

**MARCOS ALEXANDRE DA FRANCA PEREIRA**

**Descompressão dos segmentos timpânico e labiríntico do  
nervo facial via fossa craniana média**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina  
da Universidade de São Paulo para  
obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Otorrinolaringologia

Orientador: Prof. Dr. Rubens Vuono de  
Brito Neto

**São Paulo**

**2015**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Pereira, Marcos Alexandre da Franca

Descompressão dos segmentos timpânicos e labiríntico do nervo facial via fossa craniana média / Marcos Alexandre da Franca Pereira. -- São Paulo, 2015.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Programa de Otorrinolaringologia.

Orientador: Rubens Vuono de Brito Neto.

Descritores: 1.Fossa craniana média/cirurgia 2.Fossa craniana média/anatomia & histologia 3.Osso temporal/cirurgia 4.Osso temporal/anatomia & histologia 5.Nervo facial 6.Cadáver

USP/FM/DBD-474/15

DEDICATÓRIA

---

*À minha esposa Yêdda e  
aos meus filhos Fernanda, Rodrigo e Alexandre.*

## AGRADECIMENTOS

---

Agradeço,

Ao **Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento**, Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Mestre de extrema capacidade profissional, meu profundo reconhecimento e gratidão pela oportunidade oferecida.

Ao **Prof. Dr. Rubens Vuono de Brito Neto**, orientador e mestre. Exemplo de competência profissional, sobriedade e sabedoria, meu reconhecimento pela lucidez e clareza no compartilhamento de conhecimentos técnicos e orientações na administração da minha carreira, pois promoveu o meu crescimento profissional e pessoal.

À **Dra. Aline Gomes Bittencourt**, pela enorme paciência, largo conhecimento científico e desprendimento para ajudar, de forma efetiva, a confecção desta tese.

Ao **Dr. Rui Imamura, Dr. Ronaldo Frizzarini e Dr. Fabio de Rezende Pinna**, pelo senso crítico durante a fase de elaboração deste estudo, e por me abrir os horizontes ao raciocínio científico.

À **Carolina Santiago Silveira Polaro Araújo**, pelo apoio logístico e material, sem os quais essa tese não teria condições de ser realizada.

Às bancas, examinadora e de qualificação, pela atenção dispensada na leitura desta tese.

Aos meus pais **Cícero e Alice**, a quem devo tudo que sou, grandes incentivadores da minha carreira, entusiastas da medicina e responsáveis por me proporcionar uma visão humanística do mundo.

À minha esposa **Yêdda Franca**, pelo amor incontestado, compreensão e

incentivo intenso, gerenciando a nossa família nas minhas ausências, sempre uma presença marcante e constante em minha vida, mantenedora de um esplêndido suporte emocional que favoreceram esta vitória conjunta.

Aos meus filhos **Fernanda, Rodrigo e Alexandre** pela compreensão nos meus momentos de ausência e por me proporcionar momentos de grande alegria.

Aos meus irmãos, **Eduardo, Alberto e Tatiane** pelo incentivo.

Aos meus familiares **Fernando, Helena, Cristiane e Cassiano Baracuhy**, por torcerem e acreditarem no meu êxito.

Às funcionárias **Marileide, Lucivânia e Márcia**, pelo suporte.

## SUMÁRIO

---



Lista de abreviaturas

Lista de símbolos

Lista de siglas

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

*Abstract*

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	06
2.1 Objetivo principal .....	07
2.2 Objetivos secundários .....	07
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	08
3.1 Vias de acesso para a decompressão do nervo facial .....	09
3.2 Considerações gerais sobre a via fossa craniana média .....	12
3.2.1 Abordagem de Kawase .....	14
3.3 Anatomia das estruturas da fossa craniana média .....	16
3.4 Técnicas de acesso à fossa craniana média .....	33
<b>4 CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	37
4.1 Casuística .....	38
4.1.1 Critérios de inclusão .....	38
4.2 Métodos .....	39
4.2.1 Marcos anatômicos .....	39
4.2.2 Protocolo de dissecação .....	39
4.2.3 Medições .....	49
4.3 Análise estatística .....	51
<b>5 RESULTADOS</b> .....	54
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	57
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	62
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	64

## **9 APÊNDICE**

Apêndice A - Carta do Comitê de Ética em Pesquisa – FAMENE

Carta do Comitê de Ética em Pesquisa – FMUSP

LISTAS

---

## **SIGLAS**

<b>FAMENE</b>	Faculdade de Medicina Nova Esperança
<b>FMUSP</b>	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo

## ABREVIATURAS

<b>ACI</b>	Artéria Carótida Interna
<b>AMM</b>	Artéria Meníngea Média
<b>AP</b>	Ápice Petroso
<b>B</b>	Bigorna
<b>BB</b>	Barra de Bill
<b>C</b>	Cóclea
<b>CSCL</b>	Canal Semicircular Lateral
<b>CSCS</b>	Canal Semicircular Superior
<b>DM</b>	Dura-máter
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>EA</b>	Eminência Arqueada
<b>et al.</b>	e outros
<b>FCM</b>	Fossa Craniana Média
<b>FE</b>	Forame Espinhoso
<b>GG</b>	Gânglio Geniculado
<b>BB</b>	Sistema de graduação de House-Brackmann
<b>JR</b>	Janela Redonda
<b>MAE</b>	Meato Acústico Externo
<b>MAI</b>	Meato Acústico Interno
<b>NC</b>	Nervo Craniano
<b>NF</b>	Nervo Facial
<b>NF<sub>T</sub></b>	Nervo Facial – Porção timpânica
<b>NF<sub>M</sub></b>	Nervo Facial – Porção meatal
<b>NF<sub>L</sub></b>	Nervo Facial - Porção labiríntica
<b>NPSM</b>	Nervo Petroso Superficial Maior
<b>PFP</b>	Paralisia Facial Periférica
<b>SPS</b>	Seio Petroso Superior
<b>V</b>	Nervo Trigêmeo
<b>Ve</b>	Vestíbulo

## SÍMBOLOS

<b>cm</b>	centímetro
<b>mm</b>	milímetro
<b>mm<sup>2</sup></b>	milímetro quadrado
<b>o</b>	grau
<b>%</b>	por cento
<b>&amp;</b>	e
<b>±</b>	mais ou menos
<b>&gt;</b>	maior que
<b>=</b>	igual a
<b>&lt;</b>	menor que

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	A fossa craniana média (FMC; área hachureada) é constituída por ossos esfenóide e temporal .....	17
<b>Figura 2</b>	Identificação da artéria meníngea média (AMM) via fossa craniana média (lado direito do crânio: LD) .....	19
<b>Figura 3</b>	LADO DIREITO DO CRÂNIO: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. <b>B</b> : bigorna; <b>M</b> : martelo; <b>NF<sub>M</sub></b> : nervo facial segmento mastóideo; <b>CSCL</b> : canal semicircular lateral; <b>NF<sub>T</sub></b> : nervo facial, segmento timpânico; <b>PC</b> : processo cocleariforme .....	20
<b>Figura 4</b>	LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. <b>B</b> : bigorna; <b>CSCL</b> : canal semicircular lateral; <b>M</b> : martelo; <b>MFCM</b> : meninge (dura-máter) da fossa craniana média; <b>NF<sub>L</sub></b> : nervo facial segmento labiríntico; <b>NF<sub>T</sub></b> : nervo facial, segmento timpânico; <b>PC</b> : processo cocleariforme. ....	21
<b>Figura 5</b>	LADO DIREITO DA CABEÇA: Anatomia da fossa craniana média direita na posição cirúrgica adotada para a cirurgia via fossa craniana média. Identificação da eminência arqueada ( <b>EA</b> ) .....	22
<b>Figura 6</b>	Fossa craniana média direita. <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>MFCM</b> : meninge (dura-máter) da fossa craniana média; <b>NF</b> : nervo facial, porção meatal; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NVS</b> : nervo vestibular superior .....	23
<b>Figura 7</b>	LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita. <b>ACAI</b> : artéria cerebelar anterior inferior; <b>E</b> : encéfalo; <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>NF</b> : nervo facial, porção meatal; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NVS</b> : nervo vestibular superior .....	24
<b>Figura 8</b>	Anatomia da fossa craniana média direita. <b>EA</b> : eminência	

	arqueada; <b>FO</b> : forame oval; <b>FE</b> : forame espinhoso; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>MFCM</b> : meninge da fossa craniana média .....	26
<b>Figura 9</b>	LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita. <b>BB</b> : Barra de Bill; <b>GG</b> : gânglio geniculado; <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>MFCM</b> : meninge (dura-máter) da fossa craniana média; <b>NFL</b> : nervo facial, segmento labiríntico; <b>NFM</b> : nervo facial, segmento meatal; <b>NFT</b> : nervo facial, segmento timpânico; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NVS</b> : nervo vestibular superior .....	28
<b>Figura 10</b>	LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. <b>B</b> : bigorna; <b>CSCL</b> : canal semicircular lateral; <b>E</b> : estribo; <b>M</b> : martelo; <b>NFL</b> : nervo facial, segmento labiríntico; <b>NFM</b> : nervo facial, segmento meatal; <b>NFT</b> : nervo facial, segmento timpânico .....	29
<b>Figura 11</b>	Fossa craniana média direita após abertura do meato acústico interno.; <b>C</b> : cóclea; <b>CSCS</b> : canal semicircular superior; <b>NFL</b> : nervo facial, segmento labiríntico; <b>NFM</b> : nervo facial, segmento meatal; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior .....	31
<b>Figura 12</b>	Dissecação da fossa craniana média pela técnica de House; <b>GG</b> : Gânglio geniculado; <b>PM</b> : Plano meatal (área elíptica); <b>NFL</b> : Nervo facial, segmento labiríntico; <b>NFM</b> : Nervo facial, segmento meatal .....	32
<b>Figura 13</b>	Dissecação da fossa craniana média pela técnica de Fisch. <b>AM</b> : artéria meníngea média; <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>HF</b> : hiato do nervo facial; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>PM</b> : plano meatal; <b>SPS</b> : seio petroso superior .....	34
<b>Figura 14</b>	Dissecação da fossa craniana média pela técnica de Garcia-Ibañez e Garcia-Ibañez. <b>AM</b> : artéria meníngea média; <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>HF</b> : hiato do nervo facial; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>PM</b> : plano meatal; <b>SPS</b> : seio petroso superior .....	35



<b>Figura 15</b>	Anatomia da fossa craniana média direita em uma visão perpendicular ao rochedo. <b>AMM</b> : artéria meníngea média; <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>HF</b> : hiato do nervo facial; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>PM</b> : plano meatal; <b>SPS</b> : seio petroso superior .....	39
<b>Figura 16</b>	Dissecação da fossa craniana média direita: incisão na pele .....	40
<b>Figura 17</b>	Dissecação fossa craniana média direita: fáscia temporal .....	41
<b>Figura 18</b>	Dissecação fossa craniana média direita: confecção de janela óssea na porção escamosa do osso temporal .....	42
<b>Figura 19</b>	Dissecação fossa craniana média direita: removida a janela óssea na porção escamosa do osso temporal .....	43
<b>Figura 20</b>	Dissecação fossa craniana média direita: exposição da porção petrosa do osso temporal. <b>EA</b> : eminência arqueada .....	44
<b>Figura 21</b>	Dissecação fossa craniana média direita: exposição do meato acústico interno. <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>PM</b> : plano meatal .....	45
<b>Figura 22</b>	Dissecação fossa craniana média direita: exposição do conteúdo do meato acústico interno. <b>EA</b> : eminência arqueada; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NPSN</b> : nervo petroso superficial menor; <b>PM</b> : plano meatal; <b>NF<sub>M</sub></b> : nervo facial porção meatal; <b>NVS</b> : nervo vestibular superior .....	46
<b>Figura 23</b>	Dissecação fossa craniana média direita: estruturas sob o tégmen timpânico. <b>B</b> : bigorna; <b>M</b> : martelo; <b>MAI</b> : meato acústico interno; <b>NF<sub>L</sub></b> : nervo facial porção labiríntica; <b>NF<sub>M</sub></b> : nervo facial porção meatal; <b>NF<sub>T</sub></b> : nervo facial porção timpânica; <b>T</b> : tégmen timpânico .....	47
<b>Figura 24</b>	Dissecação fossa craniana média direita: estruturas sob o tégmen timpânico. <b>B</b> : bigorna; <b>CM</b> : cabo do martelo; <b>E</b> : estribo; <b>M</b> : martelo; <b>NF<sub>L</sub></b> : nervo facial porção labiríntica; <b>NF<sub>M</sub></b> : nervo facial porção meatal; <b>NF<sub>T</sub></b> : nervo facial porção timpânica .....	48
<b>Figura 25</b>	Dissecação fossa craniana média direita: identificação do	

	conteúdo do meato acústico interno. <b>GG</b> : gânglio geniculado; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NPSN</b> : nervo petroso superficial menor; <b>NFL</b> : nervo facial porção labiríntica; <b>PM</b> : plano meatal .....	49
<b>Figura 26</b>	Paquímetro cirúrgico Castroviejo .....	50
<b>Figura 27</b>	Dissecação fossa craniana média direta. Medições. <b>E</b> : estribo; <b>GG</b> : gânglio geniculado; <b>M</b> : martelo; <b>NPSM</b> : nervo petroso superficial maior; <b>NT<sub>T</sub></b> : nervo facial porção timpânica; <b>NF<sub>M</sub></b> : nervo facial segmento meatal; <b>NPSN</b> : nervo petroso superficial menor; <b>ST</b> : segmento timpânico do nervo facial <b>SM</b> : segmento mastoideo do nervo facial; <b>PM</b> : plano meatal. <b>A<sub>1</sub></b> (em verde): comprimento longitudinal da janela óssea confeccionada no <i>tégmen</i> timpânico; <b>A<sub>2</sub></b> (em azul): comprimento transversal da janela óssea confeccionada no <i>tégmen</i> timpânico; <b>A<sub>3</sub></b> (em vermelho): distância entre a porção timpânica do nervo facial e cabo do martelo .....	51
<b>Figura 28</b>	Ilustração da fórmula padrão para elipses, $A = \pi a \cdot b$ ; <b>a</b> : semieixo maior, ou seja, a metade do comprimento longitudinal da janela óssea; confeccionada no <i>tégmen</i> timpânico; <b>b</b> : semieixo menor, ou a metade do comprimento transversal da janela óssea confeccionada no <i>tégmen</i> timpânico .....	53

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Valores das medições realizadas no estudo .....	55
-----------------	---	----

RESUMO

---

Pereira MAF. *Descompressão dos segmentos timpânico e labiríntico do nervo facial via fossa craniana média* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

**Introdução:** A paralisia facial periférica caracteriza-se pela interrupção, definitiva ou temporária, do funcionamento da musculatura facial. Decorre de lesão ou mau funcionamento das fibras do nervo facial. É uma enfermidade que causa enorme impacto estético e funcional. O topodiagnóstico e o tratamento da paralisia facial periférica pode requer abordagem médica e fonoaudiológica; ser exclusivamente medicamentoso ou associado à terapia de reabilitação, ou ainda, medicamentoso e cirúrgico, seguido da reabilitação da mímica facial. A via FCM tem sido usada para a descompressão do NF quando a audição precisa ser preservada. Esse acesso pode ser realizado de forma isolada, ou combinado à via transmastoídea. **Objetivo:** Descrever uma técnica inovadora para a descompressão do nervo facial via fossa craniana média que permite a exposição direta dos segmentos labiríntico e timpânico do nervo facial, com a preservação da função da orelha interna. **Métodos:** Vinte cabeças extraídas de cadáveres adultos de ambos os gêneros, sem sinais de malformação, traumatismo, doença ou manipulação cirúrgica prévia foram usados neste estudo. Os pontos de referência utilizados foram a artéria meníngea média, o nevo petroso superficial maior, a eminência arqueada, o seio petroso superior, e o plano meatal seguido no ápice petroso a partir da sua porção mais anterior e medial. Foi feita a dissecação do plano meatal, com visualização do meato acústico interno, seguido no ápice petroso a partir da sua porção mais anterior e medial até a região do gânglio geniculado. Foi aberto o tégmen timpânico e identificada a porção timpânica do nervo facial. A dissecação seguiu no sentido retrógrado da porção timpânica do nervo facial em direção ao gânglio geniculado, até a sua porção labiríntica. A aracnoide do meato acústico interno era aberta, e depois de identificado o nervo facial, a bainha deste nervo era aberta em extensão exposta. **Resultados:** As distâncias médias, entre o canal semicircular lateral e a porção média do cabo do martelo eram similares em ambos os lados ( $4,0\text{mm}\pm 0,5\text{mm}$ ). As distâncias médias, da porção timpânica do nervo facial até metade do cabo do martelo foram determinadas e resultaram em  $2,0\text{mm}\pm 0,44\text{mm}$ , e em  $2,2\text{mm}\pm 0,48\text{mm}$  para os lados direito e esquerdo, respectivamente. O segmento timpânico do nervo facial apresentou, em média, comprimento total de  $11\text{mm}\pm 0,67\text{mm}$  para o lado direito, e  $11,5\text{mm}\pm 0,60\text{mm}$  para o esquerdo. Os comprimentos longitudinais da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram, em média,  $16,8\text{mm}\pm 1,67\text{mm}$  para o lado direito, e  $16,8\text{mm}\pm 1,20\text{mm}$  para o lado esquerdo. Já os comprimentos transversais da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram, em média,  $5,5\text{mm}\pm 1,20\text{mm}$  e  $5,0\text{mm}\pm 1,75\text{mm}$  para os lados direito e esquerdo, respectivamente. O valor médio da área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram  $72,5\text{mm}^2\pm 22,5\text{mm}^2$  à direita, e  $65,9\text{mm}^2\pm 30,3\text{mm}^2$  à esquerda. **Conclusão:** A técnica proposta pode ser utilizada

para a cirurgia de descompressão do nervo facial via fossa craniana média, pois permite acesso aos segmentos timpânico, labiríntico e metal desse nervo, sem impor risco à audição. Pela possibilidade de acessar a porção timpânica do nervo, sem a necessidade da abertura da mastoide, o procedimento permite que se reduza o tempo cirúrgico e os riscos aos pacientes.

**Descritores:** fossa craniana média/cirurgia; fossa craniana média/anatomia e histologia; neuroanatomia; osso temporal/cirurgia; osso temporal/anatomia e histologia; nervo facial; cadáver.

*ABSTRACT*

---

Pereira MAF. *Decompression of the tympanic and labyrinthine segments of the facial nerve via middle cranial fossa* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2015.

**Background:** Peripheral facial palsy is characterized by the permanent or temporary interruption of the functioning of the facial muscles. The middle cranial fossa (MCF) approach has been used for the decompression of the facial nerve (FN) when hearing needs to be preserved. In this work, we describe an innovative technique for the decompression of the FN through the MCF approach that allows the direct exposure of the labyrinthine and entire tympanic segment of the FN, with the preservation of inner ear function. **Methods:** Twenty cadavers heads were used in this study. The reference landmarks used were the middle meningeal artery, the greater superficial petrosal nerve, the arcuate eminence, the inferior petrosal sinus and the meatal plane following the petrous apex from its most anterior and medial portion. **Results:** The tympanic segment of the FN presented, on average, a total length of  $11\pm 0.67$ mm to the right, and  $11.5\pm 0.60$ mm to the left. The longitudinal lengths of bone window in the *tegmen tympani* were  $16.8\pm 1.67$ mm to the right, and  $16.8\pm 1.20$ mm to the left. The cross-sectional lengths of the bone window in the *tegmen tympani* were  $5.5\pm 1.20$ mm and  $5.0\pm 1.75$ mm to the right and left sides, respectively. The average value of elliptical area formed by the longitudinal and transversal lengths of the bone window made in the *tegmen tympani* were  $72.5\pm 22.5$ mm<sup>2</sup> to the right, and  $65.9\pm 30.3$ mm<sup>2</sup> to the left. **Conclusion:** The proposed technique can be used for the surgical decompression of the tympanic, labyrinthine and meatal segments of the FN through the MCF, without imposing a risk to hearing, in addition to reducing the surgical time and the risk to patients.

