al. [34] e para realizá-las utilizou-se um paquímetro de aço (150 mm / 0,02 mm).

Eletrocardiograma

Cinco animais vivos saudáveis (2 fêmeas jovens, 1 adulta e 2 machos jovens) habitantes de semi-cativeiro, mantidos pelo Instituto Preguiça de Garganta Marrom, no Zoológico do Recife, situado no Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife, PE, foram submetidos ao exame de eletrocardiograma, através de um aparelho portátil¹, com velocidade de estabelecimento do traçado de 50 mm/s. Na ocasião do exame, os animais foram retirados um a um dos galhos presentes no recinto, antes do procedimento e ficaram abraçados a um de seus tratadores, reproduzindo atividades de manejo corriqueiras, e diminuindo o estresse. Os eletrodos foram colocados nas regiões escapulares e glúteas, direita e esquerda, que foram molhadas com álcool 70% para melhor fixação dos aparelhos, a fim de garantir uma boa determinação do ritmo e frequência cardíaca.

Todas as etapas desta pesquisa foram fotodocumentadas e os termos anatômicos utilizados estão de acordo com o “Internacional Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature”, Nomina Anatomica Veterinária, 2017.

RESULTADOS

Ao analisar a morfologia interna do coração das preguiças, observou-se que é dividido em 4 câmaras, 2 átrios e 2 ventrículos, separados entre si, estando o septo interatrial entre os átrios, o interventricular entre os ventrículos e o atrioventricular, entre átrios e ventrículos. Neste último, foi notada, em ambos os átrios cardíacos, a ocorrência do óstio atrioventricular, onde fixam-se as valvas atrioventriculares. Estas, por sua vez, na porção direita do coração são constituídas de 3 válvulas, enquanto que na porção esquerda foram visualizadas apenas 2 válvulas. A existência de valvas também foi constatada na aorta e no tronco pulmonar, sendo composta por 3 válvulas semilunares, em ambos (Figura 1).

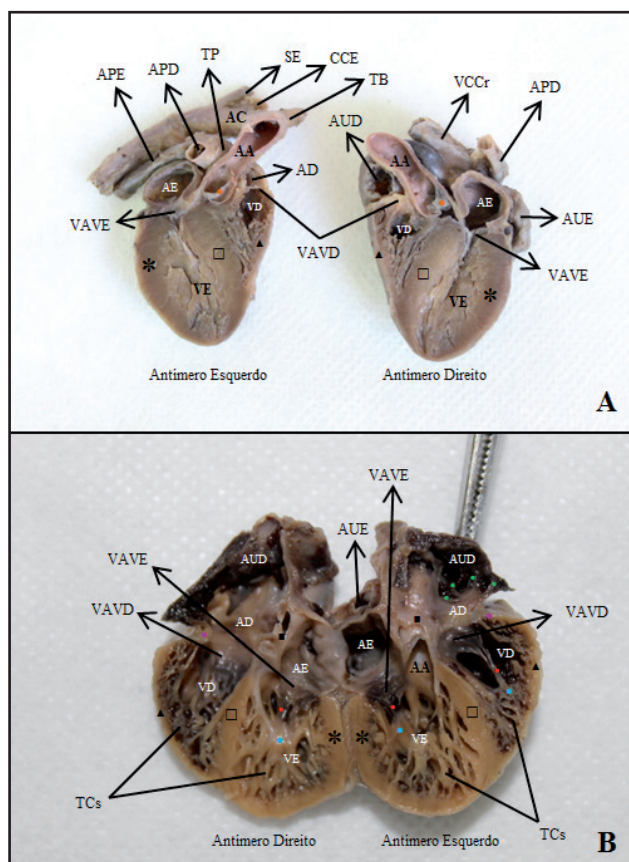


Figura 1. Fotomacrografias de corações em corte sagital mediano (A e B), de bichos-preguiça *Bradypus variegatus* adultos, indicando a morfologia e as estruturas internas do órgão. Átrio direito (AD), átrio esquerdo (AE), aurícula direita (AUD), aurícula esquerda (AUE), septo interatrial (■), músculos pectíneos (*), artéria aorta (AA), valva aórtica (▲), arco aórtico (AC), tronco braquiocefálico (TB), artéria carótida comum esquerda (CCE), artéria subclávia esquerda (SE), tronco pulmonar (TP), artéria pulmonar direita (APD), artéria pulmonar esquerda (APE), veia cava cranial (VCCr), septo atrioventricular (●), ventrículo direito (VD), ventrículo esquerdo (VE), septo interventricular (□), parede do ventrículo direito (▲), parede do ventrículo esquerdo (*), valva atrioventricular direita (VAVD), valva atrioventricular esquerda (VAVE), cordas tendíneas (●), músculos papilares (●), trabéculas cárneas (TCs).

