

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

**AVALIAÇÃO DA AUDIOMETRIA DE POTENCIAIS  
EVOCADOS DO TRONCO CEREBRAL EM PATOLOGIAS  
DEGENERATIVAS DA COLUNA CERVICAL**

**Aluno: José Carlos Nardi**

**Orientador: Prof. Dr. José Antonio de Oliveira**

**Ribeirão Preto  
2001**

**Dissertação desenvolvida na Faculdade de  
Medicina de Ribeirão Preto da Universidade  
de São Paulo, para obtenção do título de  
mestre em Medicina , na área de  
concentração em Otorrinolaringologia**

*Dedico este trabalho a memória de meus pais.*

*À minha mulher Rosana ,  
às minhas filhas Maria Fernanda e Ana Carolina  
pelo amor , compreensão e estímulos recebidos..*

*Aos meus irmãos todo o meu carinho.*

## Agradecimentos

*Ao Prof. Dr. José Antônio A. de Oliveira* meu modelo de mestre ,  
pela amizade e orientação.

*Ao Dr. Osmar Person* pela contribuição.

*À Dra. Suely Mayumi Motonaga* pelo estímulo.

Aos colegas da Disciplina de *Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Marília* pela contribuição e amizade.

Ao Depto. de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da FMRP/USP,  
principalmente *Rita Amâncio Diegues, Maria Cecília Onofre, Maria Rossato, Amélia Baruffi e Edson Lúcio Beráqua.*

Muito Obrigado!

## SUMÁRIO

I.	Introdução	01
II.	Objetivo	11
III.	Casuísticas e Métodos	12
IV.	Resultados e Análises Estatísticas	17
V.	Discussão	41
VI.	Conclusões	43
VII.	Referências Bibliográficas	44

### Summary

- Apêndices I
- Apêndices II
- Exemplos de Casos
- Significados dos termos utilizados

## RESUMO

Foram submetidos à Audiometria de Respostas Evocadas do Tronco Cerebral (BERA), 31 pacientes – grupo 1 ( 17 do sexo masculino e 14 do sexo feminino) com idade média de 54 à 56 anos (DP=10,2), com patologia degenerativa da coluna cervical, e 18 pacientes – grupo 2 (11 masculinos e 7 femininos) com média idade de 49 anos (DP=11,4), sem qualquer patologia evidenciada frente ao protocolo utilizado (anamnese, exame otorrinolaringológico, imitânciometria, perfil metabólico e radiografia de coluna cervical ). A Audiometria de Tronco Cerebral, foi realizada com o aparelho da Amplaid com as intensidades em dB SPL (110 dB SPL) com uma taxa de estímulos de 11 cliques por segundo. Para análise estatística utilizou o teste t de Student para amostras pareadas para verificar se houve diferenças estatísticas significantes entre os grupos, adotando-se o nível de significância de 5% de probabilidade para rejeição da hipótese de nulidade. Não houve diferenças significativas entre as orelhas direita e esquerda para onda I, III e V no grupo 2 e para as ondas I e V no grupo 1, havendo diferenças significativas entre as orelhas direita e esquerda para onda III do grupo 1, considerando-se a latência. O resultado entre amostras independentes também evidenciou diferenças significativas entre os grupos 1 e 2 para onda III (latência). Não houve diferença em relação à amplitude e morfologia das ondas para amostras pareadas ou independentes no exame.

## I. INTRODUÇÃO

Ainda que de forma discreta, cada vez mais observam-se relatos de patologias cervicais como prováveis causas de sintomatologias várias, como hipoacusia e zumbidos. A prática clínica em Otorrinolaringologia evidencia que várias podem ser as causas desses sintomas, incluindo-se as alterações neurovasculares cervicais, que podem contribuir, direta ou indiretamente, no quadro clínico propriamente dito.

Com a introdução dos testes eletrofisiológicos e, sobretudo, o avanço tecnológico dos computadores, o homem conseguiu avaliar de modo objetivo a função auditiva, aproximando-se mais precoce e rapidamente de possíveis desvios da normalidade, propiciando, então, rápido diagnóstico e, portanto, maiores e melhores condições de êxito à opção terapêutica a ser empregada.

As vértebras cervicais são aquelas localizadas entre o crânio e o tórax. Caracterizam-se pela presença de um forame em cada processo transversal, que dá passagem à artéria vertebral (exceto na 7ª vértebra cervical), às veias vertebrais e ao plexo simpático.

Embriologicamente, a coluna vertebral origina-se de células mesenquimais que se localizam em torno da notocorda, em torno do tubo neural e na parede do corpo (Origem das costelas). (MOORE, K.L. Embriologia clínica).

A primeira vértebra cervical é o Atlas, que não apresenta nem espinha nem corpo, consistindo de duas massas laterais, conectadas por um arco anterior, cerca da metade do comprimento do posterior, apresenta anteriormente um tubérculo para inserção do ligamento longitudinal anterior. Posteriormente, o arco apresenta uma faceta (fóvea dentis) para o processo

odontóide do eixo. O ligamento transverso do Atlas insere-se a cada lado em um tubérculo na junção da superfície posterior com a massa lateral.

O arco posterior, que corresponde às lâminas de outras vértebras, apresenta um amplo sulco para a artéria vertebral na sua superfície superior. O primeiro nervo cervical também ocupa esse sulco.

O eixo é caracterizado pelo processo odontóide ou dente, que se articula anteriormente com o arco anterior do Atlas.

Da terceira à sexta Vértebra cervical, cada uma apresenta um corpo pequeno e largo, e um grande forame vertebral triangular. Suas espinhas são curtas, e as extremidades destas são bífidas. Cada processo transversal encontra-se perfurado por um forame transversal e termina lateralmente em duas projeções: os tubérculos anterior e posterior. O tubérculo anterior da 6ª vértebra cervical é grande, sendo denominado tubérculo carótido devido ao fato de a artéria carótida comum poder ser comprimida de encontro a ele.

O primeiro nervo cervical emerge entre o crânio e o Atlas, e cada nervo cervical, exceto o oitavo, deixa o canal vertebral acima da vértebra numerada correspondente. O oitavo emerge acima da 1ª vértebra cervical. Os restantes nervos espinhais emergem abaixo da vértebra numerada correspondente. O ramo ventral de cada nervo cervical passa atrás do forame transversal (e, por esta razão, atrás da artéria vertebral) de uma vértebra cervical típica. O ramo dorsal passa em torno da parte anterior do processo articular.

A 7ª vértebra cervical caracteriza-se por apresentar uma espinha longa que não se bifurca, mas que termina num tubérculo que dá inserção para os ligamentos da nuca. O forame dá passagem a pequenas veias, algumas vezes a uma veia vertebral acessória e, raramente à artéria vertebral. (GARDNER, 1978).

Existem poucos estudos considerando a relação anatômica do pedículo cervical e estruturas neurovasculares.

A figura 1 mostra, esquematicamente, o trajeto da artéria vertebral nos forames transversos das vértebras cervicais, evidenciando a fragilidade vascular frente a determinadas patologias degenerativas e/ou traumáticas dos ossos.

Da mesma forma que estruturas vasculares, estruturas nervosas, podem sofrer em decorrência de compressões extrínsecas, podendo gerar alterações



e manifestações clínicas consideráveis, sobretudo junto a áreas nobres do pescoço.