**Descriptors:** cranial fossa, middle/surgery; cranial fossa, middle/anatomy & histology; neuroanatomy; temporal bone/surgery; temporal bone/anatomy & histology; facial nerve; cadaver.



# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1 INTRODUÇÃO

A paralisia facial periférica (PFP) caracteriza-se pela interrupção, definitiva ou temporária, do funcionamento da musculatura facial. Foi inicialmente descrita por Sir Charles Bell, em 1821, (Holland et al., 2004). Decorre de lesão ou mau funcionamento das fibras do VII nervo craniano (NC), o nervo facial (NF). É uma enfermidade que causa enorme impacto estético e funcional. Leva à angústia do paciente, por falta de conhecimento sobre as possíveis etiologias, tipos de tratamento e probabilidade de recuperação completa.

Várias etiologias podem alterar a função do NF, como trauma, tumores, infecções e transtornos do metabolismo (Gordin et al., 2015). No entanto, a apresentação mais comum da PFP é a idiopática, também denominada paralisia de Bell. Responsável por 60% a 80% dos casos, a paralisia de Bell é diagnosticada após a exclusão de outras etiologias possíveis (Li et al., 2015).

A avaliação clínica do paciente com PFP é subjetiva, baseada no comportamento de movimentos faciais pré-estabelecidos, e pode diferir de examinador para examinador. A escala mais amplamente aceita é a do sistema de graduação de House-Brackmann (HB) (Yen et al., 2003). Esta escala classifica o grau de paralisia em seis estágios. A PFP é, portanto, classificada como: (I) normal; (II) deformidade leve; (III) deformidade moderada; (IV) disfunção moderada grave; (V) disfunção grave; e, (VI) paralisia total.

O acometimento de outros NCs pode indicar polineuropatia ou malignidade; o envolvimento concomitante dos V e VIII NCs (nervos trigêmeo e vestibulococlear,

respectivamente) indica patologia de ápice petroso, o do VI NC (nervo abducente) sugere afecção do tronco cerebral, e dos IX, X e XI NCs (nervos glossofaríngeo, vago e acessório, nessa ordem), e lesão em forame jugular. (Nowak et al., 2014)

O topodiagnóstico e o tratamento da PFP representam um desafio desde os primórdios da medicina e pode requerer abordagem médica e fonoaudiológica concomitantes. A terapêutica pode ser exclusivamente medicamentosa ou associada à terapia de reabilitação, ou ainda, medicamentosa e cirúrgica, seguida da reabilitação da mímica facial. Durante a fase aguda, o tratamento é focado, sobretudo, na eliminação da causa subjacente. Por exemplo, no caso de PFP, secundária à otite média aguda, o tratamento é orientado para o controle da infecção no ouvido médio. Já em pacientes com paralisia de Bell, a administração de esteroides pode apresentar bons resultados (Holland et al., 2004). Quando a PFP é oriunda da compressão por trauma e fratura, a intervenção cirúrgica deve ser o tratamento de escolha. (Bento et al., 2004).

Os tratamentos cirúrgicos para PFP incluem a descompressão e/ou reparação de nervos seccionados e, em estágios posteriores, cirurgias plásticas para atenuar as sequelas sobre traços fisionômicos, como a coaptação facial-facial (*crossface*) ou a hipoglosso-facial, a substituição neural (*crossover*) ou a transferência muscular focal. (Rosson, Redett, 2008)

O nervo facial apresenta um trajeto intratemporal sinuoso e o acesso a todos os seus segmentos é considerado um desafio cirúrgico. A descompressão do NF é usada de forma profilática na PFP recorrente (síndrome de Melkersson Rosenthal) ou nas PFP de outras etiologias, com graus V e VI de acordo com a graduação de HB,

desde que a continuidade do nervo se apresente intacta e que a lesão neural seja inferior a 1/3 do comprimento do tronco do nervo principal (Tan et al., 2015).

A descompressão do VII NC consiste na abertura do canal ósseo nas porções timpânica e mastoidea, e da bainha nervosa em todos os seus segmentos. Tem a finalidade de reduzir a compressão sobre as fibras nervosas, o que melhora a circulação sanguínea e minimiza os danos às porções mais distais à lesão. A via cirúrgica a ser escolhida depende do sítio da lesão neural. (Liu et al., 2014)

A via FCM tem sido usada pelos neurologistas para exérese de pequenos neurinomas do acústico, nas neurectomias vestibulares seletivas, para descomprimir e reparar o gânglio geniculado e até a porção labiríntica do nervo facial. A via FCM é, ainda, utilizada em lesões do ápex petroso, schwannomas do nervo facial, fístulas líquóricas, encefalocelos do lobo temporal, implantes cocleares em cócleas com a base ossificada, otite média supurativa e displasias de orelha interna. (Bittencourt et al., 2013).

O acesso ao nervo facial pela via FCM, em detrimento às suas vantagens e eficácia, é considerado um dos mais difíceis para os cirurgiões de base de crânio. A peculiaridade dessa via está relacionada à dificuldade de identificação dos reparos anatômicos e à presença de estruturas neurovasculares importantes, mergulhadas na profundidade do osso petroso (Rhoton, 2007; Angeli, 2012) Dessa forma, o uso da via FCM exige do cirurgião um conhecimento profundo de anatomia e suas variações no osso temporal e região do ângulo pontocerebelar.

Atualmente é bem aceito que na vigência de uma PFP completa com diminuição importante ou falta de resposta elétrica, porém com audição preservada, a escolha cirúrgica para a descompressão do NF envolva a via fossa craniana média

(FCM) (Aslan et al., 2014). Esse acesso pode ser realizado de forma isolada, ou combinado com a via transmastóidea.

Até o momento não há descrição na literatura sobre a descompressão do NF, que se estenda até o segmento timpânico deste nervo, usando unicamente a FCM, o que pode facilitar o manejo do paciente, por diminuir riscos cirúrgicos e tempo operatório.

## 2 OBJETIVOS

---

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

Descrever uma técnica inovadora para a descompressão do nervo facial via fossa craniana média que permite a exposição direta dos segmentos labiríntico e timpânico do nervo facial, com a preservação da função da orelha interna e visualização apropriada da região pré-ganglionar do VII nervo craniano.

### **2.2 Objetivos secundários**

1. Aferir a distância entre o canal semicircular lateral e a porção média do cabo do martelo;
2. Aferir a distância entre a porção timpânica do nervo facial e cabo do martelo;
3. Aferir a comprimento total do segmento timpânico do nervo facial;
4. Aferir os comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; e,
5. Aferir a área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

---



### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Vias de acesso para a decompressão do nervo facial

Diferentes acessos podem ser utilizados para a decompressão do NF. As mais comuns são a via transmastóidea, a translabiríntica e a FCM. A decompressão transmastóidea do NF pode ser realizada por meio de mastoidectomia cavidade fechada ou aberta. A escolha da modalidade de mastoidectomia deve ser baseada na acuidade auditiva do paciente. Em indivíduos com audição presente e funcional, a mastoidectomia cavidade fechada é a melhor opção terapêutica, dado que mantém as características da orelha média e meato acústico externo (MAE). (McAllister et al., 2013).

As indicações principais para o uso da via transmastóidea são (Doshi, Irving, 2010):

- Pacientes com PFP e fraturas transversais do osso temporal em que o traço atravessa a porção timpânica ou mastóidea do NF, mas que não envolvem segmentos mais proximais;
- Pacientes com PFP associada a tumores do NF, localizados nos segmentos mastóideo ou timpânico do NF.

A decompressão do NF por mastoidectomia cavidade fechada é realizada da forma seguinte (Ghonim et al., 2015):

1. Realização de mastoidectomia com timpanotomia posterior estendida;
2. O osso que cobre o NF em seu trajeto mastóideo é desgastado com broca de diamante até ficar delgado, com espessura semelhante à de uma "casca de ovo". O NF é, então, esqueletizado em torno dos 270° de sua circunferência;
3. Esqueletização do segundo joelho do NF, mormente nas regiões anterior e superfícies laterais adjacentes, em até 180° de sua circunferência;
4. A dissecação é avançada em direção à fossa média, com cautela, até que o gânglio geniculado (GG) seja exposto;
5. As camadas finas remanescentes do osso que cobrem o NF são removidas, usando um gancho delicado de curva dupla. Assim, o NF é exposto do GG até o forame estilomastóideo; e,
6. A bainha perineural do NF é aberta, usando uma faca fina com a borda cortante virada para fora.

A descompressão do NF por mastoidectomia cavidade aberta é um procedimento muito mais fácil, do ponto de vista técnico, em especial porque a audição não precisa ser protegida. A descompressão é realizada com os mesmos passos da técnica aberta, mas, neste caso, o MAE não é poupado.

A descompressão do NF, por meio da via translabiríntica, é realizada sempre que é necessária a descompressão do comprimento total do VII NC e quando o paciente não apresenta audição útil. O procedimento é praticamente uma expansão da mastoidectomia cavidade fechada. (Byron et al., 2006)

Após a realização de todos os passos da mastoidectomia cavidade fechada, a

dissecação avança para o labirinto (labirintectomia) e é feita a exposição do MAI, viabilizando a descompressão do segmento meatal. Por meio dessa técnica, o MAI é exposto de 320° a 360° de sua circunferência (extensões tipo I e II, respectivamente) (Sofferman, 1993).

Os passos cirúrgicos mínimos realizados para o acesso via FCM são (Bento et al., 1998):

1. Infiltração retroauricular com solução de lidocaína a 2% e adrenalina 1:80.000;
2. Incisão retroauricular em forma de “C”, 0,8cm a 1,0cm distante do sulco retroauricular, que se estende quase 7cm na direção da raiz do arco zigomático;
3. Confecção de enxerto de fáscia de músculo temporal;
4. Confecção do retalho muscular e exposição da cortical óssea da região temporal e mastóidea;
5. Craniotomia temporal com retirada de fragmento ósseo retangular, com 3cmx4cm, centrado na raiz do arco zigomático;
6. Pequena abertura da dura-máter com drenagem de liquor para diminuir a tensão e facilitar o afastamento do lobo temporal;
7. Descolamento da dura-máter do assoalho da FCM até a identificação da eminência arqueada (EA), nervo petroso superficial maior (NPSM), crista petrosa e artéria meníngea média;
8. Colocação do afastador de House-Urban;
9. Dissecação do NF;
10. Reposicionamento do fragmento ósseo da craniotomia e sua fixação com

pontos de Nylon 2-0;

11. Sutura do retalho muscular com Vycril 3-0;
12. Colocação de dreno Portovac<sup>®</sup> no espaço subgaleal;
13. Sutura do subcutâneo com Vicryl 3-0; e,
14. Sutura da pele com Nylon 4-0.

As vias também podem ser combinadas para melhorar o acesso a todos os segmentos. A via combinada transmastoídea e FCM, por exemplo, é adequada para casos em que seja necessária a exposição do comprimento total do NF intratemporal, sem comprometer a audição do paciente.

### **3.2 Considerações gerais sobre a via fossa craniana média**

Desde a descrição pioneira de Robert Parry, em 1904, o acesso à fossa média tem demonstrado ser uma ferramenta importante usada por otologistas e neurocirurgiões. O cirurgião escocês usou, na época, esta via para acessar o meato acústico interno e tratar um paciente com zumbido e vertigem. Apesar de ter lesionado acidentalmente o NF durante o procedimento, ele foi capaz de atingir e seccionar o nervo vestibulococlear com êxito.

De acordo com Monfared et al. (2010) muitos autores descreveram o uso da FCM para a cirurgia do NF, canal semicircular superior (CSCS) e ápice petroso. Entretanto, os resultados cirúrgicos eram muito pobres e, como resultado, a via foi cada vez menos utilizada até que, em 1959, o otorrinolaringologista William House e

o neurocirurgião Theodore Kurze revisaram essa via de acesso (Monfared et al., 2010). Em 1961, House redefiniu o acesso via FCM, ao expor todo o conteúdo do meato acústico interno, com ampla visualização dos nervos facial e vestibulococlear, e subsequente secção do VIII nervo em um paciente com otosclerose, que definiu como um acesso neurocirúrgico otológico.

O acesso via FCM sofreu ajustes a fim de expandir a exposição do ângulo pontocerebelar e do ápice petroso. É um procedimento que exige grande precisão técnica, em razão de exposição limitada e dificuldade para identificar marcos anatômicos mesmo para cirurgiões experientes. Na verdade, poucos pontos de reparo anatômico são revelados, pois muitas estruturas neurovasculares e da orelha média estão escondidas na profundidade do osso petroso (Djalilian et al., 2007; Tanriover et al., 2009). O neurotologista, então, não só deve conhecer os marcos constantes, mas também deve saber o quanto certas distâncias podem variar.

As estruturas vitais sujeitas à lesão no acesso via FCM incluem a artéria carótida interna (ACI), cóclea, o CSCS, ramos do NF, o MAI e seu conteúdo (Djalilian et al., 2007). Apesar disso, o acesso via FCM é ímpar, porque permite a exposição direta do fundo do MAI, da porção labiríntica do canal de Falópio e da região pré-ganglionar do NF (Bento et al., 2004).

O acesso via FCM é realizado, em particular, como uma rota alternativa, por meio da superfície anterior da pirâmide petrosa, para a exérese de pequenos schwannomas vestibulococleares, neurectomia vestibular seletiva, descompressão e reparo do gânglio geniculado (GG), e da porção labiríntica do NF. Outras indicações menos comuns incluem exérese de lesões do ápice petroso, schwannomas de NF, correção de fístulas liquóricas e encefalocelos do lobo temporal (Arístegui et al.,

1994; Bento et al., 2002; Mastronardi et al., 2006; Djalilian et al., 2007; Maina et al., 2007; Tanriover et al., 2009; Lan, Shiao, 2010; Shelton et al., 2010; Angeli, 2012; Eren et al., 2012).

As técnicas principais de acesso via FCM são:

1. Acesso ao meato acústico interno;
2. Acesso alargado; e,
3. Acesso transpetroso anterior (acesso de Kawase).

A exposição do MAI, conferida pelo acesso tradicional FCM, é excelente, embora inadequada para a remoção de tumores que se estendem para dentro da fossa posterior ou lesões na região petroclival. Para ressecar tumores com tais extensões mediais, é necessária uma abordagem mais ampla. O acesso FCM alargado permite exposição completa do MAI e exposição limitada do ângulo pontocerebelar. (Kirtane et al., 2013)

### **3.2.1 Abordagem de Kawase**

O acesso FCM transpetroso de Kawase é, sobretudo, utilizado para as lesões que envolvem a fossa média e uma pequena porção da fossa posterior, como meningiomas petroclivais, schwannomas do nervo trigêmeo, e lesões no ápice petroso. O triângulo pósteromedial da fossa média (triângulo de Kawase) está situado entre o nervo petroso maior e a borda lateral do nervo trigêmeo, atrás do ponto em que o nervo petroso maior passa sob a borda lateral do nervo trigêmeo, e o segmento petroso da artéria carótida cruza a margem anterior do triângulo de Kawase. A cóclea

está situada no ápice lateral do triângulo. A remoção da parte óssea na região lateral do triângulo pósteromedial expõe a cóclea e a parede anterior do conduto auditivo interno.

A abordagem de Kawase também pode ser utilizada para acessar aneurismas de tronco da artéria basilar. Depois de realizado o acesso tradicional via FCM, remove-se a porção medial da pirâmide petrosa e lateral da região do clivus, para expor o tronco da artéria basilar, emergência da artéria cerebelar anterior inferior e nervo abducente na região medial, e os nervos do conduto auditivo interno são visualizados posteriormente. O objetivo final é a exposição da região anterolateral da ponte entre o nervo trigêmeo e o nervo facial. (Kawase et al., 1991)

Segundo Bento et al. (2004) e Shelton et al. (2010) as complicações possíveis, referentes ao acesso via FCM, são:

1. *Anestesia*: isquemia e edema cerebrais, hemólise e insuficiência renal podem estar associados à hipocapnia induzida, diurese osmótica, hipotensão controlada e hipovolemia;
2. *Posicionamento*: o paciente é posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça e o pescoço rodados. Dependendo do estado da coluna cervical e da duração da operação, a rotação pode acarretar desde torcicolo até quadriplegia. A rotação também pode comprometer o fluxo de sangue arterial e venoso, com risco de isquemia cerebral ou aumento da pressão intracraniana. Adicionalmente, a elevação da cabeça, utilizada para promover a drenagem venosa e diminuir a pressão intracraniana, pode levar à embolia gasosa por meio do seio petroso superior (SPS);

3. *Incisão e craniotomia*: podem levar a coleções subgaleais de sangue e/ou liquor. Infecção da ferida cirúrgica pode ocorrer e evoluir para a formação de abscesso. Se a incisão for demasiado anteroinferior podem ocorrer laceração ou compressão do ramo temporal do NF;
4. *Elevação da dura-máter*: pode lesar estruturas como o GG e o NPSM, além da própria dura-máter, causando extravasamento de liquor e meningite. Sangramento de vasos pequenos e lesão da artéria meníngea média podem gerar um hematoma epidural. Coleções epidurais subagudas também podem ocorrer e causar a formação de abscesso epidural; e,
5. *Retração do lobo temporal*: pode aumentar a pressão intracraniana e empurrar o lobo temporal para a posição medial, e causar compressão do tronco cerebral. A retração pode, ainda, estender e lacerar as veias da ponte, e gerar sangramento nos espaços subdural e subaracnóide.

