

**RICARDO RAMINA**

**MODIFICAÇÃO NA TÉCNICA DE RECONSTRUÇÃO DA  
BASE DO CRÂNIO, EM CIRURGIAS DO FORAME  
JUGULAR E DA REGIÃO PETROCLIVAL,  
COM RETALHOS MUSCULARES**

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas, Área Neurologia do aluno **Ricardo Ramina**.

Campinas, 06 de junho de 2002.

  
Prof. Dr. Donizeti César Honorato  
Orientador

**CAMPINAS**

**2002**

*i*

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

**RICARDO RAMINA**

**MODIFICAÇÃO NA TÉCNICA DE RECONSTRUÇÃO DA  
BASE DO CRÂNIO, EM CIRURGIAS DO FORAME  
JUGULAR E DA REGIÃO PETROCLIVAL,  
COM RETALHOS MUSCULARES**

*Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação  
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade  
Estadual de Campinas para obtenção do título de  
Doutor em Ciências Médicas, área de Neurologia.*

**ORIENTADOR:** *Prof. Dr. DONIZETI CÉSAR HONORATO*

**CO-ORIENTADOR:** *Prof. Dr. ANTONIO GUILHERME BORGES NETO*

**CAMPINAS**

**2002**

UNIDADE BP  
Nº CHAMADA T/UNICAMP  
R145m  
V \_\_\_\_\_ EX \_\_\_\_\_  
TOMBO BCI 51088  
PROC 16.837102  
C \_\_\_\_\_ DX \_\_\_\_\_  
PREÇO R\$ 11,00  
DATA 28/09/02  
Nº CPD \_\_\_\_\_

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP**

CM00174441-9

BIB ID 259958

Ramina, Ricardo

R145m Modificação na técnica de reconstrução da base do crânio, em cirurgias do forame jugular e da região petroclival, com retalhos musculares / Ricardo Ramina. Campinas, SP : [s.n], 2002.

Orientadores: Donizeti César Honorato, Antonio Guilherme Borges Neto

Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Reconstrução da base do crânio. 2. Tumores do forame jugular e região petroclival. I. Donizeti César Honorato. II Antonio Guilherme Borges Neto. III Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

**BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO**

**Aluno: RICARDO RAMINA**

---

**Orientador: Prof. Dr. DONIZETI CÉSAR HONORATO**

**Co-orientador: Prof. Dr. ANTONIO GUILHERME BORGES NETO**

---

**Membros:**

- 1. Prof. Dr. Paulo Henrique Aguiar**
- 2. Prof. Dr. Jorge Rizzato Paschoal**
- 3. Prof. Dr. João Jarney Maniglia**
- 4. Prof. Dr. José Jorge Facure**

**Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Área de Neurologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

**Data: 06/06/2002**

200245972

## *DEDICATÓRIA*

Ao meu pai, **Luiz**, pelo esforço nos anos de formação.

À minha esposa e aos meus filhos, **Barbara, Kristofer, Patrick e Mark**, pelo apoio e compreensão.

*Ao meu mestre e amigo, Prof. Dr. Madjid Samii*, pelos ensinamentos, pelo apoio incondicional e pela extensa participação em minha formação em neurocirurgia

Ao amigo, **Professor Dr. João J. Maniglia**, pelo auxílio, companheirismo e estímulo durante todos esses anos de cirurgia da base do crânio.

Aos colegas do Instituto de Neurologia de Curitiba, **Dr. Walter O. Arruda, Dr. Murilo S. Meneses, Dr. Ari A. Pedrozo, Dr. Maurício Coelho Neto, Dr. Sonival C. Hunhevicz, Dr. Daniel B. Almeida, Dr. Rogério S. Clemente e Dr. Luiz Fernando Favoritto**, pelo apoio e auxílio no tratamento destes pacientes.

Ao **Dr. Yvens B. Fernandes**, pelo apoio incondicional, companheirismo, pela amizade e pelo auxílio nas cirurgias realizadas em Campinas.

Ao **Professor Dr. Donizeti C. Honorato**, pelo apoio, pela amizade e orientação desta tese.

Ao amigo, **Professor Dr. Jorge R. Paschoal**, pelo apoio, pela amizade, pela compreensão e orientação desta tese e pela participação nas cirurgias realizadas em Campinas.

Ao **Professor Dr. Antonio Guilherme Borges Neto**, pelo auxílio e pela oportunidade de trabalhar na Unicamp.

Ao amigo, **Professor Dr. Carlos Eduardo Barrionuevo**, pelo apoio profissional e pela revisão desta tese.

Ao **Dr. Leopoldo Pfeilsticker**, pelo apoio, pelo estímulo e auxílio nas cirurgias de tumores do forame jugular.

Aos **Drs. Paulo César Souza e Mario Andreolli**, pela realização dos procedimentos de embolização pré-operatória.

Aos **colegas da disciplina de Neurocirurgia da Unicamp**, pelo apoio e estímulo.

Aos **colegas da disciplina de Otorrinolaringologia da Unicamp**, pelo auxílio nas cirurgias e cuidado com os pacientes operados em Campinas.

À **comissão de pós-graduação da FCM-Unicamp**, pela oportunidade oferecida da obtenção deste título acadêmico.

Aos **meus pacientes**, pela confiança e estímulo.

	<i>PÁG</i>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xxix</i>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	33
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	39
2.1. Objetivo geral.....	41
2.2. Objetivos específicos.....	41
<b>3. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	43
3.1. Considerações anatômicas.....	45
3.1.1. Fácias.....	45
3.1.2. Músculos.....	50
3.1.3. Superfície craniana externa.....	56
3.2. Considerações Cirúrgicas.....	61
3.2.1. Anatomia cirúrgica do forame jugular.....	61
3.2.2. Definição de região petroclival.....	63
3.3. Técnica cirúrgica utilizada.....	63
3.3.1. Dissecção de pescoço.....	64
3.3.2. Mastoidectomia.....	68
3.3.3. Craniectomia e craniotomia.....	71
3.3.4. Ligadura do seio sigmóide e da veia jugular interna.....	75
3.3.5. Remoção da porção extra-dural do tumor.....	80
3.3.6. Remoção da porção intradural.....	80

<b>4. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>87</b>
4.1. Acesso crânio-cervical para tumores do forame jugular.....	98
4.2. Acesso pré-sigmóide combinado para lesões petroclivais.....	99
4.2.1. Acesso sub-occipital.....	99
4.2.2. Acesso sub-temporal.....	100
4.2.3. Acesso translabiríntico.....	100
4.2.4. Acesso pré-sigmóide.....	100
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>103</b>
5.1. Casuística.....	105
5.2. Critérios de Inclusão.....	107
5.3. Critérios de Exclusão.....	107
5.4. Técnica cirúrgica de reconstrução da base do crânio.....	108
5.4.1. Considerações gerais.....	108
5.4.2. Posicionamento do paciente.....	108
5.4.3. Incisão de pele.....	109
5.4.4. Desenvolvimento do retalho miofascial.....	114
5.4.5. Reconstrução da base do crânio.....	121
5.5. Avaliação dos resultados do ponto de vista estético.....	129
5.6. Análise estatística.....	129
5.7. Aspectos éticos.....	130
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>131</b>
<b>7. DISCUSSÃO.....</b>	<b>139</b>
<b>8. CONCLUSÕES.....</b>	<b>157</b>
<b>9. SUMMARY.....</b>	<b>161</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>165</b>
<b>11. ANEXOS.....</b>	<b>181</b>

	<i>PÁG</i>
<b>TABELA 1:</b> Resultados da reconstrução miofascial em tumores do forame jugular.....	133
<b>TABELA 2:</b> Resultados da reconstrução miofascial em tumores da região petroclival (acesso pré-sigmóide).....	133
<b>TABELA 3:</b> Cirurgia de tumores do forame jugular: dados da literatura.....	134
<b>TABELA 4:</b> Cirurgia de tumores da região petroclival (acesso pré-sigmóide): dados da literatura.....	135
<b>TABELA 5:</b> Cirurgias de lesões do forame jugular.....	154
<b>TABELA 6:</b> Cirurgias de lesões da região petroclival (acesso pré-sigmóide).....	155

	<i>PÁG</i>
<b>FIGURA 1:</b> Tomografia pós-operatória: defeito resultante do acesso cirúrgico para resecção de paraganglioma do forame jugular.....	37
<b>FIGURA 2:</b> Desenho mostrando a gálea aponeurótica com sua inserção no músculo epicrânio.....	47
<b>FIGURA 3:</b> Fáschia temporal: superficial e profunda.....	48
<b>FIGURA 4:</b> Músculos extrínsecos da orelha: músculos auricular anterior, superior e posterior.....	52
<b>FIGURA 5:</b> Dissecção cirúrgica do músculo auricular superior em paciente com tumor do forame jugular.....	53
<b>FIGURA 6:</b> Desenho mostrando o músculo temporal com sua inserção no processo coronóide da mandíbula.....	55
<b>FIGURA 7:</b> Aspecto externo do crânio: regiões temporal, parietal, occipital e as suturas.....	58
<b>FIGURA 8:</b> Aspecto externo da região mastóidea.....	60
<b>FIGURA 9:</b> Exposição do músculo digástrico em paciente com tumor do forame jugular.....	65
<b>FIGURA 10:</b> Dissecção do pescoço- observa-se tumor dentro do canal auditivo externo e no forame jugular. R.F.M.= retalho miofascial.....	66

<b>FIGURA 11:</b> Dissecção anatômica de acesso para tumor do forame jugular, mostrando a mastoidectomia, o nervo facial e o seio sigmóide.....	67
<b>FIGURA 12:</b> Mastoidectomia em paciente com tumor do forame jugular.....	69
<b>FIGURA 13:</b> Mastoidectomia em paciente com tumor da região petroclival.....	70
<b>FIGURA 14:</b> Craniectomia retrosigmóide em paciente com tumor do forame jugular.....	72
<b>FIGURA 15:</b> Craniotomia da fossa média e craniectomia da fossa posterior em paciente com tumor petroclival.....	74
<b>FIGURA 16:</b> Ligadura do seio sigmóide abaixo do seio petroso superior.....	76
<b>FIGURA 17:</b> Dupla ligadura do seio sigmóide com fio não absorvível.....	77
<b>FIGURA 18:</b> Exposição final extradural em paciente com tumor do forame jugular.....	78
<b>FIGURA 19:</b> Exposição extradural em paciente com tumor da região petroclival. Coagulação do seio petroso superior (setas).....	79
<b>FIGURA 20:</b> Abertura da dura-máter na parede medial do seio sigmóide.....	81
<b>FIGURA 21:</b> Exposição intra e extradural de extenso paraganglioma do forame jugular com invasão da dura-máter.....	82
<b>FIGURA 22:</b> Abertura da dura-máter em paciente com tumor petroclival.....	83
<b>FIGURA 23:</b> Abertura do tentório (setas) em acesso pré-sigmóide à região petroclival.....	84
<b>FIGURA 24:</b> Acesso présigmóide: exposição do tumor e identificação do nervo troclear (setas).....	85

<b>FIGURA 25:</b> Tumores do forame jugular (N=66) – Tipos histológicos.....	106
<b>FIGURA 26:</b> Tumores petroclivais (N=29) – tipos histológicos.....	106
<b>FIGURA 27:</b> Posicionamento do paciente para cirurgias do forame jugular e da região petroclival.....	110
<b>FIGURA 28:</b> Demarcação da incisão de pele em paciente com tumor do forame jugular.....	111
<b>FIGURA 29:</b> Demarcação da incisão de pele em paciente com tumor petroclival....	112
<b>FIGURA 30:</b> Tumor do forame jugular – dissecação inicial do retalho de pele.....	113
<b>FIGURA 31:</b> Dissecação inicial da fascia temporal.....	116
<b>FIGURA 32:</b> Exposição do músculo temporal e sua inserção na linha temporal.....	117
<b>FIGURA 33:</b> Rebatimento do retalho cutâneo e identificação do nervo auricular magno em paciente com tumor do forame jugular.....	118
<b>FIGURA 34:</b> Retalho miofascial formado pelas fâscias temporal, cervical e pelo M. esternocleidomastóideo.....	119
<b>FIGURA 35:</b> Incisão e sutura do conduto auditivo externo (dissecação anatômica).	120
<b>FIGURA 36:</b> Dissecação e rotação inferior do músculo temporal.....	123
<b>FIGURA 37:</b> Rotação inferior do músculo temporal sobre a região da mastoidectomia.....	124
<b>FIGURA 38:</b> Dissecação anatômica demonstrando a rotação inferior do músculo temporal sobre a região da mastóide.....	125
<b>FIGURA 39:</b> Rotação inferior do músculo temporal em paciente com tumor do forame jugular.....	126

<b>FIGURA 40:</b> Dissecção anatômica mostrando a rotação do retalho miofascial para cobrir o defeito cirúrgico.....	127
<b>FIGURA 41:</b> Fechamento do defeito cirúrgico com retalho miofascial e o músculo temporal.....	128
<b>FIGURA 42:</b> Resultado estético da cicatriz operatória após remoção de paraganglioma do forame jugular.....	136
<b>FIGURA 43:</b> Aspecto pós-operatório após remoção de tumor do forame jugular.....	137
<b>FIGURA 44:</b> Tomografia computadorizada com contraste evidenciando extenso paraganglioma do forame jugular.....	142
<b>FIGURA 45:</b> Tomografia computadorizada com contraste evidenciando meningioma com extensão intra e extracraniana.....	143
<b>FIGURA 46:</b> Exame de ressonância magnética mostrando extenso meningioma petroclival.....	145
<b>FIGURA 47:</b> Complicações de drenagem lombar contínua para tratamento de fístula líquórica.....	149
<b>FIGURA 48:</b> Ressonância magnética evidenciando extenso meningioma do forame jugular.....	152

	<i>PÁG</i>
<b>ANEXO 1:</b> Lista dos pacientes segundo local de atendimento.....	183
<b>ANEXO 2:</b> Pacientes operados por tumores do forame jugular.....	185
<b>ANEXO 3:</b> Pacientes operados por tumores da região petroclival (acesso pré-sigmóide).....	187
<b>ANEXO 4:</b> Complicações cirúrgicas em pacientes operados por tumores do forame jugular.....	189
<b>ANEXO 5:</b> Complicações cirúrgicas em pacientes operados por tumores da região petroclival (acesso pré-sigmóide).....	191



## ***RESUMO***

Nos últimos 20 anos, o tratamento de tumores ou de doenças cirúrgicas da base do crânio sofreu um grande desenvolvimento, graças ao aparecimento de novos métodos diagnósticos e ao aprimoramento de novas técnicas cirúrgicas. O trabalho conjunto de médicos de diferentes especialidades permite melhor compreensão dos processos patológicos que afetam essa região e oferece melhores possibilidades de tratamento. A fistula liquórica é uma das complicações mais freqüentes e temidas nessas cirurgias. Esse problema é relacionado ao tipo de acesso cirúrgico utilizado, ocorrendo mais freqüentemente em lesões do andar anterior e do andar posterior, devido ao comprometimento de cavidades aéreas da base do crânio como os seios paranasais e a mastóide.

Alterações estéticas com deformações resultantes da remoção óssea ou rotação de retalhos musculares e o aparecimento de encefalocelos são outras complicações observadas. Esses problemas são na maioria das vezes relacionados à técnica cirúrgica empregada e à reconstrução inadequada do defeito ocasionado pela abordagem cirúrgica.