Os átrios apresentam a parede interna predominantemente lisa, com poucos músculos pectíneos, concentrados em maior quantidade no direito. Essas câmaras cardíacas ligam-se às aurículas, que aumentam a cavidade atrial, sendo à direita excedente a esquerda em tamanho e predominância de músculos pectíneos. No que diz respeito aos ventrículos, suas paredes internas possuem muitas trabéculas cárneas, sobretudo no esquerdo. Apresentando também, músculos papilares, sendo 3 no ventrículo direito e 2 no esquerdo, o que corresponde ao número de válvulas. Nestas se predem as cordas tendíneas que partem dos músculos papilares (Figura 1). Nas preguiças

dissecadas foi constatada a ausência de trabécula septo marginal.

Através da análise de dados morfométricos coletados nos cadáveres (Tabela 1) identificou-se que a espessura da parede do ventrículo esquerdo, bem como, aquela do septo interventricular são superiores a espessura da parede do ventrículo direito, independentemente da idade ou sexo dos animais (Figura 1).

Mediante o estudo dos traçados eletrocardiográficos, observou-se, a partir das derivações frontais, que o ritmo cardíaco de todos os bichos-preguiça utilizados, foi sinusal, com variação na frequência de batimentos. Sendo observado 82 bpm na fêmea adulta, 67 bpm e 86 bpm nas jovens, além de 100 bpm e 93 bpm nos machos. O eixo elétrico também apresentou diferenças, estando em -60° na fêmea adulta e em 1° dos machos e em -90° nos demais animais examinados. A onda P mostrou-se mais suave que o complexo QRS, o que está associado a maior massa muscular característica dos ventrículos, e conseqüentemente, a sinalização mais forte da despolarização dessas câmaras em relação a dos átrios. Em todos os animais a trajetória do impulso elétrico manteve-se preservada, com a detecção de todas as ondas em intervalos aceitáveis. O segmento S-T foi classificado como isoelétrico. Enquanto que, a onda T demonstrou-se + e predominantemente $>$ ou $=$ a 25% da onda S, o que caracterizou uma deflexão do QRS, do tipo rS tanto nas fêmeas, quanto nos machos. Os dados relacionados às ondas, obtidos através do eletrocardiograma são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Espessuras das paredes ventriculares e do septo interventricular de bichos-preguiça (*Bradypus variegatus*) dissecados.

Variáveis morfométricas	Média ± Desvio Padrão (cm)		
	Fêmeas		Machos adultos
	jovem	adultas	
Espessura da parede ventricular direita	0,11*	0,13 ± 0,03	0,12 ± 0,01
Espessura da parede ventricular esquerda	0,39*	0,43 ± 0,11	0,42 ± 0,04
Espessura do septo Interventricular	0,34*	0,57 ± 0,29	0,45 ± 0,03

*Indica que não há desvio padrão, por se tratar de um único espécime mensurado.

Tabela 2. Dados de intervalo e quantidade de movimento das ondas, obtidos a partir de traçados eletrocardiográficos de bichos-preguiça (*Bradypus variegatus*) saudáveis.

Ondas elétricas	Intervalo (s) e Quantidade de movimento (mV)				
	Fêmea (J) 1	Fêmea (J) 2	Fêmea (A)	Macho (J) 1	Macho (J) 2
Onda P	0,05 s x 0,1 mV	0,05 s x 0,06 mV	0,057 s x 0,1 mV	0,043 s x 0,09 mV	0,05 s x 0,1 mV
Intervalo P-R	0,12 s	0,12 s	0,09 s	0,11 s	0,127 s
Complexo QRS	0,07 s x	0,067 s x	0,077 s x	0,06 s x	0,077 s x
	R (0,13 mV); S (0,20 mV)	R (0,1 mV); S (0,16 mV)	R (0,1 mV); S (0,3 mV)	R (0,14 mV); S (0,17 mV)	R (0,14 mV); S (0,44 mV)
Intervalo Q-T	0,18 s	0,197 s	0,217 s	0,13 s	0,22 s
Onda T	0,05 mV	0,04 mV	0,06 mV	0,12 mV	0,15 mV

J= Jovem; A= Adulta.

