

- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. & SILVEIRA, N.F.A. Novos métodos de análise microbiológica de alimentos. In: SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. & SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo, Livraria Varela, 1997. p.157-169.
- VIANA, F. C. **Construção de Poços Rasos - Cisternas - e Uso de Cloradores por Difusão**. 1ªed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - Pró - reitoria de Extensão, 1989. 40p.

TABELA 1. Variação dos índices de contaminação microbiológica da água de poços rasos e nascentes no período da seca em relação ao NMP/100 ml de coliformes totais (COLTOT), fecais (COLFEC) e UFC/ml de microrganismos aeróbios mesófilos (MESOF).

Variável	Seca		
	COLTOT	COLFEC	MESOF
Poço	> 23,0 a < 1,1	< 1,1 a > 23,0	0,0 a 98,0
Nascente	< 1,1 a > 23,0	< 1,1 a 16,1	0,0 a 11,0

ESTUDOS MACRO E MICROSCÓPICOS DA GLÂNDULA PINEAL DE *Kerodon rupestris* (Wied-Neuwied, 1820)*

Juliana M. THOMAZ¹, Ana F. CARVALHO², Moacir F. OLIVEIRA³,
Carlos E. AMBRÓSIO², Maria A. MIGLINO⁴, Alessandra ESTEVES¹,
Guilherme J.B.C. FERREIRA¹

¹ Estudante da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

² Prof. da disciplina de Ciências Morfológicas da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos"

³ Prof. da Escola Superior de Agricultura de Mossoró - RN

⁴ Prof. Titular do Departamento de Cirurgia da FMVZ-USP

* Projeto financiado pela FAPESP

RESUMO: A glândula pineal, em alguns mamíferos, é considerada um complexo ao invés de um único órgão, sendo responsável por secretar melatonina, hormônio que desencadeia o despertar da puberdade e controla os ciclos circadianos. Neste trabalho utilizam-se onze *Kerodon rupestris*. Macroscopicamente obtivemos uma pineal mais escura que o encéfalo, em forma de bastão, estendendo-se desde a comissura habenular até a dura-máter e localizada entre os colículos rostrais, na porção mediana do encéfalo. Histologicamente mostrou-se semelhante às de outros roedores, apresentando pinealócitos, células secretoras, células gliais de sustentação e concreções calcárias.

PALAVRAS-CHAVE: *Kerodon rupestris*, melatonina, pineal.

ABSTRACT: The pineal gland is, in some mammals, a complex rather than a single organ. Its hormonal melatonin discharge controls the circadian cycles and starts the puberty. Eleven *Kerodon rupestris* were used. Macroscopically was observed it is darker than encephalon, has a long structure form, like a baton (stick), from the habenular commissures to the dura, localized between the colliculus, at median part of encephalon. The histological studies showed it is like in another rodents, with pinealocytes, secreting cells, glial cells and calcareous calculi.

KEYWORDS: *Kerodon rupestris*, melatonin, pineal

INTRODUÇÃO

Muito tem-se estudado a respeito da glândula pineal, sobre suas alterações e influências nos diversos animais. Por este órgão ser considerado um enigma quando se observa o seu desenvolvimento e origem filogenética (ARAKI, 2001), este tra-

balho com o roedor *Kerodon rupestris* constitui-se em mais uma contribuição para a busca científica de parâmetros que caracterizem sua espécie. O *Kerodon rupestris* é um roedor herbívoro, encontrado na região nordeste do Brasil e conhecido como mocó. É classificado

taxonomicamente com integrante do Reino *Animalia*, Filo *Chordata*, Subfilo *Vetebrata*, Classe *Mammalia*, Ordem *Rodentia*, Subordem *Hystrognathi*, Família *Caviidae*, Subfamília *Caviinae*, Gênero *Kerodon rupestris*.