O objetivo deste trabalho é o de apresentar uma técnica de reconstrução da base posterior do crânio em cirurgias envolvendo lesões da região do forame jugular e da região petroclival. Pretendemos demonstrar a eficácia desta modificação na técnica cirúrgica, na prevenção de fistulas liquóricas, na obtenção de excelentes resultados estéticos e na prevenção do aparecimento de encefalocelos. Essa técnica de reconstrução da base do crânio foi desenvolvida pelo autor em colaboração com o otorrinolaringologista, Prof. Dr. João J. Maniglia. Muitos desses tumores necessitam uma ampla exposição cirúrgica que facilite a remoção radical e o controle das importantes estruturas vaso-nervosas destas regiões. Essa exposição cirúrgica implica em remoção óssea extensa, muitas vezes com exérese da dura-máter infiltrada. Além do grande defeito cirúrgico resultante na maioria dos casos, existe uma comunicação com células da mastóide favorecendo o aparecimento de fistula liquórica, pois o fechamento hermético da dura-máter muitas vezes não é possível. A reconstrução da base do crânio torna-se, assim, muito importante. Observando-se que os resultados da literatura, quando se utiliza técnicas convencionais de reconstrução (rotação de retalho do músculo esternocleidomastóideo), implante de enxertos de gordura abdominal, ou mesmo, enxertos miocutâneos com

anastomose vasculares, são muitas vezes insatisfatórios, procuramos desenvolver uma técnica cirúrgica visando melhorar os resultados.

Desenvolvemos em nosso serviço uma reconstrução da base do crânio da fossa posterior utilizando retalhos do músculo temporal e das fascias temporal e crânio-cervical (pediculadas no músculo esternocleidomastóideo e na musculatura posterior do pescoço). Esta técnica de reconstrução foi utilizada na cirurgia de 66 pacientes com tumores da região do forame jugular e em 29 pacientes com tumores da região petroclival, no período de 1987 a 2001.

A técnica cirúrgica utilizada e os resultados obtidos são demonstrados e comparados com a literatura.



## *1. INTRODUÇÃO*

A cirurgia da base do crânio sofreu um grande avanço nos últimos 20 anos. Classicamente os tumores que invadiam a base do crânio eram tratados por equipes cirúrgicas unidisciplinares fazendo com que o limite de ressecção da lesão ficasse na dependência do limite da especialidade do cirurgião. Esse tipo de conduta fazia com que os resultados obtidos fossem, principalmente nos casos de patologias mais extensas, uma ressecção parcial da lesão ou em casos de ressecção total, o aparecimento de lesões importantes de nervos cranianos ou mesmo cerebrais devido ao acesso e técnicas cirúrgicas inadequadas (BROWN, 1985; BUCY, 1951; DANDY, 1925; DEROME, 1979; HOUSE, 1964; KREKORIAN & KEMPE, 1969). A expressiva melhoria dos métodos diagnósticos tanto no pré como no pós-operatório e a maior expectativa dos pacientes com relação aos resultados, fez com que ressecções parciais de lesões potencialmente curáveis com cirurgia ou o aparecimento de complicações cirúrgicas graves como fistulas liquóricas, lesões vasculares e nervosas, se tornassem inaceitáveis. Essa necessidade de melhores resultados fez com que novas técnicas de cirurgia da base do crânio e a criação de equipes multidisciplinares fossem desenvolvidas. Essas equipes envolvendo neurocirurgiões, otorrinolaringologistas, cirurgiões de cabeça e pescoço, oftalmologistas, cirurgiões plásticos e outros especialistas, passaram a tratar com o objetivo de cura, patologias que eram consideradas inoperáveis (RAMINA et al., 2000). Esse avanço técnico-cirúrgico fez com que um grande número de casos mais complicados de tumores da base do crânio passassem a ser melhor compreendidos e se obtivesse uma ressecção radical de muitas dessas lesões com preservação das estruturas envolvidas (RAMINA et al., 1996; RAMINA et al., 1997b; RAMINA et al., 1998).

A crescente utilização de acessos cirúrgicos multidisciplinares extensos, com ampla remoção óssea e da dura-máter ocasionou, por outro lado, o aparecimento de complicações inerentes a essas abordagens. Entre essas complicações, a fistula liquórica é uma das mais freqüentes e também mais temida devido à possibilidade do aparecimento de complicações infecciosas como meningites e abscessos cerebrais. Infecções do sistema nervoso central são muitas vezes de difícil tratamento podendo até mesmo levar o paciente à óbito. A base do crânio apresenta contato com cavidades pneumatizadas como os seios paranasais e a mastóide, aumentando o risco de fistulas liquóricas pós-operatória. Um risco adicional para o aparecimento de infecções deve-se ao fato de que essas cavidades

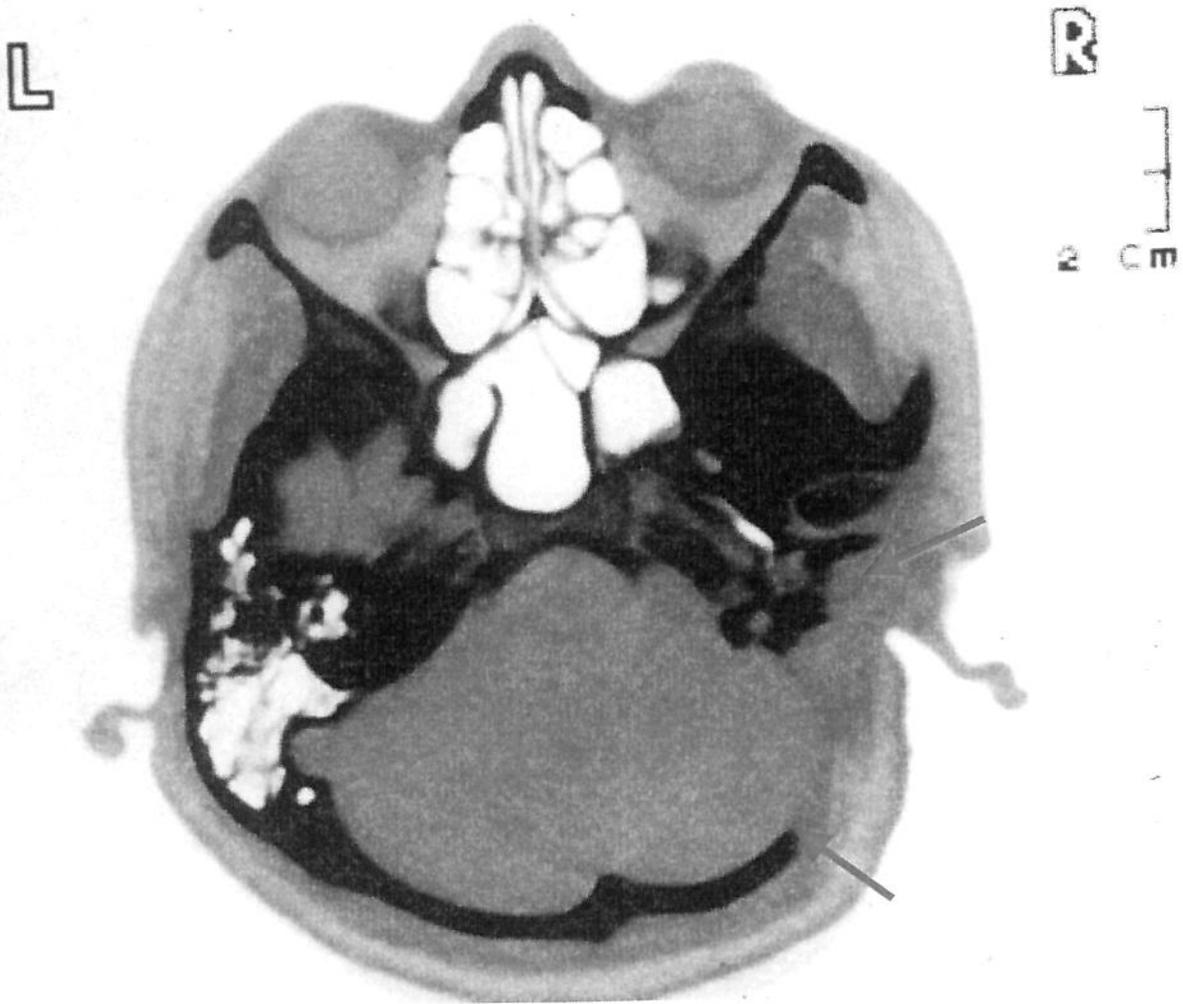
pneumatizadas podem já estar previamente contaminadas com bactérias tornando freqüente o aparecimento de meningites em pacientes com fistulas liquóricas externas ou através da tuba auditiva.

Além de fistulas liquóricas, grandes defeitos ósseos na base do crânio, resultantes do acesso cirúrgico ou da erosão causada pela patologia, podem originar a formação de encefalocelos. Essas encefalocelos podem conter estruturas vâsculo-nervosas que, quando comprimidas resultam no aparecimento de sintomas. Fístulas liquóricas espontâneas tardias podem ser observadas em alguns pacientes com encefalocelos devido à constante pulsação cerebral.

Abordagens cirúrgicas extensas muitas vezes ocasionam deformações estéticas com a perda do contorno do crânio pela remoção óssea ou pela rotação de retalhos musculares. Essas deformações são inaceitáveis nos dias atuais, uma vez que prejudicam muito o convívio social do paciente.

Especificamente os tumores do forame jugular e da região petroclival necessitam de uma grande remoção óssea na região da mastóide e muitas vezes uma extensa ressecção dural (Figura 1). Os riscos das complicações acima descritas são grandes nestes pacientes (BROWN, 1985). Vários autores utilizam, para recobrir esse defeito cirúrgico, um enxerto de gordura retirado da parede abdominal em associação ou não com a rotação superior do músculo esternocleidomastóideo, que é seccionado de sua inserção na clavícula e no esterno. Esses procedimentos têm como desvantagens a necessidade de uma incisão adicional no abdome ou um aumento da incisão cirúrgica produzindo um resultado estético não satisfatório e o uso de tecido não vascularizado, que aumenta o risco de infecção. As técnicas clássicas para o fechamento e reconstrução da ferida operatória não oferecem também proteção adequada para evitar fistulas liquóricas pós-operatórias.

Nesse trabalho apresentamos uma técnica cirúrgica desenvolvida em nosso serviço para a reconstrução da base do crânio nesses tumores visando a prevenção de fistulas liquóricas pós-operatórias e a obtenção de resultados estéticos satisfatórios. Faremos também uma comparação dos nossos resultados com aqueles relatados na literatura.



**FIGURA 1:** Tomografia pós-operatória: defeito do acesso cirúrgico para ressecção de paraganglioma do forame jugular



## ***2. OBJETIVOS***

## **2.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a técnica cirúrgica empregada pelo autor na reconstrução da base do crânio em cirurgias para tumores do forame jugular e da região petroclival.

## **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Avaliar a eficácia da técnica cirúrgica utilizada pelo autor, na reconstrução da base posterior do crânio, quanto a ocorrência de fistulas liquóricas em cirurgias de tumores da região do forame jugular, nos casos em que foi necessário abrir ou ressecar a dura-máter infiltrada por invasão tumoral.
2. Avaliar a eficácia da técnica cirúrgica empregada pelo autor, na reconstrução da base posterior do crânio, quanto a ocorrência de fistulas liquóricas em cirurgias de tumores da região petroclival, quando utilizado acesso combinado pré-sigmóide com abertura da dura-máter da fossa posterior e da fossa média.
3. Avaliar o resultado estético obtido com a técnica empregada nos dois grupos de pacientes, segundo critérios estabelecidos em nosso serviço.
4. Comparar os resultados obtidos com os relatados na literatura, quanto a ocorrência de fistulas liquóricas pós-operatórias.



### ***3. CONSIDERAÇÕES GERAIS***

### 3.1. CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS

Serão feitas considerações de ordem anatômica das estruturas relacionadas com o procedimento cirúrgico utilizado, baseando-se em tratados e atlas clássicos de anatomia (SPALTEHOLZ & SPANNER, 1988; TESTUT & JACOB, 1975; GARDNER et al, 1971; GRAY, 1985; ROSSE & GADDUM-ROSSE, 1997). Os termos utilizados procuram obedecer a atual “Nomina Anatômica” (NOMINA ANATOMICA, 1984) e a nomenclatura adotada pelo 12º Congresso Internacional de Anatomistas (NETTER, 2000).

As fâscias, os músculos da cabeça e do pescoço e detalhes da superfície craniana externa, relacionados à técnica cirúrgica desenvolvida serão descritos.

#### 3.1.1. Fâscias

##### FÂSCIA SUPERFICIAL DA CABEÇA

A fâscia superficial da cabeça cobre os músculos faciais e contém os nervos e os vasos sangüíneos superficiais. Esta fâscia superficial apresenta uma espessura diferente nas várias regiões da cabeça apresentando, porém suprimento vascular e nervoso abundante. A fâscia superficial é espessa e resistente. Acima das linhas nucal superior e temporal, e anterior ao músculo masseter, a fâscia é formada apenas pelo periósteo. Na região da convexidade craniana o plano muscular é substituído por uma aponeurose epicraniana chamada de gálea aponeurótica. Entre a gálea aponeurótica e o periósteo existe um espaço preenchido por tecido conjuntivo que permite a mobilidade do couro cabeludo (GRAY, 1985).