DISCUSSÃO

Com base nas características internas do coração, pôde-se notar em *Bradypus variegatus* a presença dos átrios e ventrículos, separados por septos, assim como evidenciado para mamíferos domésticos e silvestres [12,27,29]. Os átrios apresentam-se internamente, praticamente lisos corroborando com os estudos no avestruz (*Struthio camelus*) [36], na paca (*Agouti paca*) [3] e no mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) [27]. No entanto, nesses animais, no átrio direito foi analisada a existência de projeções musculares dispostas longitudinalmente, igual a trabéculas, enquanto que nas preguiças foi descrita uma pequena quantidade de músculos pectíneos, estando as trabéculas limitadas aos ventrículos. No morcego-frutívoro-do-Egito (*Rousettus aegyptiacus*) [1], foi visualizada a presença de uma reduzida câmara triangular no átrio direito, o seio venoso, que recebe o sangue das veias cavas superiores, presentes na espécie. Para o avestruz, especificamente, foi identificada uma maior extensão do átrio esquerdo, o que não se assemelha as preguiças [36]. E no pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*), os átrios apresentam a musculatura pectínea desenvolvida [19].

O ventrículo esquerdo, nos bradipodídeos, possui uma parede mais espessa, o que foi igualmente percebido no mão-pelada [27] e no avestruz [36]. Podendo-se notar na preguiça e na paca [3], apenas 2 músculos papilares nesta câmara, enquanto que no ventrículo direito foram evidenciados 3 destes mús-

culos, no xenartra em questão. Nesse, a partir dessas projeções musculares surgem às cordas tendíneas que se prendem nas valvas atrioventriculares, em ambos os antímeros, sendo 3 válvulas à direita e 2 à esquerda, como no tamanduá-de-colete (*Tamandua tetradactyla*) [29] e no macaco-prego (*Sapajus apella*) [16]. Estes representantes eutérios mantêm ainda em comum, a presença das valvas, aórtica e do tronco pulmonar constituídas de três válvulas semilunares cada, o que se repete no lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*) [19]. Tal morfologia está presente também em aves, como analisado por Soares *et al.* [36], todavia, nos avestruzes estudados por eles, a valva atrioventricular direita é formada através de 1 prega da musculatura da parede do ventrículo e não apresenta cordas tendíneas presas a ela. Entre os mamíferos aquáticos, no entanto, a baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*) [23], tem no complexo valvar atrioventricular esquerdo, a ocorrência de cordas tendíneas organizadas compactamente, o que limita o volume de outras estruturas ventriculares. Para essa espécie pode-se ainda observar um músculo papilar acessório.

Em lagartos *Liolaemus lutzae* e *Tropidurus torquatus* [4], mesmo apresentando apenas 3 câmaras cardíacas, 2 átrios e 1 ventrículo, há algumas semelhanças com o xenartra utilizado neste estudo, tais como, a presença do septo interatrial e da valva atrioventricular presa a cordas tendíneas.

A massa atrial e ventricular é separada por um esqueleto fibroso. Nas preguiças, assim como no

morcego-frutívoro-do-Egito [1], não foi evidenciada a calcificação desse esqueleto, como ocorre em bovinos adultos (*Bos taurus*) [12,22], com a formação dos ossos cardíacos.

As trabéculas cárneas são numerosas nos ventrículos dos bradipodídeos, assemelhando-se ao tamanduá-de-colete [29]. Porém, a trabécula septo marginal foi observada no mão-pelada [27], na paca [3], quati (*Nassua nassua*) [37] e no tamanduá-de-colete [29], não sendo vista no bicho-preguiça. Essa ausência parece estar associada ao tórax compacto, que naturalmente limita a expansão ventricular durante a diástole, e ao coração pequeno desses pilosos, que aparenta não necessitar de meios para encurtar o trajeto das fibras condutoras dos impulsos elétricos.

