

# Avaliação audiológica em animais com perda auditiva condutiva através da audiometria de impedância: Timpanometria e teste de reflexo acústico - Revisão de literatura

Audiological evaluation in animals with hearing loss conductive by impedance audiometry tympanometry reflex and acoustic test - Literature review

**Desire da Cunha Latorre Lopez** - Fonoaudióloga e Graduada do curso de Medicina Veterinária da Universidade Metodista-SP - dra-desirevet@yahoo.com

**Tania Parra Fernandes** - Médica Veterinária, Profa. MSc., Docente da disciplina de Semiologia, Clínica Médica de animais de Companhia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Metodista-SP - tania.fernandes@metodista.br

Lopez DCL, Fernandes TP. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2015; 13(43); 46-53.

## Resumo

O presente estudo tem o objetivo de aumentar a consciência coletiva para os problemas das perdas auditivas do tipo condutivas associadas a otites crônicas em cães e salientar a necessidade da detecção precoce através da avaliação audiológica, impedanciometria (Timpanometria) e do reflexo do músculo estapediano, que fazem parte de exames complementares dentro da audiologia e da clínica médica, pois essas alterações muitas vezes passam despercebidas ou até mesmo são confundidas com alterações neurológicas quando não tratadas corretamente, comprometendo assim a qualidade de vida dos pacientes. A impedanciometria mede a integridade do sistema tímpano-ossicular e do reflexo estapédio tendo como função verificar as condições da orelha média através da movimentação da membrana timpânica. Muitas vezes as moléstias do ouvido não são diagnosticadas, senão quando já se encontram em estágios crônicos, portanto pode-se utilizar da audiometria de impedância como forma de diagnóstico em conjunto com a clínica médica trazendo benefícios ao paciente, ao mesmo tempo abrindo novos olhares para as práticas audiométricas na clínica médica veterinária, que nos dias atuais são pouco exploradas.

**Palavras-chave:** Impedanciometria, perda condutiva, cães.

## Abstract

This study aims to increase the collective consciousness of the problems of hearing loss of conductive type associated with chronic otitis in dogs and stress the need for early detection through audiological evaluation, impedance (Tympanometry) and the reflection of the stapedial muscle, which are part of exams within audiology and medical clinic because these changes often go unnoticed or are even confused with neurological disorders when not treated properly, thus changing the quality of life of patients. The impedance measures the integrity of the tympanic-ossicular system and the stapes reflex whose function is to check the middle ear conditions by moving the tympanic membrane. Often the disease of the ear are often not diagnosed, but which are already in chronic stages, so we can use in the impedância audiometry

as diagnosis in conjunction with the medical clinic bringing benefits to the patient, while opening new perspectives for audiometric practices in veterinary clinical medicine, which today are few exploited.

**Keywords:** impedanciometria, conductive hearing loss, dogs

## Introdução

Na medicina veterinária existem poucos dados epidemiológicos registrados para surdez em animais, além de nos depararmos com dificuldades encontradas pelo clínico no diagnóstico da otite média.

A rotina audiológica contém métodos muito objetivos para avaliar e diagnosticar a surdez, sendo utilizados para avaliar a surdez congênita ou adquirida em um ou ambos ouvidos (1). Os exames auditivos são: o eletroencefalograma, a impedanciometria, potencial evocado auditivo do tronco cerebral (2).

Ao utilizar a audiometria de impedância como forma de diagnóstico em conjunto com a clínica médica pode-se registrar e avaliar a complacência de membrana timpânica e a mobilidade da cadeia ossicular, além da função dos músculos da orelha média (músculo estapediano) seus anexos e o volume do conduto auditivo externo (3).

Dentre as causas das perdas auditivas do tipo condutivas incluem estenose e estreitamento do meato acústico externo, pois qualquer inflamação no tubo de pele que constitui o canal auditivo externo se traduz em diminuição do diâmetro luminal, podendo ser congênita ou adquirida (4). Outro fator é o rompimento da membrana timpânica, que acarreta na deficiência da transmissão sonora, bem como danos aos ossículos auditivos ou ainda presença de neoplasias que afetam o sistema condutor. O reparo ou remoção das causas da surdez do tipo condutiva resulta ao retorno normal da audição (5).