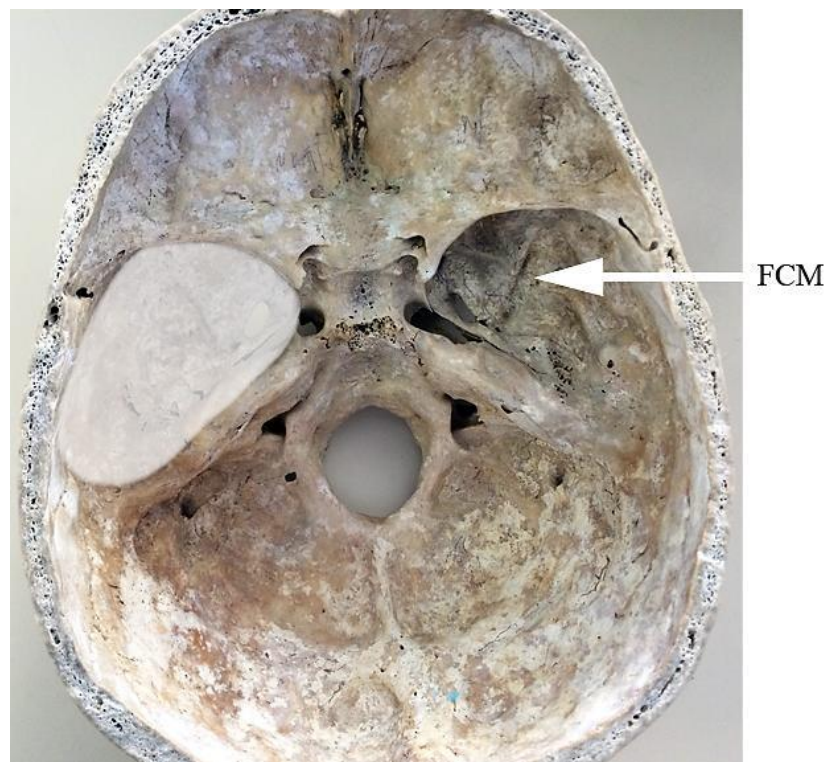
### **3.3 Anatomia das estruturas da fossa craniana média**

O assoalho da calota craniana é formado pela superfície superior da base do crânio. Este assoalho, por meio de duas proeminências ósseas, é dividido nas fossas cranianas anterior, média e posterior. O osso temporal ocupa uma posição central para apoiar o lobo temporal do cérebro e é um elemento chave na anatomia óssea das fossas cranianas média e posterior, por apresentar os marcos anatômicos principais para a cirurgia neurológica. (Bento et al., 1998)

A FCM é constituída, na região anterior, pela asa maior e corpo do esfenoide,



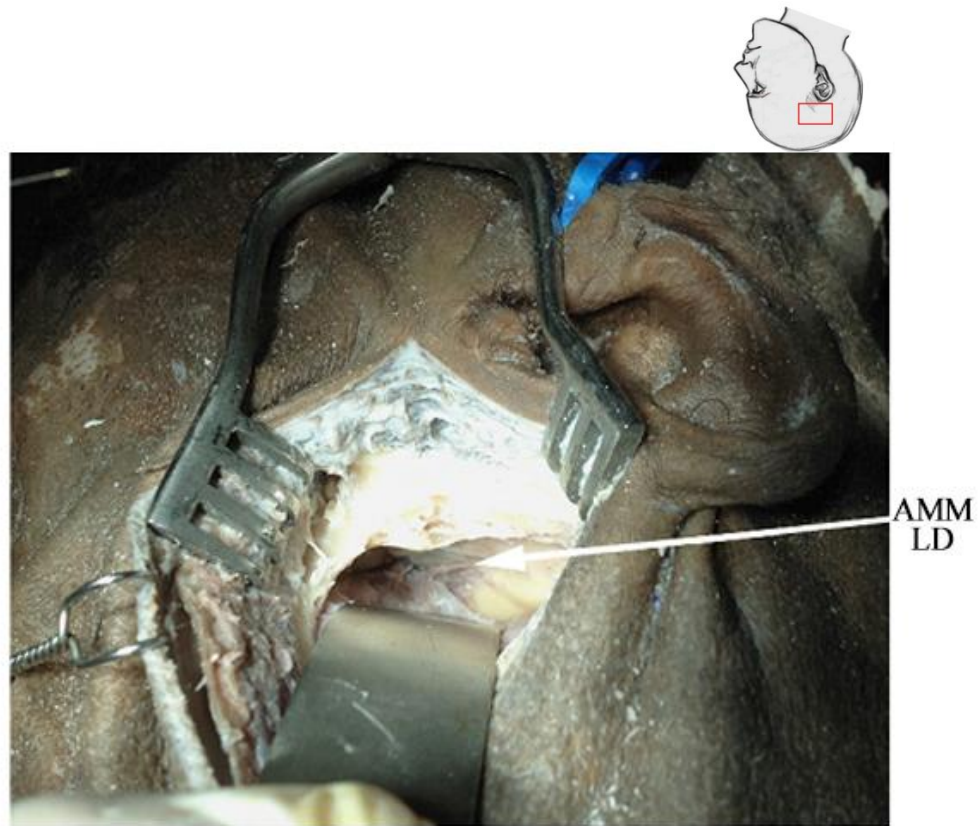
na lateral pela parte escamosa do temporal, e na parte posterior pela porção petrosa do temporal (Figura 1). O assoalho da fossa média pode ser dividido em duas regiões separadas por um plano que passa verticalmente através da borda anterior da cóclea: uma porção anterior, que contém a tuba auditiva, músculo tensor do tímpano, segmento horizontal da artéria carótida interna petrosa, e uma parte posterior e mais vulnerável, que acomoda a cóclea, vestíbulo e canais semicirculares. (Catalano, Eden, 1993; Cheng et al., 2009)



**Figura 1-** A fossa craniana média (FCM; área hachureada) é constituída por ossos esfenóide e temporal.

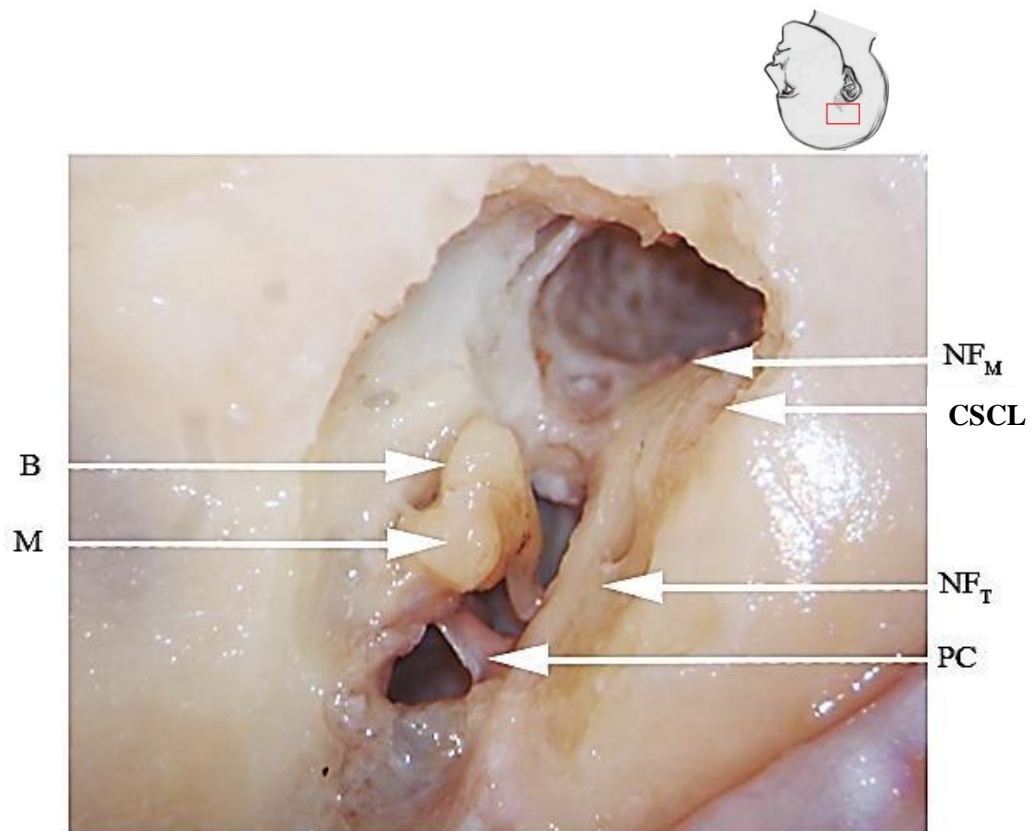
Na região anterior da FCM, a tuba auditiva, o músculo tensor do tímpano e a porção petrosa da artéria carótida interna ficam posicionados em um espaço paralelo ao gânglio do nervo petroso superficial maior, entre a divisão mandibular do nervo trigêmeo anteriormente e a cóclea posteriormente (Oliveira et al., 1995). Ainda na parte anterior, dirigindo-se para o ápice petroso do osso temporal são encontradas duas aberturas, na porção medial o hiato do nervo facial, que aloja fibras do nervo petroso superficial maior e o ramo petroso superficial da artéria meníngea média, e uma abertura lateral, denominada canalículo timpânico, por onde passam a artéria timpânica superior e o nervo petroso superficial menor (Bento et al., 1998).

Na região anterior da FCM, na articulação do esferoide com o osso escamoso, está localizado, ainda, o forame espinhoso, através do qual passa a artéria meníngea média para o crânio. A artéria meníngea média origina-se da artéria maxilar, um dos dois ramos terminais da artéria carótida externa, e também apresenta dois ramos, um anterior e outro posterior, este último relacionado com o acesso via FCM (Irving, Dutt, 2008; Cruz, 2010) (Figura 2). O sulco desta artéria é facilmente identificado na superfície medial da escama. Segundo Oliveira et al. (1995), o forame espinhoso tem 4,7mm de diâmetro e está, na região anterolateral, a 4,5mm do canal da carótida e 14,0mm do GG. O hiato do NF encontra-se entre 10mm e 15mm medial ao forame espinhoso.

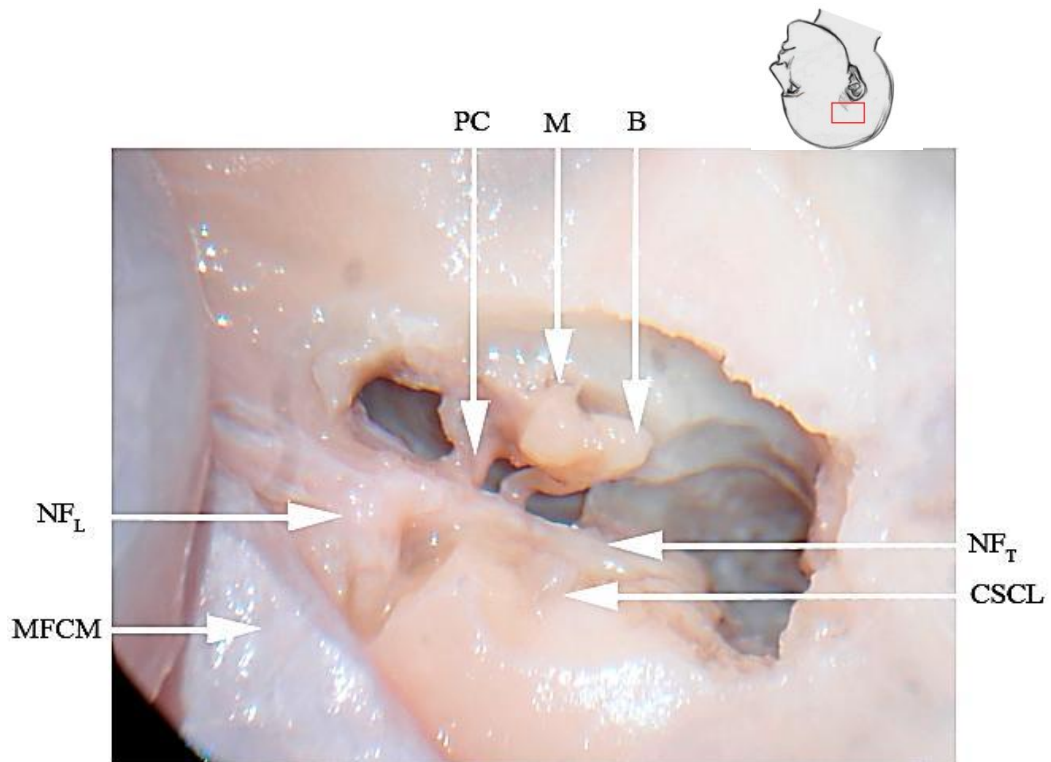


**Figura 2** - Identificação da artéria meníngea média (AMM) via fossa craniana média (lado direito do crânio: LD).

Na região posterior ao hiato do nervo facial, situa-se o tégmen timpânico, composto por uma lâmina óssea fina que forra o teto da cavidade timpânica, tuba auditiva e antro mastóideo. Após a abertura do tégmen timpânico podem ser identificados: o segmento timpânico do nervo facial, que se inicia no gânglio geniculado e termina próximo ao estribo, a cabeça do martelo, o ramo curto da bigorna e os canais semicirculares lateral e superior (Bento et al., 1998; Marchioni et al., 2011) (Figuras 3 e 4).

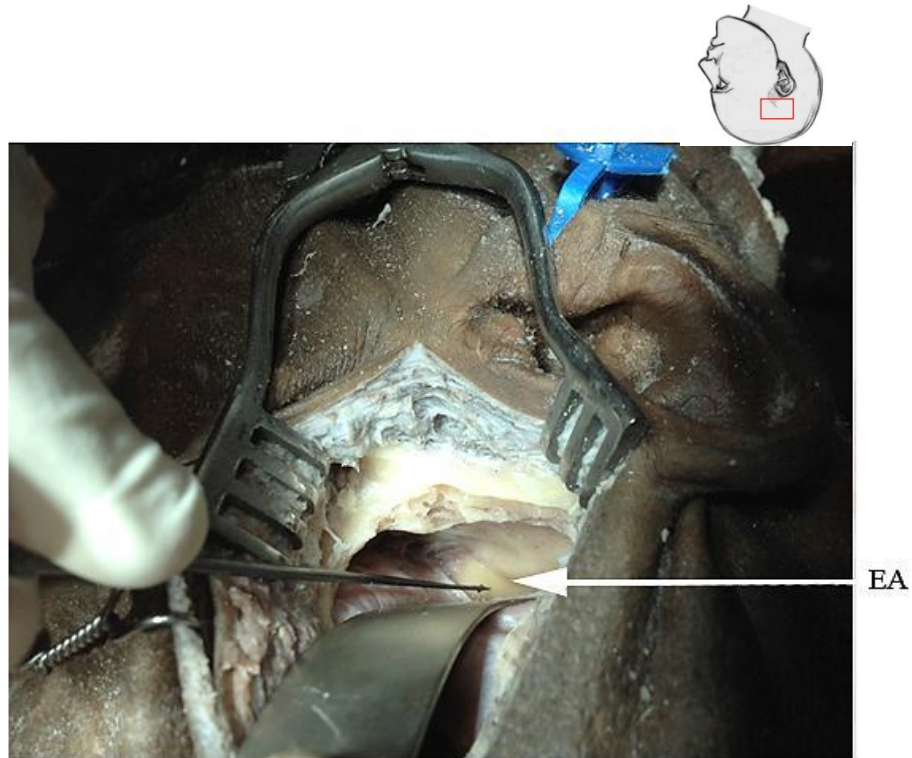


**Figura 3** – LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. **B**: bigorna; **M**: martelo; **NF<sub>M</sub>** nervo facial segmento mastóideo; **CSCL**: canal semicircular lateral; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial, segmento timpânico; **PC**: processo cocleariforme.



**Figura 4** - LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. **B**: bigorna; **CSCL**: canal semicircular lateral; **M**: martelo; **MFCM**: meninge (dura-máter) da fossa craniana média; **NF<sub>L</sub>**: nervo facial segmento labiríntico; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial, segmento timpânico; **PC**: processo cocleariforme.

A eminência arqueada é uma elevação óssea na base da FCM, posterior e medial em relação ao hiato do nervo facial. Relaciona-se com a projeção óssea do canal semicircular lateral, situa-se em posição anteromedial ao tégmen timpânico com distância média de 11,3mm do gânglio geniculado. Segundo Maina et al. (2007), em 27,7% dos casos não há coincidência anatômica entre a eminência arqueada e o canal semicircular lateral. (Figura 5)

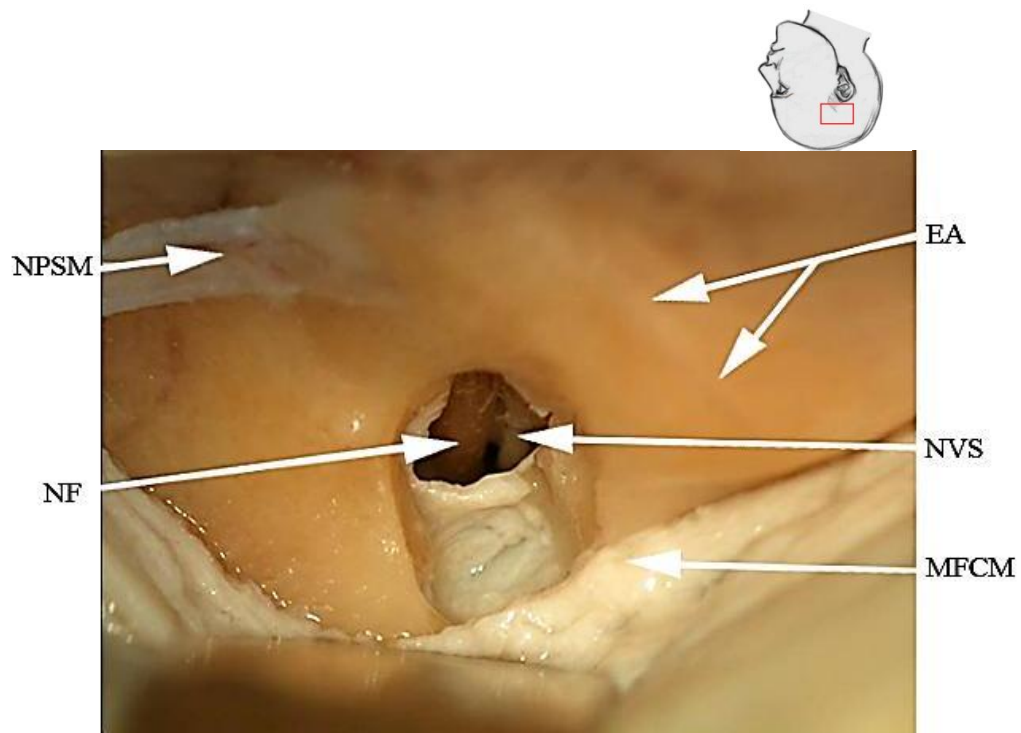


**Figura 5** - LADO DIREITO DA CABEÇA: Anatomia da fossa craniana média direita na posição cirúrgica adotada para a cirurgia via fossa craniana média. Identificação da eminência arqueada (EA).