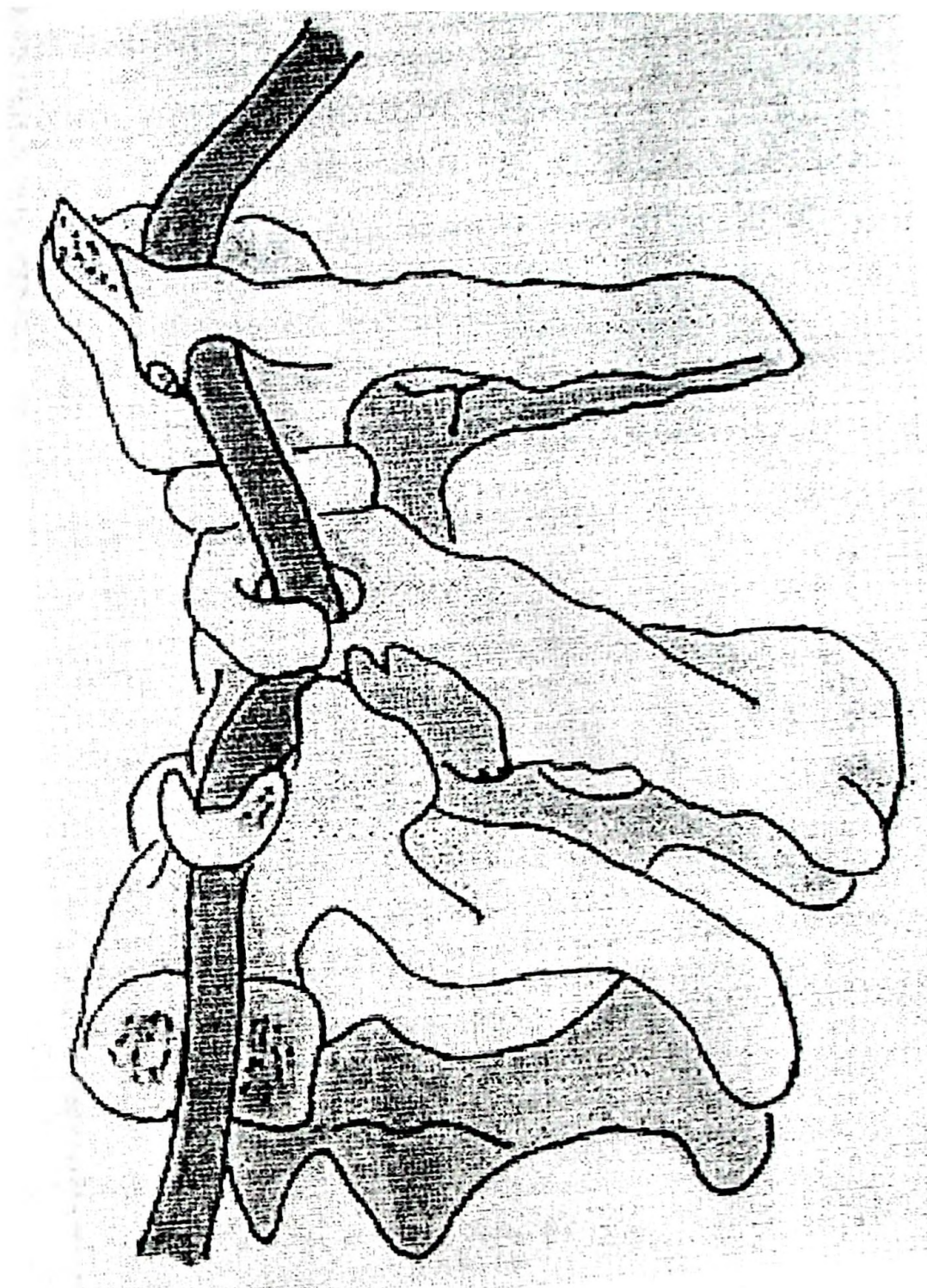
Zumbidos pulsáteis podem ser um sinal de vários processos patológicos vasculares e não-vasculares. Fístulas arteriovenosas e malformações são causas comuns de zumbidos pulsáteis.

ABILLEIRA e cols. (1997) descreveram o caso de uma paciente de 64 anos de idade com história de zumbido pulsátil contínuo em ouvido direito há 14 anos, e que diminuía de intensidade com a rotação lateral da cabeça para a direita, e piorava com o movimento para a esquerda. O exame neurológico era normal, e os exames complementares (TC de crânio, arteriografia) mostraram a presença de um megabulbo jugular, o que confirma que a presença de zumbidos pulsáteis podem ser um sinal de patologia vascular subjacente.

OHASHI e cols. (1992) descreveram um caso de compressão do VII e VIII nervos cranianos por uma artéria vertebral demasiadamente curvada e alargada. O paciente, de 53 anos de idade e do sexo masculino, apresentava zumbidos pulsáteis à direita e espasmos hemifaciais. Foi realizada descompressão microvascular, com posterior desaparecimento da sintomatologia.

As artérias vertebrais Direita e Esquerda são ramos das artérias subclávias direita e esquerda correspondentes.

Sobe no pescoço dentro dos forames transversos das vertebrae cervicais, perfurando a membrana Atlanto-Occipital a Dura-Máter e a Aracnóide penetrando no crânio pelo forame magno. Percorrem a seguir a face ventral do bulbo e aproximadamente ao nível do sulco bulbo pontineo fundem-se para constituir um tronco único, a artéria basilar que juntamente com a artéria carótida interna formam na base do crânio um polígono anastomótico denominado polígono de WILLIS de onde saem as principais artérias para a vascularização cerebral. (MACHADO A .B.M. , 1993).



**Figura 1:** Esquema anatômico do trajeto da artéria vertebral  
Nos forames vertebrais (seta).

VINCENT (1991) descreveu que um grupo de pacientes com cefaléia uniforme e estereotipada, que se caracterizava por dor moderada, unilateral, sem mudança de lado, de longa duração, recorrendo em poucas semanas.

A cefaléia podia ser provocada por certos movimentos do pescoço ou por compressão de pontos desencadeadores ali localizados. A dor iniciava-se na região cervical, irradiando-se para as áreas órbito-fronto-temporal e/ou facial. Essa entidade foi denominada " cefaléia cervicogênica " Bloqueios da raiz C2 e do nervo grande occipital eliminavam a dor.

DELUCCHI (1997), verificou que em 40% dos pacientes do grupo por ele acompanhado, ocorriam nistagmo registrado em ENG e vertigem quando se comprimiam as artérias vertebrais.

XU e cols. (1998), Descreveu sobre a relação anatômica entre os pedículos cervicais e estruturas nervosas adjacentes, que a incidência de injúria neurológica seja mais freqüentemente causada por compressões na parede superior e/ou medial do pedículo, visto serem áreas intimamente relacionadas com estruturas ósseas, e, portanto, de consistência firme.

PFISTER e cols. (1991), realizaram estudo ultrassonográfico (Duplex Doppler) em pacientes com insuficiência cérebro-vascular, relacionando o diâmetro e velocidade do fluxo com a idade e patologia vertebral e arterial do pescoço, descrevendo alterações isquêmicas e de velocidade de fluxo em pacientes idosos.

BIESINGER (1987) referiu, em seus estudos, a sintomatologia vertiginosa causada por distúrbios da coluna cervical em pacientes em posição hiperlordótica da coluna cervical.

CITOW e cols. (1999) descreveram um caso sintomático de estenose de artéria vertebral, causada por compressão osteofítica na parede da artéria.

A atividade nervosa pode ser medida através do BERA ( Potenciais Evocados do Tronco Cerebral ), que se constituem, em nossos dias, em exame complementar de grande importância na prática otorrinolaringológica do dia-a-dia, fazendo parte da semiologia audiológica, otoneurológica e neurológica, com aplicações especialmente úteis no auxílio ao diagnóstico da deficiência auditiva na infância, da Síndrome de Meniere, do neurinoma do VIII par e das Síndromes neurológicas com alteração nas vias auditivas . Através do BERA (avaliação das latências), pode-se identificar comprometimento do VIII par em seu trajeto pelo Tronco Cerebral .

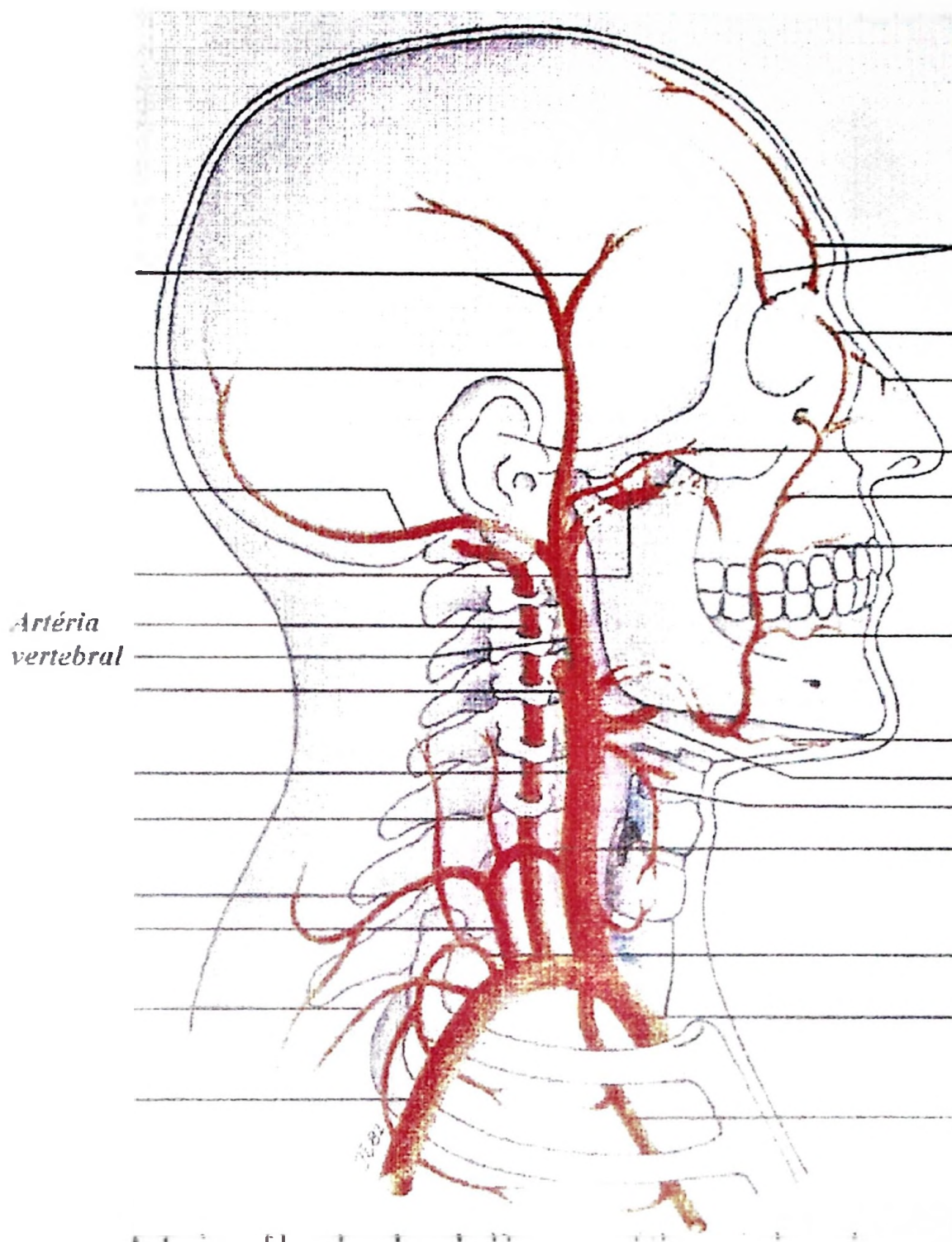
HECOX e cols. I (1974) desmostraram em seus estudos as alterações que sofre o potencial evocado auditivo do tronco cerebral com o desenvolvimento em anos (desde a criança até o adulto), observando um declínio sistemático da latência da onda V com o aumento da idade.