As otopatias são afecções relativamente comuns em medicina veterinária de caninos, sendo uma das principais alterações responsável pelos quadros de otite externa recidivante no Brasil (6).

As otites são inflamações parciais ou totais do conduto auditivo, sendo a mais comum das doenças do canal auditivo da espécie canina, sendo estimada sua prevalência em torno de 10 a 20%, podendo chegar a 40% em países tropicais (7).

Contudo os benefícios trazidos ao paciente, através da avaliação impedanciométrica será de um diagnóstico mais preciso quanto a localização da perda auditiva provocada por uma otopatia,

orientando o médico veterinário a escolher a melhor conduta para cada afecção.

## Revisão de literatura

### 1. Anatomia do Sistema Auditivo

A orelha do cão pode ser dividida em três partes: orelha externa, orelha média e orelha interna (8). Em conjunto permite que o animal localize a direção do som e tenha a percepção constante da cabeça em relação a gravidade, permitindo detectar sua aceleração e rotação durante o movimento (9).

O conduto auditivo externo é cartilaginoso e ósseo, essa estrutura se estende desde o meato acústico externo até a membrana timpânica (10).

O meato acústico externo situa-se dorsalmente, esta porção do ouvido tem pouca intervenção na neurofisiologia da audição, pode-se dizer que o conduto auditivo externo tem a missão de canalizar as vibrações sonoras até a membrana timpânica, esta fecha o conduto auditivo medialmente, formando grande parte da parede lateral do ouvido médio servindo de divisor entre o ouvido externo e ouvido médio (8).

A orelha externa (OE) está dividida anatomicamente em aurícula (também conhecida como pina), meato acústico externo que termina medialmente na membrana timpânica. A aurícula é uma estrutura cartilaginosa extremamente móvel e flexível, revestida por pele e pelos anexos mais densos na superfície convexa do que na côncava, as características estruturais estão relacionadas às diversas raças, podendo ser eretas, semieretas, caídas, penduladas, micróticas ou dobradas (11).

A cartilagem auricular é do tipo elástico delgada e foliar em seu ápice, espessa e enrolada em um tubo na base formando o canal vertical, essa cartilagem se conecta a uma segunda cartilagem, denominada cartilagem anular, formando um pequeno cilindro em posição horizontal junto ao conduto auditivo externo do osso temporal. Uma terceira cartilagem denominada esculiforme, situa-se

medialmente sobre o músculo temporal e fornece sustentação a orelha (12).

O pavilhão auricular tem a função de localizar e coletar ondas sonoras, transmitindo-as para membrana timpânica (tímpano). O ouvido é movido por três grupos de músculos (rostral, ventral e caudal), que são inervados por ramos do nervo facial (VII nervo craniano) (13).

A pina é revestida em ambos os lados com pele que está firmemente aderida ao pericôndrio da cartilagem auricular. A borda livre da cartilagem auricular é denominada hélice (10).

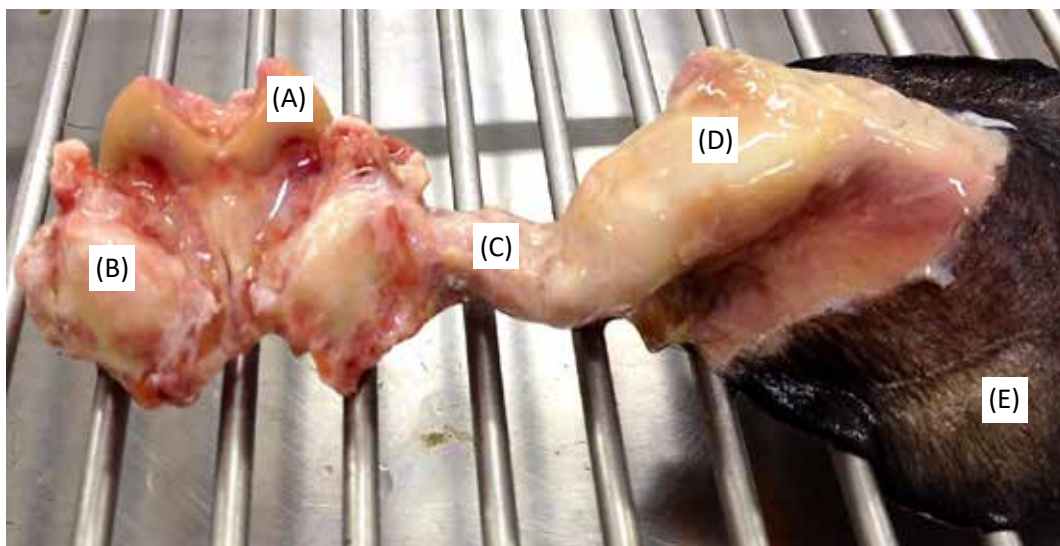
Divide-se em uma parte medial e em outra lateral que se unem em um ápice. A anti-hélice é uma crista horizontal baixa com uma tuberosidade protuberante, localizada na parede medial da entrada para o canal auditivo. Em oposição a anti-hélice e formando a parede lateral da entrada para o condu-