O segmento ósseo da tuba auditiva é paralelo e lateral ao eixo do músculo tensor do tímpano. Este músculo se origina na parte cartilaginosa da tuba auditiva e segue através de um tendão no cabo do martelo. É innervado por um ramo timpânico da divisão mandibular do nervo trigêmeo ( $V_3$ ) e é responsável por tensionar a membrana timpânica. O semicanal para o músculo tensor do tímpano encontra-se medial à artéria meníngea média e lateral ao NPSM. (Cruz, 2010)

A superfície posterior da porção petrosa do osso temporal está voltada para a fossa craniana posterior e para o ângulo pontocerebelar, e é contínua com a superfície mastóidea. O poro do meato acústico interno (MAI) está localizado no ponto médio entre a base da cóclea e o ápice da pirâmide petrosa, e atapetado pela

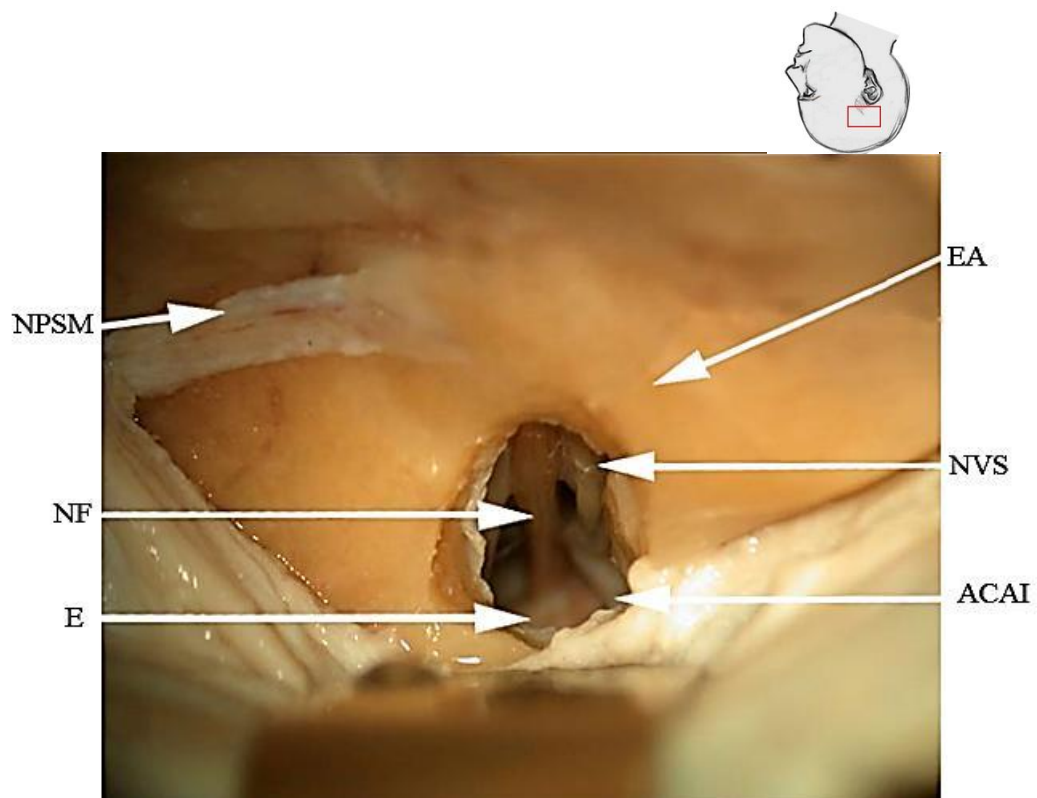
dura-máter e a aracnoide. O MAI tem como conteúdo o nervo facial (NC VII), nervo intermédio (de Wrisberg), nervo vestibulococlear e as artérias e veias labirínticas internas. Inicia no poro acústico, na face posteromedial da porção petrosa do osso temporal, continua como canal, propriamente dito, e termina no fundo do meato, que corresponde à sua extremidade lateral (Costantino et al., 2006; Rhoton, 2007). (Figura 6)



**Figura 6** - Fossa craniana média direita. **EA**: eminência arqueada; **MFCM**: meninge (dura-máter) da fossa craniana média; **NF**: nervo facial, porção meatal; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NVS**: nervo vestibular superior.

A extremidade lateral do meato acústico interno é separada do vestíbulo por uma lâmina óssea vertical. Esta lâmina é dividida por uma crista óssea vertical denominada crista transversa, que divide o canal auditivo interno em um

compartimento superior e um compartimento inferior. No compartimento superior, uma lâmina óssea vertical chamada Barra de Bill, divide o espaço em uma porção anterior, que contém o nervo facial, e uma porção posterior, que aloja o nervo vestibular superior (Figura 7). O compartimento inferior (abaixo da crista transversa) aloja, na porção anterior, o nervo coclear e, na posterior, o nervo vestibular inferior. No mesmo indivíduo, os meatos acústicos internos apresentam variações de diâmetro entre os lados direito e esquerdo. (Costantino et al., 2006; Tanriover et al., 2009; Cruz, 2010)



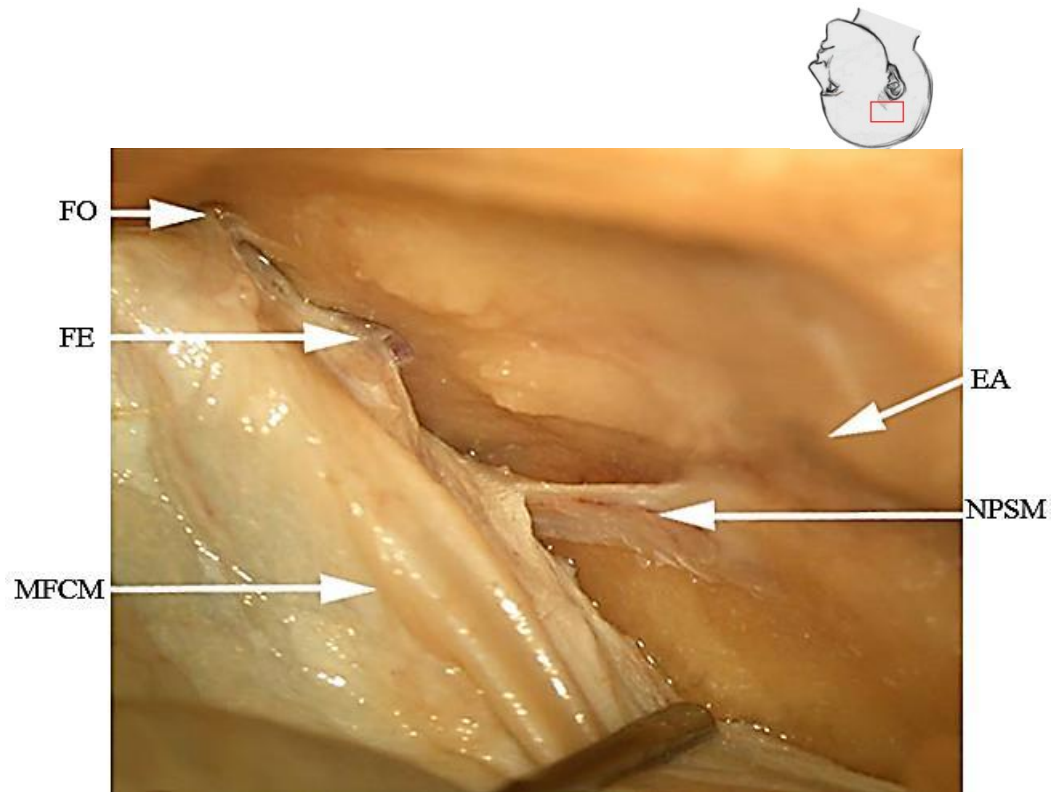
**Figura 7** - LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita. **ACAI**: artéria cerebelar anterior inferior; **E**: encéfalo; **EA**: eminência arqueada; **NF**: nervo facial, porção meatal; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NVS**: nervo vestibular superior.



Os dois componentes do nervo facial (o nervo facial propriamente dito e o nervo intermédio) penetram separados no meato acústico interno, no qual iniciam seu trajeto no osso temporal. Nessa região eles perdem, então, a sua individualidade e passam a constituir um tronco único, até adentrarem o canal de Falópio. Esse segmento (meatal) mede aproximadamente 8mm de comprimento. O segmento labiríntico recebe este nome porque o nervo facial passa entre o labirinto coclear e o vestibular, relacionando-se com o giro apical da cóclea no sentido medial e, posterolateralmente, com a ampola dos canais semicirculares, lateral e superior. Essa porção tem comprimento aproximado de 3-5mm. A porção labiríntica do nervo facial se inicia no fundo do meato acústico interno e termina no gânglio geniculado, que é uma pequena saliência, na qual o nervo promove uma curva de 40-80° com projeção anterior, denominado primeiro "joelho" do facial no qual se originam o primeiro e o segundo ramos (nervo petroso superficial maior e nervo petroso superficial menor, respectivamente) (Rhoton, 1968).

O nervo petroso superficial maior pode ser identificado medialmente à eminência arqueada, à medida que extrapola os limites do gânglio (através do hiato do facial), dirigindo-se para FCM no sulco esfenopetroso, em direção ao ramo mandibular (V<sub>3</sub>) do nervo trigêmeo (V NC), e cruza abaixo deste. O NPSM é um nervo misto, composto por fibras parassimpáticas pré-ganglionares que se originam no núcleo salivatório superior. É o primeiro ramo do VII NC. Ocasionalmente encontra-se deiscente, sem cobertura óssea. É medial ao nervo petroso superficial menor e à artéria meníngea média, distal ao gânglio de Gasser (trigeminal) e anterior do forame lácer. Geralmente cursa paralela e lateralmente ao segmento horizontal

da ACI. Inerva a glândula lacrimal e as mucosas nasal e palatal (Figura 8). (Cruz, 2010)



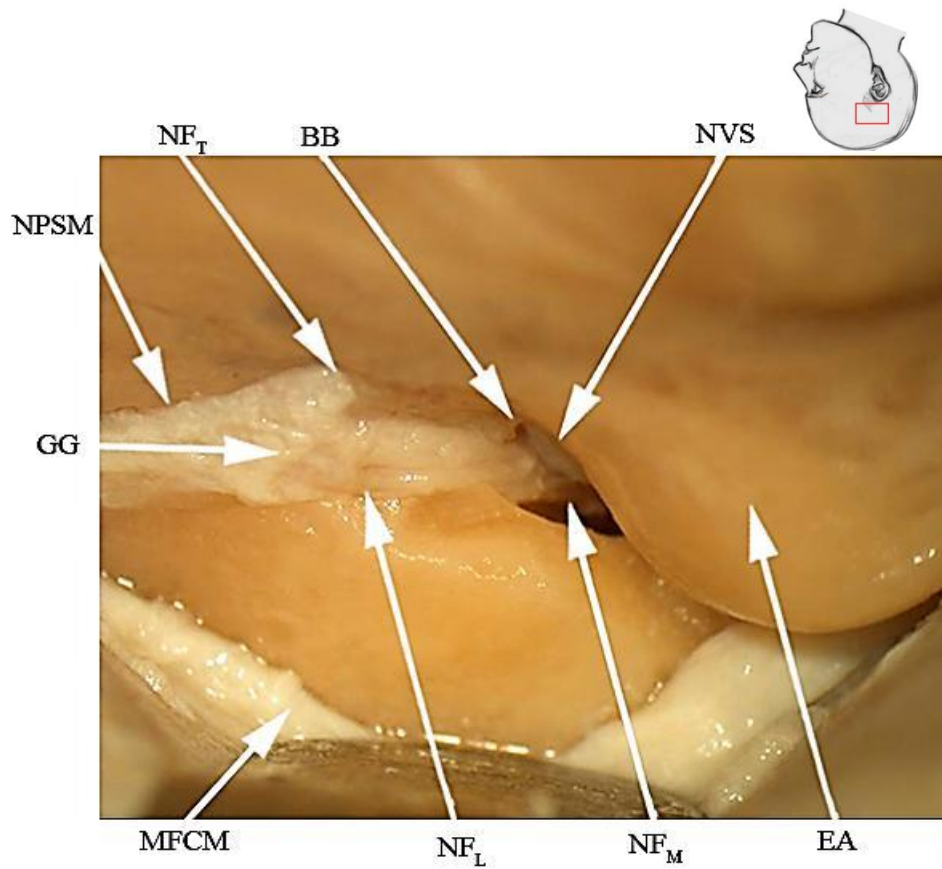
**Figura 8** - Anatomia da fossa craniana média direita. **EA**: eminência arqueada; **FO**: forame oval; **FE**: forame espinhoso; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **MFCM**: meninge da fossa craniana média.

O sulco esfenopetroso é formado pela união do esfenoide com o osso petroso, e situa-se acima e anterolateral à porção petrosa da artéria carótida interna, medial ao nervo petroso superficial menor e anterior ao forame lácero. Segundo Rotheron (2007), o gânglio geniculado pode se apresentar sem cobertura de osso da fossa média em 16% dos casos, o que favorece a lesão do mesmo por tração da dura-máter (Rotheron, 2007).

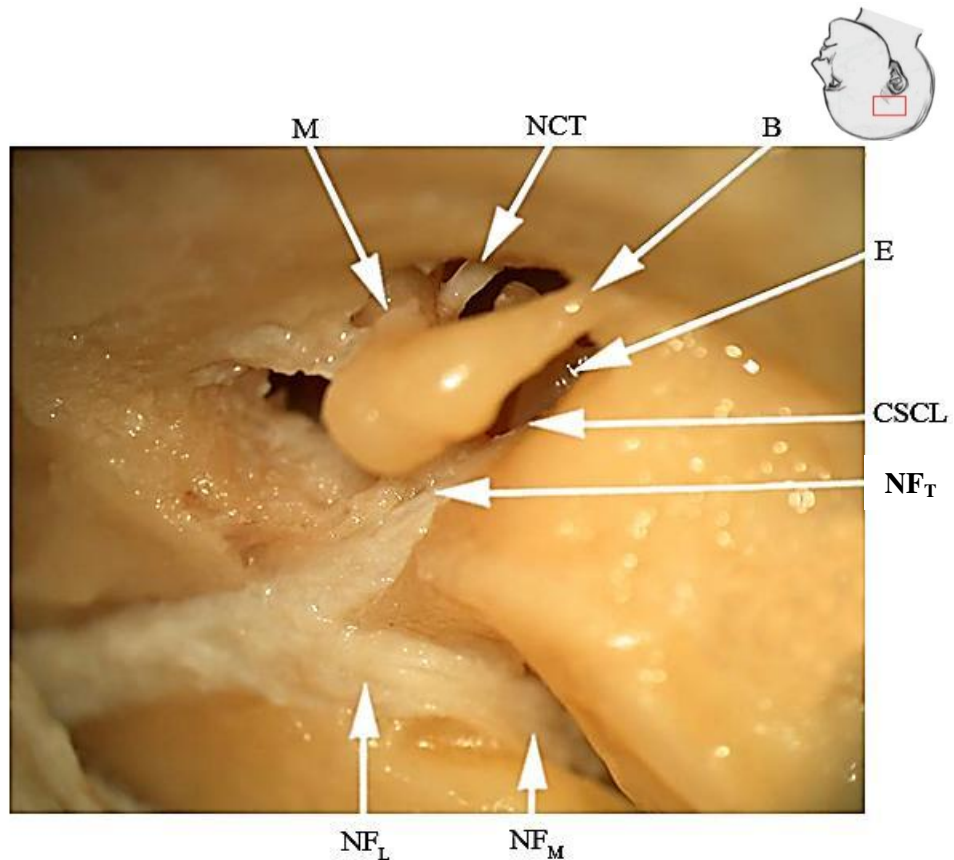
O nervo petroso superficial menor origina-se no plexo timpânico e é uma continuação do nervo glossofaríngeo (IX NC). É composto por fibras parassimpáticas que nascem no núcleo salivatório inferior. Atravessa o canalículo timpânico (localizado antes do hiato do nervo facial) para, em seguida, correr sob a dura-máter, manter curso anteromedial, paralelo ao nervo petroso maior, e penetrar no forame oval, e, finalmente, se unir ao nervo auriculotemporal (ramo de V<sub>3</sub>), para inervar a glândula parótida. (Rhoton, 2007; Cruz, 2010).

O nervo petroso profundo, composto por fibras simpáticas pós-ganglionares do plexo pericarotídeo, se une ao NPSM para formar o nervo vidiano (nervo do canal pterigoideo). A partir do canal vidiano, o nervo vidiano segue até o gânglio esfenopalatino, na fossa pterigopalatina, e emite fibras pós-ganglionares para as glândulas lacrimais. (Bento et al., 1998)

O segmento timpânico do nervo facial começa no gânglio geniculado e termina na altura do estribo (Figuras 9 e 10). Mede aproximadamente 11mm de comprimento, e cursa a porção posterossuperior ao processo cocleariforme e janela oval. Faz uma segunda curva (segundo “joelho”) em direção ao canal semicircular lateral (110°-120°). Este segmento divide-se em uma porção proximal vertical (cocleariforme) e uma porção distal horizontal (estapediana), das quais se origina o terceiro ramo (nervo estapédio). Pode ocorrer deiscência do nervo facial em 50% dos casos em nível da orelha média no segmento timpânico. (Rhoton, 2007)



**Figura 9** – LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita. **BB**: Barra de Bill; **GG**: gânglio geniculado; **EA**: eminência arqueada; **MFCM**: meninge (dura-máter) da fossa craniana média; **NF<sub>L</sub>**: nervo facial, segmento labiríntico; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial, segmento meatal; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial, segmento timpânico; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NVS**: nervo vestibular superior.



**Figura 10** – LADO DIREITO DA CABEÇA: Fossa craniana média direita após abertura do tégmen timpânico. **B**: bigorna; **CSCL**: canal semicircular lateral; **E**: estribo; **M**: martelo; **NF<sub>L</sub>**: nervo facial, segmento labiríntico; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial, segmento meatal; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial, segmento timpânico.

A vascularização do nervo facial, em sua porção intratemporal, é fornecida pelos sistemas arteriais, carotídeo e vertebrobasilar. No MAI, o segmento meatal é nutrido por ramos labirínticos terminais da artéria cerebelar anteroinferior. Os segmentos intratemporais recebem irrigação das artérias seguintes:

1. *Artéria petrosa*: é ramo da artéria meníngea média, que penetra no osso temporal. Irriga a região do gânglio geniculado, segmento timpânico do nervo facial e parte do labirinto;

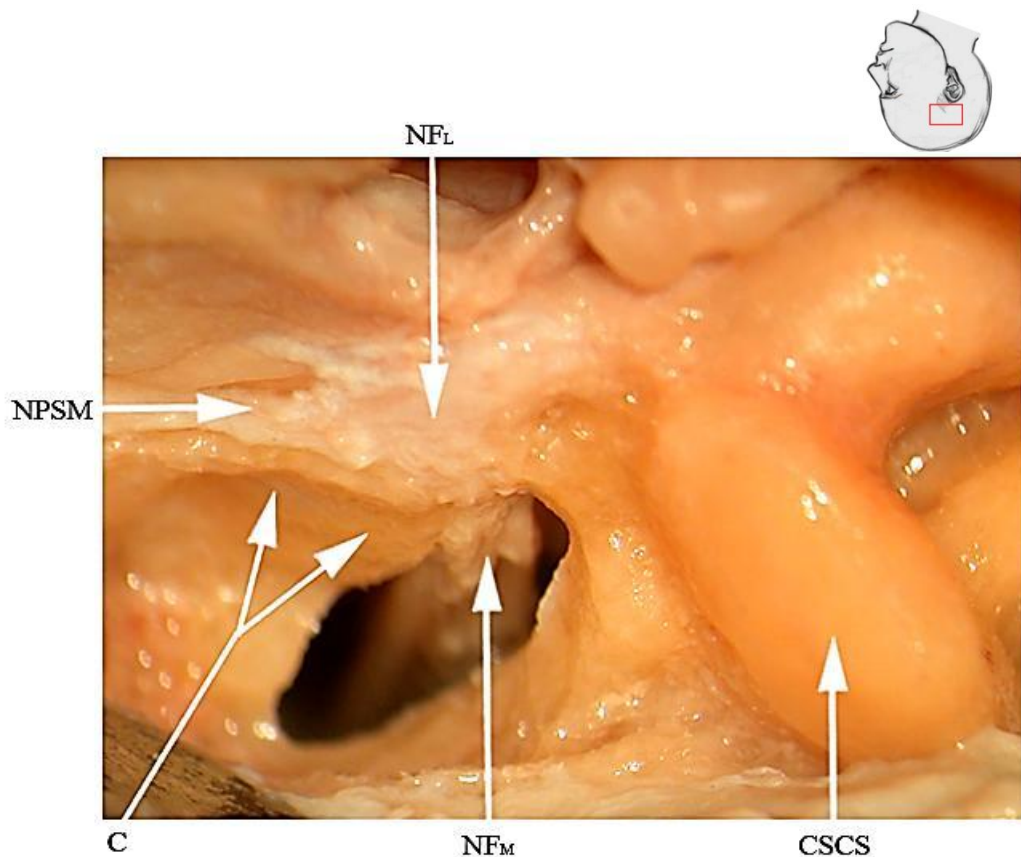
2. *Artéria estilomastoídea*: é ramo da artéria occipital. Penetra com trajeto ascendente no forame estilomastóideo. É responsável pela irrigação dos segmentos mastóideo e timpânico do nervo facial.