CATAN (1875) foi quem inicialmente descreveu a atividade elétrica cerebral. Neurofisiologistas foram lentamente acumulando informações significativas sobre a neurofisiologia e bioacústica da audição.

JEWETT (1970) demonstrou em gatos anestesiados que é possível registrar, a nível de couro cabeludo, em respostas a um estímulo auditivo (clique), um potencial evocado, constituído por uma série de quatro ondas positivas.

Essas respostas tinham uma latência curta e eram obtidas dentro de 10 milissegundos seguidos à estimulação.

JEWETT e WILLINSTON (1971) registraram em humanos através de eletrodos de superfície, uma série de sete ondas, as quais provaram corresponder aos potenciais gerados ao nível da via auditiva no seu trajeto através do tronco cerebral.



**Figura 2:** Relações anatômicas arteriais do pescoço. Observar a trajetória da artéria vertebral. ( YOKOSHI, C.; ROHEN, J.)

**Vasos dissecados: vista inferior**

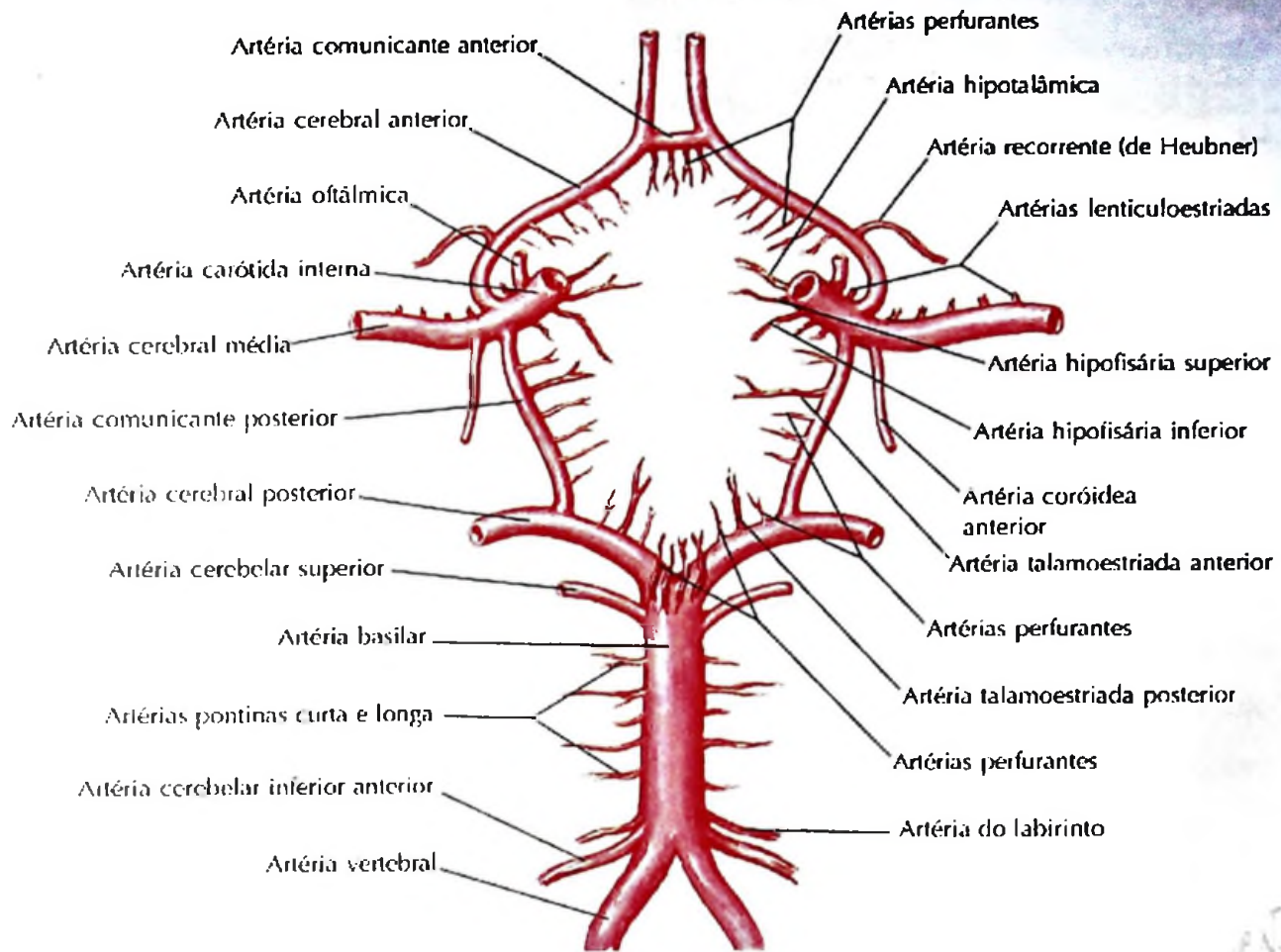


Figura 3 - Polígono de Willis. (NETTER F.H.)

O potencial evocado auditivo de um adulto normal, compõe-se de sete ondas positivas, denominadas ondas I, II, III, IV, V, VI e VII. As ondas IV, VI e VII não são constantes, o que limita sua aplicação clínica. Às fortes intensidades (70 a 100 dB SPL) reconhecem-se sempre quatro ondas constantes: I, II, III e V. O traçado sofre modificações consideráveis em função da intensidade da estimulação. As diferentes ondas tornam-se cada vez menos identificáveis, ao se diminuir progressivamente a intensidade do estímulo; exceto a onda V, que se reconhece até a níveis próximos do limiar psicofisiológico.

Os estudos de JEWETT (1970), mostraram que as origens de cinco ondas de importância clínica são: I – O nervo Auditivo; II – Núcleo coclear; III – Complexo olivar; IV – lemnisco lateral e V – colículo inferior.

STARR & ACHOR (1975) apresentou dados que sugeriam geradores específicos para cada onda.

STARR & ACHOR (1975) e SELTERS & BRACKMANN (1977), introduziam a audiometria de tronco cerebral na avaliação das vias auditivas como modo de identificar pacientes portadores de lesão ao nível do ângulo ponto-cerebelar, esclerose múltipla e uma vasta gama de patologias neurológicas.

STARR & ACHOR (1975), demonstraram pela primeira vez, a utilidade da audiometria de Tronco Cerebral nos pacientes em coma (Avaliando o nível do coma). Também usaram a Audiometria de Tronco Cerebral na avaliação da morte cerebral, quando então, suas respostas são ausentes ou apenas temos a presença da onda I.

SELTERS & BRACKMANN (1977) estabeleceram os critérios de diferença interaural segundo os seus achados para indivíduos normais, salientando sua importância nos indivíduos de neurinoma do acústico.

STOCKARD AND ROSSITER (1977) registrou a Audiometria de Tronco Cerebral em 100 pacientes com diferentes patologias neurológicas, sendo cada anormalidade do registro co-relacionada com os achados radiológicos ou post-mortwm das diferentes lesões de Tronco Cerebral, provando sua análise ser útil na detecção e localização de lesões não reveladas por outros testes.

Registros seriados fornecem informações da evolução destas lesões e sua resposta à terapia.

SOHMER & STUDENT (1978) demonstraram a importância da Audiometria de Tronco Cerebral como teste objetivo para a determinação do limiar auditivo nos quadros de simulação ou de origem psicológica.

PELLI NOBLE et al (1990), analisaram as modificações que sofre o potencial auditivo de tronco cerebral durante o processo de isquemia vertebrobasilar aguda provocada em cirurgia experimental em 12 cães. Os registros mostraram variações como aumento das latências de ondas II a V, aumento do tempo de condução central I-V e interpico III-V, diminuição da amplitude das ondas geradas pelo tronco cerebral em III-V, com maiores alterações observadas no ouvido homolateral à artéria isquemiada.