to auditivo externo, encontra-se uma placa de cartilagem densa denominada trago (10).

O anti-trago é uma placa cartilaginosa delgada, caudal ao trago e separada desta estrutura pela incisura intertrágica. O trago, antitrago e antihélice, bem como a crura medial e lateral da hélice, circundam a entrada do conduto auditivo externo, sendo, portanto, pontos importantes na cirurgia do ouvido externo (10).

A quantidade de pelos localizados no conduto auditivo externo é muito variável, estes agem como barreira para entrada de corpos estranhos, porém os excessos de pelos podem predispor a retenção de cerúmen (11).

A orelha externa é composta de uma porção vertical e outra horizontal em forma de "L" formando assim um tubo cartilaginoso cônico que conduz as ondas sonoras até a membrana timpânica (Figura 1) (7). O conduto auditivo externo inicia sua porção ho-



**Figura 1** - Estruturas Anatômicas da Orelha. Atlas (A), bulas timpânicas (B), canal horizontal (C), canal vertical (D), cartilagem auricular (E).

rizonal proximalmente junto ao osso temporal e termina distalmente sua porção vertical no componente cartilaginoso da base do pavilhão auricular (8).

O tamanho do canal vertical (comprimento e volume) tem relação com o peso corporal. O comprimento médio do canal auditivo externo dentro da cartilagem auricular é de 4,1cm (2,2 - 5,7cm) e seu diâmetro médio na altura do trago é de 5,8cm (2,1 - 7,9cm) (10).

A epiderme que recobre o conduto auditivo externo possui estrutura semelhante a epiderme interfolicular da pele, sendo que o conduto auditivo

normalmente apresenta uma epiderme escamosa estratificada e com espessura variando entre 1 e 2mm com apenas algumas camadas (11).

## 2. Orelha Média

A orelha média é derivada da faringe e separa o meato acústico externo das estruturas cocleares e vestibulares do ouvido interno, sendo assim compreende a cavidade timpânica, a membrana

timpânica, a tuba auditiva e os ossículos (7).

Os ossículos auditivos que são responsáveis pela transdução do mecanismo da audição, são eles o martelo, bigorna e estribo (2).

O tímpano é uma membrana fina, semitransparente, extremamente fina, composta por três camadas, perifericamente suspensa do anel timpânico por um anel fibrocartilaginoso com um contorno arredondado, elíptico, seu tamanho médio é de 15x10mm (1). Está localizada em um ângulo aproximado de 45° graus com relação ao eixo central da parte horizontal do meato acústico externo (11).

A membrana timpânica de um cão tem forma oval ou de uma vírgula e o manúbrio do martelo em forma da letra C, a parte transparente da MT mantida sobre tensão associada ao manúbrio do martelo de tal modo que possa ser deformada pela vibração das ondas sonoras (2). Dorsalmente a membrana timpânica é mais espessa, altamente vascularizada e encontra-se sobre menor tensão, sendo denominada de parte flácida (14).

Na orelha média a tuba auditiva desemboca na parte mais rostral e dorsal da cavidade timpânica, denominada cavidade epitimpânica (11).

Na faringe a tuba auditiva origina-se a partir de uma pequena abertura semelhante a uma fenda na cavidade nasofaríngea, sendo revestida por um epitélio pseudoestratificado colunar ciliado, misturado a células calciformes (11).