O avestruz [36], também apresenta as trabéculas nos ventrículos, sendo ainda mais desenvolvidas que aquelas encontradas nos mamíferos. Nessas aves, assim como nas preguiças, pôde-se comprovar a maior espessura da parede ventricular esquerda em relação à direita, assim como foi observado no morcego-frutívoro-do-Egito [1], só que nestes, a espessura do septo interventricular é considerável, merecendo destaque entre os mamíferos. No lobo-marinho-do-sul [20], as trabéculas apresentam uma organização peculiar, com o aspecto de rede, uma vez que, se organizam como finas faixas musculares. Essa conformação não foi, até então, descrita para nenhum outro mamífero.

Com base nos resultados dos exames de eletrocardiograma realizados nos bichos-preguiça nesta pesquisa, percebeu-se que o ritmo cardíaco se demonstrou sinusal e os batimentos variaram de 67 a 100 bpm, entre o jovem e os adultos, fêmeas e machos. Esses dados corroboram os achados de Silva *et al.* [33], que também utilizaram animais não anestesiados, e obtiveram uma média de 81 ± 18 bpm, para a preguiça-comum. Não obstante a metodologia utilizada pelos autores, segue aquela proposta por Duarte *et al.* [11], onde os animais ficavam sentados numa cadeira experimental, que segundo eles imitava bem uma posição corriqueira da espécie nas árvores. O procedimento realizou-se numa sala de experimentação, com alguns artifícios para auxiliar na aclimação das preguiças, que durou alguns dias. Todavia, tal acondicionamento difere do utilizado neste estudo, em que, na ocasião do exame,

os animais ficaram abraçados a um tratador, pelo qual já estavam adaptados a serem manejados, no próprio recinto onde vivem para que o procedimento fosse executado, interferindo minimamente nos hábitos cotidianos dos espécimes.

A partir dos laudos conseguidos, observou-se que a frequência cardíaca é menor nas fêmeas que nos machos, assim como observado por Burns & Waldrip [5] para o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*). Em outro xenartra, o tamanduá-do-norte (*Tamandua mexicana*) [25], foi constatado no animal anestesiado 82 bpm, estando esse número compatível com os valores obtidos para preguiças não anestesiadas.

Os dados eletrocardiográficos deste trabalho foram conseguidos através de derivações frontais, sendo analisados bons traçados, mesmo em vista a dificuldade da captação das ondas em meio à espessura e rigidez da pele e a contração muscular. Esses percalços a percepção do exame foram também relatados por Didio [10], em seu estudo com *Bradypus tridactylus*.

Ao comparar os traçados de eletrocardiograma obtidos nos bradipodídeos, com aqueles identificados por Silva *et al.* [33], notou-se que as médias das durações das ondas apresentam discrepâncias mínimas, exceto para o intervalo Q-T, onde os autores calcularam 0,38 s, enquanto que neste estudo os animais apresentaram uma média de $\cong 0,19$ s. Em ambas as pesquisas, a onda T demonstrou-se sempre positiva. Todavia, para Silva *et al.* [33], os ângulos dos eixos cardíacos variaram consideravelmente. Eles alegaram que, tamanha variação se deu em meio a posição sentada em que se encontravam as preguiças durante o exame, onde o coração, mediante a proximidade ao diafragma teria assumido uma posição semi-horizantal. Essa condição pode ser associada aos resultados obtidos neste trabalho, onde o eixo não demonstrou grande variação e os animais não estavam sentados durante o procedimento.

Em potros de sobreano (1 a 2 anos) e éguas (*Equus ferus caballus*) prenhes, a frequência cardíaca diminui com a idade [14]. Para os bradipodídeos não se constatou essa característica entre os jovens e o adulto, analisados. Nos equinos, foi observado um menor número de batimentos por minuto em relação às preguiças. Não obstante, a duração da

onda P não apresentou discrepâncias entre elas, sobreanos e éguas. Os intervalos P-R e Q-T, por sua vez, demonstraram-se maiores nos cavalos que nas preguiças. Enquanto que, para o complexo QRS foi notada similaridade entre o xenartra e os sobreanos. O eixo cardíaco, entretanto, é bem diferente entre esses mamíferos, estando em -60° e -90° entre as preguiças e apresentando uma média de $+16^\circ \pm 67^\circ$ para potros, variando de $+1^\circ$ e $+90^\circ$ nos sobreanos e $+31^\circ$ e $+120^\circ$ nas éguas.