Várias são as patologias descritas que podem ser causa de compressões vásculo-nervosas, não se devendo menosprezar essa como uma possível causa na avaliação clínica do paciente.



## II. OBJETIVOS

- 1) Avaliar os padrões de variação da latência e amplitude das ondas I, III, e V e os intervalos interpicos I-III e III-V no Potencial Auditivo de Tronco Cerebral (BERA) em um grupo de pacientes com patologias degenerativas da coluna cervical.
- 2) Comparar a latência e amplitude das ondas I, III, e V, no potencial auditivo do tronco cerebral de um grupo de pacientes com patologia degenerativa da coluna cervical (Grupo I), em relação ao grupo normal (Grupo II).

### III. CASUÍSTICAS E MÉTODOS

Foram selecionados 31 pacientes, dos Ambulatórios de Ortopedia e Neurologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília no período de agosto de 1997 a setembro de 1999, compreendendo 17 indivíduos do sexo masculino e 14 do sexo feminino, com idade média de 54,6 anos (DP=10,2) apresentando queixas cervicais e utilizando-se como exclusão os critérios de alterações em quaisquer dos exames realizados (exceto radiografia de coluna cervical), os quais constituíram o grupo 1 (experimental) do presente estudo.

Os pacientes eram encaminhados ao Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília, onde se realizava anamnese, exame otorrinolaringológico, Audiometria Tonal (Figura 1), Imitânciometria (Figura 2), Audiometria de potenciais evocados (Figura 3), perfil metabólico e RX de coluna cervical, anotando-se os resultados no protocolo utilizado no estudo, no Serviço de Otorrinolaringologia (esquema 1).

No mesmo período selecionaram-se, no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília, 20 pacientes que apresentaram normalidade nos resultados dos seus exames de anamnese, exame otorrinolaringológico, audiometria tonal, imitânciometria, e audiometria de potenciais evocados perfil metabólico e não apresentavam queixas cervicais, distúrbios em 9 indivíduos do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idade média de 49,8 anos e desvio-padrão de 11,4 anos, os quais constituíram o grupo 2 (Normal) do presente estudo.



**Figura 1:** Audiômetro – “Acoustic Analyzer AA30 da Starkey” utilizado para a realização das Audiometrias.



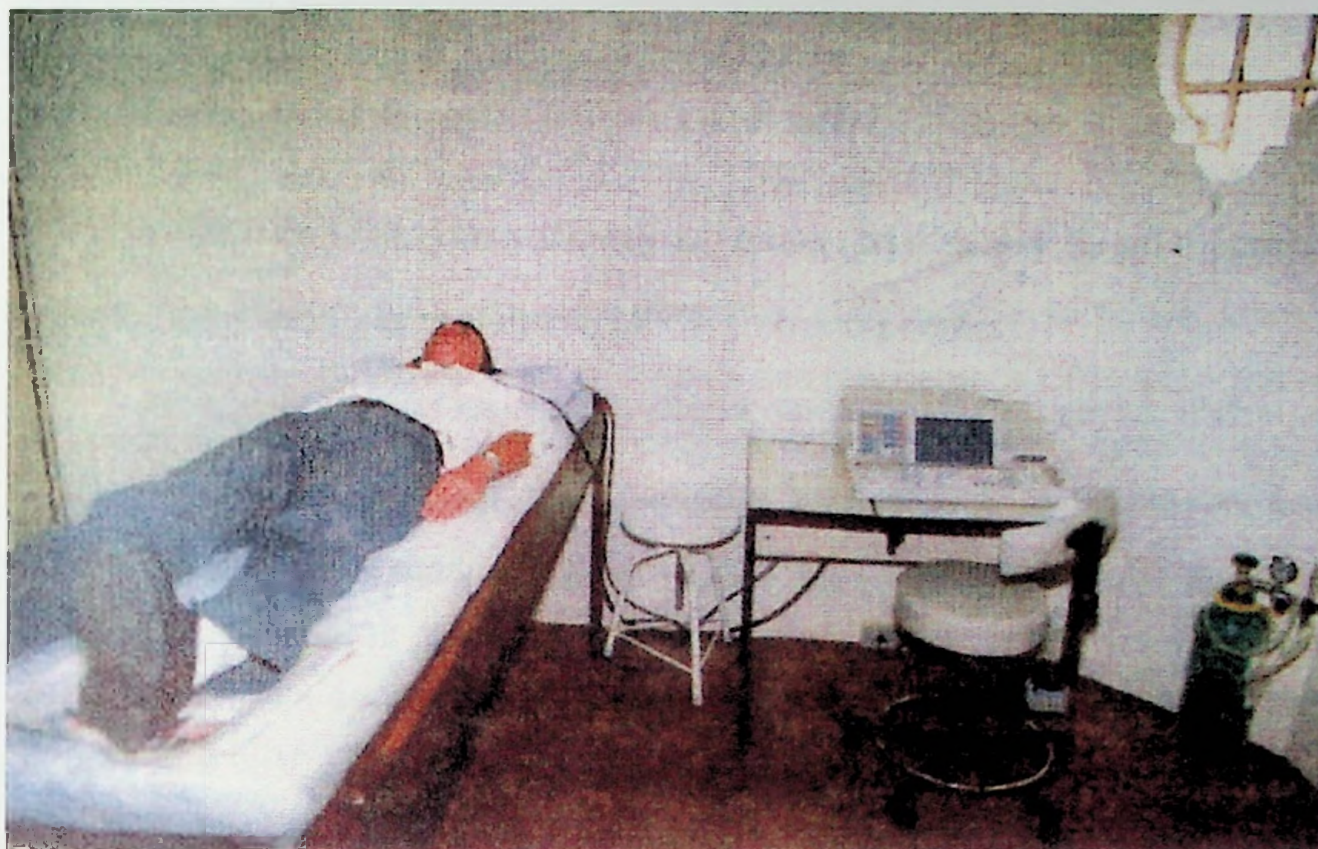
**Figura 2:** Imitânciômetro I28 da Rexton utilizado para a realização das Imitânciômetrias.

Após a realização dos exames preliminares, o paciente era orientado quanto ao objetivo e forma de execução da audiometria de resposta evocada do tronco cerebral (BERA).

Com o paciente deitado em decúbito dorsal em uma maca, foi feita prévia limpeza com éter e material abrasivo, eletrodos de ouro foram posicionados na região frontal e mastóide da seguinte forma:

- Eletrodo Ativo – Vertex (Fz)
  
- Eletrodo referência – Mastóide Direita (M1)

Mastóide Esquerda (M2)



**Figura 3** – Aparelho MK 12 da Amplaid com as intensidades em dB SPL , o que corresponde aproximadamente a dB HL+30 ou seja 110 dB SPL equívale a 80 dB HL, constituído por fonte sonora, monitor, pré amplificador e fones de ouvido.

### Quadro 1 – características do estímulo

Variável	Tipo, número e tempo dos estímulos
Tipo de estímulo	- Clique de rarefação
Taxa de estímulo	- 11 cliques por segundo
Duração do clique	- 0,1 ms
Nº de aquisições	- 2000
Intensidade do estímulo	- 110 dB SPL

Devido à natureza das variáveis em estudo, as mesmas foram resumidas por meio de tabelas, porcentagens, média e desvio-padrão.

Para compararmos as orelhas esquerda e direita em estudo, utilizou-se o teste de t Student para amostras pareadas, para verificar se houve diferença estatisticamente significativa entre as médias das mensurações das latências, em ms, para as ondas I, III e V. A comparação entre os grupos I (experimental) e grupo II (Normal), foi realizada por meio do teste t de Student para amostras independentes, para mostrar se houve diferença estatisticamente significativa entre as mensurações das latências, em ms, para as ondas I, III, e V.

Estudaram-se ainda, os grupos I e II em relação ao intervalo entre as ondas I-III e III-V, por meio do teste t de Student para amostras independentes.

Adotou-se para todos os testes, o nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de nulidade (CURI, 1997).

## IV. RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

As tabelas abaixo mostram o perfil epidemiológico dos pacientes do grupo I (experimental) e II (Normal) e os achados da latência (em ms) para as ondas I, III e V entre os grupos.