A parte ventral é um prolongamento bulboso dilatado do osso temporal denominado bula timpânica, revestida por um epitélio escamoso simples, sua função não é conhecida com exatidão, porém acredita-se que auxilia na percepção sonora de frequências graves e agudas (15).

### 3. Orelha Interna

A orelha interna está inserida na porção petrosa do osso temporal e possui como função de receber os sinais auditivos, manter equilíbrio, o posicionamento dos olhos, tronco e membros, que está localizada no labirinto da porção petrosa do osso temporal podendo ser dividido em três segmentos: a cóclea, sistema vestibular e canais semicirculares em número de 3: aqueduto coclear, aqueduto vestibular e meato acústico interno. É preenchido por um líquido denominado perilinfa, que tem constituição química semelhante ao líquido cefaloraquidiano, apresentando maior concentração de sódio do que de potássio (2).

### 4. Fisiologia da Audição

Em um sistema auditivo com funcionamento normal, as vibrações do ar são apresentadas ao ouvido interno através dos canais auditivos, sendo subsequentemente interpretadas pelo sistema nervoso como “sons” (2). A pina acumula ondas sonoras e as encaminha ao conduto auditivo externo, que amplifica e transmite as vibrações até a membrana timpânica.

Esta vibração do tímpano mobiliza cadeia ossicular da caixa timpânica (Martelo, Bigorna e Estribo), que transmite tais vibrações a cóclea fazendo com que os líquidos da cóclea se movimentem estimulando o órgão de Corti e suas células ciliadas (7). As ondas sonoras em diferentes tons estimulam as células auditivas de diferentes regiões da cóclea, desta forma os sons agudos estimulam as células próximas a entrada da cóclea enquanto os sons graves estimulam as células auditivas situadas em seu vértice assim o cérebro identifica as diferentes intensidades e tonalidades, conhecido como organização tonotópica (2).

### 5. Tipos de perdas auditivas

As perdas auditivas podem ser divididas em: condutivas, neurossensoriais, mistas, centrais e funcionais. São consideradas perdas auditivas do tipo condutivas aquelas que resultam de patologias que atingem o ouvido externo e/ou médio, reduzindo dessa forma a quantidade de energia sonora transmitida para o ouvido interno (5).

As perdas auditivas neurossensoriais são aquelas que resultam dos distúrbios que comprometem a cóclea ou nervo coclear (VIII) par (2).

As perdas auditivas mistas são aquelas onde aparecem componentes condutivos e neurossensoriais em um mesmo ouvido. Perdas auditivas centrais são aquelas que acometem a via auditiva central, ou seja, a porção do nervo coclear e de suas conexões, que se encontram entre o núcleo coclear e o córtex do lobo temporal (4).

### 6. Otopatias

As otites são clinicamente classificadas de acordo com a localização da porção acometida do conduto auditivo em otite externa, média ou interna e quanto ao seu comprometimento uni ou bilateral (16).

É muito comum a presença das otopatias na espécie canina, levando-se em consideração que a



orelha é uma extensão do sistema tegumentar, as otites são muito frequentes nos animais que apresentam dermatopatias e características anatômicas que as predisponham (17).

Os fatores etiológicos das otites podem ser divididos em agentes primários, predisponentes ou perpetuantes (17,18). Dentre os fatores primários estão as parasitoses, dermatopatias de autoimunidade, corpos estranhos, distúrbios de ceratinização da pele, doenças de hipersensibilidade (19).

Os fatores predisponentes constituem as características do canal auditivo do paciente, como por exemplo conformação, fenótipo auricular, raça e umidade da orelha externa, além de traumas no conduto, pólipos, neoplasias. Por fim entre os fatores perpetuantes, incluem as infecções bacterianas e fúngicas e as complicações decorrentes as otites crônicas, que podem levar a estenose do canal auditivo por hiperplasia e calcificação das estruturas cartilaginosas da orelha (18).

As neoplasias também podem ser fatores predisponentes, como adenomas e adenocarcinomas das glândulas ceruminosas, podendo surgir tardiamente em animais com otites crônicas levando a acreditar que uma inflamação crônica seja um fator predisponente a carcinogênese (17,19).