Ao avaliar os aspectos eletrocardiográficos de antas (*Tapirus terrestris*) [32], sob efeito dos anestésicos administrados via intramuscular, cloridrato de cetamina 10%, cloridrato de detomidina 1%, tartarato de butorfanol 1% e adição de sulfato de atropina 1,25%, na presença de secreção respiratória abundante, concluiu-se que se trata de uma frequência cardíaca de 63 ± 22 bpm, inferior ao das preguiças. A onda P possui tempo semelhante ao dos bradipodídeos, todavia a amplitude desta onda, bem como a duração das demais ondas e intervalos, demonstraram-se maiores nas antas. Essa superioridade em relação à preguiça foi também analisada para cães (*Canis lupus familiaris*) da raça Beagle [18]. Tais diferenças, na atividade cardíaca associam-se as divergências de metabolismo, administração de anestésicos, volume corporal e tamanho do coração entre esses animais [18,32].

Em macacos-prego [6], após sedação com midazolam e anestesia com propofol, os batimentos alcançaram $198,4 \pm 22,9$ bpm, consideravelmente mais elevados que os da preguiça. Observou-se uma duração da onda P, do complexo QRS e dos intervalos P-R e Q-T superiores na preguiça-comum, o que corresponde à frequência cardíaca mais lenta nesses xenartras. A onda T demonstrou-se nos primatas em questão, negativa em 22,2% dos espécimes e o eixo cardíaco apresentou-se entre 0° e 104° , diferindo dos bradipodídeos. Mesmo ambos tendo um achatamento torácico dorsoventral, leve nas preguiças e mais acentuado nos macacos-prego, esses mamíferos possuem perfis eletrocardiográficos bem diferentes. Segundo Fernandes *et al.* [14], as discrepâncias, sobretudo dos eixos cardíacos descritos nas espécies deve-se ao tamanho do coração, sua posição anatômica e o nível de desenvolvimento físico do animal.

Para reptilianos, como a caninana (*Spilotes pullatus*) [9] e a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) [7], a frequência cardíaca apresentou-se de modo geral, menor do que a observada nos bradipodídeos. Sendo, desta forma, percebido, na serpente um maior tempo para despolarização ventricular, do que o constatado para as preguiças. Enquanto que, a duração das ondas, bem como dos intervalos demonstrou-se maior no quelônio. Essas diferenças associam-se às características anatômicas e fisiológicas próprias destes vertebrados.

CONCLUSÃO

O coração das preguiças *Bradypus variegatus* não possuem, em sua anatomia interna, grandes discrepâncias em relação as características gerais observadas nos mamíferos. Entretanto, esses xenartras não apresentam a trabécula septo marginal. O septo interventricular e a parede do ventrículo esquerdo excedem em espessura a parede do ventrículo direito. E se tratando da atividade elétrica do coração, o ritmo do órgão foi sinusal, com frequência cardíaca entre 67 e 100 bpm, assemelhando-se ao descrito em outros bradipodídeos e demonstrando-se consideravelmente inferior ao indicado para o macaco-prego, também adaptado a vida nas árvores.

MANUFACTURER

¹Grupo ESAOTE S.P.A. Cidade do México, México.

Acknowledgments. To the Postgraduate Program in Animal Bioscience at DMFA/UFRPE, as well as to the Anatomy Area of the aforementioned University, for enabling this study to be carried out. To CETAS/CPRH, for the donation of *B. variegatus* corpses. To the Instituto Preguiça de Garganta Marrom, to the Recife Zoo, PE and to Professor Fabrício Bezerra de Sá, for their support in the examinations with live animals. To Professor Ademar de Amorim Júnior, for reviewing the terms. And to veterinarian Rinaldo Cavalcante Ferri, for performing the electrocardiograms.

Ethical approval. To carry out the proposed methodologies, authorization was granted by the Ethics Committee in the Use of Animals of the Federal Rural University of Pernambuco (CEUA/UFRPE), No. 50/2018, registration in the National System for the Management of Genetic Heritage and Knowledge Traditional Associate (SinGen), under No. A21069D, and the release of CETAS/CPRH, No. 02/2017 and the Authorization and Information System on Biodiversity of the Chico Mendes Institute (SisBio/ICMBio), No. 46665/10.