**Tabela 1** – Distribuição segundo o sexo para o grupo I .

<b>Sexo</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
FEMININO	14	46.7%
MASCULINO	16	53.3%
TOTAL	30	100.0%

**Tabela 2** – distribuição da amostra estudada segundo a idade, em anos completos, para o grupo I.

<b>Idade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
42	1	3,2%
48	1	3,2%
50	5	16,1%
52	2	6,5%
53	1	3,2%
54	4	12,9%
55	1	3,2%
56	2	6,5%
57	1	3,2%
59	3	9,7%
60	1	3,2%
62	1	3,2%
64	2	3,2%
68	2	6,5%
70	1	3,2%
71	1	3,2%
73	1	3,2%
74	1	3,2%
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>
<b>Média:</b>	<b>57,7 anos</b>	
<b>DP</b>	<b>8,0 anos</b>	



**Tabela 3 – Distribuição dos achados segundo o sexo para o grupo II.**

<b>Sexo</b>	<b>Freqüências</b>	<b>Porcentagem</b>
Feminino	9	45,0%
Masculino	11	55,0%
Total	20	100,0%

**Tabela 4 – Distribuição da amostra estudada segundo a idade, em anos completos, para o grupo II.**

<b>IDADE</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
20	1	5,0%
35	1	5,0%
40	2	10,0%
44	1	5,0%
45	2	10,0%
48	2	10,0%
0	2	10,0%
52	1	5,0%
53	2	10,0%
54	1	5,0%
56	1	5,0%
63	1	5,0%
64	1	5,0%
65	1	5,0%
70	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média: 49,8 anos  
 DP : 11,4 anos

**Tabela 5 – Distribuição da amostra segundo a profissão, para o grupo I.**

<b>Profissão</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
Policia! Mil.	1	3,3%
P.Domést.	10	33,3%
Comerciante	2	6,7%
Motorista	1	3,3%
T. Rural	4	13,3%
Costureira	1	3,3%
Ap. Rural	3	10,0%
Empresário	1	3,3%
Aposentado	3	10,0%
Agricultura	1	3,3%
Bancário	1	3,3%
Comerciar!o	1	3,3%
P. Liberal	1	3,3%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0%</b>

**Tabela 6 – Distribuição da amostra segundo o tabagismo, grupo I.**

<b>Tabagismo</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
NÃO	19	63,3%
SIM	11	36,7%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0%</b>

**Tabela 7 – Distribuição da amostra segundo o etilismo, para o grupo I.**

<b>Etilismo</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
NÃO	23	76,7%
SIM	7	23,3%
Total	30	100,0%

**Tabela 8 – Distribuição da amostra segundo a latência em ms, BERA-OD I, para o grupo I.**

<b>BERA-OD I</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
1,392	1	3,2%
1,400	3	9,7%
1,440	9	29,0%
1,448	1	3,2%
1,460	3	9,7%
1,480	3	9,7%
1,500	1	3,2%
1,520	1	3,2%
1,600	1	3,2%
1,640	1	3,2%
1,680	1	3,2%
1,740	1	3,2%
1,760	3	9,7%
1,776	1	3,2%
1,840	1	3,2%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 1.528,9 ms  
 DP : 138,0 ms

**Tabela 9 – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OD III, para o grupo I.**

<b>BERA-OD III</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
3,800	1	3,2%
3,800	1	3,2%
3,888	5	16,1%
3,900	2	6,5%
3,920	3	9,7%
3,936	3	9,7%
3,940	1	3,2%
3,960	3	9,7%
3,984	3	9,7%
4,030	1	3,2%
4,032	4	12,9%
4,040	3	9,7%
4,160	1	3,2%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 3.950,0 ms  
 DP : 72,7 ms

**Tabela 10** - Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-ODV, para o grupo I.

<b>BERA-ODV</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
5,360	1	3,2%
5,424	1	3,2%
5,460	1	3,2%
5,520	2	6,5%
5,568	2	6,5%
5,600	2	6,5%
5,616	2	6,5%
5,640	2	6,5%
5,668	1	3,2%
5,700	5	16,1%
5,712	3	9,7%
5,720	1	3,2%
5,760	8	25,8%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 5.652,8 ms  
 DP : 108,3 ms



**Tabela 11 - Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OE III, para o grupo I .**

<b>BERA-OEI</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
1,392	2	6,5%
1,400	5	16,1%
1,440	5	16,1%
1,448	1	3,2%
1,460	3	9,7%
1,480	2	6,5%
1,500	2	6,5%
1,520	4	12,9%
1,550	1	3,2%
1,680	1	3,2%
1,720	1	3,2%
1,740	1	3,2%
1,760	2	6,5%
1,776	1	3,2%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 1.510,9 ms  
 DP : 122,5 ms

**Tabela 12 - Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OE III, para o grupo I.**

<b>BERA-OD I</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
3,888	6	19,4%
3,920	3	9,7%
3,936	3	9,7%
3,940	1	3,2%
3,960	3	9,7%
3,984	1	3,2%
3,988	1	3,2%
4,032	4	12,9%
4,040	4	12,9%
4,120	1	3,2%
4,160	1	3,2%
4,200	1	3,2%
4,272	2	6,5%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 4.000,0 ms  
 DP : 108,6 ms

**Tabela 13 - Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OEV, grupo I.**

<b>BERA-OEV</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
5,360	1	3,2%
5,424	1	3,2%
5,440	1	3,2%
5,460	1	3,2%
5,520	2	6,5%
5,568	3	9,7%
5,600	2	6,5%
5,640	1	3,2%
5,664	1	3,2%
5,700	4	12,9%
5,712	5	16,1%
5,720	1	3,2%
5,760	7	22,6%
8,820	1	3,2%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>

Média : 5.650,0 ms  
 DP : 118,7 ms

**Tabela 14 - Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-ODI, para o II.**

<b>BERA-ODI</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
1,348	1	5,0%
1,392	2	10,0%
1,440	2	10,0%
1,488	9	45,0%
1,536	2	10,0%
1,584	3	15,0%
1,680	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média : 1.495,4 ms  
 DP : 76,3 ms

**Tabela 15** – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OD III, para o grupo II.

<b>BERA-ODIII</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
3,552	3	15,0%
3,600	3	15,0%
3,648	4	20,0%
3,696	1	5,0%
3,744	3	15,0%
3,792	2	10,0%
3,800	1	5,0%
3,840	2	10,0%
3,888	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média : 3.696,4 ms  
DP : 106,0 ms

**Tabela 16** – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-ODV, para o grupo II.

BERA-ODV	Frequência	Porcentagem
5,332	1	5,0%
5,520	3	15,0%
5,568	2	10,0%
5,616	2	10,0%
5,664	3	15,0%
5,712	3	15,0%
5,760	1	5,0%
5,865	1	5,0%
5,904	3	15,0%
6,000	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>
Média	: 5.686,3ms	
DP	: 0.166,7ms	

**Tabela 17** – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OEI, para o grupo II .

<b>BERA-OEI</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
1,348	1	5,0%
1,392	3	15,0%
1,440	2	10,0%
1,480	1	5,0%
1,488	8	40,0%
1,536	1	5,0%
1,584	3	15,0%
1,680	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média            1.487,8 ms  
 DP                0.79,1 ms

**Tabela 18** – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OEIII, para o grupo II.

<b>BERA-OEIII</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
3,504	2	10,0%
3,552	3	15,0%
3,600	1	5,0%
3,648	1	5,0%
3,696	1	5,0%
3,744	4	20,0%
3,792	4	20,0%
3,800	1	5,0%
3,840	1	5,0%
3,888	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média                    3.710,8 ms  
 DP                        0.128,8 ms



**Tabela 19** – Classificação da amostra segundo a latência em ms, BERA-OEV, para o grupo II.

<b>BERA-OEV</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
5,332	1	5,0%
5,400	1	5,0%
5,520	3	15,0%
5,568	1	5,0%
5,616	1	5,0%
5,664	5	25,0%
5,712	2	10,0%
5,760	1	5,0%
5,865	1	5,0%
5,904	3	15,0%
6,000	1	5,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Média : 5.677,9 ms

DP : 0.176,2 ms

**Tabela 20** – Resultado do teste t de Student para amostras pareadas, comparando as mensurações do OD (orelha direita) e OE (orelha esquerda) para a latência em ms, nos 20 indivíduos do grupo II e 31 indivíduos do grupo I.

Contraste	Médias±DP	Média das diferenças	DP	$t_{(19,5\%)}$	P	Resultado
*ODNI x OENI	1,496±0,076 1,488±0,079	0,008	0,045	0,759	0,457	Não significativa
ODNIII x OENIII	3,696±0,106 3,711±0,129	-0,015	0,088	-0,730	0,474	Não significativa
ODNV x OENV	5,686±0,167 5,678±0,176	0,008	0,032	1,161	0,260	Não significativa
*ODGEI x OEGEI	1,529±0,138 1,511±0,122	0,018	0,077	1,309	0,201	Não significativa
ODGEIII OEGEIII	x 3,959±0,073 4,000±0,107	-0,041	0,103	-2,189	0,037	Significante
ODGEV OEGEV	x 5,653±0,108 5,650±0,119	0,003	0,046	0,328	0,745	Não significativa

\* Nas siglas N = grupo normal ; GE = grupo experimental; I=BERA I; III=BERAIII e V=BERAV.

Na tabela 20, observamos que o resultado do teste t para dados pareados, foi não significativa para as comparações dos grupos ODNIxOENI ( $p=0,457$ ), ODNIIIxOENIII ( $p=0,474$ ), ODNVxOENV ( $p=0,260$ ), ODGEIxOEGEI ( $p=0,201$ ) e ODGEVxOEGEV ( $p=0,745$ ) com exceção para os grupos ODGEIIIxOEGEIII ( $p=0,037$ ), no nível de significância de 5% de probabilidade.