Com a cronicidade dos quadros de otite tende a evoluir a estenose por hiperplasia epitelial, calcificação metaplástica da cartilagem auricular e anular, hiperplasia das glândulas ceruminosas, que normalmente são irreversíveis. Os cães são mais gravemente afetados, portanto mais examinados (19).

## 7. Otites externas e otites médias

Nos cães a otite externa se caracteriza por um prurido auricular e por maneios cefálicos, sendo

uma inflamação parcial ou total do conduto auditivo externo (OE), sendo que na maior parte dos casos a inflamação afeta todo o canal auditivo, pode estar apenas presente no canal horizontal ou vertical (16).

Deve-se lembrar que o termo otite refere-se a um sinal inflamatório e não um diagnóstico específico, contudo o importante será nos atentar em tratar as causas primárias ou adjacentes (7,20).

No exame físico pode-se observar sinais de inflamação como eritema, tumefação, dor a palpação da cartilagem auricular e secreção anormal e abundante (otorréia) (21), as lesões podem acometer o pavilhão auricular, a pele ao redor da orelha com escoriações, alopecia devido ao prurido, podendo levar ao um quadro de dermatite piotraumática ou otohematoma (6).

A cor da secreção pode variar de amarela clara a marrom escura (20,22). Pode-se encontrar mais comumente no conduto auditivo em casos de otite externa: *Staphylococcus intermedius*, *Proteus* sp, *Pseudomonas* sp, *Streptococcus*  $\beta$ -hemoliticus, *Escherichia coli* e *Malassezia* sp (16).

Nos casos de OE crônica, pode-se observar histologicamente que o epitélio que recobre a orelha pode estar seis vezes maior que sua espessura normal (20,24), podendo ocorrer calcificação metaplásica do conduto auditivo externo devido as diferenciações dos fibroblastos em osteoblastos (Figura 2), esse processo pode resultar em estenose ou oclusão do conduto auditivo, quase sempre é caráter irreversível sendo necessário encaminhar o paciente a cirurgia de ablação total de conduto (Figura 3) (23,24).

A otite externa crônica pode se tornar grave quando causa opacificação da membrana timpânica, que passa a apresentar coloração acinzentada (20,21). A presença de pus na cavidade timpânica

Fonte: Hovet Metodista, 2014



**Figura 2:** Cão com estenose do canal auditivo por hiperplasia das estruturas cartilaginosas da orelha, (antes da cirurgia), 2014.

Fonte: Hovet Metodista, 2014



**Figura 3:** Cão pós-cirúrgico de ablação total de conduto auditivo e pina, 2014.

pode ser visualizada através da membrana, também podem estar presentes pontos de ruptura ou fendas de coloração enegrecida, que representam áreas de necrose, sinalizando risco de ruptura iminente. A perfuração do tímpano surge mais frequentemente como resultado da infecção ou traumatismo (16,21).

No entanto, a contaminação ou perfuração da membrana timpânica cicatriza rapidamente, por isso a otite média pode estar associada a otite externa mesmo sem sinais de lesão da membrana timpânica (21).

O Raio x de bulas timpânicas pode ser utilizado como um método de diagnóstico das otites médias, sendo possível detectar alterações ósseas, onde sua morfologia estará alterada (25,26).

Em um estudo retrospectivo realizado pelo setor de dermatologia no Hovet Metodista em 2009, observou-se que 62% dos animais atendidos com otites, tiveram a confirmação de calcificação de bula timpânica, portanto sendo um método confiável para o diagnóstico de otites médias, embora resultados negativos não descartem a afecção (15).

## 8. Timpanometria

A timpanometria é uma medida dinâmica da imitância acústica, que verifica a mudança na complacência, decorrente da variação de pressão do ar no conduto auditivo externo, que determina o funcionamento do ouvido médio, mediante a avaliação da integridade e flexibilidade da membrana timpânica, a mobilidade do conjunto dos ossículos, e o funcionamento dos músculos do ouvido médio e suas inserções, além do diâmetro do conduto auditivo externo (3).

A timpanometria é usada para diferenciar as patologias condutivas entre si e também permite inferir sobre o funcionamento da tuba auditiva (2).