O segmento petroso da ACI penetra na cavidade craniana através do canal carotídeo, rodeado por um plexo venoso e uma rede de fibras simpáticas. Assume, então, direção vertical até passar no sentido medial da tuba auditiva, onde se curva com sentido anteromedial (joelho) à frente do promontório, e se inicia o segmento horizontal. O segmento horizontal termina quando a ACI perfaz um giro para passar no sentido vertical ao longo da parede lateral do seio esfenoidal (Wiet, Hoistad, 2002). A tuba auditiva e o músculo tensor do tímpano estão localizados anterior e paralelamente ao segmento horizontal da ACI intrapetrosa. A artéria cursa paralela e abaixo do plano do NPSM distal, e posteromedial ao ramo  $V_3$  no forame oval (Figura 11). Segundo Tedeschi e Rhoton (1994) a cóclea é separada da ACI por uma espessura óssea fina com 2,1mm.

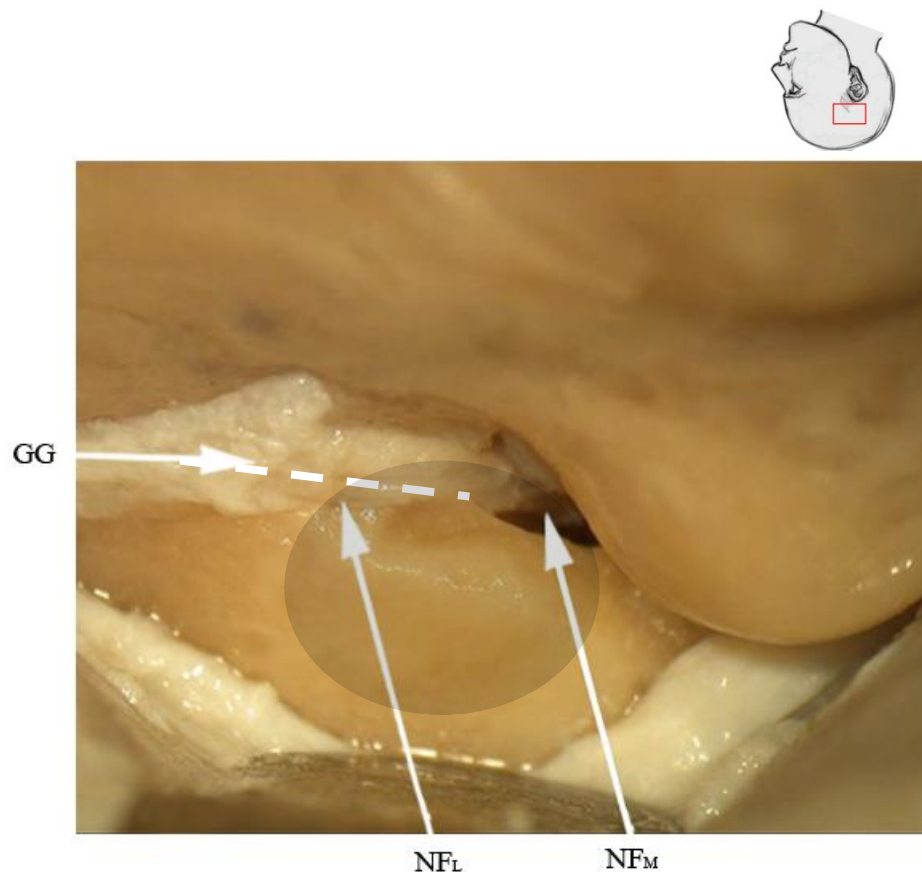
O gânglio trigeminal (Gasser) situa-se na porção mais anteromedial (ápice) da FCM, sob uma depressão óssea (impressão trigeminal), entre evaginações da dura-máter, constituindo o cavo de Meckel. Sob a impressão trigeminal situa-se o forame lácer, através do qual passa a extremidade da porção horizontal da ACI petrosa em seu trajeto para o seio cavernoso (Tedeschi, Rhoton, 1994; Cruz, 2010). Após deixar o forame lácer, a ACI inicia seu trajeto intracavernoso.

No ângulo entre o NPSM e o NF encontra-se a cóclea, no sentido medial e logo abaixo do GG, anterior ao final do MAI e posterossuperior ao “joelho” da ACI petrosa (Tanriover et al., 2009) (Figura 12). Consiste de um canal espiralado que

envolve, com duas voltas e meia (espiras ou giros) ou duas voltas e três quartos, um eixo central cônico conhecido como modíolo. Sua base mede 8mm a 9mm de largura e 5mm de comprimento da base ao ápice. A cóclea óssea tem sua base relacionada com o MAI, e sua parte mais extensa é o canal coclear, que mede cerca de 34mm de comprimento em homens e 33mm em mulheres (Miller, 2007). Projetando-se do modíolo encontra-se a lâmina espiral óssea que divide parcialmente a luz coclear em duas rampas: a superior, denominada rampa vestibular, e a inferior, rampa timpânica. A vestibular começa no vestíbulo e a timpânica na janela redonda. As escalas, vestibular e timpânica, juntam-se formando o helicotrema, no ponto onde a lâmina espiral termina no *hamulus*. (Møller, 2006)



**Figura 11** - Fossa craniana média direita após abertura do meato acústico interno; **C**: cóclea; **CSCS**: canal semicircular superior; **NFL**: nervo facial, segmento labiríntico; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial, segmento meatal; **NPSM**: nervo petroso superficial maior.



**Figura 12** – Dissecção da fossa craniana média pela técnica de House; **GG**: Gânglio geniculado; **PM**: Plano meatal (área elíptica); **NFL**: Nervo facial, segmento labiríntico; **NFM**: Nervo facial, segmento meatal.

Os seios da FCM são canais venosos situados entre a dura-máter e o periósteo interno que reveste a calota, geralmente ao longo das linhas de fixação dos septos durais. Os SPSs são canais que seguem das extremidades posteriores dos seios cavernosos para os seios transversos, no ponto em que se curvam para baixo, para formar os seios sigmoides. Situam-se sobre a borda fixa da tenda do cerebelo, em um pequeno sulco sobre a parte superior do osso temporal. A ranhura para o SPS na margem do osso petroso marca o limite medial da FCM e a sua abertura permite o acesso à fossa posterior do crânio. Recebem tributárias da superfície inferior do lobo



temporal, valendo-se de veias petrosas que drenam o cerebelo e o tronco cerebral. (Cruz, 2010)

Os seios petrosos inferiores seguem ao longo das fissuras petro-occipitais e drenam a região do clivus. Unem-se aos seios cavernosos em suas margens superiores e penetram na porção medial do bulbo jugular antes dos nervos que passam por essa abertura (IX, X e XI NC). (Cruz, 2010)

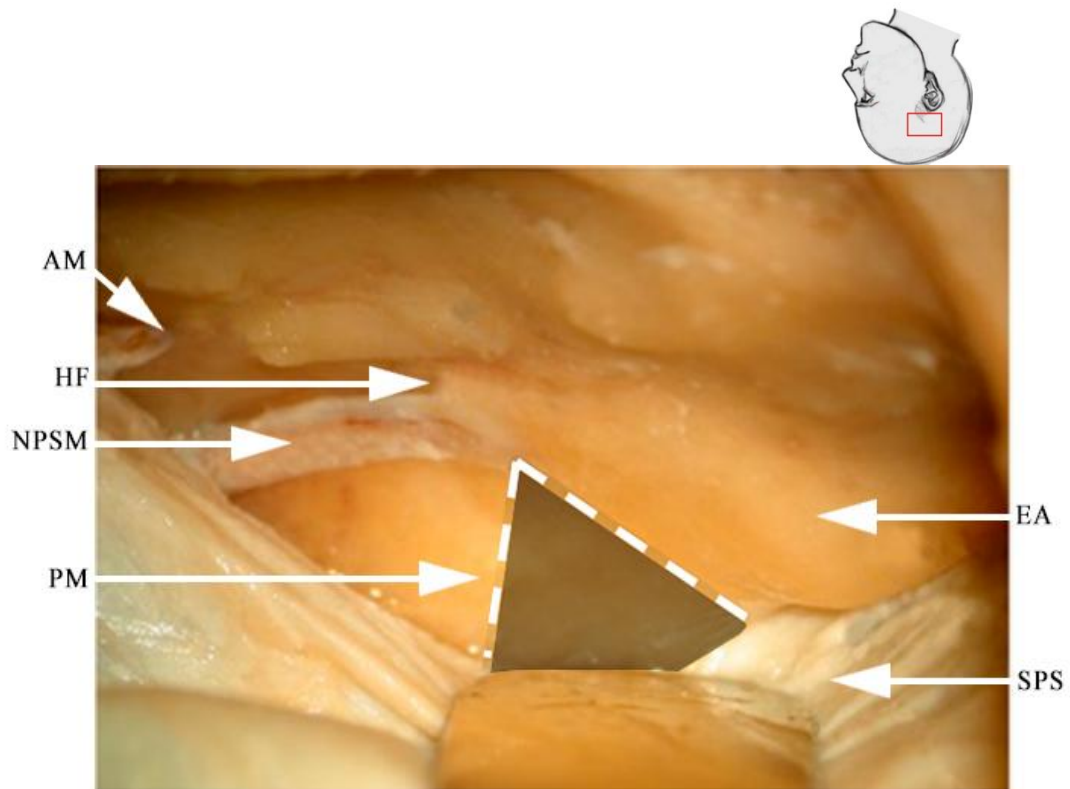
### **3.4 Técnicas de acesso à fossa craniana média**

Segundo House (1961), o nervo facial pode ser encontrado, seguindo-se o NPSM até o GG e, então, até o segmento labiríntico do NF. Posteriormente, a Barra de Bill e o nervo vestibular superior são identificados e o broqueamento é lateromedialmente, com dissecação do MAI até o poro acústico. (Figura 13)

A técnica descrita por Ugo Fisch é denominada “acesso ao plano meatal” e limita o grau de retração da dura-máter e o risco de danos ao segmento labiríntico do NF (Fisch, 1970<sup>1</sup> *apud* Parisier, 1977). Segundo Fisch, o osso sobre a EA é removido, o CSCS é identificado com a sua "linha azul" (visualização do labirinto membranoso por transparência), e um ângulo de 60°, a partir do final de seu eixo longo, define a zona segura para o broqueamento para localizar o MAI. (Figura 13)

---

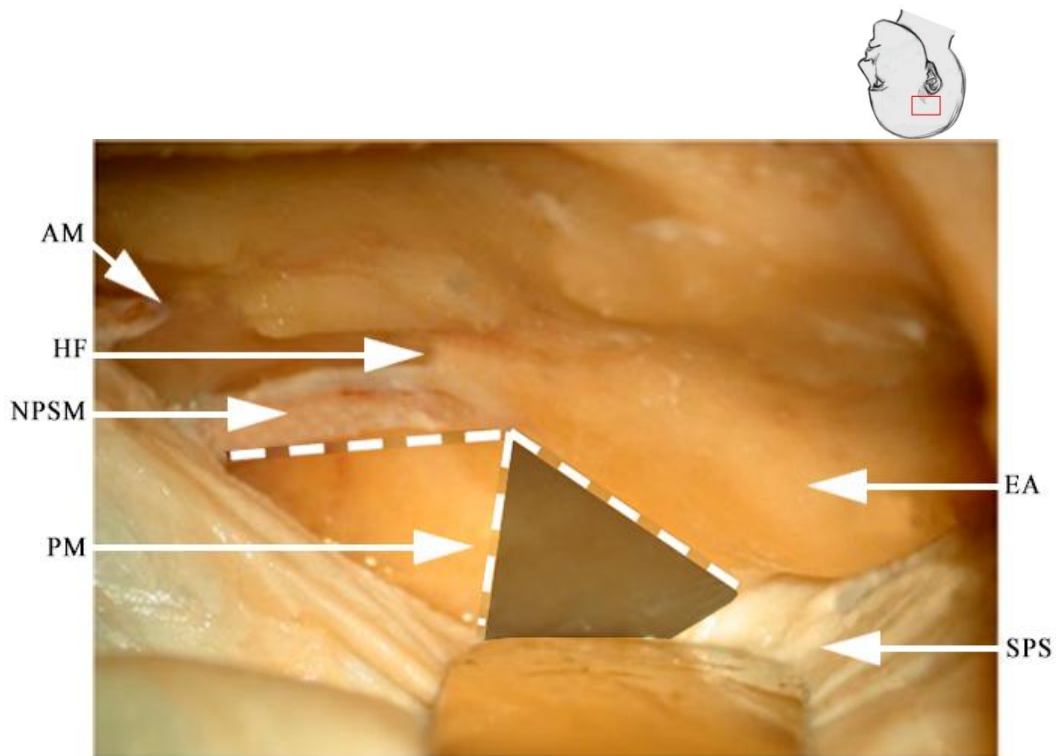
<sup>1</sup> Fisch U. Transtemporal surgery of the internal auditory canal. Report of 92 cases, technique, indications and results. *Adv Otorhinolaryngol.* 1970;17:203-40.



**Figura 13** - Dissecção da fossa craniana média pela técnica de Fisch. **AM**: artéria meníngea média; **EA**: eminência arqueada; **HF**: hiato do nervo facial; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **PM**: plano meatal; **SPS**: seio petroso superior.

Garcia-Ibañez e Garcia-Ibañez 1980<sup>2</sup> (*apud* Bento et al., 2002) propuseram aplicar a bissetriz do ângulo formado por linhas imaginárias que atravessam o NPSM e a EA, para alcançar o MAI. Inicia-se a remoção óssea no aspecto mais medial da crista petrosa no plano da bissetriz e prossegue-se até próximo do poro acústico, em que a dura-máter do MAI pode ser aberta sob ângulo de 270° na direção lateral. (Figura 14)

<sup>2</sup> Garcia-Ibañez E, Garcia-Ibañez JL. Middle fossa vestibular neurectomy: a report of 373 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1980;88(4):486-90.



**Figura 14** - Dissecção da fossa craniana média pela técnica de Garcia-Ibañez e Garcia-Ibañez. **AM**: artéria meníngea média; **EA**: eminência arqueada; **HF**: hiato do nervo facial; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **PM**: plano meatal; **SPS**: seio petroso superior.

Foi proposta, por Catalano e Eden (1993), a utilização do córtex lateral da escama do osso temporal na raiz do arco zigomático para localizar a cabeça do martelo como uma referência externa para a identificação do MAI. A distância medida entre a cabeça do martelo e a cortical externa, na raiz do zigoma, era 18mm sobre uma linha perpendicular ao plano de referência. A extensão medial desta linha, através da cabeça do martelo, dividia o MAI ao meio.

Jackler e Gladstone (1995) utilizaram uma técnica de dissecção para a identificação do MAI que se iniciava na região medial mais adjacente ao poro

acústico na FCM e que progredia para a direção lateral do ápice petroso, sobre o eixo maior de comprimento do MAI.

Em 2002, Bento et al. desenvolveram uma técnica para expor o GG e a porção labiríntica do NF através da FCM, ao explorar o teto da orelha média. A técnica inclui a abertura de 5mm do tégmen timpânico, com a visualização direta da cabeça do martelo, corpo da bigorna, processo de cocleariforme e a porção timpânica do NF, que é seguida na posição medial até o GG. O segmento labiríntico do NF é encontrado ao longo de uma linha traçada na posição medial a partir do processo cocleariforme. Este acesso pode ser extremamente útil quando os marcos anatômicos da FCM estão obscurecidos por trauma ou cirurgia prévios.

Cheng et al. (2009) denominaram como "ponto T" a intersecção da borda posterior do gânglio trigêmeo com o SPS e o apresentam como marcador para localizar o MAI.

Lan e Shiao (2010) dissecaram ossos temporais de cadáveres e realizam tomografias computadorizadas das peças (TC). Relatam que o MAI pode ser identificado a cerca de 10mm de distância sobre uma linha em ângulo de  $96^{\circ}$  entre o GG e o eixo maior do NPSM, sem risco de lesão à cóclea, à porção labiríntica do NF ou ao vestíbulo.

Eren et al. (2012) localizaram a cabeça do martelo, a fim de encontrar o GG para descomprimir o NF por meio do acesso via FCM, como Bento et al. (2002). Cokkeser et al. (2001) adaptam a técnica de Garcia-Ibañez e Garcia-Ibañez (1980, *apud* Bento et al., 2002) para encontrar o MAI, mas iniciam o broqueamento na porção mais medial da bissetriz do ângulo formado entre o NPSM e a EA.

## 4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

---

## **4 CASUÍSTICA E MÉTODOS**

O presente estudo anatômico exploratório foi realizado no Laboratório de Habilidades Cirúrgicas em Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE – João Pessoa/PB). O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FAMENE e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), por meio do protocolo de pesquisa número 309/11. (Apêndice 1)

### **4.1 Casuística**

Vinte cabeças extraídas de cadáveres adultos de ambos os gêneros, obtidos do Laboratório de Anatomia da FAMENE, foram conservados em formol e constituíram o material para este estudo (20 ossos temporais direitos e 20 ossos temporais esquerdos). As informações específicas sobre idade, gênero, raça ou história otológica dos ossos não estavam disponíveis.

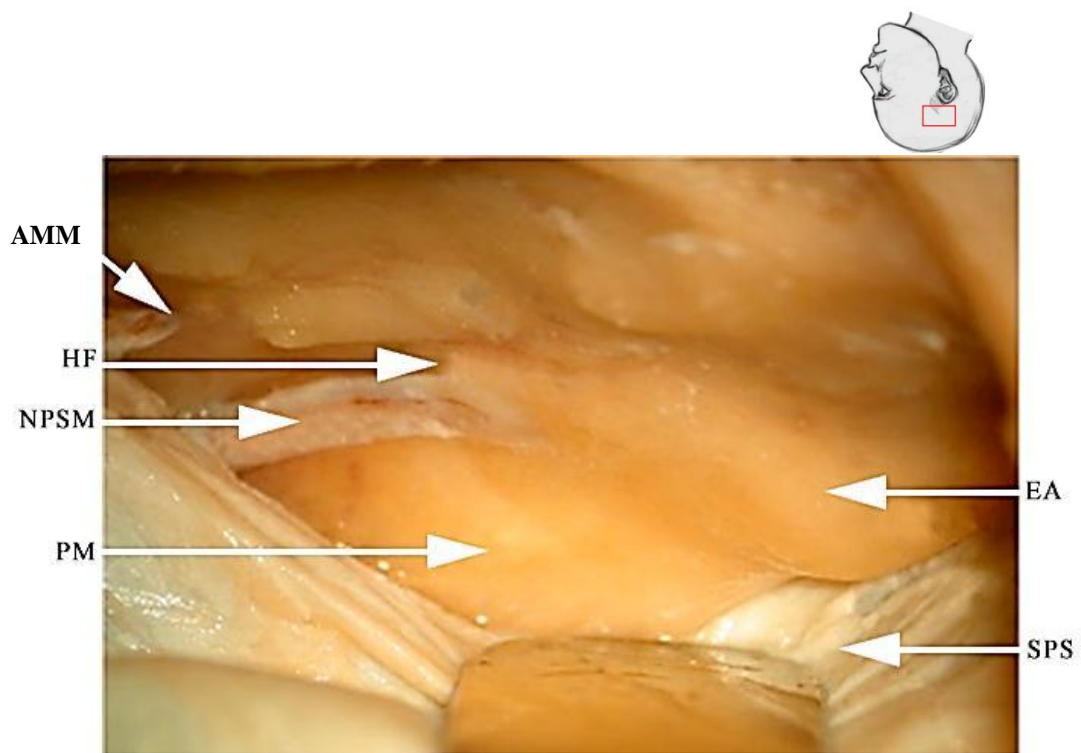
#### **4.1.1 Critérios de inclusão**

Cabeças sem sinais de malformação, traumatismo, doença ou manipulação cirúrgica prévia foram usados neste estudo.