**Tabela 21** – média e intervalos de confiança 95% (IC95%) da latência (ms), das ondas I,III, e V nos 20 indivíduos do grupo II, independente do lado observado para as ondas I,III e V.

ONDA	Média	IC95%
I	1.491,6	1.467,0 – 1.516,2
III	3.703,6	3.666,3 – 3.740,9
V	5.682,1	5.627,9 – 5.736,2

**Tabela 22** – Média e intervalos de confiança 95% (IC95%) da latência (ms), das ondas I,III e V, nos 31 indivíduos do grupo I, independente do lado observado para as ondas I,III e V.

ONDA	Média	IC95%
I	1.519,9	1.487,0 – 1.552,8
III	3.979,0	3.955,1 – 4.002,9
V	5.651,4	5.622,8 – 5.680,0

**Tabela 23** – Resultado do teste t de Student para amostras independentes, comparando as mensurações da OD e OE para a latência em ms.

Contraste	Média	EP-Combinado	t <sub>(100;5%)</sub>	P	Resultado
ONI <sub>x</sub>	1.491,6	0.022,7	1,245	0,216	Não significativa
OGEI	1.519,9				
ONIII <sub>x</sub>	3.703,6	0.021,9	13,124	< 0,0001	Significante
OGEIII	3.979,0				
ONV <sub>x</sub>	5.682,1	0.027,9	1,098	0,275	Não significativa
OGEV	5.651,4				

O resultado da teste t de student para amostras independentes, resumido na tabela 23, foi Não-significante estaticamente, no nível de significância de 5% de probabilidade, para os grupos ONI<sub>x</sub> OGEI (p=0,216) e ONV<sub>x</sub> OGEV (p=0,275); foi significativa nesse nível, para os grupos ONIII<sub>x</sub>OGEIII (p<0,0001) com média maior para OGEIII.

**Tabela 24** - Média e intervalo de confiança 95% (IC95%) da latência (ms) para os intervalos entre as diferentes ondas nos 20 indivíduos do grupo II, independente do lado observado.

<b>Intervalos entre ondas</b>	<b>Média das diferenças</b>	<b>IC95%</b>
III-I	2.212,0	[2.168,0 ; 2.255,9]
V-III	1.978,5	[1.920,0 ; 2.035,9]

**Tabela 25** - Média a intervalos de confiança 95% (IC95%) da latência para os intervalos entre as diferentes ondas nos 31 indivíduos do grupo I, independente do lado observado.

<b>Intervalos entre ondas</b>	<b>Média das diferenças</b>	<b>IC95%</b>
III-I	2.459,1	[2.419,0 ; 2.498,5]
V-III	1.672,4	[1.635,0 ; 1.708,9]

**Tabela 26** – Média de desvio-padrão da latência (ms) para os diferentes intervalos de ondas nos grupos II e I. Resultado do teste t para amostras independentes comparando os grupos II e I para os diferentes intervalos.

Intervalos	Médias das diferenças	EP Combinado	T (78;5%)	P	Resultado
(III-I)N <sub>x</sub>	2.212,0	0.030,6	8,010	<0,0001	Significante
(III-I)GE	2.459,1				
(V-III)N <sub>x</sub>	1.978,5	0.033,0	9,204	<0,0001	Significante
(V-III)GE	1.672,4				

O resultado do teste t, ao comparar-se os diferentes intervalos para os grupos II e I, foi significativa no nível de significância de 5% de probabilidade, para os intervalos (III-I)N<sub>x</sub> (III-I)GE ( $p < 0,0001$ ) com média das diferenças maior, também para o grupo II.

## V. DISCUSSÃO

Os meios de avaliação e a neuro fisiologia da audição eram conhecimentos restritos aos laboratórios de pesquisas até há mais ou menos vinte anos. Com a evolução dos equipamentos eletrônicos, foi possível o desenvolvimento dos sistemas de captação, estimulação, amplificação, computação e registro das atividades neuro fisiológicas do sistema auditivo com conseqüente produção em escala industrial, fazendo com seu uso se tornasse mais acessível na prática clínica diária. Desta forma, aparelhos que avaliam a integridade do nervo auditivo em seu trajeto através do tronco cerebral, constituem um método importante no diagnóstico e localização dos distúrbios das vias auditivas.

Vários trabalhos, destacando a importância do BERA, estão sendo publicados. A alteração encontrada em nosso trabalho, nos motiva a pensar que estudos mais persistentes sejam de importância relevante na investigação clínica diária do otorrinolaringologista.

A íntima relação anatômica entre o pedículo cervical e estruturas adjacentes permite que pequenas alterações possam gerar grandes repercussões. Dessa forma, eventuais compressões ao longo do trajeto da artéria vertebral, ainda que discretos, podem ocasionar sintomatologia importante.

ROSSITI & VOLKMANN (1995), em seus estudos anatômicos, angiografias em voluntários normais e relatos clínicos de pacientes, demonstraram que o fluxo sanguíneo através das artérias vertebrais, é parcialmente obstruído ao nível da articulação atlanto-axial (C1-C2) durante a rotação da cabeça.

GREEN e Mc LEOD (1979), encontraram alterações da latência das ondas, quando da estimulação do VIII Par Craniano em pacientes com lesões neurológicas, como tumores no tálamo e esclerose múltipla.

Desde que JEWETT e colaboradores, através de seus estudos estereotáxicos em gatos, descobriram as ondas do BERA, sistematizando a aplicação clínica dos potenciais evocados de nervo auditivo e tronco cerebral, este vem sendo cada vez mais utilizado na prática clínica moderna, como método de avaliação e diagnóstico.

Estudos anteriormente realizados, mostraram alteração na latência das ondas do BERA no ciclo menstrual (FAGAN & CHURCH - 1986), comparando-se também as diferenças entre os sexos, ou avaliando a localização da lesão no nervo auditivo através das ondas do BERA.

Tratando-se de recurso não invasivo, o BERA não restringe a determinação do nível mínimo de respostas auditivas, já que a análise detalhada de suas respectivas ondas permite caracterizar o tipo de perda auditiva e a localização topográfica da lesão.

BRUGEL (1991) Refere que aspectos importantes do zumbido de causa cervical devem ser considerados, como não apenas distúrbios da coluna cervical, mas também havendo possibilidade de tratamento dessa região levar a eles (zumbidos).

No presente estudo, observaram-se alterações estatisticamente significantes ( $t_{(100;5\%)} = 13,124$ ;  $p < 0,0001$ ), comparando-se a latência (em Ms) para os grupos de I e II quanto à onda III do BERA.

Não foram encontrados alterações estatisticamente significantes em relação às demais ondas, bem como na morfologia e/ou amplitude das ondas no BERA.

Deve-se considerar que a latência é definida como o tempo decorrido entre o início da apresentação do estímulo (Clique ou clique filtrado) ao ouvido e o surgimento da primeira onda registrada, sendo que a latência varia pouco para as várias ondas e, à medida em que se afasta da cóclea, as latências das ondas geradas em diversos níveis do tronco cerebral aumenta.



## **VI. CONCLUSÕES**

- 1- Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos I e II na latência da onda III em 110 dB SPL, sendo a média no grupo I maior que a média do grupo II.
  
- 2- Não houve diferença significativa entre os grupos na latência das ondas I e V em 110 dB SPL.
  
- 3- Não houve diferença entre os dois grupos em relação à amplitude e morfologia das ondas.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILLEIRA,S., ROMERO VIDAL, F., ALVARES SABIN, J., IBARRA,B., MOLINA, C., CODINA, A. megabulb of the jugular as a cause of pulsatile tinnitus. **Revista de neurologia**, v. 25,n.145,p.1422-4,1997.
  
- BIESINGER,E. Diagnostic und therapie des vertebrogenen schwindels. **Laryng. Rhinol Otol.**, v.66,n.1,p.32-6,1987.
  
- BROWNSON,R.J.,ZOLLINGER,W.K.,MADEIRA,T., FELL,D. Sudden sensorineural hearing loss following manipulation of the cervical spine. **Laryngoscope**,v.96,n.2,p.166-170,1986.
  
- BRÜGEL,F.J.; SCHORN,KARIN. Zevikaler tinnitus nach HWS-behandlung. **Laryngo.Rhino. Oto** .,v.70,n.6,p.321-5,1991.
  
- BUTUGAN,O.,ALMEIDA,E.R.,SILVEIRA,J.A.M. Cursos: Eletrofisiologia da Audição. São Paulo, 1996.(Digitado)
  
- CATAN, R. The electric currents of the brain. **Br. med. J.**, 2:278,1875.
  
- CITOW ,.S.,MACDONALD,R.L Posterior decompression of the vertebral artery narrowed by cervical osteophyte: case report. **Surg. Neurol.**, v.51,p.495-9,1999.
  
- COATS, Alfred C.; KIDDER, Harold R. Easspeaker coupling effects on auditory action potential and brainstem responses. **Arch.Otolaryngol.**,v.106,n.6,p.339-44,1980.