##### GÁLEA APONEURÓTICA

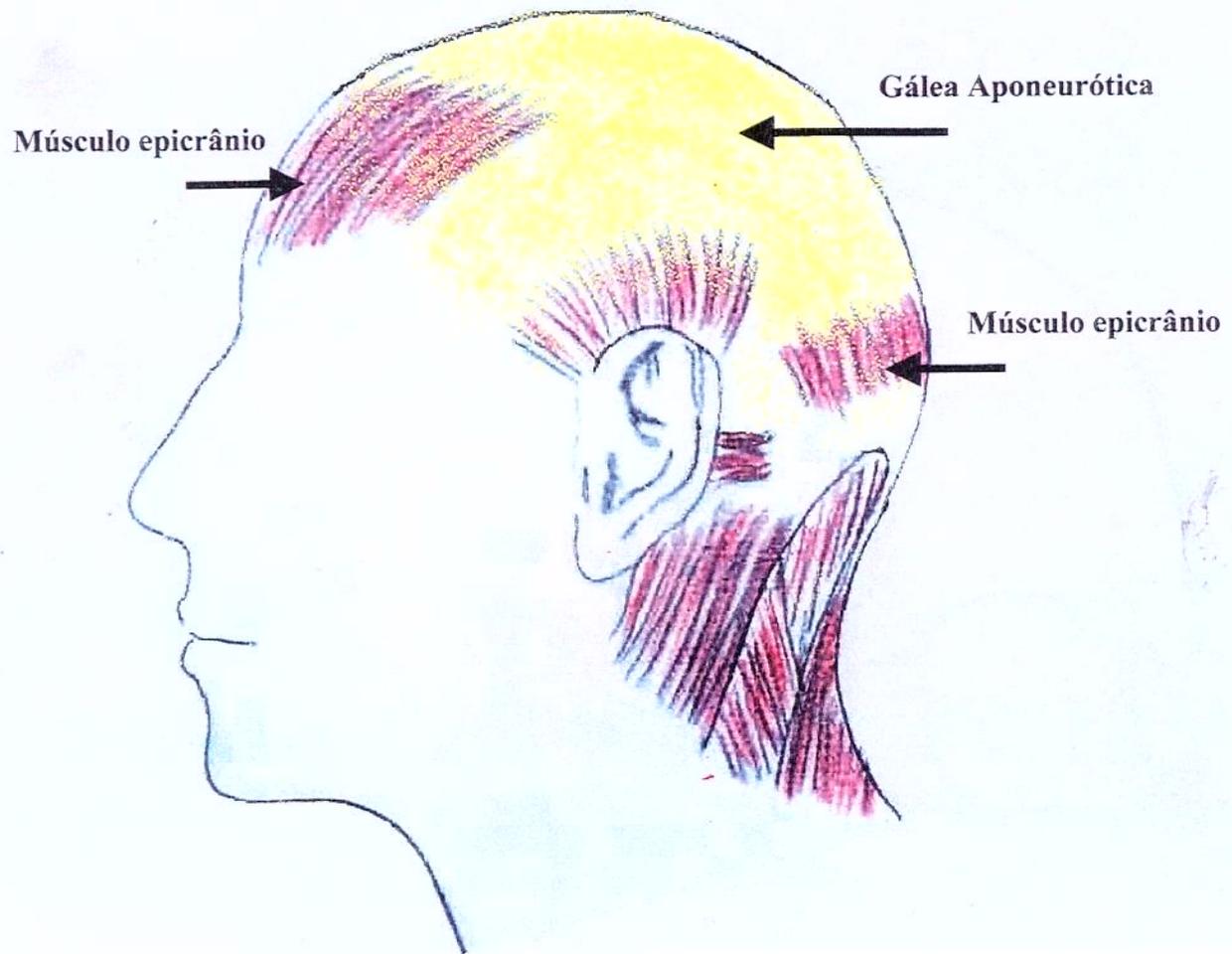
A gálea aponeurótica (*aponeurosis epicranica*) cobre a parte superior do crânio entre a região frontal e a occipital inserindo-se na parte frontal e occipital do músculo epicrânio. Lateralmente, a gálea aponeurótica perde sua característica de fâscia e se continua sobre a fâscia temporal como tecido areolar laminado (Figura 2).

## FÁSCIA TEMPORAL

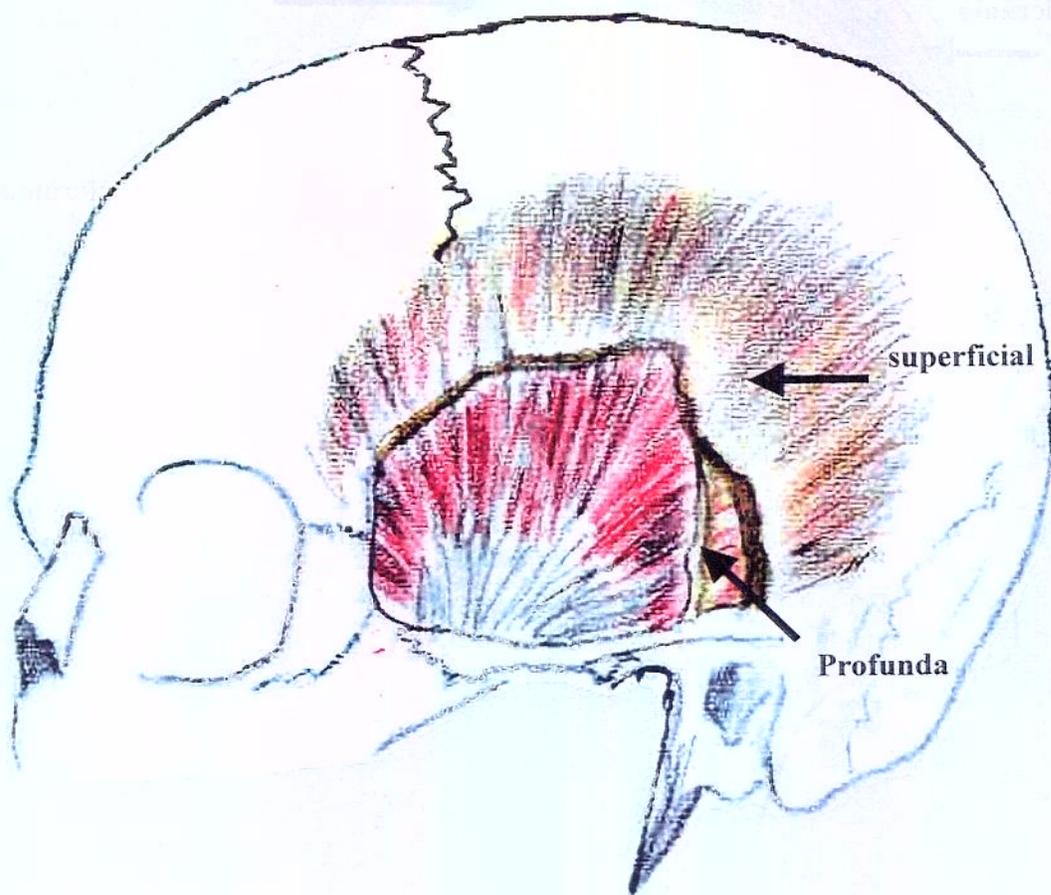
A fáscia temporal está situada por debaixo da fáscia superficial da cabeça e é uma membrana fibrosa, resistente, brilhante e com a forma do músculo que recobre. A fáscia temporal se insere no bordo posterior do malar, bordo posterior da apófise orbitária externa e na linha temporal. Inferiormente se divide em dois planos, um profundo, inserindo-se no bordo medial do arco zigomático, e um superficial, inserindo-se na borda lateral do arco zigomático, continuando-se, inferiormente, como fáscia massetéica (TESTUT & JACOB, 1975; GRAY, 1985) (Figura 3).

## FÁSCIAS DO PESCOÇO

As fáscias do pescoço são divididas em superficial e profunda. A fáscia cervical superficial é fina e está em continuidade com fibras do músculo platisma mais anteriormente. Posteriormente é mais espessada e aderente a fáscia cervical profunda.



**FIGURA 2:** Desenho mostrando a gálea aponeurótica com sua inserção no músculo epicrânio



**FIGURA 3:** Fáschia temporal: superficial e profunda

A fáscia cervical profunda apresenta três porções principais (ROSSE & GADDUM-ROSSE, 1997).

1) Uma porção anterior inserida posteriormente em cada lado no ligamento nugal e nos processos espinhosos das vértebras cervicais. Essa fáscia reveste dois importantes músculos do pescoço: o trapézio e o músculo esternocleidomastóideo. Entre esses dois músculos, esta fáscia recobre o triângulo posterior do pescoço como um único plano. Superiormente, a porção anterior da fáscia cervical profunda se funde com o perióstio da protuberância occipital externa e da linha nugal superior do osso occipital e mastóide. Anteriormente, se insere na borda inferior do corpo da mandíbula até o ângulo da mandíbula. Entre o ângulo da mandíbula e a mastóide se estende superiormente e divide-se para cobrir a glândula parótida.

2) Uma porção média da fáscia cervical profunda (fáscia pré-traqueal) é mais fina sendo um plano de tecido conectivo que cruza a porção anterior do pescoço anterior à traquéia e à glândula tireóide.

3) A porção posterior da fáscia cervical profunda (fáscia pré-vertebral), se estende posteriormente ao esôfago e a traquéia, anterior à coluna vertebral e aos músculos vertebrais anteriores. Posteriormente, irá formar o assoalho do triângulo posterior do pescoço, cobrindo os músculos escalenos e levantador da escápula (fáscia escalênica). Após recobrir os músculos posteriores do pescoço, se insere nos processos espinhosos das vértebras cervicais. Superiormente, a porção posterior da fáscia cervical profunda alcança a base do crânio e inferiormente, se estende até o mediastino superior (GRAY, 1985). Importantes estruturas nervosas estão relacionadas com a fáscia pré-vertebral. No triângulo posterior do pescoço encontramos o nervo acessório (superiormente a fáscia) e inferiormente estão as raízes dos plexos cervical e braquial.

### 3.1.2. Músculos

#### MÚSCULO EPICRÂNIO

Este músculo é composto por quatro partes: duas occipitais e duas frontais, que estão conectadas pela gálea aponeurótica. A parte occipital tem a forma de um quadrilátero que se origina nos dois terços laterais da linha nugal superior do osso occipital e da porção mastóidea do osso temporal. A parte frontal tem, igualmente, a forma de um quadrilátero, sendo mais delgada que a occipital, porém mais extensa e sem apresentar inserção óssea. Suas fibras musculares estão interligadas com os músculos corrugador do supercílio, orbicularis oculi e prócero (Figura 2). O músculo epicrânio é inervado por ramos temporais do nervo facial (parte frontal) e pelo ramo auricular posterior do nervo facial (parte occipital). A contração deste músculo puxa o couro cabeludo posteriormente, elevando as sobrancelhas e enrugando a testa, dando uma expressão de surpresa. Esse músculo apresenta variações anatômicas relacionadas ao seu tamanho podendo inclusive estar ausente (GRAY, 1985).

#### MÚSCULO TEMPOROPARIETAL

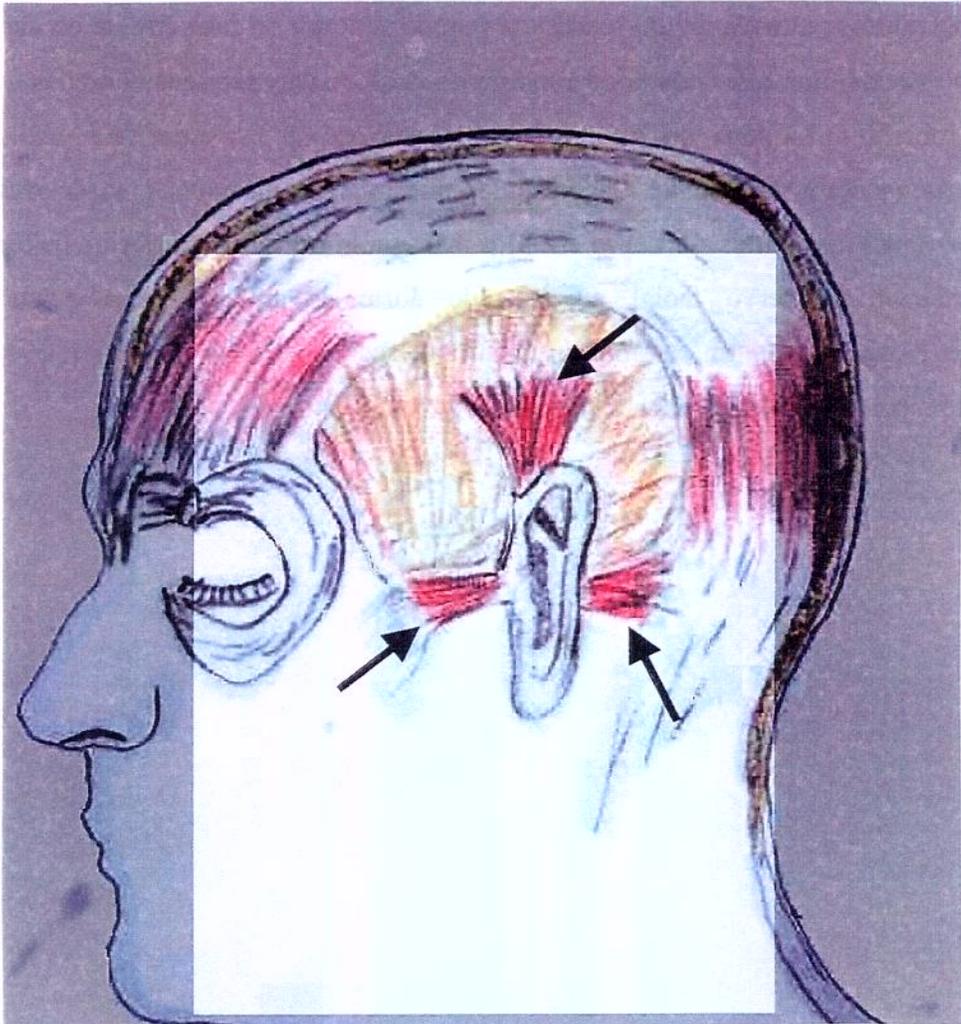
É um músculo fino, largo, que se origina da fáscia temporal logo acima e anterior à margem superior da aurícula do canal auditivo externo. Este músculo insere-se superiormente com a forma de um leque na pele e na fáscia temporal atingindo a gálea aponeurótica e é suprido por ramos temporais do nervo facial. Sua ação é a de esticar o couro cabeludo e puxar para trás a pele da região temporal, levantando a aurícula. Sua ação, em combinação com o músculo epicrânio, enrugam a testa, abrindo os olhos e dando uma expressão de medo ou horror (GRAY, 1985).

#### MÚSCULO TRANSVERSO DA NUCA OU OCCIPITAL MENOR

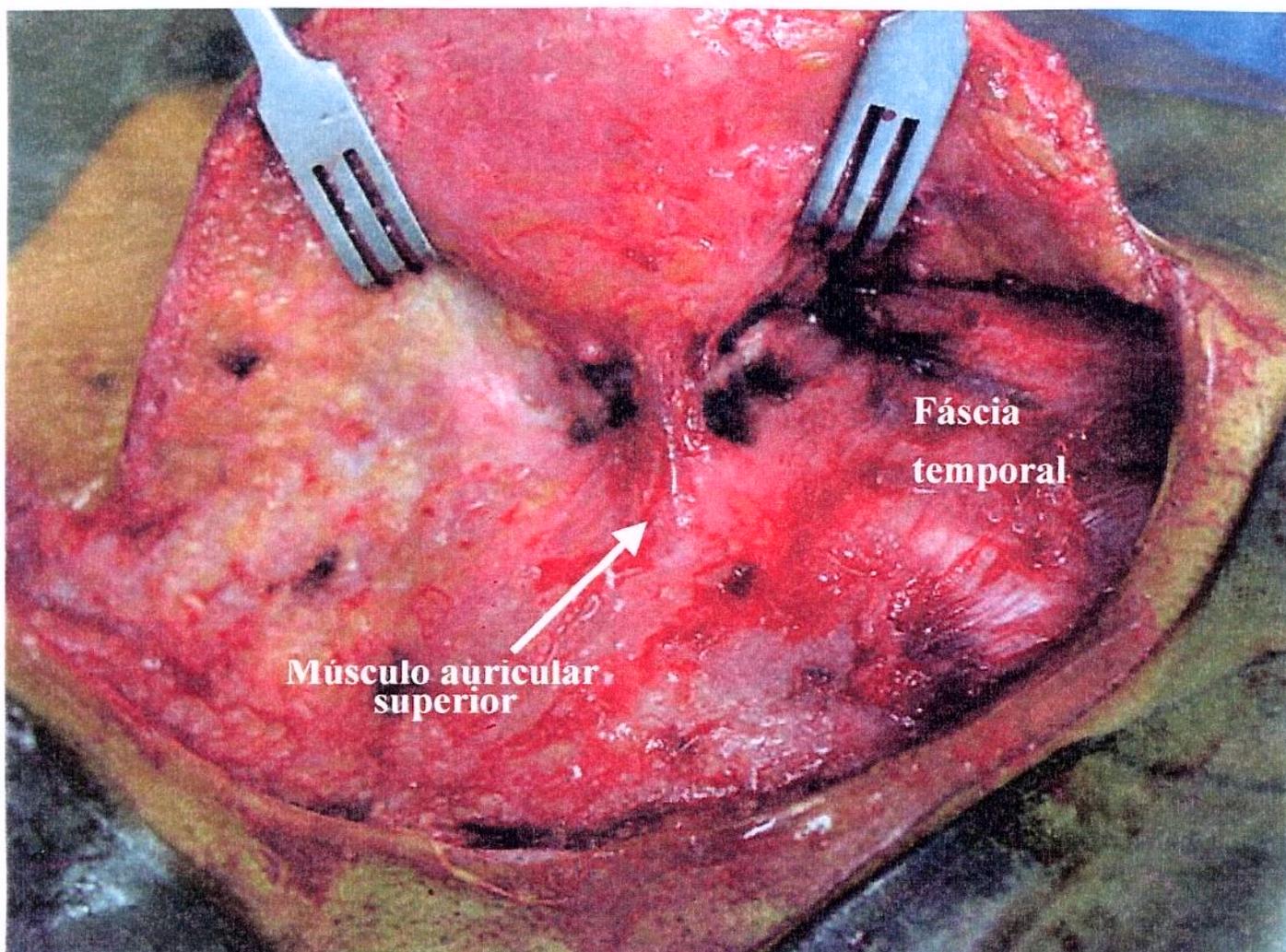
Este músculo, presente em cerca de 25% das pessoas, se origina na protuberância occipital externa ou na linha nugal superior. Insere-se junto com o músculo auricular posterior ou na porção posterior do músculo esternocleidomastóideo.

## MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DA ORELHA

Encontramos três músculos: auricular anterior, auricular superior e auricular posterior (Figura 4). O auricular anterior é o menor dos três e nasce na porção anterior da fáscia da região temporal e insere-se na região anterior do hélix. O músculo auricular superior é fino, em forma de leque, sendo o maior dos três, nascendo da fáscia da região temporal e inserindo-se através de um tendão na porção superior da face cranial da aurícula (Figura 5). O músculo auricular posterior consiste de duas ou três pequenas porções que se originam na porção mastóidea do osso temporal inserindo-se na superfície medial da aurícula na convexidade da concha. Os músculos auriculares anteriores e superiores são inervados por ramos temporais do nervo facial e o músculo auricular posterior pelo ramo auricular posterior do nervo facial. O músculo auricular anterior puxa a aurícula anteriormente e superiormente; os músculos auriculares superior e posterior o fazem superiormente e posteriormente, respectivamente.



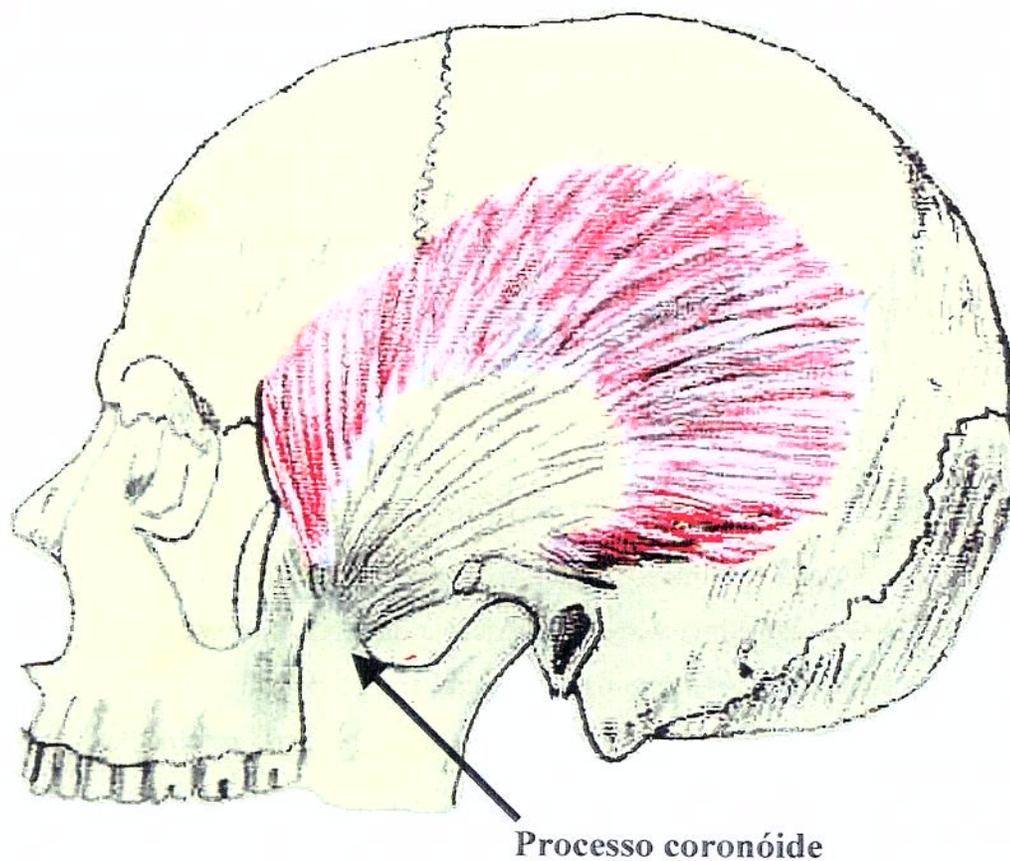
**FIGURA 4:** Músculos extrínsecos da orelha: músculos auricular anterior, superior e posterior



**FIGURA 5:** Dissecção cirúrgica do músculo auricular superior em paciente com tumor do forame jugular

## MÚSCULO TEMPORAL

É um músculo volumoso que tem a forma radiada de um leque cuja base está dirigida superiormente e o vértice insere-se na apófise coronóide da mandíbula (Figura 6). Este músculo insere-se superiormente na linha temporal inferior em toda a extensão da fossa temporal e nos 2/3 superiores da fáscia temporal. Suas fibras convergem em um tendão que passa por baixo do arco zigomático inserindo-se na superfície medial, no ápex, no bordo anterior do processo coronóide e no bordo anterior do ramo da mandíbula próximo ao último molar. É innervado pelos ramos temporal anterior e posterior do tronco anterior do ramo mandibular do nervo trigêmeo. Este músculo é irrigado por três artérias: a artéria temporal profunda posterior, ramo da artéria temporal superficial; a artéria temporal profunda média, ramo da artéria maxilar interna e a artéria temporal profunda anterior, também ramo da artéria maxilar interna. Essas artérias são acompanhadas de veias temporais profundas que irão formar a porção superior do plexo pterigóideo. O músculo temporal eleva a mandíbula cerrando os dentes. Sua porção posterior retrai a mandíbula (TESTUT & JACOB, 1975, GRAY, 1985).



**FIGURA 6:** Desenho mostrando o músculo temporal com sua inserção no processo coronóide da mandíbula

## MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO

É um músculo espesso mais estreitado em sua porção central e mais largo e fino em suas porções terminais. Origina-se no osso esterno e na clavícula em duas porções: a medial ou esternal e a lateral ou clavicular. Dirige-se superiormente dividindo a região cervical em dois triângulos (anterior e posterior) e insere-se, através de um tendão espesso, na porção lateral do processo mastóideo do osso temporal desde o ápex até o seu bordo superior e, através de uma aponeurose fina, na parte lateral da linha nugal superior do osso occipital. O músculo esternocleidomastóideo é inervado pela parte espinal do nervo acessório e por ramos da porção anterior do segundo e terceiro nervos cervicais. Contraindo apenas um lado flexiona a cabeça lateralmente aproximando a orelha do ombro. Roda a cabeça dirigindo o rosto superiormente e para o lado oposto. As fibras anteriores, agindo em conjunto, flexionam a cabeça anteriormente enquanto que as fibras posteriores a estendem, pois estão inseridas atrás da articulação atlanto-occipital. Se a cabeça estiver fixada a contração dos dois músculos ajuda na elevação do tórax durante a inspiração forçada (GRAY, 1985).

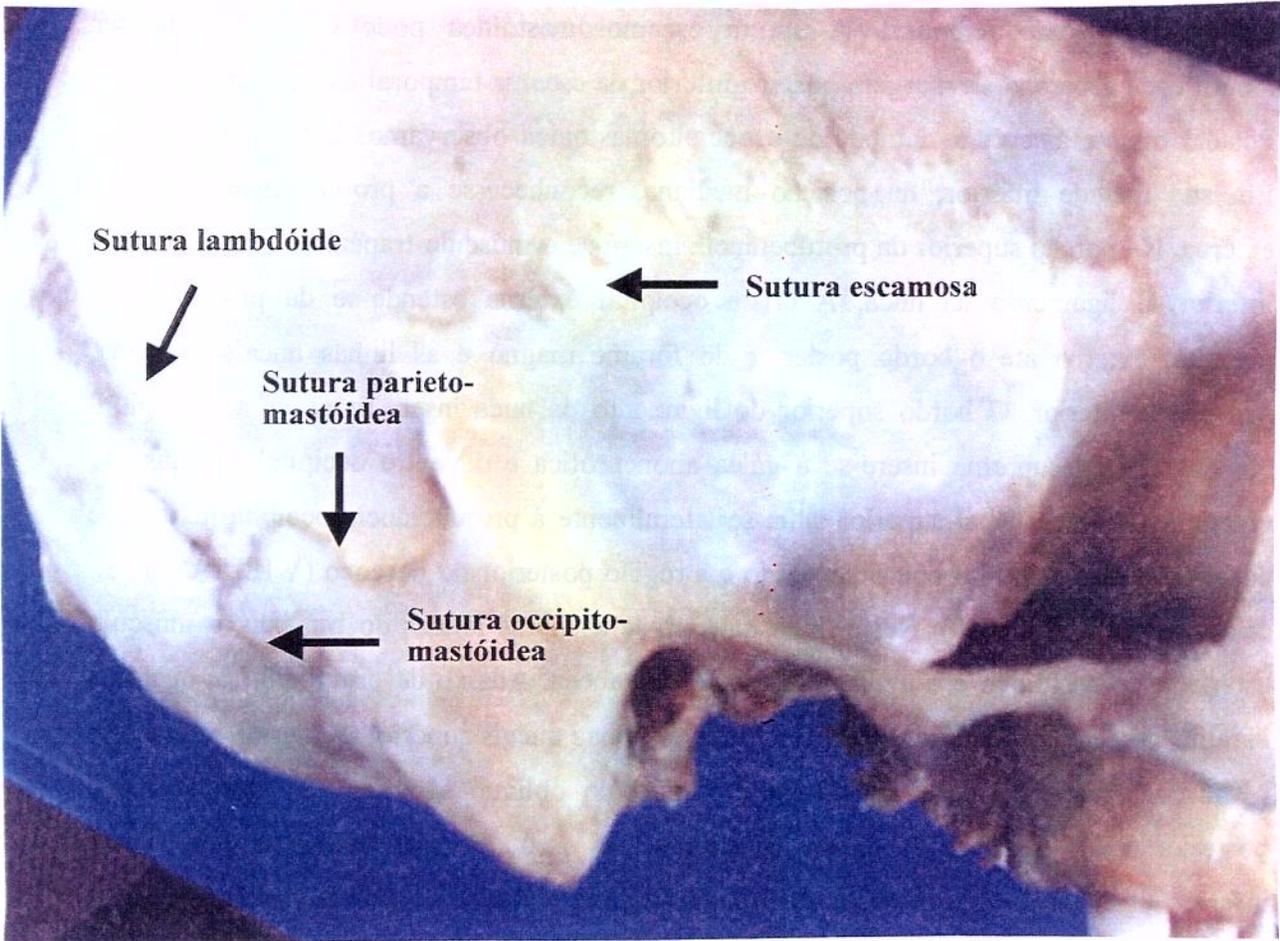
## MÚSCULO ESPLÊNIO DA CABEÇA

Esse músculo volumoso origina-se da metade caudal do ligamento da nuca, dos processos espinhosos da sétima vértebra cervical e das três ou quatro primeiras vértebras torácicas. Suas fibras se inserem no osso occipital abaixo do terço lateral da linha nugal e no processo mastóideo do osso temporal. As fibras do músculo esternocleidomastóideo o cobrem nessa região. Esse músculo traciona a cabeça e o pescoço dorsal e lateralmente (GRAY, 1985).

### 3.1.3. Superfície craniana externa

Observando-se o aspecto externo da região têmporo-parieto-occipital, notamos as suturas e proeminências ósseas que podem servir como elementos de orientação para o cirurgião (Figura 7). As suturas lambdóide, occipitomastóidea, parietomastóidea e a escamosa são facilmente reconhecidas e servem de reparo anatômico para abordagens