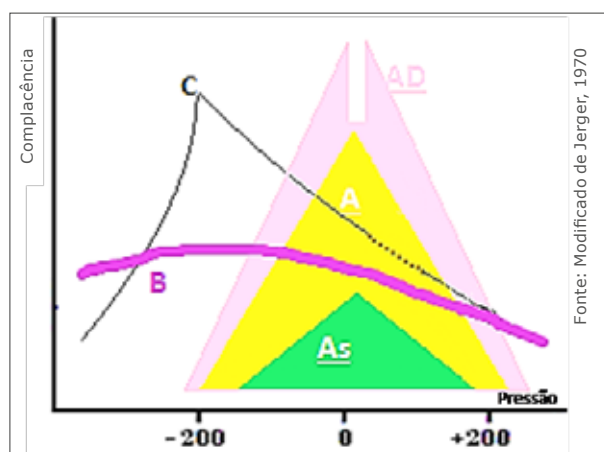
Em uma orelha normal, à medida que se aumenta a pressão dentro do conduto auditivo externo, estaremos “empurrando” o sistema timpanoossicular contra a janela oval, aumentando, portanto, a impedância do sistema. Da mesma forma a medida que diminuirmos a pressão no conduto auditivo externo, também diminuirmos a complacência do sistema por estarmos “tracionando” o conjunto tímpano-ossicular (3).

A complacência máxima deve ser atingida com uma pressão de zero imposta ao sistema, já que no ouvido normal a pressão dentro do ouvido médio deve se equiparar à pressão atmosférica. Quando

a complacência de orelha média está diminuída, o som oferecido ao conduto auditivo externo vai ser pouco transmitido ao ouvido interno e portanto boa parte vai ser refletida (3).

O gráfico resultante mostra a variação da complacência da membrana timpânica em função da variação de pressão de ar no conduto auditivo externo – o timpanograma. Neste gráfico, a amplitude da curva desde a linha de base ilustra o grau de mobilidade do sistema do ouvido médio. A medida em que a complacência aumenta, maior será a amplitude da curva (5).

JERGER, (1970) classificou os timpanogramas encontrados em função dos parâmetros de complacência e pressão do ouvido médio em três tipos: A, As, Ad, B e C (Figura 4).



**Figura 4** - Curvas Timpanométricas (classificação de Jerger, 1970. A (Normal), As (baixa complacência), Ad (membrana timpânica muito flácida), B (fluido em orelha média), C (alterações em trompa de Eustáquio).

O timpanograma do tipo A mostram um pico de máxima complacência ao redor da pressão de ar do 0 daPa, cuja variação não exceda a -100 daPa e são encontrados em indivíduos normais (3).

O timpanograma do tipo As mostra baixa complacência, o sub s significa rigidez (stiffness), e podem ser encontrados em indivíduos portadores de otosclerose ou timpanoesclerose (3).

Os timpanogramas do tipo Ad são consistentes com um sistema de OM muito móvel ou altamente complacente. O sub d representa desarticulação. Esses timpanogramas são comuns, e embora estejam fora do normal podem significar membrana timpânica muito flácida e não necessariamente uma disjunção de cadeia ossicular, para que ela ocorra

considera-se um intervalo entre dois ramos da curva igual ou superior a 100 daPa (3).

O timpanograma do tipo B, não apresenta um pico de máxima complacência em nenhuma pressão de ar, apresentando uma curva achatada e inalterável, mesmo que as variações de pressão no conduto auditivo externo sejam grandes (3).

Tais timpanogramas frequentemente indicam a presença de fluido no ouvido médio, comumente associados a otite média crônica secretória (serosa). Porém há possibilidade deste tipo de curva representar uma perfuração de membrana timpânica (3).

Por fim os timpanogramas do tipo C mostram um pico de máxima complacência deslocado para pressões negativas, abaixo de -100 daPa, e são encontrados em indivíduos portadores com mal funcionamento da Trompa de Eustáquio (3).