- COATS, Alfred C.; MARTIN, J.L. Human auditory nerve action potentials and brain stem evoked responses. **Arch. Otolaryngol.**, v.103,n.10, p.605-22, 1977.
  
- CURI, P. R. **Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas.** Botucatu: Ed.Tipomic,1997.263 p.
  
- DELUCCHI, Z.E. El dañino efecto encefálico del vértigo equivalente a migraña. **Ver. Otorrinolaringol.Cir.Cuello**,v.57, n.2, p.109-14 1997.
  
- FAGAN ,Paula L.; CHURCH, Gerald T. Effect of the menstrual cycle on the auditory brainstem response. **Audiology**, v.25 p.321-8, 1986.
  
- GARDNER, E.; Gray, D.S.; O'RAHILLY,R. **Anatomia: Estudo regional do corpo humano.** 4ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.cap.48, p:499-514; coluna vertebral.
  
- GREEN, J.B., McLEOD, S. Short latency somatosensory evoked potentials in patients with neurological lesions. **Arch. Neurol.**, v.36, p.846-51, 1979.
  
- HECOX. K., GALAMBOS, R. brain stem auditory evoked responses in human infants and adults. **Arch. Otolaryngol.**, v 99, p.30-33, 1974.
  
- JEWETT , D.L. volume-conducted potentials in response to auditory stimuli as detected by averaging in the cat. **Eletroencefalography and Clinical Neurophysiology**, 28:609-18, 1970.
  
- JEWETT, D.L., WILLISTON. J.S. Auditory evoked far fields averaged from the scalp of humans. **Brain**, 4: 681.96, 1971.
  
- MACHADO A. B. M. **NEUROANATOMIA-FUNCIONAL . 2º Edição 1993.** Pag: 88-89.
  
- MOORE, K.L.; **Embriologia Clínica: 4ª edição.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. Cap.15 p. 262-273; Sistema esquelético.

- NETTER F. H. Atlas de Anatomia humana pág. 133 – (1998).
- OHASHI, Y.S., NAKAGAWA, H., MIZUKOZHI, K.K. vascular cross-compression of the 7<sup>th</sup> - cranial and 8<sup>th</sup> – cranial nerves. **Journal Of laryngology and Otology** ,v.106, n.5, p.436-9, 1992.
- PFISTER, M., SAEZ, D., TABENCKI, S. Estúdio ultrasonográfico (Duplex Doppler) del diámetro y velocidad de las arteries vertebrales y su relacion com la edad y la patologia vertebral y arterial del cuello. **Rev. Argent. Radiol.**, v.55,n.3, p.171-4 1991.
- PELLI NOBLE, R.F., CARTAGENA LEPELLETIER, EFRAIN HENRY, SPELZINI, R., IGUZQUIZA, O .; GRALFF DE RIARTE, E. Potencial evocado auditivo de tronco cerebral em isquemia experimental vertebrobasilar. **Rev. Neurol. Argent.**, v.15, n.1, p.5-8, 1990.
- ROSSITI, Sandro; VOLKMANN, Reinhard of blood flow velocity indicating mechanical compression of the vertebra arteries during rotation of the head in the normal human measured with transcranial doppler sonography. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v.53, n.1, p. 26-33, 1995.
- STARR, A ., ARCHOR, L.I. Auditory brain stem responses in neurological diseases. **Arch . Neurol.**, 32: 761-8, 1975.
- SELTERS. W.A .; BRACKMANN, D.E. Acoustic tumor detection with brain stem electric response audiometry . **Arch. Otolaryngol .**, 103:181-7, 1977.
- SOHMER, H.; STUDENT, M. Auditory nerve and brainstem evoked responses in normal , autistic, minimal brain dysfunction and psychomotor retarded children. **Eletroencepha. Clin. Neurophysiol.**, 44: 380-8, 1978.

- STOCKARD, J.J.; ROSSITER, U.S. Clinical and pathological correlates of brain-stem auditory response anomalies. *Neurology*, 27:316, 1977.
- VINCENT, M., BOVIM, G. Cefaléia cervicogênica: Relato de um caso. *Arq Neuropsiquiatr.*, v.49, n.1, p.95-101, 1991.
- XU, R., KANG, A., EBRAHEIN, N.A., YEASTING, R.A. Anatomic relation between the cervical pedicle and the adjacent neural structures. *Spine* v.24, p.451-4, 1999.
- YOKOSHI, C.; ROHEN, J. *Color Atlas of Anatomy – A Photographic Study of the Human Body*, p. 164, 3ª ed., Igaku- Shoin, New York- Tokyo.

## SUMMARY

Two groups of patients were submitted to BERA (brainstem Electric Response Audiometry). Group I was composed by 17 men and women with age average of 54,6 years old (SD:10,2), presented cervical cord degenerative pathology. Group II was composed by 11 men and 7 women, who did not present any pathology in the protocol used in the study (anamnese, otolaryngological exam, audiometry, metabolic profile and X - ray of cervical cord ). BERA was accomplished by using Amplaid MK 12 device , with intensities of dB SPL (110 dB SPL), with a stimulus rate of 11 clicks a second .

The statistical analysis made use of test t of student for matched samples to verify whether there any statistical significant difference among the groups , adopting the 5% significance level of probability of rejection of the nullity hypothesis ( Curi, 1997 ). There was no significant difference between right and left external ears for waves I, II. and V in group I and for waves and V in group II. There was significant difference between right and left external ears for wave III, in group II, taking latency into account. The results among independent samples also showed evidence of significant difference between group I and group II, for wave III latency. There was no matched samples nor independent ones in the exams.

# APÊNDICES

## - Apêndice I

Exemplo de casos pacientes do grupo com patologia cervical

- Figuras:
- Audiometria Tonal .
  - Potenciais Evocados do Tronco Cerebral
  - Tomografia Computadorizada da Coluna Cervical
  - Modelo de Ficha Cadastral utilizada na pesquisa

## - Apêndices II

- Significado dos termos utilizados:

### AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA - I

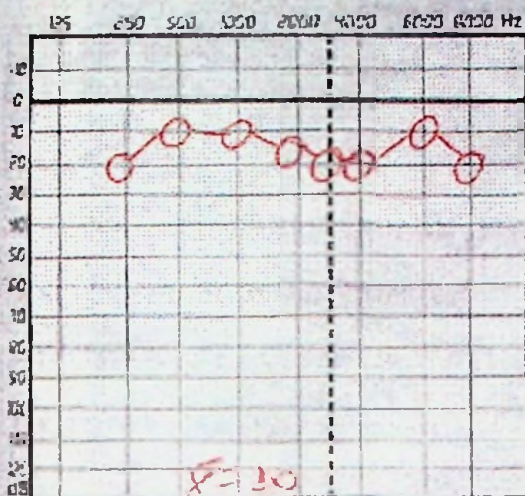
### RAMO COCLEAR

NOME: \_\_\_\_\_

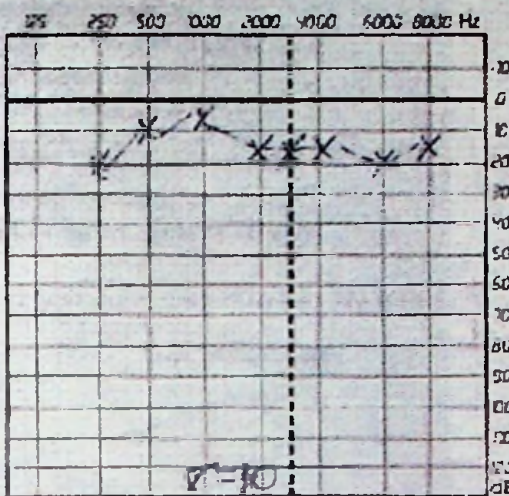
IDADE: 74 a. DATA 09 / 04 / 99

MÉDICO SOLICITANTE \_\_\_\_\_

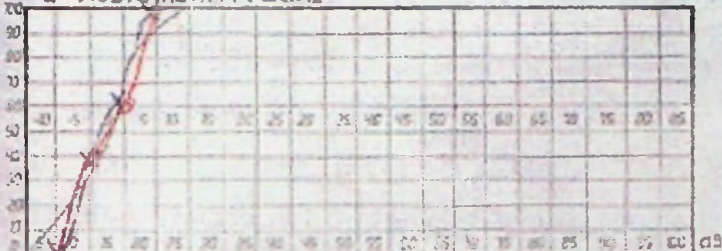
#### 1 - AUDIOMETRIA TONAL



#### 1 - AUDIOMETRIA TONAL



#### 2 - AUDIOMETRIA VOCAL



DETECTABILIDADE DE FALA

LIMAR DE DISTORÇÃO

OD	dB	OD	dB
OE	dB	OE	dB

DISCRIMINAÇÃO

S.R.T.