Devido às diversas características da forma e da posição da pineal em roedores, a sua comparação com a de um outro mamífero deve envolver aspectos anatômicos, relação com o terceiro ventrículo e posição em relação ao esqueleto. Assim, VOLLRATH (1979) classificou as pineais de acordo com estes aspectos. Espécies nas quais o tecido pineal é restrito às adjacências do terceiro ventrículo possuem pineal do tipo A. Quando o comprimento do órgão aumenta e atinge duas vezes, ou mais, a maior largura do órgão, a pineal é classificada como do tipo AB. Órgãos pineais longos, mais ou menos em forma de bastão, atingindo o cerebelo e encontrando-se próximos ao crânio pertencem ao tipo ABC. Se as partes são muito reduzidas no tamanho, a respectiva letra maiúscula latina é substituída pela correspondente do alfabeto grego (minúscula). Sendo assim, um órgão classificado como do tipo abc é aquele em que o corpo da pineal tem uma posição distal ou superficial à parte proximal ou intermediária, muito reduzida no tamanho. Se a parte do parênquima é perdida, a letra respectiva à área é omitida, como no Hamster, onde a pineal é do tipo aC.

Com referências em publicações relacionadas à pineal de *Hydrochoerus hydrochoeris*, *Geomys bursarius* e *Sigmodon hispidus* buscamos uma comparação desse órgão com o de *Kerodon rupestris* para que possa ser feita sua classificação.

Em capivaras (*Hydrochoerus hydro-*

choeris), a macroscopia observada de sua pineal indicou uma coloração branca perolada, com formato alongado e situada no teto do terceiro ventrículo, assentando sobre os colículos rostrais e insinuando-se entre o cérebro e o cerebelo, com seu maior eixo dirigindo para a confluência dos seios durais, relacionando-se assim com o seio reto e a grande veia cerebral. A glândula projeta-se além do contorno cerebral, tendo seu ápice envolto pela dura-máter. É classificada como sendo do tipo aBC, sendo constituída por três partes distintas: um ápice mais dilatado, apresentando uma cavidade interna, um corpo cilíndrico mais delgado e a base do órgão (BRANCO et al., 1997).

A análise microscópica revelou um órgão constituído de pinealócitos (células poliédricas de citoplasma abundante e núcleos arredondados) arranjados em cordões; tecido glandular, entremeado a uma série de vasos sanguíneos; tecido conjuntivo e nervoso. No ápice foi encontrada uma estrutura que lembra uma concreção calcária (BRANCO et al., 1997).

Em 1973, SHERIDAN e REITER, estudando a pineal de *Geomys bursarius*, notaram que esta é anexada na superfície dorsal do diencéfalo por um pedúnculo de 3 a 4 mm de comprimento. A glândula não é aderida intimamente por toda dura-máter como no rato e no hamster, sendo revestida por uma membrana basal, fora da qual há presença de células da pia-máter.

Três categorias de células foram identificadas na pineal, as primeiras foram as células parenquimais, células claras e escuras com formas intermediárias; as segundas são células contendo pigmentos; e as últimas são as células gliais. Os elementos gliais são a oligodendroglia e os astrócitos.

Em *Sigmodon hispidus* (PETTER-BORG et al., 1980), a pineal é caracterizada como sendo uma grande massa originando da parte dorsal do diencéfalo, com a extremidade proximal estreita e conectada nas comissuras posterior e habenular, enquanto a porção distal é mais larga e direcionada posteriormente entre os colículos superiores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas onze cabeças de *Kerodon rupestris* adultos e de diferentes sexos, cedidas pelo Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS), da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Rio Grande do Norte. Agradecemos aqui aos responsáveis e funcionários pela prontidão e disponibilidade de ceder e preparar este material para a execução deste projeto.

Na primeira fase desta pesquisa recebemos o material coletado onde, após a morte dos animais, suas cabeças foram imediatamente canuladas e fixadas em solução aquosa de Paraformaldeído a 4% tamponada.

Na segunda fase, as caixas cranianas foram abertas com auxílio de bisturi, tesoura e pinça. Os encéfalos foram retirados inteiros para visualização da glândula pineal e suas relações com o Sistema Nervoso Central. As peças foram devidamente etiquetadas. Os encéfalos foram dissecados usando-se pinça anatômica e bisturi, sendo feita uma secção no plano sagital mediano, ao longo da fissura longitudinal expondo, assim, a pineal. Dos encéfalos preparados, as pineais foram fotografadas, medidas com paquímetro (o comprimento e a largura do corpo da glândula e o comprimento da haste) e pesadas em balança eletrônica.