## 9. Reflexo do Músculo Estapedio

O reflexo é uma contração involuntária dos músculos do ouvido médio em resposta a um estímulo sonoro (2). Este reflexo tem a função de proteger a cóclea quando o ouvido é exposto a um som de intensidade muito elevada. Quando a via do reflexo é ativada o músculo do estapédio de ambas orelhas se contrai, enrijecendo a cadeia ossicular, o que leva a uma mudança na imitância. Esta via é composta pela cóclea, o VIII nervo, o núcleo coclear ventral, o complexo olivar superior, o núcleo motor do facial e o ramo motor do nervo facial (5). A complacência do ouvido médio diminui quando os dois pequenos músculos, o estapédio e o tensor do tímpano, contraem-se aumentando a rigidez do sistema.

A atividade do tensor do tímpano pode ser desencadeada por um estímulo não acústico, porém quando um indivíduo é exposto a um som muito intenso, aparentemente apenas o músculo estapédio contribui decisivamente para o reflexo acústico, em função de sua latência de resposta ser menor do que o músculo tensor do tímpano, por essa razão o reflexo é denominado de reflexo estapediano (3).

## Considerações Finais

Na audiologia o conhecimento das patologias que atingem o ouvido são imprescindíveis pois cada doença caracteriza-se por um sinalizador típico apresentados nos testes audiológicos e pelo comporta-

mento do paciente, permitindo assim que o profissional qualificado adote estratégias mais adequadas para os processos de prevenção, tratamento, terapia e encaminhamento para procedimentos cirúrgicos (27).

Durante a avaliação clínica da função auditiva deve-se atentar que os animais em ambiente clínico apresentam-se normalmente apreensivos que sua atenção ao examinador normalmente é mínima, sendo que mesmo os pacientes com audição normal inicialmente ignoram os sons produzidos após repetidos estímulos (1). É importante recordar que as vibrações transportadas pelo ar e pelas superfícies também podem ser percebidas por via óssea, ou seja, as vibrações também podem ser ouvidas pela transmissão, através do crânio, até o ouvido interno e sistema auditivo. Esta é a base para a estimulação conduzida pelo tecido ósseo, nos testes de audição (4).

A necessidade de uma avaliação clínica completa para o diagnóstico definitivo da surdez deve ser associada a exames complementares como timpanometria, exames eletrofisiológicos, rx, tomografia computadorizada (13). Além de determinarem qual o melhor tratamento, as avaliações auditivas auxiliam na compreensão do proprietário em relação a deficiência.

Devem ser realizadas avaliações audiológicas antes e depois de procedimentos cirúrgicos com o objetivo de se confirmar a integridade da audição.

Contudo a timpanometria é utilizada para diferenciar as afecções condutivas entre si e também permite inferir sobre o funcionamento da tuba auditiva, sendo que o diagnóstico precoce de surdez permite ao veterinário orientar os proprietários quanto a aquisição e desenvolvimento das habilidades de interação desses animais, evitando alterações comportamentais, como agressividade e minimizar a influência que esta deficiência sensorial terá em seu desenvolvimento global.

## Conclusão

A impedanciometria é um método efetivo para avaliação das alterações auditivas do tipo condutiva, sendo que possibilita ao médico veterinário traçar um melhor método terapêutico, já que muitas vezes o paciente possui alterações otológicas muito avançadas no momento do diagnóstico clínico, onde na maioria dos casos já ocorreu danos ao sistema auditivo consideráveis, impossíveis de reversão, levando a hipoacusia.