Declaration of interest. The authors inform that there are no conflicts of interest, and they are responsible for the content and writing of the article.

REFERENCES

- 1 Alijani B. & Ghassemi F. 2016. Anatomy and histology of the heart in Egyptian fruit bat (*Rossetus aegyptiacus*). *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 4(5): 50-56.
- 2 Amorim M.J.A.A.L. 2000. A placenta da preguiça, *Bradypus variegatus* - Shinz, 1825. 78f. São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 3 Ávila B.H.P., Machado M.R.F. & Oliveira F.S. 2010. Descrição anátomo-topográfica do coração da paca (*Agouti paca*). *Acta Scientiae Veterinariae*. 38(2): 191-195.
- 4 Barbosa O.R., Silva A.M. & Lacerda C.A.M. 1993. Morfologia comparada do coração e vasos da base em lagartos da família Tropiduridae da restinga de Barra de Maricá, Maricá (RJ). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 64(4): 413-426.
- 5 Burns T.A. & Waldrip E.B. 1971. Temperatura corporal e dados eletrocardiográficos do tatu de nove bandas (*Dasyops novemcinctus*). *Journal of Mammalogy*. 52(2): 472.
- 6 Capriglione L.G.A., Soresini G.C.G., Fuchs T., Sant'Anna N.T., D'Ámico Fam A.L., Pimpão C.T. & Sarraff A.P. 2013. Avaliação eletrocardiográfica de macacos-prego (*Sapajus apella*) sob contenção química com midazolam e propofol. *Semina: Ciências Agrárias*. 34(6): 3801-3810.
- 7 Carvalho S.F.M. & Santos A.L.Q. 2006. Valores das ondas do eletrocardiograma de tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) (testudines). *Ars Veterinaria*. 22(2): 117-121.
- 8 Cassano C.R. 2006. Ecologia e conservação da preguiça - de - coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811) no sul da Bahia. 127f. Ilhéus, BA. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz.
- 9 Cruz J.G.P., Schmitt Jr. A.A. & Reinert M. 2006. Variações circadianas em *Spilotes pullatus* (Colubridae). *Biotemas*. 19(4): 49-53.
- 10 Didio L.J.A. 1968. Myocardial ultrastructure and electrocardiograms of the sloth (*Bradypus tridactylus*) under normal and experimental conditions. *Journal of Morphology*. 124(1): 83-103.
- 11 Duarte D.P.F., Costa C.P.E. & Huggins S.E. 1982. Os efeitos da postura sobre a pressão arterial e a frequência cardíaca na preguiça-de-três-dedos. *Bioquímica Comparada e Fisiologia*. 73: 697-702.
- 12 Dyce K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. 2010. Sistema cardiovascular. In: *Tratado de Anatomia Veterinária*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.215-226.
- 13 Food and Agriculture Organization. 2010. *Global Forest Resources Assessment*. Roma: FAO, 378p.
- 14 Fernandes W.R., Larsson M.H.M.A., Alves A.L.G., Fantoni D.T. & Belli C.B. 2004. Características eletrocardiográficas em equinos clinicamente normais da raça Puro Sangue Inglês. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 56(2): 143-149.
- 15 Fuentes A. & Hockings K.J. 2010. The ethnoprimateological approach in primatology. *American Journal of Primatology*. 72(10): 841-847.
- 16 Furtado D.F.S., Vasconcelos L.D.P., Branco E. & Lima A.R. 2017. Anatomia cardíaca e ramificações da aorta em macaco-prego (*Sapajus apella*). *Biotemas*. 30(4): 83-93.
- 17 Gardner A.L. 2005. Order Pilosa. In: Wilson D.E. & Reeder D.M. (Eds). *Mammal Species of the World*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, pp.100-103.
- 18 Gava F.N., Paulino Jr. D., Pereira Neto G.B., Pascon J.P.E., Sousa M.G., Champion T. & Camacho A.A. 2011. Eletrocardiografia computadorizada em cães da raça Beagle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 63(2): 317-321.
- 19 Guimarães D.F., Carvalho A.P.M., Ywasaki J., Neves C.D., Rodrigues A.B.F. & Silveira L.S. 2018. Morfologia do coração e dos vasos da base do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 70(4): 1195-1202.
- 20 Guimarães J.P. 2009. Análise morfológica e ultra-estrutural do coração do lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*, Zimmermann, 1793). 99f. São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 21 Gyton A.C. & Hall J.E. 1997. *Fisiologia Humana e Mecanismo das Doenças*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.639.