Após serem retiradas, as glândulas pineais foram submetidas à técnica rotineira de inclusão em paraplast, incluídas nos blocos, guardando suas devidas posições *in situ*, ou seja, base, haste e ápice: cranial, caudal / dorsal, ventral. As glândulas incluídas foram cortadas em um micrótomo AO – *American Optical*, com espessura média de 5 mm e coradas por picrossirius (JUNQUEIRA, 1979), hematoxilina-eosina (BEHMER, 1976) e azul de Toluidina (GERRITS, 1983).

Os cortes corados foram analisados, visando estabelecer correlações de secreção e características morfológicas entre os roedores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros resultados macroscópicos mostram uma glândula pineal alongada em forma de bastão. O ápice é bem desenvolvido, o corpo diminui em espessura, tornando-se delgado, e a base é mais desenvolvida que o corpo. Portanto pode ser classificada como de tipo AbC, segundo VOLLRATH (1979). Insere-se desde a comissura habenular até a duramáter, onde está firmemente aderida e repousa entre os colículos rostrais. Em média o comprimento da glândula dos animais estudados é de 0,78 mm. Quanto à largura, o ápice mediu 0,10 mm, o corpo 0,55 mm e a base 0,18 mm. As glândulas estudadas apresentaram peso de 0,0052 g, em média.

Nos estudos microscópicos, as glândulas pineais do *Kerodon rupestris* apresentaram um grande número de pinealócitos (células secretoras) por todo seu parênquima, com exceção da base. Notamos que o parênquima tem arranjo assimétrico de suas células não possuindo lóbulos.

A comissura habenular entra em contato com o terceiro ventrículo, sendo esta revestida por epitélio pseudoestratificado ciliado. Na região do ápice glandular observamos uma luz visível à microscopia óptica, cujas células se arranjam como um cilindro. O corpo da glândula apresenta-se delgado e ao redor da mesma foi observada uma grande quantidade de vasos que adentram desde a dura-máter até a comissura habenular. Também encontramos muitos vasos de grande calibre no parênquima glandular e capilares, que nos permitem inferir sobre a grande capacidade de síntese desta glândula. As concreções calcárias e o formato glandular observados são semelhantes aos dos estudos da pineal de *Hydrochoerus hydrochoeris* (BRANCO, 1997). Células gliais de sustentação (astrócitos) também foram encontradas.

Sabendo-se da importância desta glândula para o desencadeamento do ciclo reprodutivo (circadiano) nos animais e observando a morfologia desta estrutura no *Kerodon rupestris* deduzimos que eles animais devem utilizar esta glândula para estimular o eixo hipotálamo hipofisário e, assim, reproduzirem-se durante todo ano.

CONCLUSÕES

A glândula pineal de *Kerodon rupestris* é um órgão alongado, em forma de bastão, caracterizado por possuir um ápice bem desenvolvido, um corpo delgado e a base desenvolvida, como o ápice.

Em média o comprimento total da glândula foi de 0,78 mm, as larguras do ápice, do corpo e da base são respectivamente 0,10 mm; 0,55 mm e 0,18 mm.

Um grande número de pinealócitos foi observado por todo seu parênquima.

Adentrando este parênquima observamos uma grande quantidade de vasos.

Na região do ápice glandular observamos uma luz visível à microscopia óptica, cujas células se arranjam como um cilindro. Células gliais de sustentação também foram observadas.

Há que se desenvolver os estudos nas demais amostras objetivando obter valores médios que melhor representem a glândula em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, E.R.; GUIMARÃES, A.; MIGLINO, M.A.; DIDIO, L.J.A.; NURMBERGER JR, R.; SOUZA, W.M. Pesquisa anatômica da glândula pineal em capivaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*). **Brazilian J. of Morph. I Sci.**, v. 34, n. 4, p. 191-195, 1997.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 663 p.
- PETTERBORG, L.V.; PHILO, R.C.; REITER, R.J. The pineal body and pinealectomy in the cotton rat, *Sigmodon hipidus*. **Acta Anatomica.**, v.107: 108-113.
- SHERIDAN, M.N.; REITER, R.J. The Fine Structure of the Hamster Pineal Gland. **Am. J. of Anat.**, v.122: 357-376, 1968.
- SHERIDAN, M.N.; REITER, R.J. The Fine Structure of the Pineal Gland in Pocket Gopher, *Geomys bursarius*. **Am. J. Anat.**, v.136: 363-382, 1973.
- VOLLRATH, L. **The Pineal Organ**. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1981.