## 4.2 Métodos

### 4.2.1 Marcos anatômicos

Os pontos de referência utilizados foram o AMM, o NPSM no hiato do nervo facial, o EA, o SPS, e o plano meatal seguido no ápice petroso a partir da sua porção mais anterior e medial (com referência à projeção do poro acústico na FCM), (Figura 15).



**Figura 15** - Anatomia da fossa craniana média direita em uma visão perpendicular ao rochedo. **AMM**: artéria meníngea média; **EA**: eminência arqueada; **HF**: hiato do nervo facial; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **PM**: plano meatal; **SPS**: seio petroso superior.

### 4.2.2 Protocolo de dissecação

As cabeças foram colocadas na posição cirúrgica para acesso através da FCM. As dissecações foram realizadas com auxílio de microscópio (UM-M19, DFV,

Brasil) e instrumental para cirurgia otológica. As peças foram fotografadas com câmera Nikon (D50, Nikon Corp., Japan). A dissecação foi realizada de acordo com as etapas seguintes:

1. Incisão na pele de aproximadamente 6cm, com trajeto perpendicular e ascendente, a partir da raiz do zigoma (Figura 16);



**Figura 16** - Dissecção da fossa craniana média direita: incisão na pele.

2. Dissecção da fáscia do músculo temporal seguida da incisão deste músculo e sua diástase posterior, até a exposição da porção escamosa do osso temporal (Figura 17);



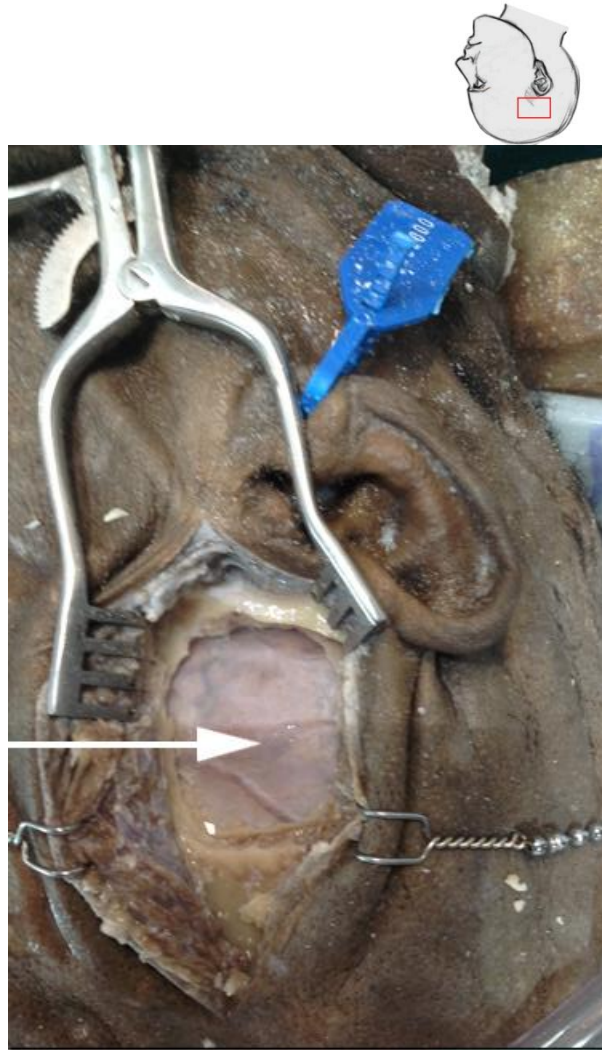


**Figura 17** - Dissecção fossa craniana média direita: fáscia temporal.

3. Craniotomia quadrangular com confecção de janela óssea com 3cm no sentido horizontal e 5cm no sentido vertical, em relação à raiz do zigoma (Figuras 18 e 19);

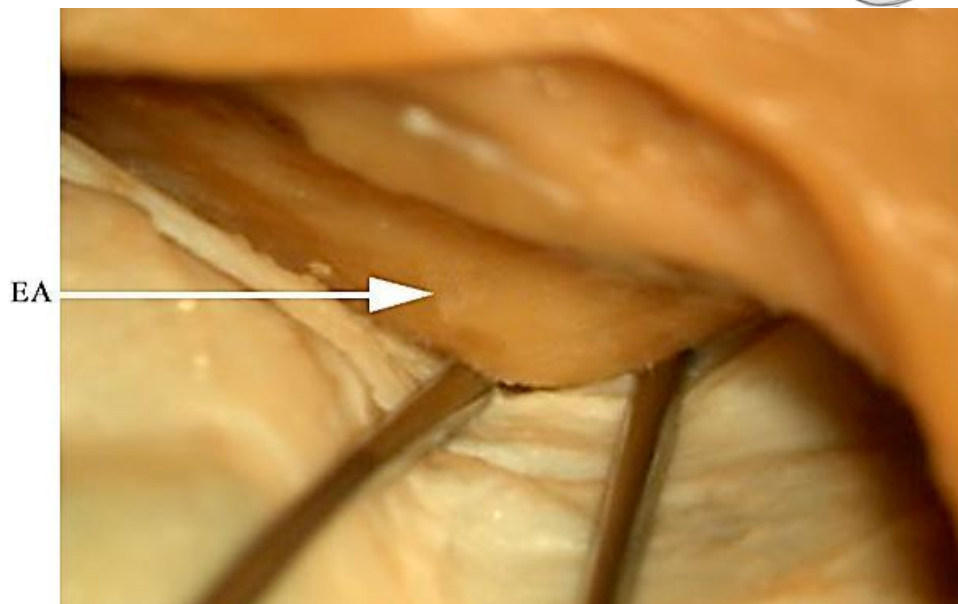


**Figura 18** - Dissecção fossa craniana média direita: confecção de janela óssea na porção escamosa do osso temporal.



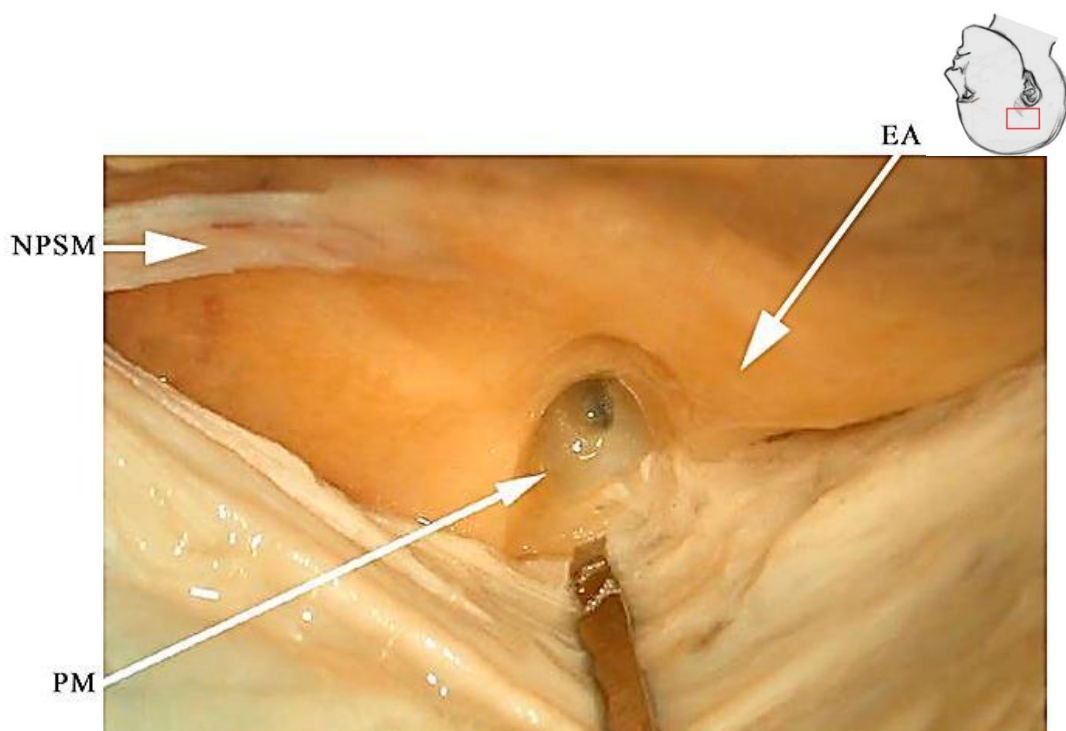
**Figura 19** - Dissecção fossa craniana média direita: removida a janela óssea na porção escamosa do osso temporal.

4. Identificação e descolamento da dura-máter com exposição látero-superior da porção petrosa do osso temporal, até visualização do assoalho da fossa média e identificação da AMM, do NPSM no hiato do nervo facial, da EA, do SPS, e do plano meatal (Figura 21);



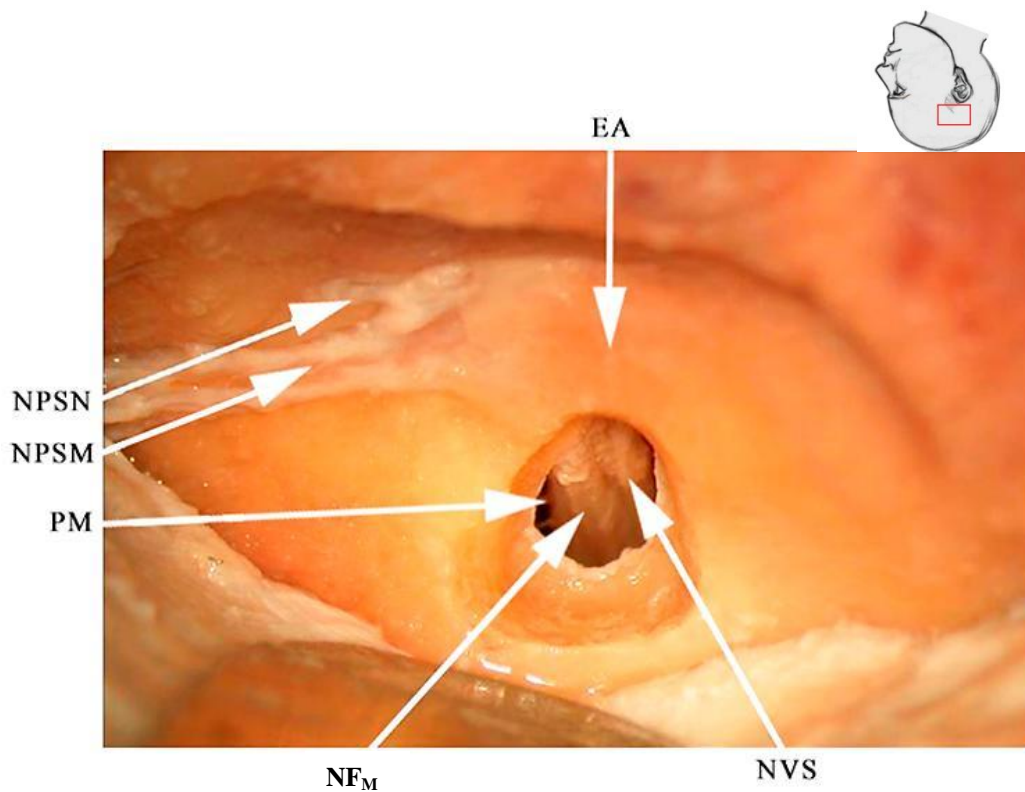
**Figura 20** - Dissecção fossa craniana média direita: exposição da porção petrosa do osso temporal.  
**EA:** eminência arqueada.

5. Dissecção do plano meatal, com visualização do meato acústico interno, seguido no ápice petroso a partir da sua porção mais anterior e medial até a região do gânglio geniculado (Figura 21);



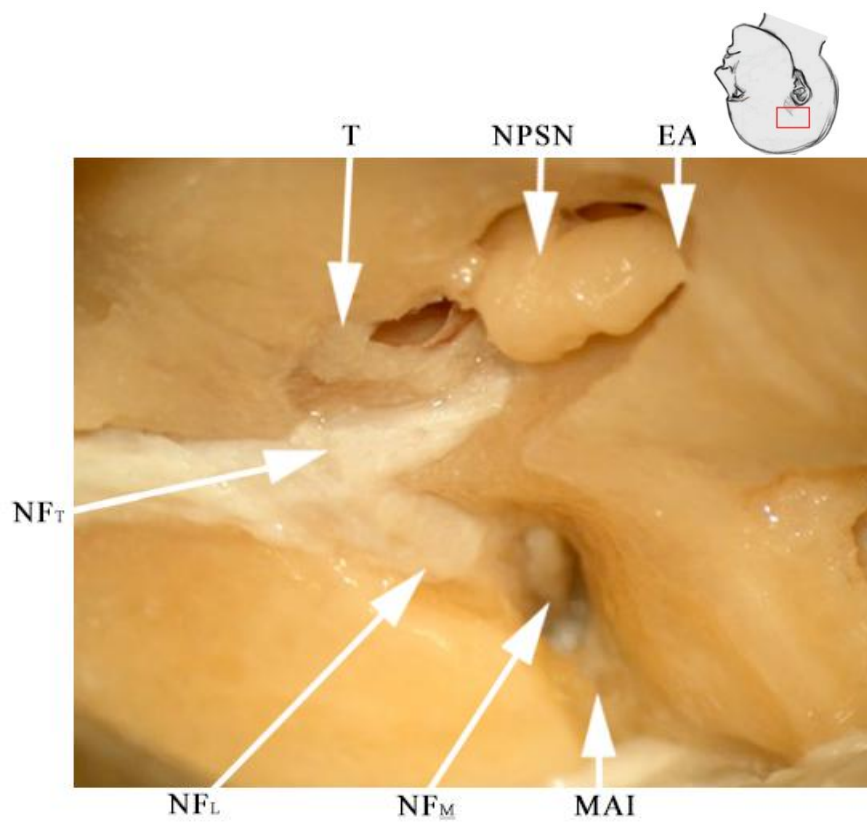
**Figura 21** - Dissecção fossa craniana média direita: exposição do meato acústico interno. **EA**: eminência arqueada; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **PM**: plano meatal.

6. Individualização do nervo facial nas porções meatal e labiríntica (Figura 22);

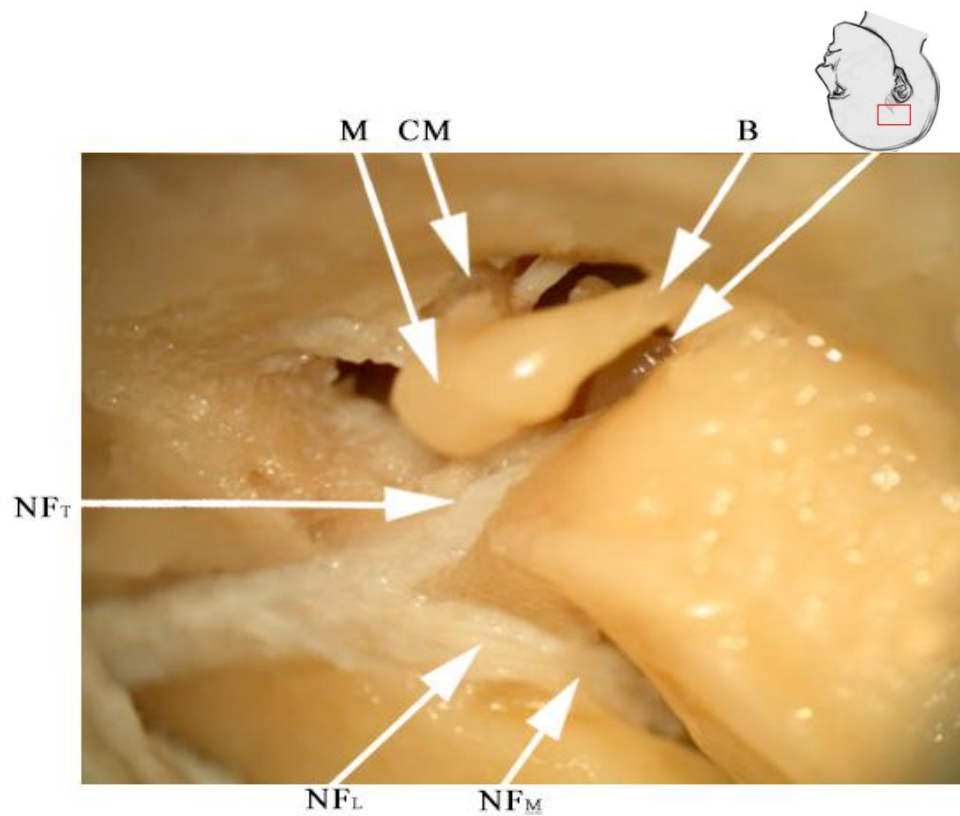


**Figura 22** - Dissecção fossa craniana média direita: exposição do conteúdo do meato acústico interno. **EA**: eminência arqueada; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NPSN**: nervo petroso superficial menor; **PM**: plano meatal; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial porção meatal; **NVS**: nervo vestibular superior.

7. Identificação do gânglio geniculado;
8. Identificação, broqueamento e abertura do tégmen timpânico;
9. Identificação da cabeça do martelo, do corpo da bigorna, do processo de cocleariforme e da porção timpânica do nervo facial (Figura 23 e 24);



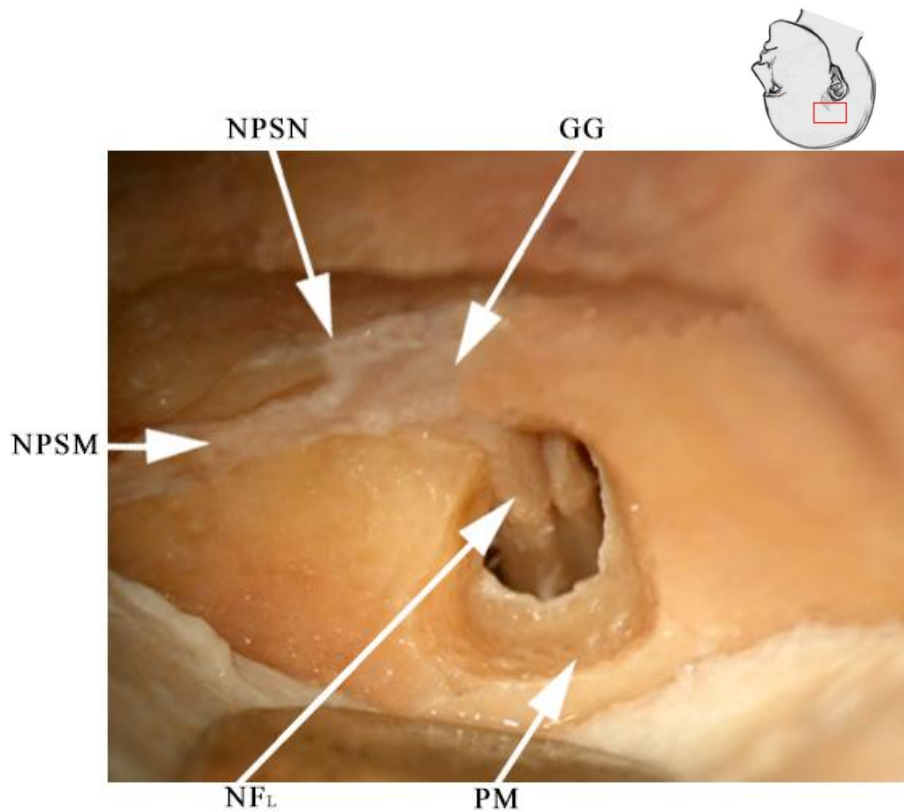
**Figura 23** - Dissecação fossa craniana média direita: estruturas sob o tégmen timpânico. **B**: bigorna; **M**: martelo; **MAI**: meato acústico interno; **NF<sub>L</sub>**: nervo facial porção labiríntica; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial porção meatal; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial porção timpânica; **T**: tégmen timpânico.