OD	100% 20dB	OD	30 dB
OE	100% 20 dB	OE	10 dB

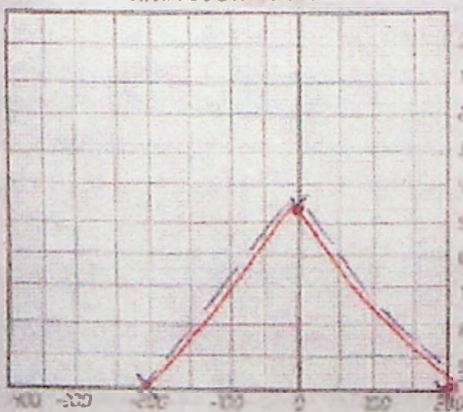
#### PESQUISA - TEN JULIO

500	1000	2000	4000

OBS: \_\_\_\_\_

AUDIOMETRO AA 30

#### TIMPANOMETRIA



FREQ Hz	LIMI AR dB	REFLEXO OUVIDO DIREITO			FREQ Hz	LIMI AR dB	REFLEXO OUVIDO ESQUERDO		
		OL (50)	OF (10)	PSI (100)			OL (50)	OF (10)	PSI (100)
500	10	110	100	—	500	10	95	25	—
1000	10	100	90	↓	1000	5	95	90	↓
2000	15	105	90	↓	2000	15	100	85	↓
3000	20	—	—	—	3000	15	—	—	—
4000	20	—	—	—	4000	15	100	105	—

IMPEDANC: JAB REXTON

OBS: \_\_\_\_\_

#### PROVA DE FUNÇÃO TUBÁRIA:

PERMEÁVEL  SEMI-PERMEÁVEL  IMPERMEÁVEL

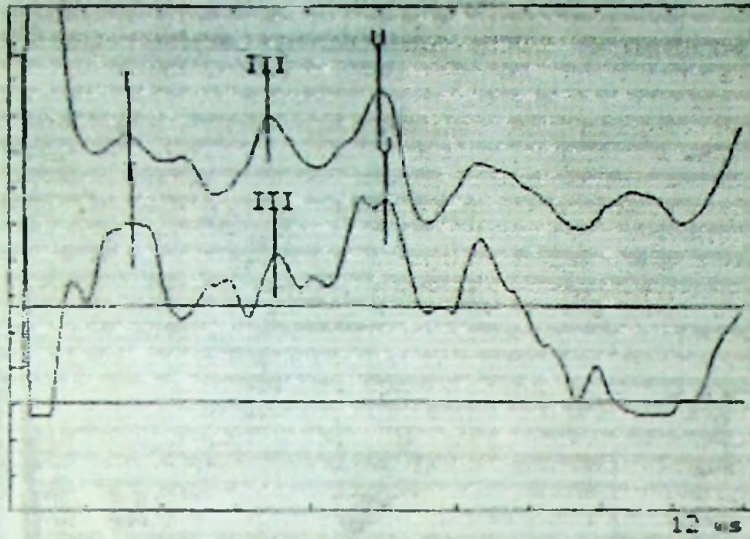
FONOAUDIÓLOGA: \_\_\_\_\_

Ficha utilizada na realização dos exames de Audiometria Tonal.



MODALITY: REP 2  
 PATIENT:

TEST: ABR LOU RATE



SENSITIVITY		SIDE		LABEL	
1	100 nV/div	1	RIGHT	1	
2	100 nV/div	2	LEFT	2	

LAT	
1	00.00 ms
2	00.00 ms
3	00.00 ms

STIMULUS		INTENSITY		FREQUENCY		MASKING	
1	CLICK	1	110 dB reSPL	1		1	OFF
2	CLICK	2	110 dB reSPL	2		2	OFF

# OF SUMS		RATE		POLARITY	
1	2000	1	11 / s	1	NEGATIVE
2	2000	2	11 / s	2	NEGATIVE

LAT	I	II	III	IV	V
1	1.920 ms	00.00 ms	4.176 ms	00.00 ms	6.000 ms
2	1.968 ms	00.00 ms	4.372 ms	00.00 ms	6.036 ms

DIFF	I-III	III-U	I-U
1	2.256 ms	1.824 ms	4.080 ms
2	2.384 ms	1.824 ms	4.128 ms

RMP	A1	A2	A3	A4	A5
1	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV
2	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV	00.00 nV

DELTA	A3/A1	A5/A3	A5/A1
1	00.00	00.00	00.00
2	00.00	00.00	00.00

Modelo de Bera utilizado no estudo



Tomografia computadorizada evidenciando Espôndilo-disco artrose

- 1 - Degeneração nervosa discal
- 2 - Osteofito posterior
- 3 - Osteofito anterior
- 4 - Obliteração de foramem com hipertrofia da faceta articular



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA**  
**DISCIPLINA DE OTORRINOLARINGOLOGIA**  
AV. MONTE CARMELO, 800 - MARÍLIA-SP - CEP: 17.519-101  
FONE (014) 421-1710 ou 421-1711

**Cadastro/Projeto JCN**

\_\_\_\_\_ ordem ( \_\_\_\_\_ )

*Identificação*

Nome: \_\_\_\_\_ Reg: \_\_\_\_\_

Sexo M(  ) F(  ) DN: \_\_\_\_\_ ( ID= \_\_\_\_\_ )

Raça: \_\_\_\_\_

Profissão atual: \_\_\_\_\_

Ocupações anteriores: \_\_\_\_\_

*Queixa e Duração*

Queixa atual: \_\_\_\_\_

*Principais*

sintomas: \_\_\_\_\_

*Antecedentes Pessoais*

HAS: S(  ) N(  ) Medicamentos: \_\_\_\_\_

DM: S(  ) N(  ) Medicamentos: \_\_\_\_\_

Outras alterações: \_\_\_\_\_

Tabagismo: S(  ) N(  ) Tempo: \_\_\_\_\_

Etilismo: S(  ) N(  ) Tempo: \_\_\_\_\_

Uso de drogas: S(  ) N(  ) Tempo: \_\_\_\_\_

Quais: \_\_\_\_\_

*Antecedentes familiares* \_\_\_\_\_

*Otoscopia:* \_\_\_\_\_

*BERA:* \_\_\_\_\_

*Outros exames* \_\_\_\_\_

**Modelo 1: Modelo de ficha cadastral utilizada na pesquisa.**

## **SIGNIFICADOS DOS TERMOS UTILIZADOS**

### **- AUDIOMETRIA DE RESPOSTAS EVOCADAS DE TRONCO CEREBRAL (BERA):**

Método de diagnóstico em eletrofisiologia auditiva, que se baseia no desencadeamento de respostas elétricas na via auditiva nervosa, através da estimulação da orelha correspondente com estímulos sonoros breves e repetidos, e a captação dessa atividade elétrica por eletrodos de superfície. O registro é representado por 7 ondas que correspondem a um local específico da via auditiva : Onda I : Nervo Auditivo Proximal ; Onda II : Núcleos cocleares do tronco cerebral ; Onda III : Complexo Olivar Superior ; Onda IV lemnisco lateral; Onda V : Colículo inferior ; Onda VI : Corpo geniculado Medial ; Onda VII : Vias auditivas subcorticais.

**- AUDIOMETRIA TONAL :** É o método que introduz a noção da medida em audiologia . Tem por finalidade fixar o limiar da audição em cada frequência; por via aérea , por meio de fones, e por via óssea , por intermédio de vibradores.

**- IMITÂNCIOMETRIA :** Consiste na medida da imitância acústica do ouvido médio , que está na dependência de três fatores: Rigidez, massa e atrito. São em números de 5 as curvas que apresentam graficamente a Imítanciometria: Curva tipo A , em ouvido Normal ; Curva tipo A-r , quando há rigidez da cadeia ossicular , como na otosclerose ; Curva tipo A-d , encontrado em membranas timpânicas muito delgadas ou em vasos de rotura da cadeia ossicular ; Curva tipo B, encontrado na otite média serosa; Curva tipo C , encontrada nas disfunções tubárias.

- **DECIBEL (dB)** : Unidade de medida da intensidade sonora .

- **HERTZ (Hz)** : Unidade de medida da frequência das vibrações , traduzindo a quantidade de ciclos da onda sonora por cada segundo.

- **CLIQUE** : Um som de faixa larga abrupto produzido a través da emissão de um impulso elétrico para um fone de ouvido.

- **LATÊNCIA** : o intervalo entre um estímulo e sua resposta. em relação ao BERA, corresponde ao tempo entre a emissão Dom estímulo sonoro e o aparecimento do pico máximo das ondas.

- **INTERVALOS E INTERPICOS** : Em relação ao BERA corresponde ao tempo entre o pico máximo de uma onda e o pico máximo de uma onda subsequente.

- **TAXA DE ESTIMULOS** : Representa a quantidade de estímulos sonoros em um determinado tempo, que estão sendo enviados ao indivíduo submetido ao exame de Audiometria de Respostas Evocadas. *Neste trabalho está expressa em clique por segundo.*

- **NÚMERO DE AQUISIÇÕES** : Quantidade de estímulos sonoros desencadeadores de uma atividade elétrica na via nervosas auditiva , que é captada pelos eletrodos de superfície e registradas no aparelho.