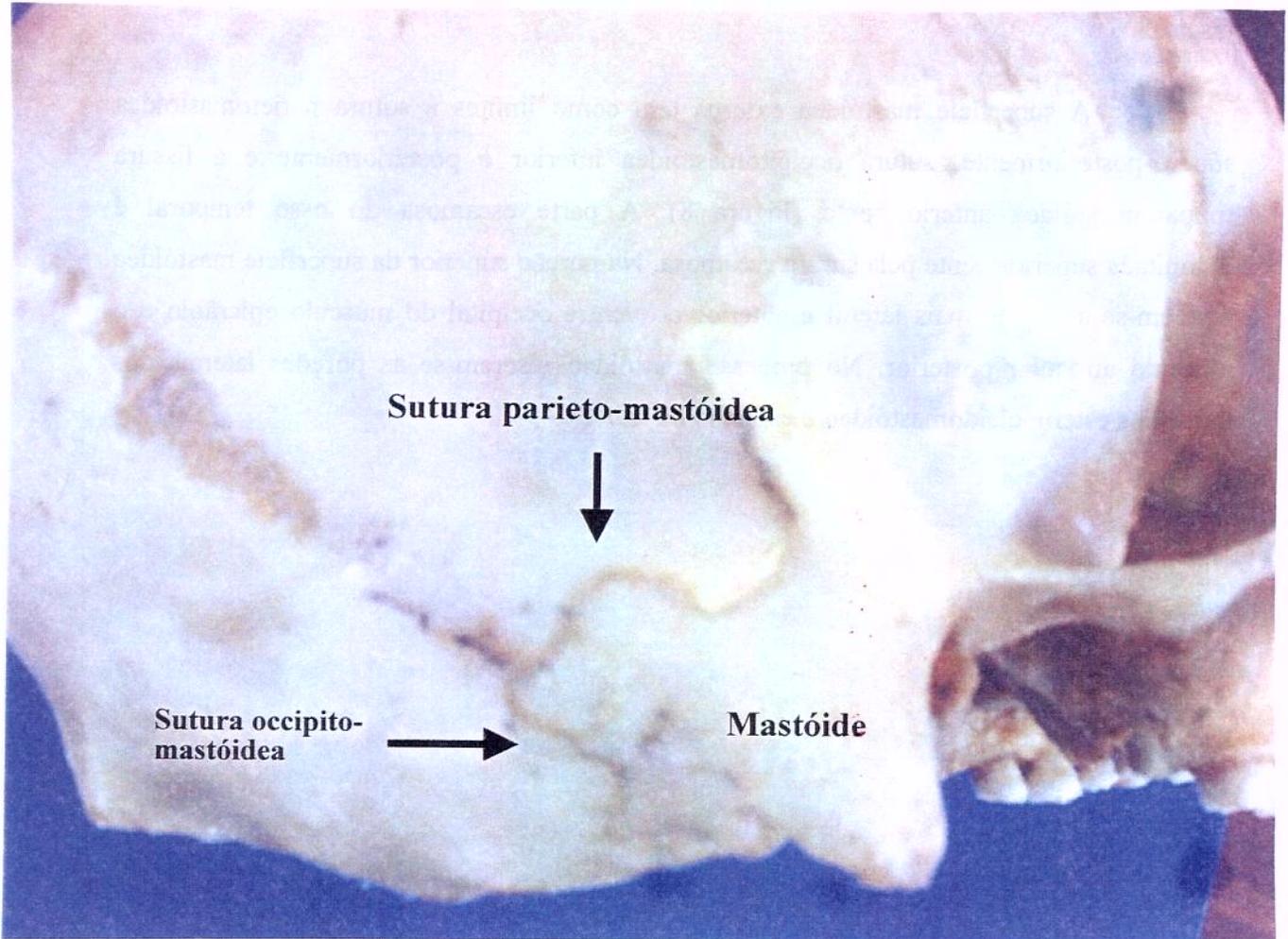
cirúrgicas na fossa posterior. A sutura occipitomastóidea separa a porção inferior do osso occipital do processo mastóideo da parte petrosa do osso temporal. A sutura parietomastóidea corresponde ao bordo superior externo da base da parte petrosa do osso temporal e situa-se entre o ponto de transição entre as suturas lambdóide e occipitomastóidea e a extremidade inferior da incisura parietal do osso temporal. Astério é o nome dado ao ponto de encontro das suturas lambdóide, occipitomastóidea e parietomastóidea. A sutura escamosa separa a margem inferior do osso parietal da parte escamosa do osso temporal. A sutura escamosomastóidea pode eventualmente ser identificada separando a margem pósteroinferior da escama temporal da sua parte petrosa. Posteriormente às suturas lambdóide e occipitomastóidea observamos a escama occipital. Em sua metade inferior, na posição mediana, reconhece-se a protuberância occipital externa. Na porção superior da protuberância insere-se o músculo trapézio e, na sua porção inferior, o ligamento da nuca. A crista occipital externa estende-se da protuberância occipital externa até o bordo posterior do fórame magno e as linhas nucais suprema, superior e inferior. O bordo superior do ligamento da nuca insere-se na crista occipital. Na linha nugal suprema insere-se a gálea aponeurótica e o ventre occipital do músculo epicrânio. A linha nugal superior situa-se lateralmente à protuberância occipital externa e constitui o limite entre o couro cabeludo e a região posterior do pescoço (WILLIAM P. L. & WARWICK R., 1980). Nesta linha inserem-se as fibras longas do trapézio, o músculo estenocleidomastóideo e o músculo esplênio da cabeça. Abaixo da protuberância occipital externa situa-se a linha nugal inferior. Entre as linhas nucais superior e inferior inserem-se o músculo semi-espinhoso da cabeça e o músculo oblíquo superior. Os músculos reto posterior maior e menor da cabeça inserem-se no osso occipital abaixo da linha nugal inferior. O triângulo suboccipital, que contém a parte atlântica da artéria vertebral e a raiz de C1, é formado pelos seguintes músculos que se inserem respectivamente: a) músculo reto posterior maior na escama occipital e processo espinhoso do axis, b) músculo oblíquo superior que se insere na escama occipital e no processo transversal do atlas e c) músculo oblíquo inferior inserindo-se no processo transversal do atlas e no processo espinhoso do axis (WILLIAM P. L. & WARWICK R., 1980).



**FIGURA 7:** Aspecto externo do crânio: regiões temporal, parietal, occipital e as suturas.

Sobre a convexidade do osso parietal dispõem-se as linhas temporal superior e temporal inferior. O músculo temporal (bordo superior) insere-se na linha temporal inferior. A fáscia temporal insere-se na linha temporal superior e entre as duas linhas. A linha temporal inferior constitui a crista supramastóidea que se continua anteriormente com a raiz posterior do processo zigomático. Uma linha formada entre a raiz zigomática e a crista supramastóidea constitui o limite pósterio-inferior da inserção do músculo temporal e sua fáscia.

A superfície mastóidea externa tem como limites à sutura parietomastóidea súpero-posteriormente, sutura occipitomastóidea inferior e posteriormente e a físsura timpanomastóidea anteriormente (Figura 8). A parte escamosa do osso temporal é delimitada superiormente pela sutura escamosa. Na porção superior da superfície mastóidea inserem-se a porção mais lateral e anterior do ventre occipital do músculo epicrânio e o músculo auricular posterior. No processo mastóideo inserem-se as porções laterais dos músculos esternocleidomastóideo e esplênio da cabeça.



**FIGURA 8:** Aspecto externo da região mastóidea.

Pósterio-superiormente ao poro acústico externo delimita-se um triângulo (triângulo supra meatal) que tem como limites: a crista supramastóidea, a margem pósterio-superior do orifício meatal e uma linha vertical tangente à margem posterior do orifício meatal (WILLIAM & WARWICK, 1980). Este triângulo constitui a parede externa do antro mastóideo.

A parte lateral do osso occipital é constituída pelo côndilo occipital. Anterior e superiormente ao côndilo occipital encontramos o canal do nervo hipoglosso. Neste canal são encontrados o nervo hipoglosso, um ramo meníngeo da artéria faríngea ascendente e um plexo venoso.

Lateralmente ao côndilo occipital localiza-se o processo jugular do osso occipital. Esse processo ósseo é constituído por uma placa óssea que se estende da metade posterior do côndilo à sutura occipitomastóidea. Sua margem anterior constitui a incisura jugular occipital (bordo posterior do forame jugular).

Medialmente ao processo mastóideo identificamos a incisura mastóidea onde se insere o músculo digástrico.

O ápice do osso temporal (parte petrosa) articula-se anteriormente com o osso esfenóide através da sincondrose esfenopetrosa e, posteriormente, através da fissura petro-occipital com a parte basilar do osso occipital. A fissura petro-occipital abre-se na fossa jugular do osso temporal e seus bordos (incisuras jugulares temporal e occipital) delimitam o forame jugular (DICHIRO et al, 1964; RHOTON & BUZA, 1975).

O canal carótico localiza-se anteriormente à fossa jugular tendo como margem látero-anterior a porção anterior da parte timpânica do osso temporal.

## **3.2. CONSIDERAÇÕES CIRÚRGICAS**

### **3.2.1. Anatomia cirúrgica do forame jugular**

O forame jugular é um forame com formato triangular localizado entre a parte petrosa do osso temporal e a porção petrosa do osso occipital (KATSUTA et al., 1997). O forame jugular é usualmente mais desenvolvido à direita (LANG, 1989). Classicamente o forame jugular era dividido em dois compartimentos: um anteromedial chamado de

“*pars nervosa*” e outro posterolateral chamado de “*pars venosa*”. Na “*pars nervosa*” encontrava-se o seio petroso inferior, veias dos canais cocleares e o nervo glossofaríngeo. Na “*pars venosa*” encontravam-se os nervos vago e acessório e a porção proximal do bulbo da veia jugular interna. LANG, em 1989, descreveu vários tipos diferentes de subdivisões do forame jugular com os nervos cranianos IX, X e XI, apresentando diferentes situações dentro do forame jugular. Esses nervos transitam através de um septo de tecido conjuntivo que se encontra em continuidade com a dura-máter e o pericrânio. Esse septo contém vários orifícios para o seio petroso inferior. Os nervos cranianos são separados do bulbo da jugular por osso, tecido fibroso espessado ou tecido fibroso fino. O nervo glossofaríngeo passa através da dura-máter do forame jugular anterior e superior ao nervo vago. Esse nervo deixa o crânio seguindo a superfície lateral da artéria carótida interna, medialmente à veia jugular interna. O nervo glossofaríngeo apresenta duas intumescências (gânglio superior e gânglio inferior). Do gânglio inferior se origina o nervo timpânico (nervo de Jacobson) que alcança a cavidade timpânica através de um canal ósseo. O nervo timpânico apresenta várias intumescências que contêm quimiorreceptores que podem dar origem aos paragangliomas. A presença de estruturas semelhantes aos corpúsculos encontrados no bulbo carotídeo foi inicialmente observada no ouvido médio e mastóide por GUILD em 1941. O nervo vago atravessa o forame jugular de modo semelhante ao nervo glossofaríngeo. O gânglio superior do nervo vago encontra-se nesta região e o seu ramo auricular (nervo de Arnold) se origina da porção inferior deste gânglio. Esse ramo apresenta comunicações com o nervo glossofaríngeo e apresenta quimiorreceptores que também podem dar origem a paragangliomas. O nervo vago passa a seguir na borda superior da fossa jugular para um canal na mastóide onde cruza o nervo facial dentro deste canal passando cerca de quatro mm acima do forame estilomastoídeo através da fissura timpanomastoídeo. O nervo acessório é constituído de duas porções: uma craniana e uma espinhal. Esse nervo passa pelo forame jugular através de um tecido conjuntivo logo atrás do nervo vago. Esse nervo não possui gânglios, porém dá ramos para o gânglio superior do nervo vago. Fora do crânio esse nervo passa em frente da veia jugular interna em 85% dos casos e atrás desta veia em 15% (LANG, 1989). O nervo hipoglosso passa através o canal do hipoglosso e apresenta um trajeto mais medial em relação à veia jugular interna e lateral em relação ao nervo vago. A parede do bulbo da veia jugular interna é bem mais fina que a

parede do seio sigmóide. Frequentemente, um ramo meníngeo posterior da artéria faríngea ascendente passa através do tecido conjuntivo para o espaço intracraniano para suprir o osso e a dura-máter desta região. A artéria faríngea ascendente é um importante vaso para a nutrição da base do crânio e de tumores da região do forame jugular.

### **3.2.2. Definição de região petroclival**

A região petroclival corresponde ao espaço localizado na junção da porção petrosa do osso temporal com o clivo, superiormente ao forame jugular, medialmente ao nervo trigêmeo e anteromedialmente ao canal auditivo interno (AL-MEFTY & SMITH, 1991a; MAYBERG & SYMON, 1986; YASARGIL et al, 1980). Importantes estruturas vâsculo-nervosas encontram-se nessa região além do tronco do cérebro. Tumores da região petroclival frequentemente envolvem vasos como a artéria basilar e seus ramos e nervos cranianos desde o nervo oculomotor até o nervo acessório, dificultando a remoção da lesão com a preservação dessas estruturas.

### **3.3. TÉCNICA CIRÚRGICA UTILIZADA**

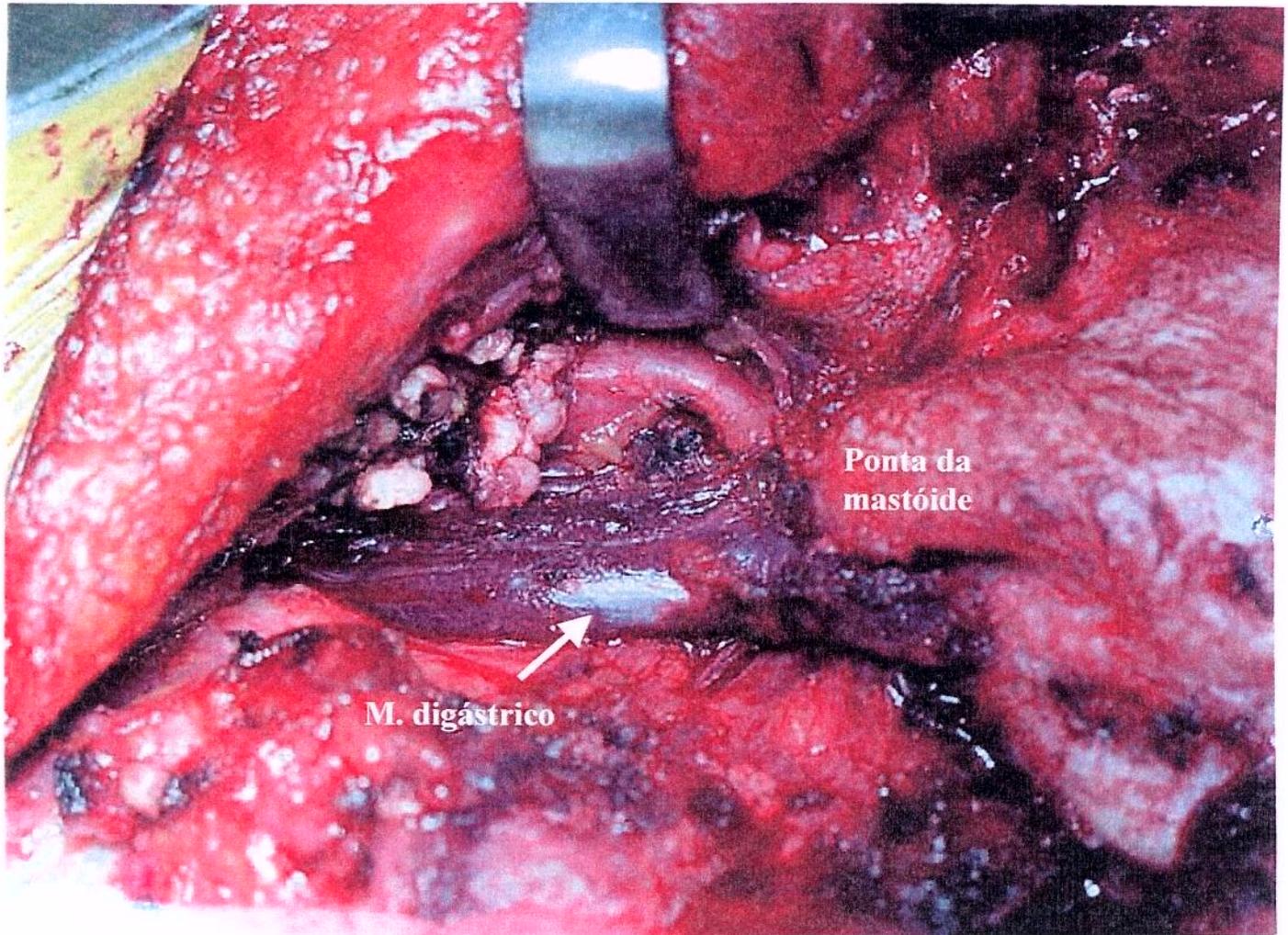
A técnica de reconstrução, objeto deste estudo, foi utilizada em 2 vias de abordagens para tumores da região do forame jugular e da região petroclival. As vias de acesso usadas foram: a) a via crânio-cervical para a exposição da região do forame jugular, da região cervical alta, do ouvido e cavidade mastóide e da fossa posterior e b) acesso pré-sigmóideo combinado supra e infratentorial para a exposição da região petroclival. Os principais passos cirúrgicos desses procedimentos serão descritos, com o objetivo de propiciar ao leitor uma melhor compreensão das abordagens utilizadas. Detalhes da técnica cirúrgica de reconstrução da base do crânio serão descritos no capítulo “Material e métodos”.

Todos os pacientes foram operados sob anestesia geral, com intubação endotraqueal e monitorização anestésica com parâmetros necessários e atualmente rotineiros para procedimentos cirúrgicos de grande porte. Utilizou-se de rotina uma sonda nasogástrica, que foi retirada no período pós-operatório apenas quando o paciente conseguia deglutir normalmente.