**Figura 24** - Dissecção fossa craniana média direita: estruturas sob o tégmen timpânico. **B**: bigorna; **CM**: cabo do martelo; **E**: estribo; **M**: martelo; **NF<sub>L</sub>**: nervo facial porção labiríntica; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial porção meatal; **NF<sub>T</sub>**: nervo facial porção timpânica.

10. Dissecção retrógrada da porção timpânica do nervo facial em direção ao gânglio geniculado, até a sua porção labiríntica;
11. Abertura da aracnoide do meato acústico interno em toda a sua extensão e identificação do seu conteúdo (Figura 25); e,



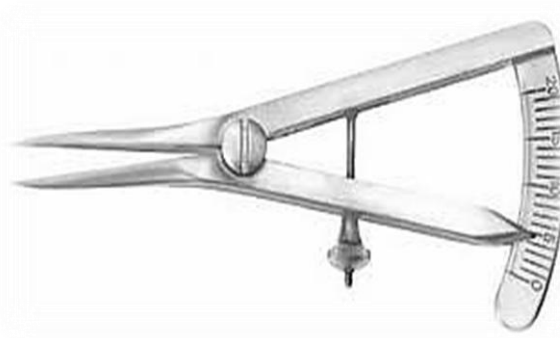


**Figura 25** - Dissecação fossa craniana média direita: identificação do conteúdo do meato acústico interno. **GG**: gânglio geniculado; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NPSN**: nervo petroso superficial menor; **NFL**: nervo facial porção labiríntica; **PM**: plano meatal.

12. Abertura da bainha do nervo facial desde o poro acústico até a porção timpânica.

#### 4.2.3 Medições

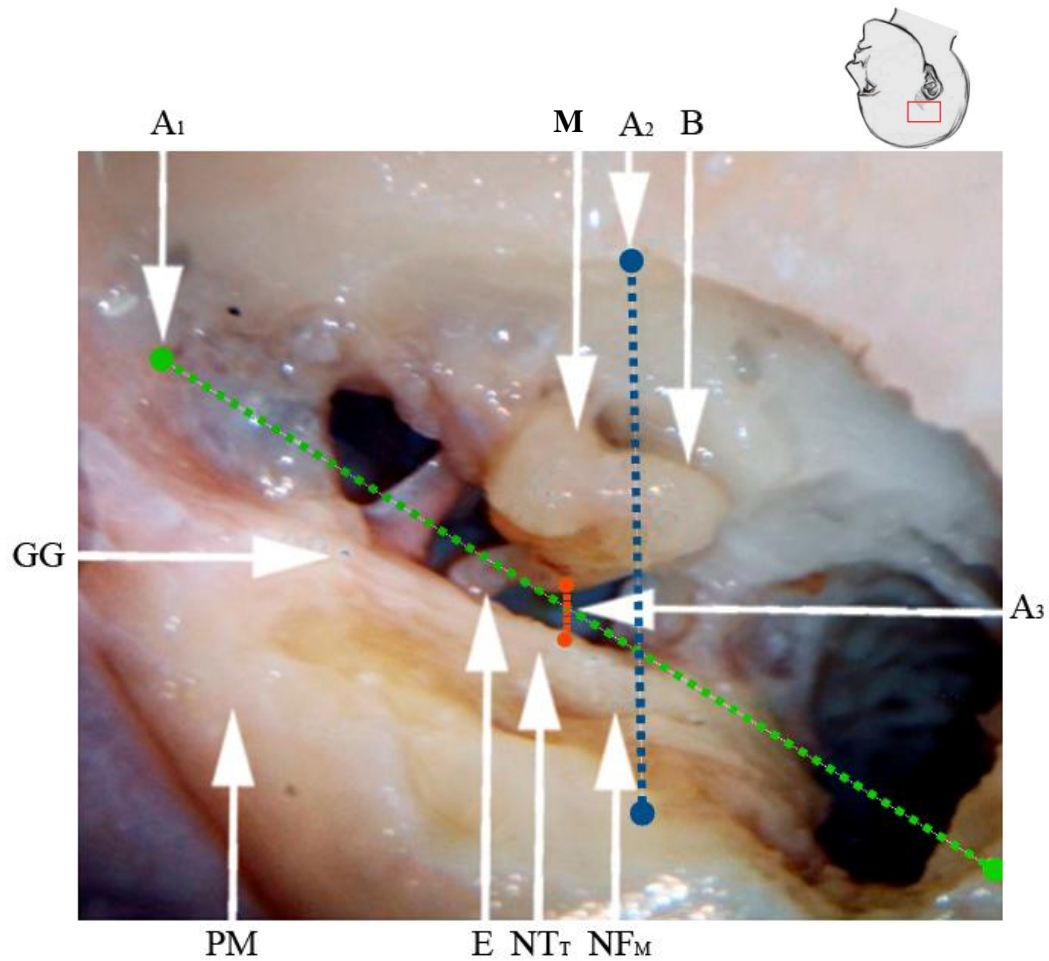
Todas as medições foram realizadas pelo mesmo pesquisador, com auxílio de um paquímetro cirúrgico Castroviejo (# E2404, Karl Storz, Brasil), com precisão de 1mm (Figura 26).



**Figura 26** - Paquímetro cirúrgico Castroviejo.

Foram determinadas as medidas seguintes (Figura 27):

1. Distância entre o canal semicircular lateral e a porção média do cabo do martelo;
2. Distância entre a porção timpânica do nervo facial e cabo do martelo;
3. Comprimento total do segmento timpânico do nervo facial;
4. Comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; e,
5. Área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico.



**Figura 27** - Dissecção fossa craniana média direita. Medições. **B**: bigorna; **E**: estribo; **GG**: gânglio geniculado; **M**: martelo; **NPSM**: nervo petroso superficial maior; **NT<sub>T</sub>**: nervo facial porção timpânica; **NF<sub>M</sub>**: nervo facial segmento meatal; **PM**: plano meatal. **A<sub>1</sub>** (em verde): comprimento longitudinal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; **A<sub>2</sub>** (em azul): comprimento transverso da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; **A<sub>3</sub>** (em vermelho): distância entre a porção timpânica do nervo facial e cabo do martelo.

### 4.3 Análise estatística

Por se tratar de um estudo exploratório, não foi realizado o cálculo de tamanho mínimo de amostra.

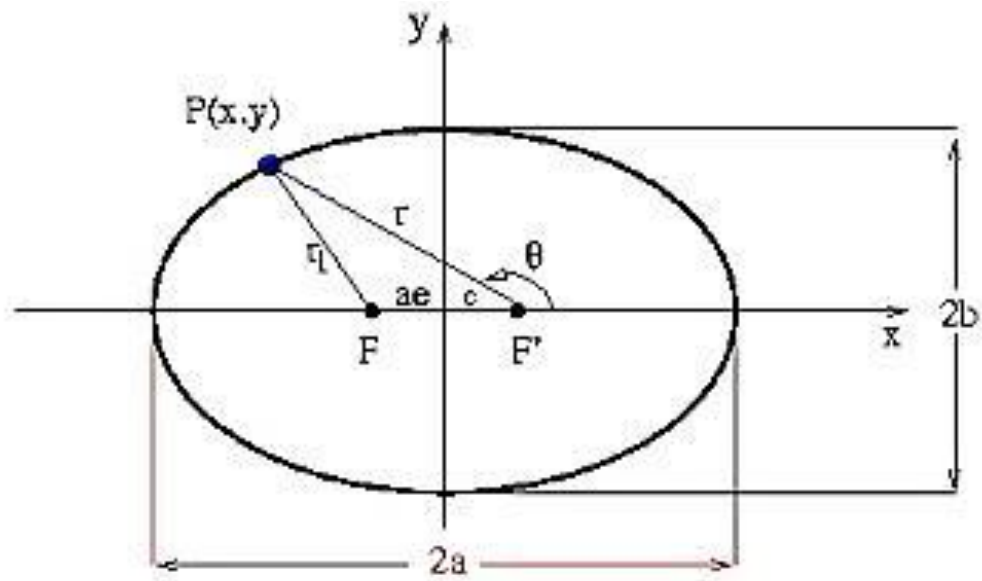
Os dados obtidos foram inseridos no programa Microsoft Office Excel

2013. Após tabulação e montagem do banco de dados, foram realizadas análises estatísticas descritivas de média, desvio e erro padrão. Foram, ainda, estimados os intervalos de confiança da média a 95%.

Nas análises estatísticas de comparação e correlação foram usados os *softwares* Bioestat 5.3 e IBM SPSS Statistics (versão 21.0 para Windows; Armonk, NY: IBM Corp.).

Os dados foram testados para normalidade pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* (K-S). O teste *t-Student* foi usado para avaliar diferenças entre as medidas dos lados direito e esquerdo. A análise de correlação paramétrica de *Pearson* (r-Pearson) foi utilizada para testar a influência de uma variável sobre a outra.

Para o cálculo da área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foi utilizada a fórmula padrão para elipses ( $A = \pi a.b$ ) (Figura 28).



**Figura 28** - Ilustração da fórmula padrão para elipses,  $A = \pi a \cdot b$ ; **a**: semieixo maior, ou seja, a metade do comprimento longitudinal da janela óssea; confeccionada no tégmen timpânico; **b**: semieixo menor, ou a metade do comprimento transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico.

O valor  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.



## 5 RESULTADOS

Após a dissecação das FCMs em 20 cabeças pela técnica descrita, foi possível realizar a descompressão do nervo facial, desde a porção meatal até a timpânica desse nervo, sem impor risco à orelha interna ou a outras estruturas neurovasculares.

Os resultados aritméticos das dissecações estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1** - Valores das medições realizadas no estudo.

Variável	Lado	Mínimo	Máximo	Média	Amplitude Total	DP	Erro Padrão	Variação (%)	N	p	t
<b>A</b> (mm)	Direito	4	5,5	4,70	1,5	0,50	0,20	10,50	20	0,790	0,27
	Esquerdo	4	5,3	4,70	1,3	0,50	0,20	10,80	20		
<b>B</b> (mm)	Direito	2	3,2	2,80	1,2	0,44	0,10	15,90	20	0,340	-
	Esquerdo	2,2	3,6	3,00	1,4	0,48	0,20	16,10	20		
<b>C</b> (mm)	Direito	11	13	12,30	2,0	0,67	0,20	5,50	20	0,520	0,66
	Esquerdo	11,5	13	12,10	1,5	0,60	0,20	5,00	20		
<b>D</b> (mm)	Direito	16,8	21	18,80	4,2	1,67	0,50	8,90	20	0,840	0,2
	Esquerdo	16,8	20,3	18,60	3,5	1,20	0,40	6,40	20		
<b>E</b> (mm)	Direito	5,5	9,5	7,50	4,0	1,20	0,40	16,00	20	0,710	0,37
	Esquerdo	5	10	7,30	5,0	1,75	0,60	24,20	20		
<b>F</b> (mm <sup>2</sup> )	Direito	72,5	149,9	111,4	77,4	22,5	8,10	22,90	20	0,72	0,36
	Esquerdo	65,9	157	106,8	91,1	30,3	9,60	28,30	20		

**A:** distância do canal semicircular lateral até a porção média do cabo do martelo; **B:** distância da porção timpânica do nervo facial até metade do cabo do martelo; **C:** comprimento total do segmento timpânico do nervo facial; **D:** comprimento longitudinal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; **E:** comprimento transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; **F:** área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico; **DP:** Desvio padrão; **N:** Quantidade de amostras; **p** = valor p; **t** = de *Student*

Os testes de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* não apresentaram qualquer significância de fuga de normalidade ( $p > 0,05$ ). Os lados foram comparados com aplicação do teste *t-Student* e não há diferença para nenhuma das medidas ( $p > 0,05$ ).

Correlacionado as áreas elípticas com o comprimento longitudinal (eixo maior) e, também, com o comprimento transversal (eixo menor), observa-se claramente uma correlação positiva e significativa com os dois eixos, para os dois lados (direito e esquerdo), porém é mais forte com o eixo menor, ou seja, o comprimento transversal (Área X eixo maior direito  $r=0,87$ ;  $p=0,001$  e Área X eixo menor direito  $r=0,96$ ;  $p<0,0001$ ), e para o lado esquerdo (Área X eixo maior esquerdo  $r=0,70$ ;  $p=0,02$ ; e Área X eixo menor esquerdo  $r=0,99$ ;  $p<0,0001$ ).



## 6 DISCUSSÃO

---

## 6 DISCUSSÃO

As lesões neurais resultam em edema e conseqüente aumento da pressão endoneural, o que pode levar à compressão do sistema de irrigação no *vasa nervorum* do nervo facial, causando-lhe isquemia e degeneração axonal, podendo danificá-lo de forma grave e definitiva, com comprometimento importante de sua função (Hohman, Hadlock, 2014).

A descompressão cirúrgica do nervo facial pode ser indicada com o objetivo de diminuir a pressão e o edema sobre o nervo, para permitir uma irrigação e nutrição melhores do mesmo, e levar à sua recuperação funcional (Li et al., 2015)

A descompressão do nervo facial foi descrita, em 1932, por Ballance e Duel<sup>3</sup> (*apud* Nogueira Jr et al., 2007; *apud* Pham et al., 2012; *apud* Glicenstein, 2015) com o objetivo de recuperar a movimentação espontânea da face, evitando as sequelas e complicações. Baseia-se no princípio de que o nervo facial está comprimido no interior do canal ósseo facial e que, com a redução dessa compressão, os axônios teriam condições mais favoráveis para a regeneração das neurofibrilas submetidas à injúria, e, desta forma, haveria recuperação dos movimentos faciais. A cirurgia evitaria, ainda, que ocorresse a invasão de tecido fibroso cicatricial ou que houvesse colapso dos tubos de mielina vazios.

A indicação cirúrgica de descompressão do nervo facial em pacientes com PFP depende da etiologia e das características da evolução clínica. Há muita

---

<sup>3</sup> Ballance C, Duel AB. The operative treatment of facial palsy: by the introduction of nerve grafts into the fallopian canal and by other intratemporal methods. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1932;15:1-70.

controvérsia em torno do momento mais indicado para a realização da cirurgia descompressiva desse nervo. Alguns autores defendem que a cirurgia deve ser feita logo após o diagnóstico, em casos de paralisia grau V de acordo com a classificação de House-Brackman. (Sofferman, 1993; Tan et al., 2015)

A identificação do sítio da lesão do nervo, mormente indicada em casos de paralisia traumática do NF, pode ser estimada mediante a realização de testes de topodiagnóstico. O paciente deve ser avaliado por meio dos testes de: lacrimagem (Schirmer - o NPSM, ramo do facial, é responsável pela inervação da glândula lacrimal); impedanciometria para a pesquisa do reflexo do músculo estapédio (este músculo participa do arco reflexo e é inervado pelo NF); e, gustometria para aferir a função do nervo corda do tímpano. Estes testes auxiliam, sobremaneira, a escolha da via de acesso cirúrgico a ser empregada.

Basicamente, a descompressão do nervo facial pode ser realizada pelas vias seguintes: *subtemporal* por FCM, em que os segmentos meatal, labiríntico, timpânico e gânglio geniculado do nervo facial podem ser acessados; *retroauricular transmastoídea*, com acesso ao segmento timpânico, mastóideo e gânglio geniculado; *combinada* (FCM e transmastoídea) que permite chegar a todos os segmentos citados do nervo; e, ainda, a via *retroauricular translabiríntica* que, por sua vez, permite o acesso a todo o nervo facial, mas leva a prejuízo da função auditiva e a vestibular do paciente. (Rosson, Redett, 2008)

A via FCM é o único tipo de acesso que permite a exposição e manipulação dos segmentos meatal e labiríntico do NF, em pacientes em que é necessária a preservação da audição. Entretanto, em virtude das grandes variações anatômicas das estruturas contidas no assoalho da FCM, há grande dificuldade em se propor a

padronização de uma técnica cirúrgica, para o tratamento da PFP por esta via. (Tanriover et al., 2009)

Até o momento, não há descrição na literatura sobre a utilização de uma via única para expor e descomprimir os segmentos meatal, timpânico e labiríntico do NF em pacientes com audição normal ou funcional. Há descrições de uso da via FCM, apenas para tratar os segmentos meatal e labiríntico do nervo, complementando o acesso ao segmento timpânico pela técnica de mastoidectomia cavidade fechada, por acesso retroauricular transmastóideo. Este procedimento envolve riscos, e aumenta o tempo cirúrgico bem como a área cruenta por associar, simultaneamente, duas vias cirúrgicas. (Eren et al., 2012)

O cirurgião, caso necessite explorar e descomprimir o forame meatal, o segmento labiríntico e o segmento timpânico do nervo facial, não deve submeter a risco adicional as estruturas da orelha interna e aumentar o tempo cirúrgico, ao associar, ao mesmo procedimento, uma mastoidectomia complementar. Nos casos em que se associa a via da fossa média a uma via transmastóidea a mastoidectomia é realizada antes e consiste da descompressão do nervo facial do forâmen estilomastóideo até o gânglio geniculado com abertura da bainha do nervo e reconstrução da cadeia ossicular. Desta forma, o acesso à fossa cerebral média é obtido por uma extensão vertical da incisão retroauricular realizada para a mastoidectomia e, nestes casos, a transiluminação, através da mastóide, ajuda na orientação. O gânglio geniculado é localizado por identificação do tégmen timpânico e do processo cocleariforme, no hiato do nervo facial e seguido posterolateralmente. O segmento labiríntico do nervo facial é seguido progressivamente até o conduto

auditivo interno, e então a região pré-ganglionar é explorada. (Bento et al., 2004; Bento et al., 2002)

Em qualquer tratamento, a relação risco/benefício é um fator determinante. Tratamentos alternativos devem ser abertamente discutidos com o paciente antes de a conduta ser definida. Este aspecto assume maior relevância em procedimentos eletivos intracranianos para o tratamento de patologias não fatais, não obstante, no caso de uma PFP, a lesão nervosa possa causar estigmas e desfigurar o paciente.

## 7 CONCLUSÃO

---

## 7 CONCLUSÃO

A técnica proposta pode ser utilizada para a cirurgia de descompressão do nervo facial via fossa craniana média, pois permite acesso aos segmentos timpânico, labiríntico e meatal desse nervo, sem impor risco à audição.

As distâncias médias, entre o canal semicircular lateral e a porção média do cabo do martelo foram similares em ambos os lados ( $4,0\text{mm}\pm 0,5\text{mm}$ ). As distâncias médias, da porção timpânica do nervo facial até metade do cabo do martelo foram determinadas e resultaram em  $2,0\text{mm}\pm 0,44\text{mm}$  e em  $2,2\text{mm}\pm 0,48\text{mm}$  para os lados direito e esquerdo, respectivamente.

O segmento timpânico do nervo facial apresentou, em média, comprimento total de  $11\text{mm}\pm 0,67\text{mm}$  para os lados direito e  $11,5\text{mm}\pm 0,60\text{mm}$  para o esquerdo.