## Referência

1. FROTA, S- Fundamentos em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro, Guanabara, p.75-84, 1998.
2. RUSSO, I, C, P.; SANTOS, T. M. M. A prática da audiologia clínica. 4 ed. ver aum. São Paulo: Cortez. p. 123 – 154, 1993.
3. JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. In: Otolaryng, 92: 311, 1970.
4. ROSS, R.J- Manual de consulta rápida em audiologia- Rio de Janeiro, Revinter, p.322-323, 2001.
5. SANTOS, T. M. M. – Perda auditiva funcional. In: LOPES FILHO, O. C. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo, Roca, p.149-70, 1997.
6. HARVEY, R.G.; HARARI, J.; DELAUCHE, A.J. Doenças do ouvido em cães e gatos. Rio de Janeiro: Revinter, p.272, 2004.
7. SILVA, L. A. G.; LUCAS, R. Semiologia do Sistema Auditivo. In: Francisco Leydson F. Feitosa. Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico. 1 ed. São Paulo: Rocca, v. 1, p. 677-687, 2004.
8. EVANS, H. E. The ear. In: EVANS H. E. & MILLER M. E. Miller's Anatomy of the dog, 3 ed. Philadelphia: WB Saunders, p. 988 –10008, 1993.
9. HARAI, J.; DELAUCHE, A. Procedimentos para diagnóstico. In: Doenças do ouvido em cães e gatos. 1 ed. Revinter, p. 70 – 72, 2004.
10. KUMAR, A. & ROMAN-AUERHAHN, M. R. Anatomy of the canine and feline ear In: Gotthelf, L. N. Small Animal Ear Diseases. 1. ed. Saunders, p. 2- 20, 2000.
11. HEINE, A.P. Anatomy of the ear. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice. v. 34, n. 2, p. 379-395, 2004.
12. GETTY R. Sisson/Grossman. Anatomia dos animais domésticos, 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, p. 16601669, 1981.
13. SOUZA, L.C.A. et al. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas. São Paulo: Tecmedd, p. 372, 2008.
14. BRADLEY L. N. In: McGavin e Zachary J. F. Orelhas e Olhos. Pathologic basis of veterinary disease. 5th ed. Mosby Elsevier, St Louis, Missouri, p.1156-1196, 2014.
15. OLIVEIRA, R.C. Estudo retrospectivo dos casos de calcificação de bulas timpânicas diagnosticadas através de radiografia, relacionadas às otites de cães atendidos no Hovet Metodista de São Paulo de 2003 a.2009. Monografia (graduação em medicina veterinária) -Faculdade da saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2009.1 CD-ROM.
16. GRIFFIN, C. E. Otitis Techniques to Improve Practice. Clinical Techniques in Small Animal Practice, v.21, p.96-105, 2006.
17. HNILICA, K.A. Dermatologia de pequenos animais: Atlas colorido e guia terapêutico. 3 eds. Rio de Janeiro, Elsevier, p.395-409, 2012.
18. ROSSER, E. J. Jr. Causes of Otitis Externa. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice. v. 34, n. 2, p. 459 -468, 2004.
19. SCOTT, D.W.; MILLER, W.H.; GRIFFIN, C.E. Muller & Kirk's Small Animal Dermatology. 6 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, p.1213, 2001.
20. FARIAS, M. R., Terapia da otite externa e média em cães e gatos. In: Silvia franco Costa Andrade. (Org.). Manual de Terapêutica Veterinária. 2 ed. São Paulo: Roca, p. 253-258, 2001.
21. GOTTHELF, L. N. Doenças do ouvido em pequenos animais: guia ilustrado, 2 ed. São Paulo, Roca, p.119, 2007.
22. LEITE, C.A.L. Caracterização clínica e laboratorial de caninos hígidos e otopatas, com ênfase nas microbiotas aeróbica e anaeróbica dos condutos auditivos. Tese (Doutorado em Clínica e Cirurgia Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. f..232. 2003.
23. HENDERSON, J. T.; RADASCH R. M. Total ear canal ablation with lateral bulla osteotomy for the management of end stage otitis in dogs. Compendium on continuing Education for the Practicing Veterinarian, v.17, n. 2, p. 157-1661, 1995.
24. MATOUSESEK, J. L. Disease Ear Pinna. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice. v.34, n. 2, p. 511 -540, 2004.
25. LEITE, C.A.L. A avaliação radiográfica no diagnóstico da otite média em caninos e felinos. Rev. Bras. Med. Vet., v.1, p.35-43, 2002.
26. LOVE N.E., KRAMER R.W., SPODINICK G.J. e THRALL D.E. Radiographic and computed tomographic evaluation of otitis media. Veterinary Radiology and Ultrasound, v.36, n.5, p. 375-379, 1995.
27. FRAZZ, M.M.; SILVA, M.G.; MUNHOZ, M.S.L. Audiologia clínica. v.2. São Paulo, Atheneu, p.75-84, 2000.

**Recebido para publicação em: 12/05/2015.**  
**Enviado para análise em: 20/05/2015.**  
**Aceito para publicação em: 12/06/2015**