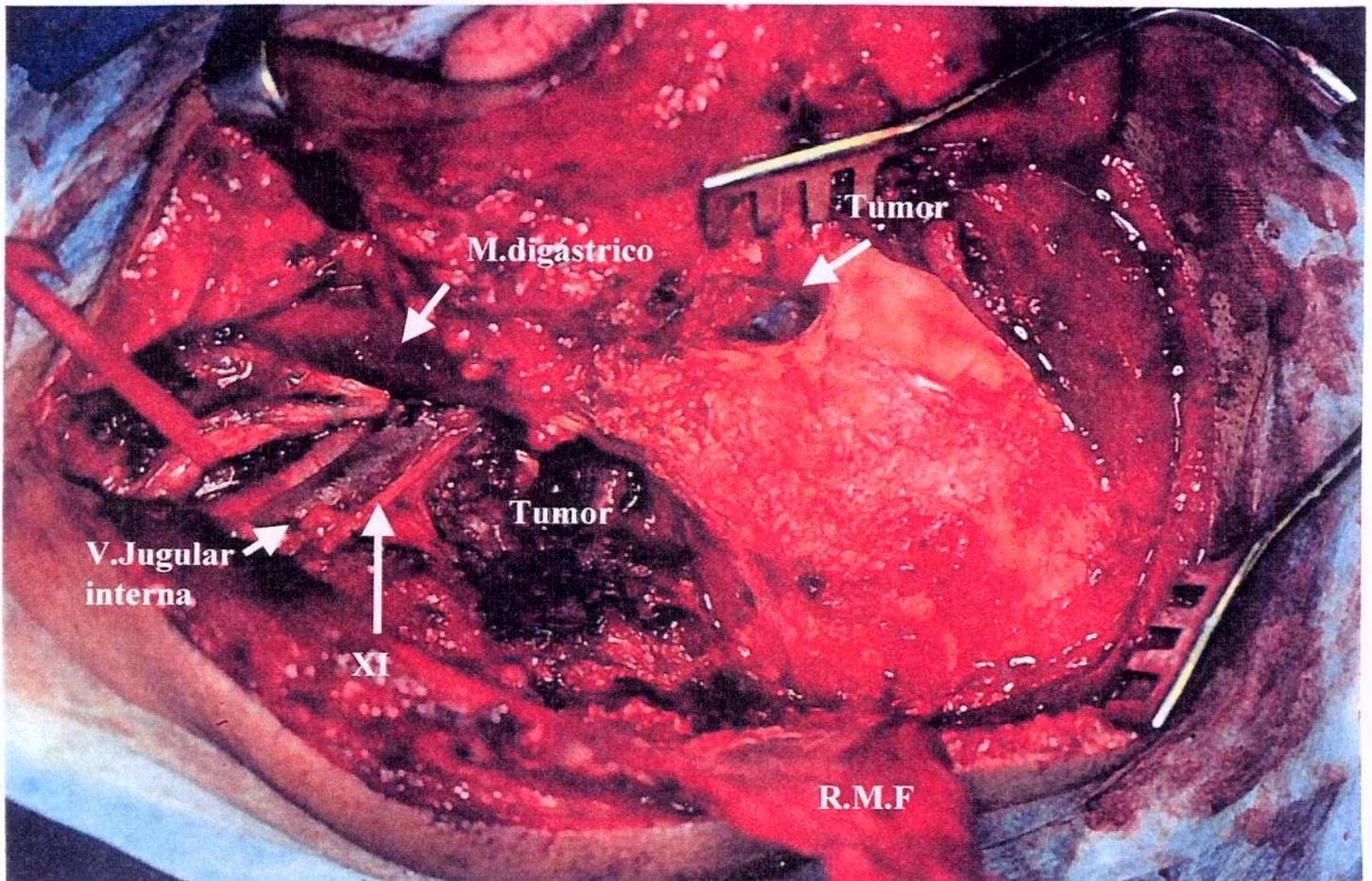
### 3.3.1. Dissecção de pescoço

A dissecção de pescoço é realizada apenas nos casos de tumores do forame jugular. O músculo digástrico (Figura 9) é um músculo que serve de reparo anatômico para as importantes estruturas vaso-nervosas do pescoço (nervos cranianos X, XI e XII, artérias carótida comum, carótida interna, carótida externa e seus ramos e a veia jugular interna) (Figura 10). A veia jugular externa é ligada (com sutura-ligadura) e seccionada. A veia jugular interna é reparada com um cadarço. Nos pacientes em que a luz deste vaso ou do seio sigmóide encontra-se invadida pela lesão realiza-se sutura ligadura da veia jugular interna que será seccionada e removida junto com a porção extradural do tumor. A artéria carótida interna é dissecada até a base do crânio anteriormente ao forame jugular. Consideramos essa dissecção da artéria carótida interna muito importante pois freqüentemente os tumores do forame jugular estão em contato direto ou mesmo infiltrando esse vaso. A artéria vertebral é identificada na região da junção crânio-cervical no triângulo suboccipital. Nos pacientes em que existe um envolvimento deste vaso (compressão ou mesmo invasão) é necessária a abertura do seu canal ósseo no atlas e a sua remoção deste canal para obter um melhor controle proximal e eventualmente permitir a realização de um enxerto vascular.

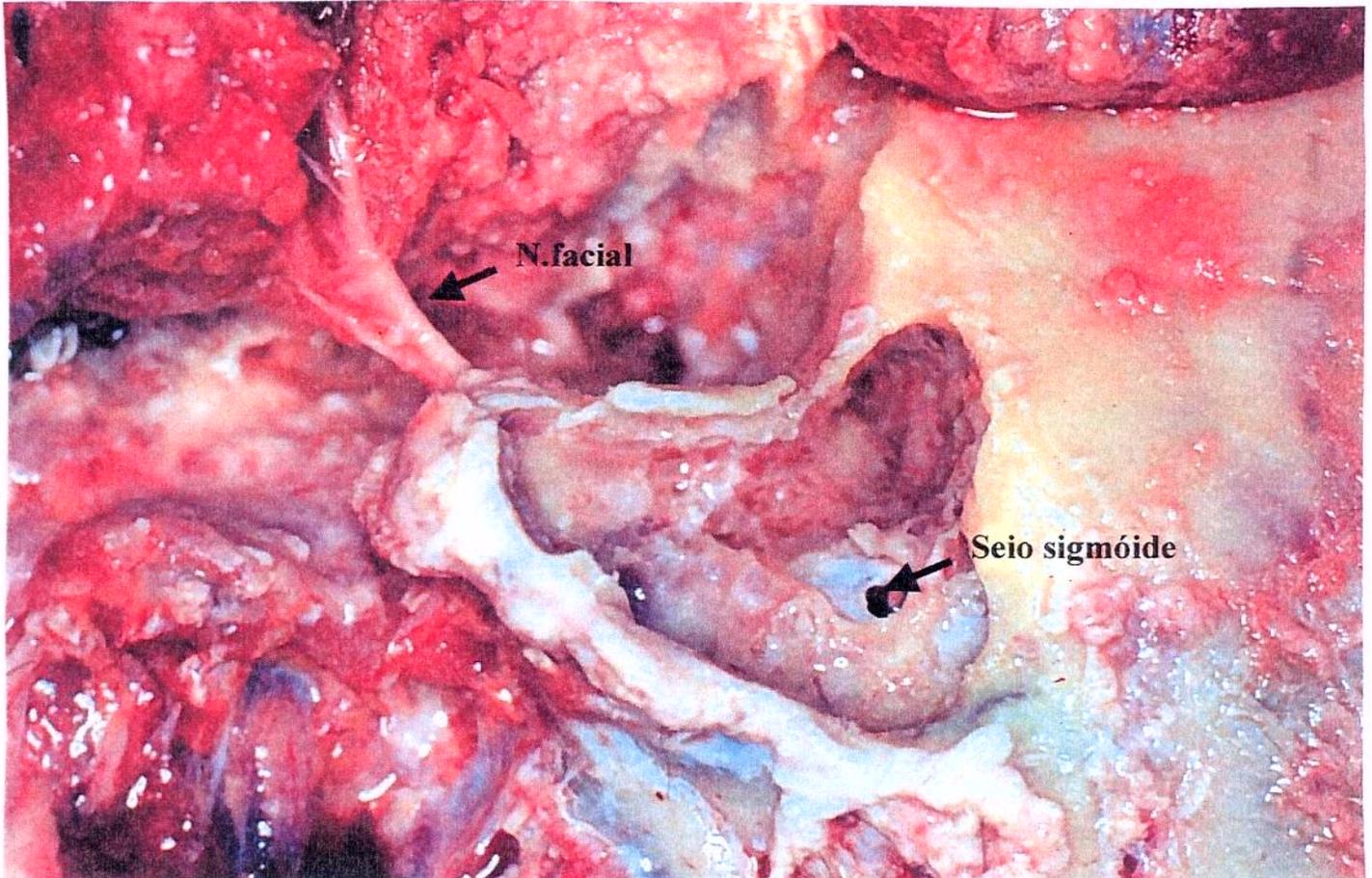
O nervo acessório é identificado anteriormente ao processo transversal do atlas antes de penetrar no músculo esternocleidomastóideo. Esse nervo é dissecado até a região do forame jugular. O nervo hipoglosso é identificado cruzando a artéria carótida externa abaixo do músculo digástrico. O nervo vago é dissecado latero-posteriormente à artéria carótida interna e seguido até a região do forame jugular. O nervo facial é identificado superiormente ao músculo digástrico tomando-se como parâmetros o processo mastóide, a sutura tímpano-mastóidea e a cartilagem do conduto auditivo externo (*pointer*) (Figura 11).



**FIGURA 9:** Exposição do músculo digástrico em paciente com tumor do fórame jugular.



**FIGURA 10:** Dissecção do pescoço – observa-se tumor dentro do canal auditivo externo e no forame jugular. R.F.M. = Retalho Miofascial.



**FIGURA 11:** Dissecação anatômica de acesso para tumor do forame jugular mostrando a mastoidectomia, o nervo facial e o seio sigmóide.

### 3.3.2. Mastoidectomia

Realiza-se a seguir uma mastoidectomia total (Figura 12). O canal do nervo facial só é exposto em casos de infiltração tumoral nesta região. Tanto nos tumores do forame jugular como nos tumores petroclivais com audição pré-operatória preservada, o bloco labiríntico é preservado (Figura 13). Os canais semi-circulares são removidos apenas nos pacientes que apresentem surdez pré-operatória. A remoção destes canais permite maior exposição cirúrgica, porém, pode levar a uma surdez permanente segundo nossa experiência. Alguns autores (SEKHAR et al., 1999) relatam casos de tumores petroclivais em que foi realizada a retirada de canais semi-circulares sem perda auditiva.

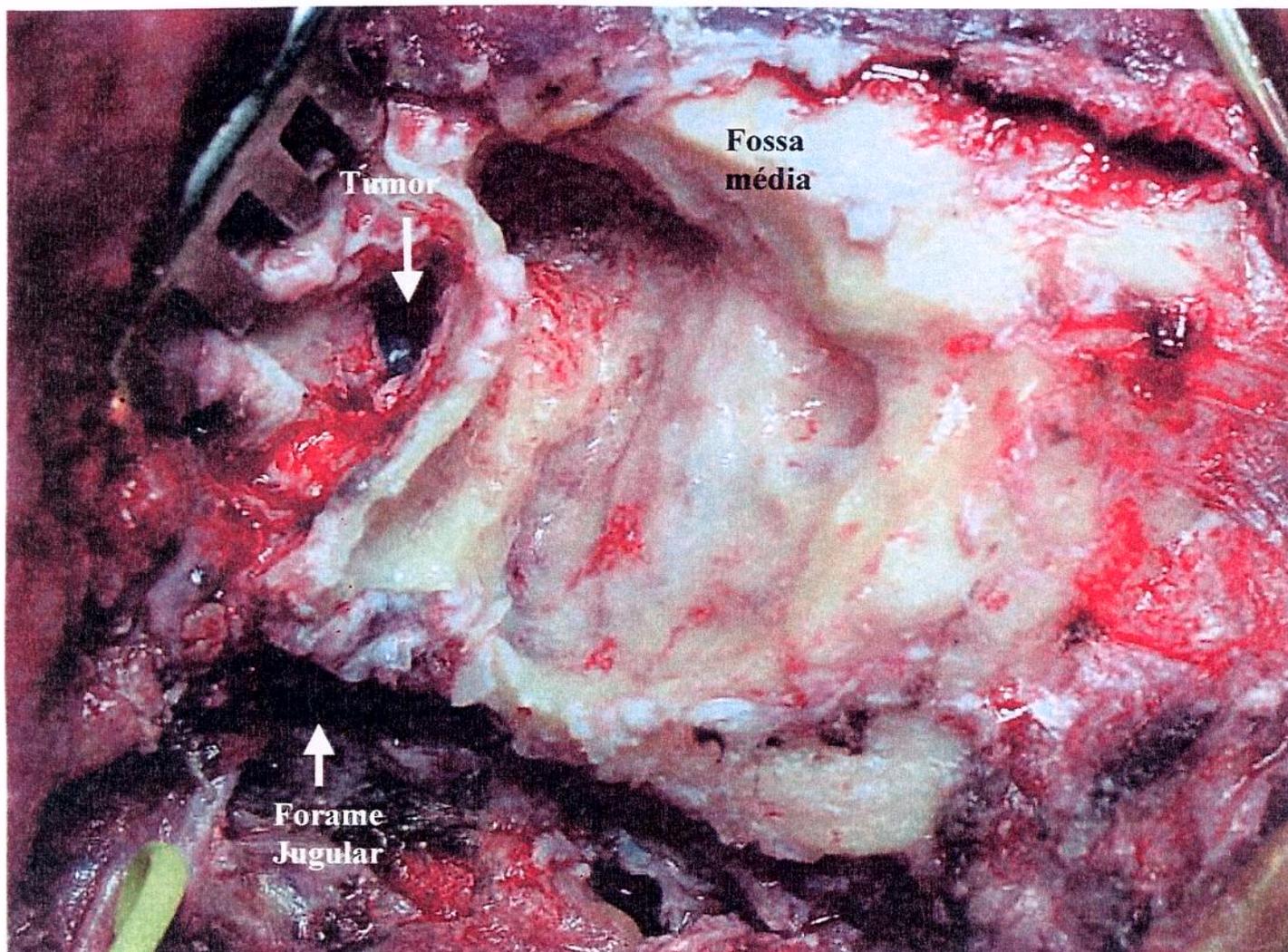
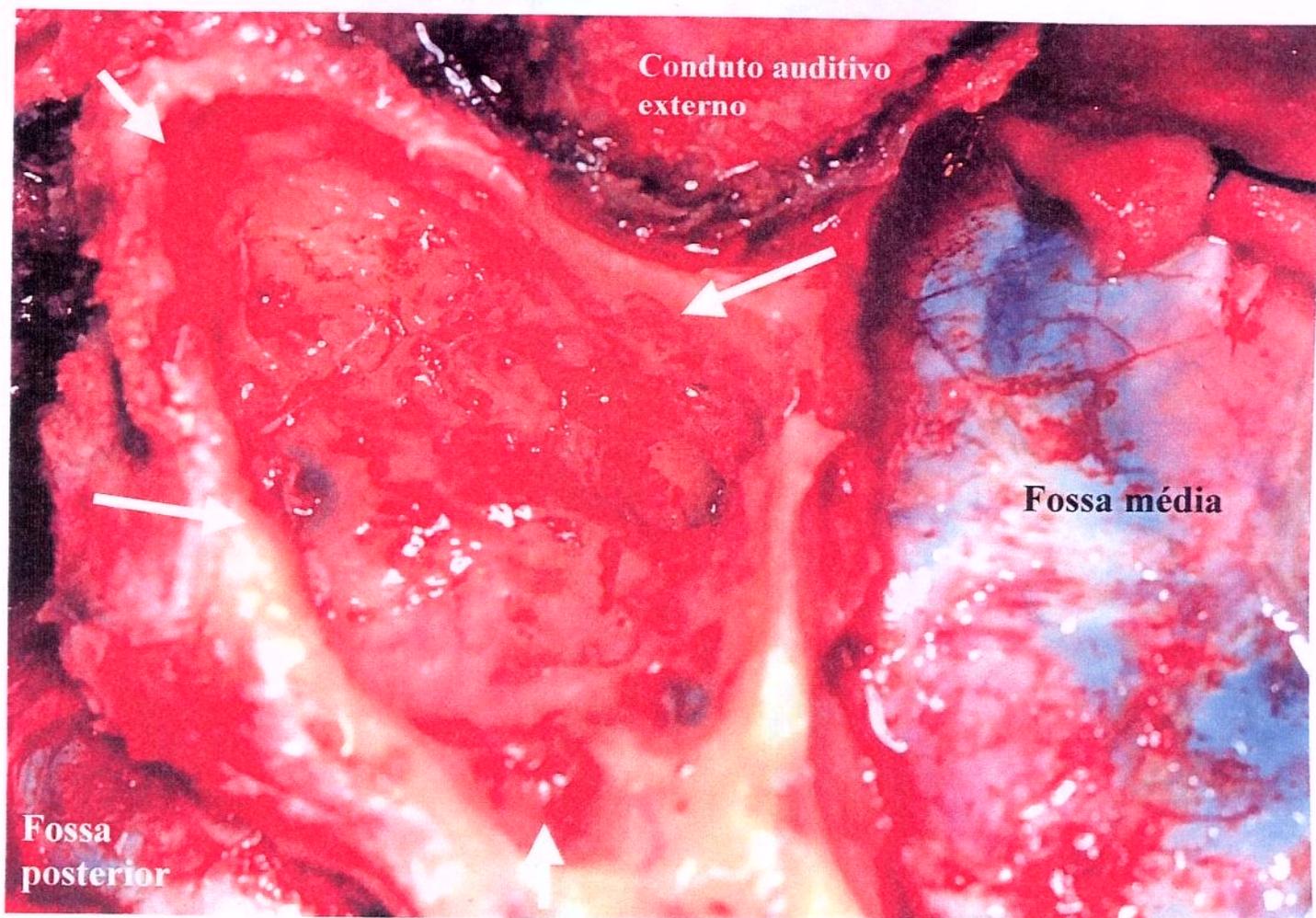