Os comprimentos longitudinais da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram, em média,  $16,8\text{mm}\pm 1,67\text{mm}$  para o lado direito e  $16,8\text{mm}\pm 1,20\text{mm}$  para o lado esquerdo. Já os comprimentos transversais da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram, em média,  $5,5\text{mm}\pm 1,20\text{mm}$  e  $5,0\text{mm}\pm 1,75\text{mm}$  para os lados direito e esquerdo, respectivamente.

O valor médio da área elíptica formada pelos comprimentos longitudinal e transversal da janela óssea confeccionada no tégmen timpânico foram  $72,5\text{mm}^2\pm 22,5\text{mm}^2$  à direita, e  $65,9\text{mm}^2\pm 30,3\text{mm}^2$  à esquerda.

## REFERÊNCIAS

---



---

**REFERÊNCIAS<sup>4</sup>**

- Angeli S. Middle fossa approach: indications, technique, and results. *Otolaryngol Clin North Am.* 2012;45(2):417-38, ix.
- Arístegui M, Cokkeser Y, Saleh E, Naguib M, Landolfi M, Taibah A, Sanna M. Surgical anatomy of the extended middle cranial fossa approach. *Skull Base Surg.* 1994;4(4):181-8.
- Aslan H, Songu M, Eren E, Basoglu MS, Özkul Y, Ates D, Katilmis H, Güvenç G. Results of decompression with middle cranial fossa approach or traumatic intratemporal fascial nerve injury. *J Craniofac Surg.* 2014;25(4):1305–8.
- Bento RF, de Brito RV, Sanchez TG. A rapid and safe middle fossa approach to the geniculate ganglion and labyrinthine segment of the facial nerve. *Ear Nose Throat J.* 2002;81(5):320-6.
- Bento RF, Miniti A, Marone SAM. *Tratado de Otologia.* São Paulo: EDUSP; 1998. 498 p.
- Bento RF, Sulene Pirana S, de Brito RV, Sanchez TG, Castilho AM, Sweet RC. O papel do acesso via fossa média no tratamento da paralisia facial traumática. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(4):484-93.
- Bento RF, Pirana S, Sweet R, Castillo A, Brito Neto RV. The role of the middle fossa approach in the management of traumatic facial paralysis. *Ear Nose Throat J.* 2004;83(12):817-23.
- Bittencourt AG, Tsuji RK, Tempestini JPR, Jacomo AL, Bento RF, Brito R de. Implante coclear via fossa craniana média: uma nova técnica para acesso ao giro basal da cóclea. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(2):158-62.

---

<sup>4</sup> Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:  
Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)  
Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.* Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria Fazanelli Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus.*

- Byron BJ, Johnson JT, Newlands SD. eds. Head and neck surgery - otolaryngology. Vol. 1. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- Catalano PJ, Eden AR. An external reference to identify the internal auditory canal in middle fossa surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;108:111-6.
- Cheng CM, Tang CT, Wang CH, Lin CL. Localization of the internal auditory canal by identifying the intersection of the posterior border of the trigeminal ganglion and the superior petrosal sinus in cadavers. *J Clin Neurosci.* 2009;16(12):1604-7.
- Cokkeser Y, Aristegui M, Naguib MB, et al. Identification of internal acoustic canal in the middle cranial fossa approach: a safe technique. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;124:94-8.
- Costantino PD, Ismail AS, Janecka IP. Cranial-Base Surgery. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, ed. *Head and Neck Surgery - Otolaryngology.* 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p. 1828-52.
- Cruz OLM. Surgical anatomy of the lateral skull base. In: Cummings CW, Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Robbins KT, et al. *Cummings Otolaryngology - Head and Neck Surgery.* 5th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2010; p. 2434-41.
- Djalilian HR, Thakkar KH, Hamidi S, Benson AG, Mafee MF. A study of middle cranial fossa anatomy and anatomic variations. *Ear Nose Throat.* 2007;86(8):474, 476-81.
- Doshi J, Irving R. Recurrent facial nerve palsy: the role of surgery. *J Laryngol Otol.* 2010;124(11):1202-4.
- Eren E, Basoglu MS, Gürcan Bingöballı A, Aslan H, Kiray A, Ozbay C, Oztürkcan S, Katilmis H. Conquering the castle: A novel technique for the middle fossa approach in facial decompression. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;147(5):907-11.
- Ghonim MR, Shabana YK, Ashraf B, Salem MA. Anatomical reposition of incus after transmastoid facial nerve decompression using bone cement: preliminary results in 17 patients. *Clin Otolaryngol.* 2015 (in print)
- Glicenstein J. The history of facial paralysis. *Ann Chir Plast Esthet.* 2015;60(5):347-

- Gordin E, Lee TS, Ducic Y, Arnaoutakis D. Facial nerve trauma: evaluation and considerations in management. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2015;8(1):1-13.
- Holland NJ, Weiner GM. Recent developments in Bell's palsy. *BMJ.* 2004;329(7465):553-7.
- Hohman MH, Hadlock TA. Etiology, diagnosis, and management of facial palsy: 2000 patients at a facial nerve center. *Laryngoscope.* 2014;124(7):E283-93.
- House WF. Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle, cranial fossa. *Laryngoscope.* 1961;71:1363-85.
- Irving RM, Dutt SN. Middle fossa surgery. In: Gleeson M, Browning GG, Burton MJ, et al. *Scott-Brown's Otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery.* 7nd ed. Great Britain: Edward Arnold; 2008. p. 4018-25.
- Jackler RK, Gladstone HB. Locating the internal auditory canal during the middle fossa Approach: An alternative technique. *Skull Base Surg.* 1995;5(2):63-7.
- Kawase T, Shiobara R, Toya S. Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: Surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery.* 1991;28(6):869-75.
- Kirtane MV, de Souza C, Sanna M, Devaiah AK. Otolaryngology and neurotology. In: *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery* 6 vol. Thieme Int., Stuttgart, Germany, 1st Ed. 2013, p. 696.
- Lan MY, Shiao JY. Using greater superficial petrosal nerve and geniculate ganglion as the only two landmarks for identifying internal auditory canal in middle fossa approach. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(12):1867-71.
- Liu Y, Han J, Zhou Z, Gao K, Luan D, Xie F, Wang X, Zong G, Ding L. Surgical management of facial paralysis resulting from temporal bone fractures. *Acta Otolaryngol.* 2014;134(6):656-60.
- Li Y, Li Z, Yan C, Hui L. The effect of total facial nerve decompression in preventing further recurrence of idiopathic recurrent facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(5):1087-90.
- McAllister K, Walker D, Donnan PT, Swan I. Surgical interventions for the early management of Bell's palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;10:CD007468.

- Maina R, Ducati A, Lanzino G. The middle cranial fossa: morphometric study and surgical considerations. *Skull Base*. 2007;17(6):395-403.
- Marchioni D, Alicandri-Ciufelli M, Piccinini A, Genovese E, Monzani D, Tarabichi M, Presutti L. Surgical anatomy of transcanal endoscopic approach to the tympanic facial nerve. *Laryngoscope*. 2011;121(7):1565-73.
- Mastronardi L, Sameshima T, Ducati A, De Waele LF, Ferrante L, Fukushima T. Extradural middle fossa approach. Proposal of a learning method: the "rule of two fans." Technical note. *Skull Base*. 2006;16(3):181-4.
- Miller JD. Sex differences in the length of the organ of Corti in humans. *J Acoust Soc Am*. 2007;121:EL151Y5.
- Møller AR. Cochlear and Brainstem Implants. In: Møller AR. *Hearing: anatomy, physiology, and disorders of auditory system*. 2 nd ed. Burlington, MA: Elsevier; 2006. Cap 11, p. 267-88:
- Monfared A, Mudry A, Jackler R. The history of middle cranial fossa approach to the cerebellopontine angle. *Otol Neurotol*. 2010;31(4):691-6.
- Nogueira Jr, JF, Hermann DR, Américo RR, Barauna Filho IS; Stamm AEC, Pignatari SSN. A brief history of otorhinolaryngology: otology, laryngology and rhinology. *Rev Bras Otorhinolaringol*. 2007;73(5):693-703. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72992007000500017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992007000500017&lng=en&nrm=iso). Access on 29 Oct. 2015.
- Nowak A, Dziejczak T, Czernicki T, Kunert P, Marchel A. Surgical treatment of jugular foramen meningiomas. *Neurol Neurochir Pol*. 2014;48(6):391-6.
- Oliveira E, Tedeschi H, Rhoton AL Jr., Peace D. Microsurgical anatomy of the internal carotid artery: Intrapetrous, intracavernous, and clinoidal segments. In: Carter LP, Spetzler RF (eds): *Neurovascular Surgery*. New York: McGraw-Hill; 1995, p. 3-10.
- Parisier SC. The middle cranial fossa approach to the internal auditory canal: an anatomical study stressing critical distances between surgical landmarks. *Laryngoscope*. 1977;87(4 Pt 2, Suppl 4):1-20.
- Parry RH. A case of tinnitus and vertigo treated by division of the auditory nerve. *J Laryngol Otol*. 1904;19:402-6.

- Pham V, Young D, Makishima T. Bell's palsy. Diagnostic and treatment considerations. Available form: <http://www.utmb.edu/otoref/Grnds/Bells-palsy-2012-10/facial-paral-pic-2012-10-B.pdf> University of Texas Medical Branch. Department of Otolaryngology, 2012. Accessed on: Aug. 2015
- Rosson GD, Redett RJ. Facial palsy: anatomy, etiology, grading, and surgical treatment. *J Reconstr Microsurg.* 2008;24(6):379-89.
- Rhoton AL, Pulec J, Hall G. Absence of bone over the geniculate ganglion. *J Neurosurg.* 1968;28:48-53.
- Rhoton AL Jr. Rhoton's cranial anatomy and surgical approaches. Wolters Kluwer Pub. 2007, pp 649.
- Shelton C, Brackmann DE, House WF. Middle Fossa Approach. In: Brackmann DE, Shelton C, Arriaga MA. *Otologic surgery* 3th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2010. pp. 581-9.
- Sofferman RA. Facial nerve injury and decompression. In: Nadol JB, Schuknecht HF, eds. *Surgery of the ear and temporal bone.* New York: Raven Press Ltd., 1993;329-43.
- Tan Z, Zhang Y, Chen W, Gong W, Zhao J, Xu X. Recurrent facial palsy in Melkersson Rosenthal syndrome: total facial nerve decompression is effective to prevent further recurrence. *Am J Otolaryngol.* 2015;36(3):334-7.
- Tanriverdi N, Sanus GZ, Ulu MO, Tanriverdi T, Akar Z, Rubino PA, et al. Middle fossa approach: microsurgical anatomy and surgical technique from the neurosurgical perspective. *Surg Neurol.* 2009;71(5):586-96; discussion 596.
- Tedeschi H, Rhoton AL Jr. Lateral approaches to the petroclival region. *Surg Neurol.* 1994;41(3):180-216.
- Wiet RJ, Hoistad R. Surgery of the Skull Base. In: Snow JB, Ballenger JJ. *Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery.* 16th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2002. p. 521-43.
- Yen TL, Driscoll CLW, Lalwani AK. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol.* 2003;24(1):118-22.

**BIBLIOGRAFIA ADICIONAL CONSULTADA**

- Ai K, Sun M, Liu Y, Guo B, Tu M, Zhao J, Xiao B. Total facial nerve decompression in severe idiopathic recurrent facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015 Nov;272(11):3299.
- Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, eds. *Head Neck Surg - Otolaryngology*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006, Vol , pp. 2065-71.
- Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R, Deckard NA, Dawson C, Driscoll C, Gillespie MB, Gurgel RK, Halperin J, Khalid AN, Kumar KA, Micco A, Munsell D, Rosenbaum S, Vaughan W. Clinical practice guideline: Bell's palsy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;149(3 Suppl):S1-27.
- Bailey, Byron J., Jonas T. Johnson, and Shawn D. Newlands, eds. *Head & neck surgery--otolaryngology*. Vol. 1. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- Cannon RB, Gurgel RK, Warren FM, Shelton C. Facial nerve outcomes after middle fossa decompression for Bell's palsy. *Otol Neurotol*. 2015;36(3):513-8.
- Captier G, Canovas F, Bonnel F, Seignarbieux F. Organization and microscopic anatomy of the adult human facial nerve: anatomical and histological basis for surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(6):1457-65.
- Chotai S, Kshetry VR, Petrak A, Ammirati M. Lateral transzygomatic middle fossa approach and its extensions: surgical technique and 3D anatomy. *Clin Neurol Neurosurg*. 2015;130:33-41.
- Dew LA, Shelton C, Harnsberger HR, Thompson BG Jr. Surgical exposure of the petrous internal carotid artery: practical application for skull base surgery. *Laryngoscope*. 1997;107:967-76.
- El-Khouly H, Fernandez-Miranda J, Rhoton AL Jr. Blood supply of the facial nerve in the middle fossa: the petrosal artery. *Neurosurgery* 2008;62(5 Suppl 2):ONS297-303; discussion ONS303-4.
- Glasscock ME rd, House WF, Alford BR. Middle fossa facial nerve decompression. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1970 Apr;79(2):234-40.
- Gosian AK. Surgical anatomy of the facial nerve. *Clin Plast Surg*. 1995;22(2):241-51.

- Ho ML, Juliano A, Eisenberg RL, Moonis G. Anatomy and pathology of the facial nerve. *AJR Am J Roentgenol*. 2015;204(6):W612-9.
- House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1985;93(2):146-7.
- Yen TL, Driscoll CLW, Lalwani AK. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol*. 2003;24(1):118-22.
- Jung JH, Hyun SM, Park HJ, Yoon TH. Trans-tensor tympani facial nerve decompression in traumatic facial nerve palsy. *J Laryngol Otol*. 2013;127(9):936-8.
- Kang RS, Rubinstein JT. Middle cranial fossa facial nerve decompression before two years of age. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(4):570-2.
- Linearweaver W, Rhoton A, Habal MB. Microsurgical anatomy of the facial nerve. *J Craniofac Surg*. 1997;8(1):6-10.
- Liu Y, Liu S, Li J, Chen X, Sun J, Li Y. Management of facial palsy after temporal bone fracture via the transmastoid approach. *Acta Otolaryngol*. 2015;135(3):307-11.
- Low WK. Surgical anatomy of the facial nerve in Chinese mastoids. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 1999;61(6):341-4.
- Luo Z, Zhao P, Yang K, Liu Y, Zhang Y, Liu H. The microsurgical anatomy of the modified presigmoid trans-partial bony labyrinth approach. *J Craniofac Surg*. 201;26(5):1619-23.
- Mavrikakis I. Facial nerve palsy: anatomy, etiology, evaluation, and management. *Orbit*. 2008;27(6):466-74.
- Monkhouse WS. The anatomy of the facial nerve. *Ear Nose Throat*. 1990;69(1):677-83, 686-7.
- Piromchai P, Wijewickrema S, Smeds H, Kennedy G, O'Leary S. Correlations of external landmarks with internal structures of the temporal bone. *Otol Neurotol*. 2015;36(8):1366-73.
- Pons SY, Lombard B. Anatomic Study of Middle Fossa Approach Landmarks Using an Image Guidance System. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009;118(10):728-34.

- Redleaf MI, Blough RR. Distance from the labyrinthine portion of the facial nerve to the basal turn of the cochlea. Temporal bone histopathologic study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1996;105:323-6.
- Salma A, Makiese O, Reiss A, Pillai P, Sammet S, Ammirati M. A microanatomical map of the structures hidden in the middle fossa based on the facial nerve hiatus: Measurements and their variability. *Clin Anat*. 2013;26(4):436-43.
- Sennaroglu L, Slattery WH, 3rd. Petrous anatomy for middle fossa approach. *Laryngoscope*. 2003;113(2):332-42.
- Seo Y, Ito T, Sasaki T, Nakagawara J, Nakamura H. Assessment of the anatomical relationship between the arcuate eminence and superior semicircular canal by computed tomography. *Neurol Med Chir. (Tokyo)*. 2007;47(8):335-9; discussion 339-40.
- Tsunoda A. Arcuate eminence in Caucasian populations. *J Laryngol Otol*. 2001;115:9-13.
- Tsunoda A, Kimura Y, Sumi T, Komatsuzaki A, Sato T. The arcuate eminence is not a protrusion of the superior semi-circular canal but a trace of sulcus on the temporal lobe. *J Laryngol Otol*. 2000;114:339-44.
- Ulug T. Using the processus cochleariformis as a multipurpose landmark in middle cranial fossa surgery. *J Laryngol Otol*. 2009;123(2):163-9.
- Waterval JJ, Stokroos RJ, De Bondt RB, Manni JJ. Facial nerve decompression via middle fossa approach for hyperostosis cranialis interna: a feasible therapeutic approach. *J Laryngol Otol*. 2009;123(10):1177-80.
- Wysocki J, Skarzyński H. Distances between the cochlea and adjacent structures related to cochlear implant surgery. *Surg Radiol Anat*. 1998;20(4):267-7.
- Yi H, Liu P, Yang S. Genuiculate ganglion decompression of facial nerve by transmastoid-epitympanum approach. *Acta Otolaryngol*. 2013;133(6):656-61.
- Young N, Nguyen T, Wiet R. Cochlear implantation. Operative techniques in otolaryngology. *Head Neck Surg*. 2003;14(4):263-7.



APÊNDICES

---

## APÊNDICE A

### Carta do Comitê de Ética em Pesquisa – FAMA

 **Faculdade de Medicina Nova Esperança**  
Reconhecida pelo MEC: Portaria nº 1.084, de 28 de dezembro 2007,  
publicada no DOU de 31 de dezembro de 2007, página 36, seção 1.

**Carta de Anuência**

Estamos confirmando, para fins de informação, a disponibilização de 20 ossos temporais de adultos de nosso laboratório de Anatomia Humana, para a execução do projeto de Pós-Graduação "Descompressão dos segmentos timpânico e porção labirintica de nervo facial via fossa cerebral média", a ser realizado pelo aluno Marcos Alexandre da Franca Pereira, sob responsabilidade do Prof. Dr. Rubens Vuono de Brito Neto, da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Atenciosamente,

João Pessoa, 31 de outubro de 2012.

  
**Edielson Jean da Silva Nascimento**  
Secretário Geral Adjunto

Rua Artífice Pedro Marcos de Souza, 12 - Valentina Figueiredo - João Pessoa - PB CEP: 58.064-000  
Fones: (53) 2106-4777 E-mail: facene@facene.com.br - Home Page: www.facene.com.br

Carta do Comitê de Ética em Pesquisa – FMUSP



## APROVAÇÃO

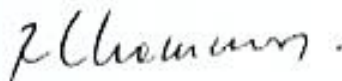
O Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em **19.02.2013**, após atendimento a diligência encaminhada **APROVOU *ad-referendum*** o Protocolo de Pesquisa nº **438/12**, intitulado: **"DESCOMPRESSÃO DOS SEGMENTOS TIMPÂNICO E PORÇÃO LABIRÍNTICA DO NERVO FACIAL VIA FOSSA CEREBRAL MÉDIA"**, apresentado pelo Departamento de **OFTALMOLOGIA E OTORRINOLARINGOLOGIA**.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP-FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa .

**Pesquisador (a) Responsável: Prof. Dr. Rubens Vuono de Brito Neto**

**Pesquisador (a) Executante: Marcos Alexandre da Franca Pereira**

CEP-FMUSP, 19 de fevereiro de 2013.



Prof. Dr. Roger Chammas  
Coordenador  
Comitê de Ética em Pesquisa