- 22 König H.E., Ruberte J. & Liebich H.G. 2020. Organs of the cardiovascular system (systema cardiovasculare). In: König H.E. & Liebich H.G. (Eds). *Veterinary Anatomy of Domestic Animals Textbook and Colour Atlas*. 7th edn. New York: Thieme, pp.471-497.
- 23 Lesnau G.G. 2001. Anatomia do complexo valvar atrioventricular cardíaco esquerdo da baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804). 168f. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 24 Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., Fonseca G.A.B. & Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403: 853-858.
- 25 Paquet-Durand I., Pohlin F., Baron E., Kollias G.V. & Boesch J.M. 2014. Medical intervention and rehabilitation of a northern tamandua (*Tamandua mexicana*) with traumatic head injury. *Edentata*, 15: 60-65.
- 26 Pereira K.F. 2015. Antrozologia e hematologia de preguiças-comum (*Bradypus variegatus*) de áreas urbanas. 46f. Viçosa, MG. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa.
- 27 Pereira K.F., Terra D.R.S., Ferreira L.S., Sabec-Pereira D.K., Lima F.C. & Santos O.P. 2016. Anatomia do coração e vasos da base de *Procyon cancrivorus*. *Arquivos do MUNDI*, 20(3): 1-12.
- 28 Peres M.A. 2005. Colheita e avaliação do sêmem do bicho-preguiça (*Bradypus* sp.). 74f. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Silvestres) - Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, Universidade de São Paulo.
- 29 Pinheiro G.S., Branco E., Pereira L.C. & Lima A.R. 2014. Morfologia, topografia e irrigação do coração do *Tamandua tetradactyla*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 66(4): 1105-1111.
- 30 Queiroz H.L. 1995. *Preguiças e guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá*. Brasília: MCT- CNPq Sociedade Civil Mamirauá, p.160.
- 31 Ramos F.F. 2006. Perfil hematimétrico e identificação da hemoglobina do bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*). 82f. Recife, PE. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco.
- 32 Santos F.G., Garcia L., Cubas Z.S., Cabañas M.A., Mangini P.R. & Moreira N. 2019. Avaliação eletrocardiográfica em antas (*Tapirus terrestris*). *Archives of Veterinary Science*. 24(2): 48-54.
- 33 Silva E.M., Duarte D.P.F. & Costa C.P. 2005. Electrocardiographic studies of the three-toed sloth, *Bradypus variegatus*. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 38(12): 1885-1888.
- 34 Silva E.V., Campos D.B. & Oliveira C.C. 2016. Morfometria do coração do *Bradypus variegatus* (Preguiça-de-Garganta-Marrom), Goiás. In: *XXXVII Congresso Brasileiro da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais - ANCLIVEPA* (Goiânia, Brazil). p.991.
- 35 Silva S.M. 2013. Contribuições para a conservação de *Bradypus variegatus* (preguiça-comum): Processos históricos e demográficos moldando a diversidade nuclear. 180f. São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Biologia) - Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade de São Paulo.
- 36 Soares G.L., Oliveira D. & Baraldi-Artori S.M. 2010. Aspectos da anatomia do coração do avestruz. *Ars Veterinaria*. 26(1): 38-42.
- 37 Souza W.V., Figueiredo M.A., Carvalho A.D. & Souza Jr. P. 2016. Distribuição das artérias coronárias no *Nasua nasua* (LINNAEUS, 1766). In: *VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - Universidade Federal do Pampa*. v.7. (Rio Grande do Sul, Brazil). p.27.
- 38 Superina M. & Aguiar J.M. 2006. A reference list of common names for the Edentates. *Edentata*. 7: 33-44.
- 39 Xavier G.A.A., Amora T.D., Valença Y.M. & Cabral M.C.C. 2010. Apreensões de preguiças *Bradypus variegatus* SCHINZ, 1825 e casos de acidentes com choques elétricos envolvendo estes animais na Mesorregião Metropolitana do Recife, Pernambuco. In: Seabra G.F., Silva J.A.N. & Mendonça I.T.L. (Eds). *A Conferência da Terra: Aquecimento Global, Sociedade e Biodiversidade*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, pp.301-308.