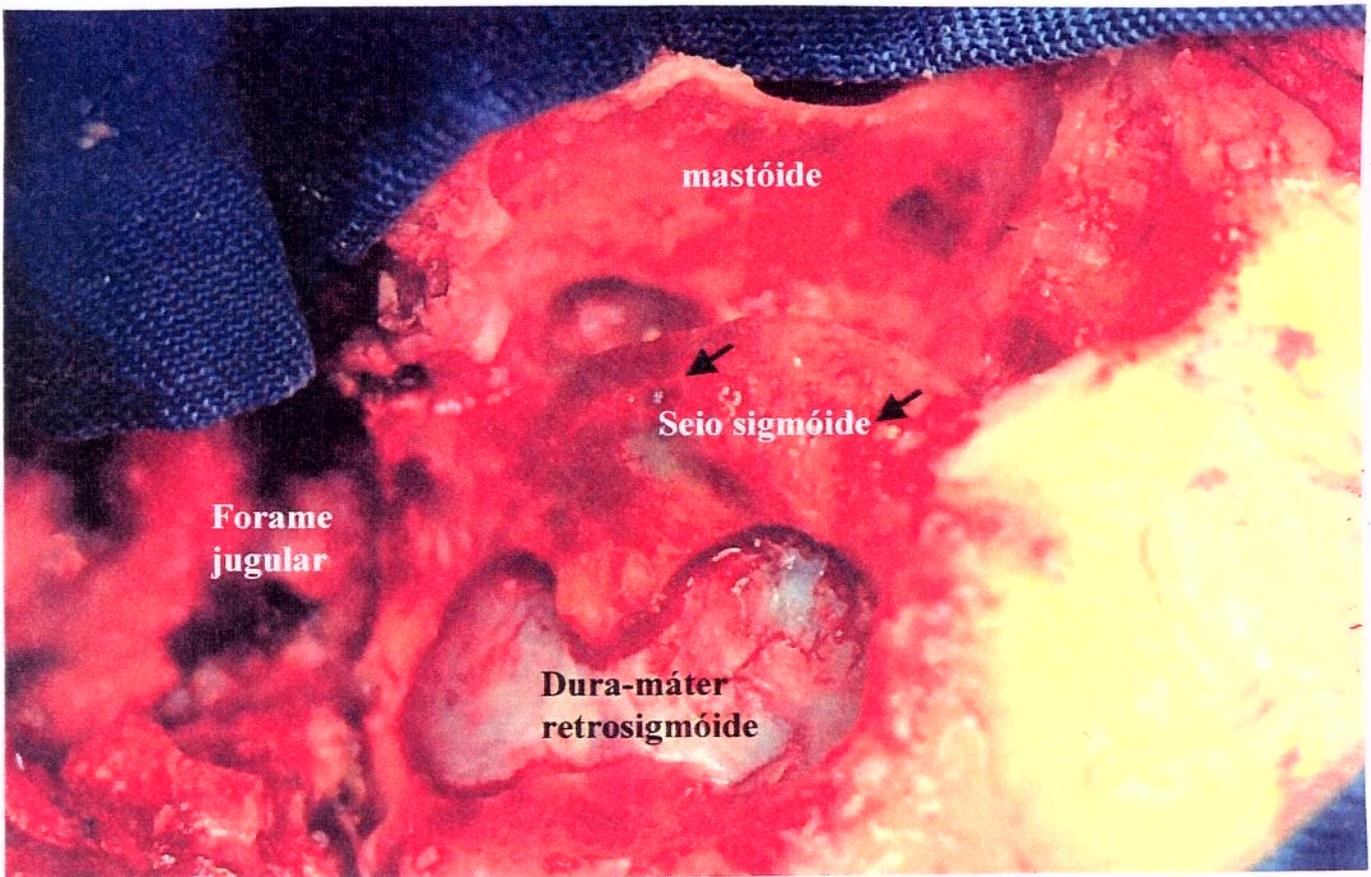
FIGURA 12: Mastoidectomia em paciente com tumor do forame jugular.



**FIGURA 13:** Mastoidectomia em paciente com tumor da região petroclival.

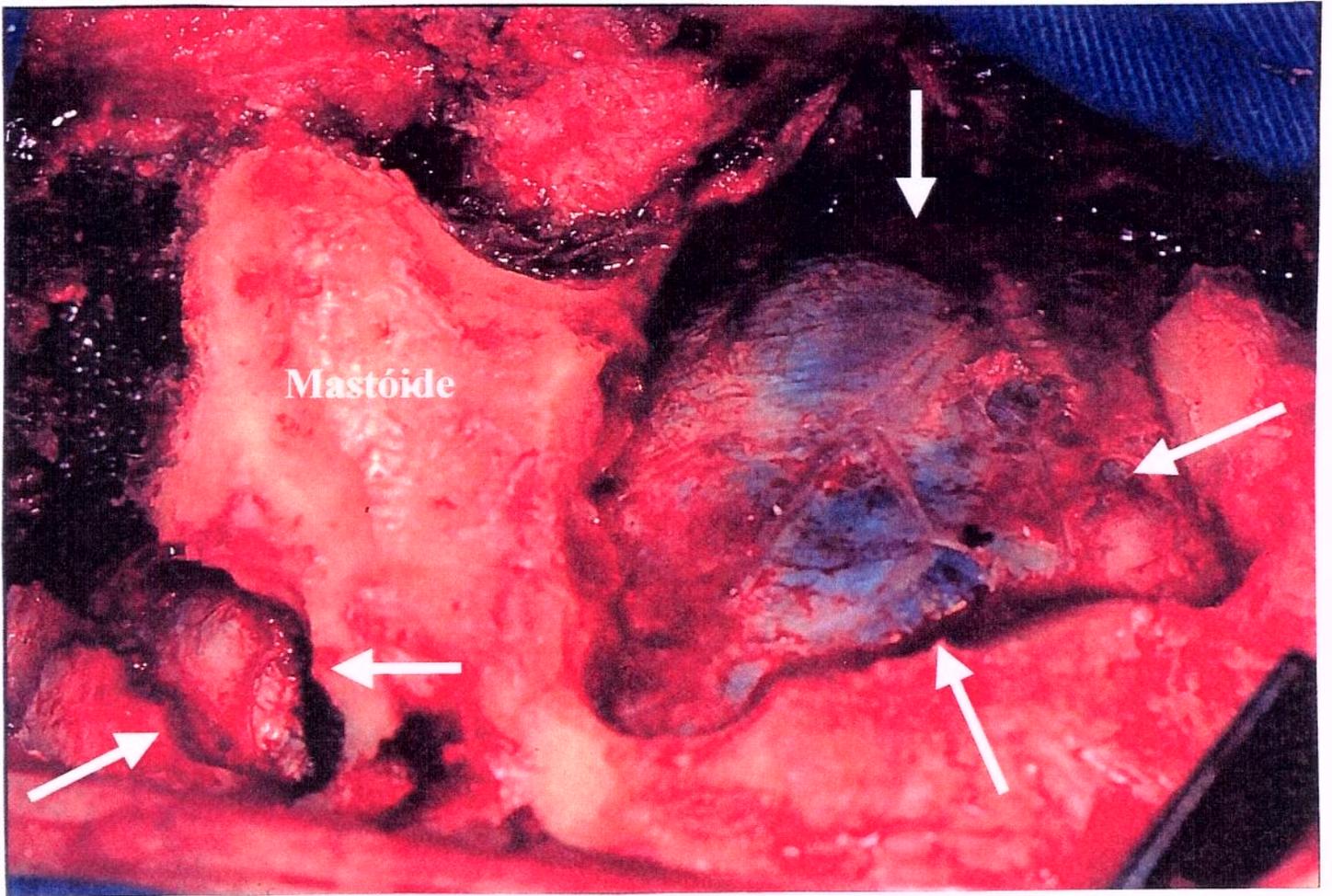
### **3.3.3. Craniectomia e craniotomia**

Nos casos de tumores do forame jugular realiza-se uma craniectomia retrosigmóide com cerca de três cm de diâmetro, expondo o seio transverso superiormente, o seio sigmóide lateralmente e o forame jugular inferiormente (Figura 14). O seio sigmóide é totalmente exposto e o forame jugular aberto amplamente para identificação do tumor. Esse acesso posterior ao forame jugular permite um melhor controle das estruturas vásculo-nervosas intradurais e é utilizado em todos os pacientes que apresentem invasão intradural. Nos casos em que não existe invasão intradural, mas o forame jugular encontra-se comprometido pela lesão, a ampla exposição obtida através da craniectomia da fossa posterior auxilia na remoção da lesão.



**FIGURA 14:** Craniectomia retrosigmóide em paciente com tumor de forame jugular.

Nos casos de tumores da região petroclival realizamos uma craniotomia têmporo-occipital através de quatro trepanações anterior e posteriormente aos seios transversos e sigmóide. Quando se realiza uma craniotomia de fossa posterior os resultados estéticos são melhores que os obtidos com uma craniectomia. Outros autores (LANDEIRO 2000) tem tido essa mesma experiência. A craniectomia associada a uma mastoidectomia total, muitas vezes com a remoção do bloco labiríntico, faz com que o defeito ósseo produzido torne-se bastante extenso. Em casos nos quais a dura-máter encontra-se muito aderida ao osso (mais freqüentemente em pacientes mais idosos) realizamos de preferência uma craniectomia de fossa posterior e craniotomia de fossa média (Figura 15).



**FIGURA 15:** Craniotomia de fossa média e craniectomia de fossa posterior em paciente com tumor petroclival.

### **3.3.4. Ligadura do seio sigmóide e veia jugular interna**

A ligadura do seio sigmóide e da veia jugular é utilizada apenas nos casos de tumores do forame jugular. Uma pequena incisão da dura-máter é realizada anterior e posteriormente ao seio sigmóide, inferiormente ao seio petroso superior (Figura 16). O seio sigmóide é ligado com dupla ligadura utilizando-se fio não absorvível (Figura 17). A veia jugular interna é ligada com sutura-ligadura também com fio não absorvível na região cervical alta, a porção extra-dural do tumor é totalmente exposta (Figura 18).

Nos casos de tumores petroclivais o seio petroso superior é coagulado e ligado através de duas suturas com fio não absorvível, completando a exposição extra-dural do acesso pré-sigmóide (Figura 19).

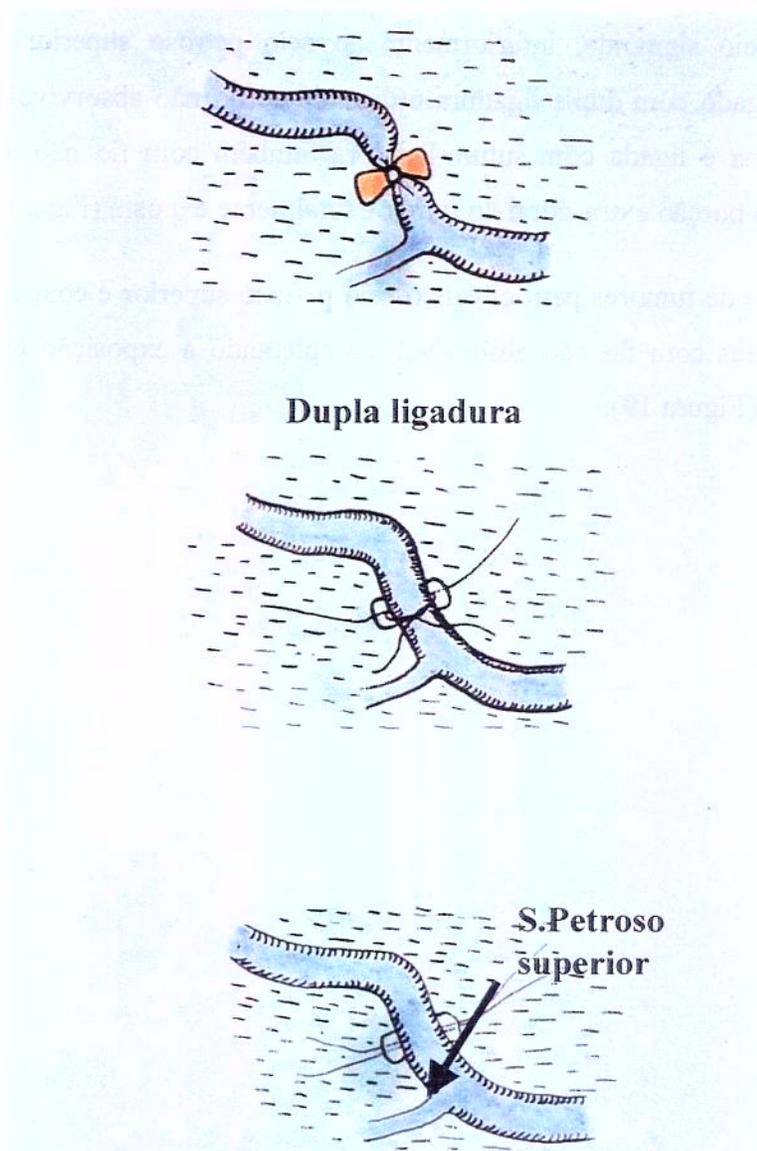
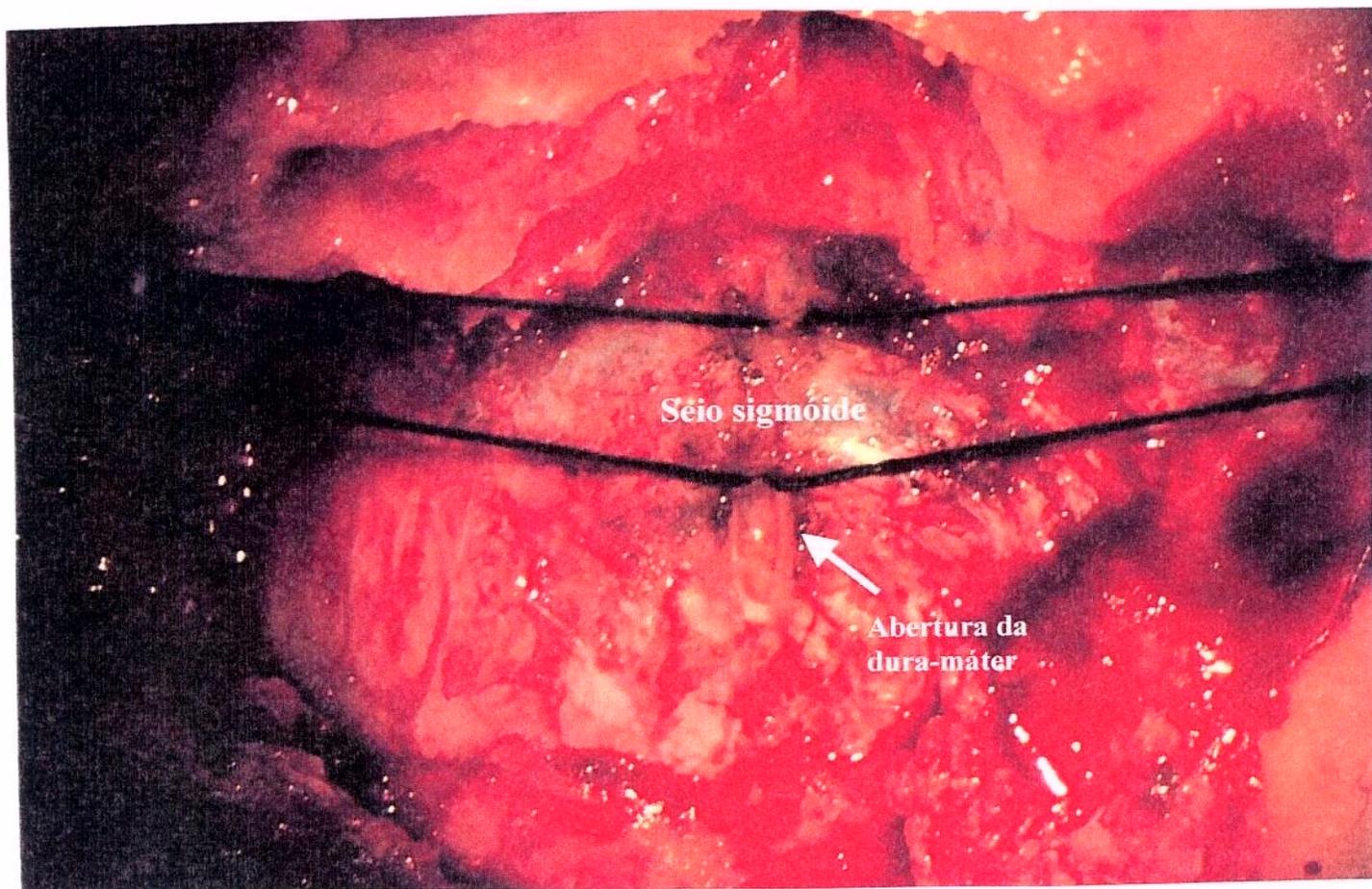
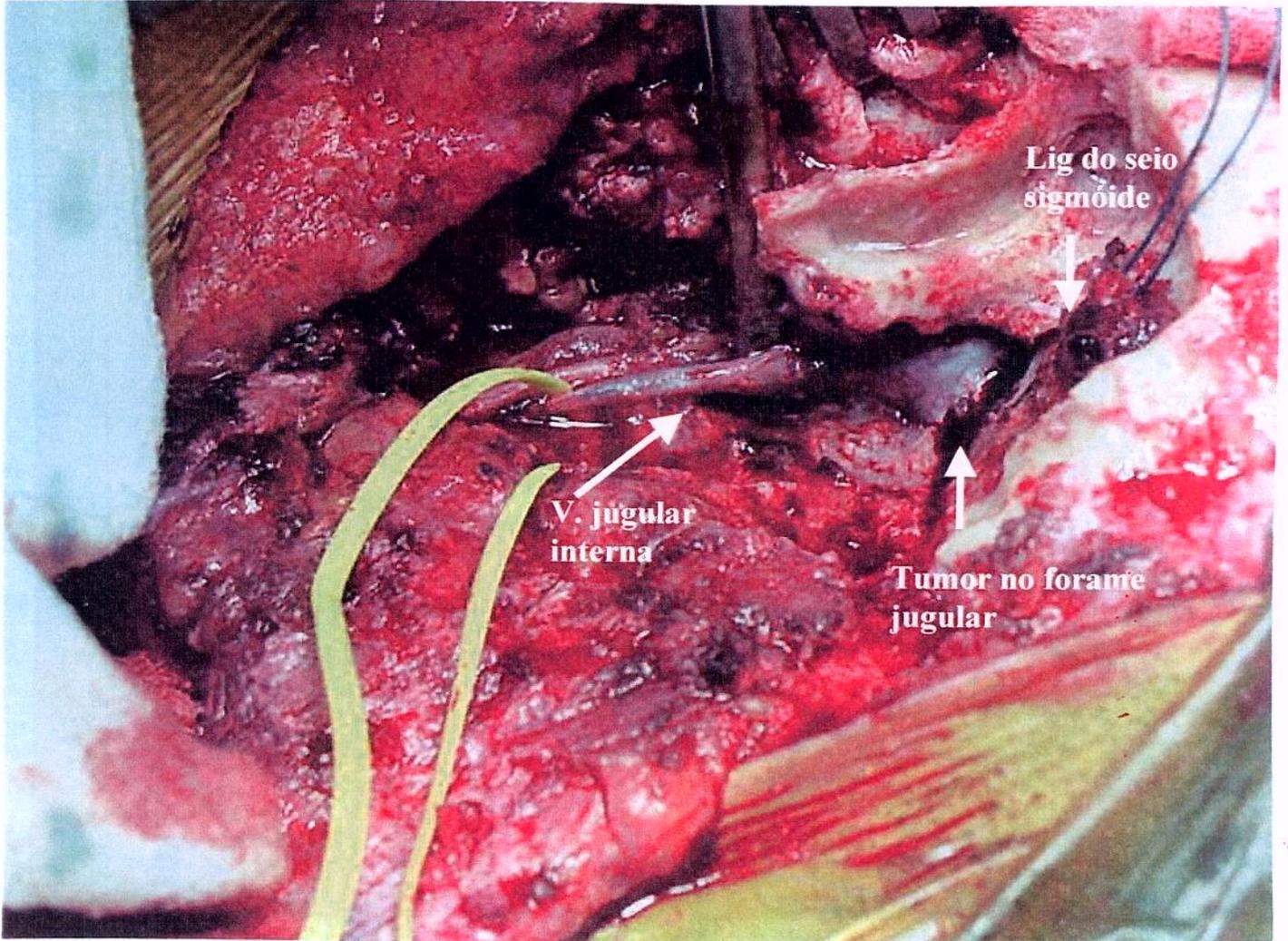


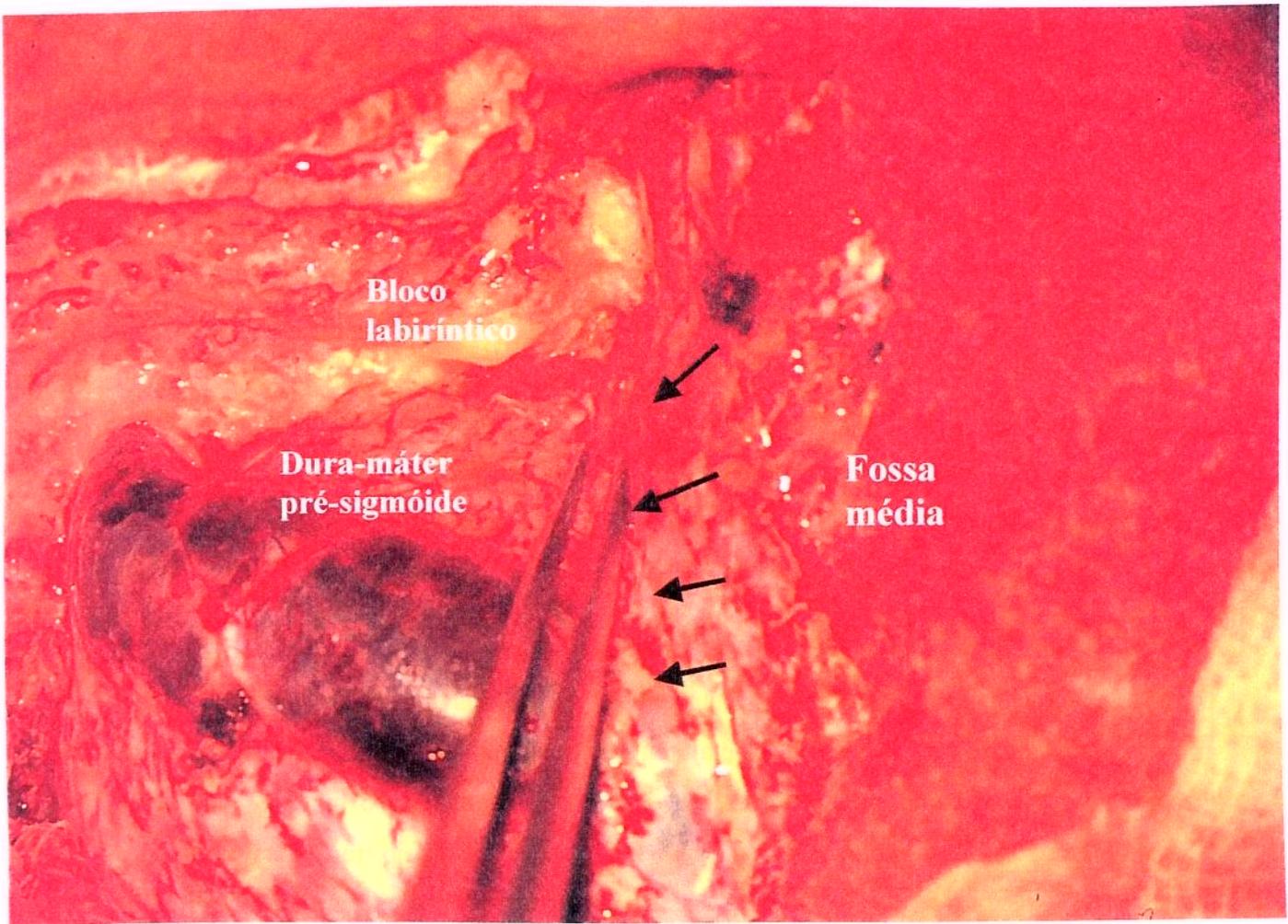
FIGURA 16: Ligadura do seio sigmóide abaixo do seio petroso superior.



**FIGURA 17:** Dupla ligadura do seio sigmóide com fio não absorvível.



**FIGURA 18:** Exposição final extradural em paciente com tumor do forame jugular.



**FIGURA 19:** Exposição extradural em paciente com tumor da região petroclival. coagulação do seio petroso superior (setas).

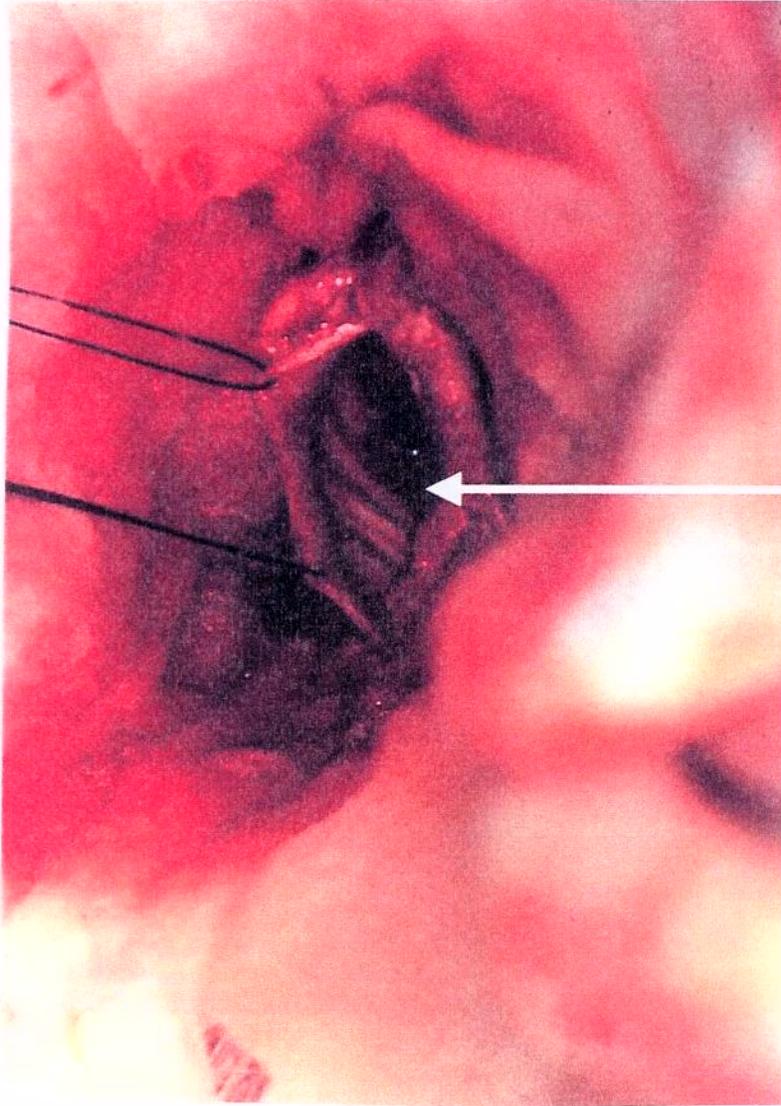
### **3.3.5. Remoção da porção extradural do tumor**

Neste estudo apenas os tumores do fórame jugular apresentavam extensão extradural. A porção extradural da lesão é removida juntamente com a veia jugular infiltrada após a abertura da parede posterior do seio sigmóide e do fórame jugular. O seio petroso inferior costuma sangrar após a remoção extradural da lesão do fórame jugular e é tamponado com material hemostático (surgicel® ou gelfoam®).

### **3.3.6. Remoção da porção intradural**

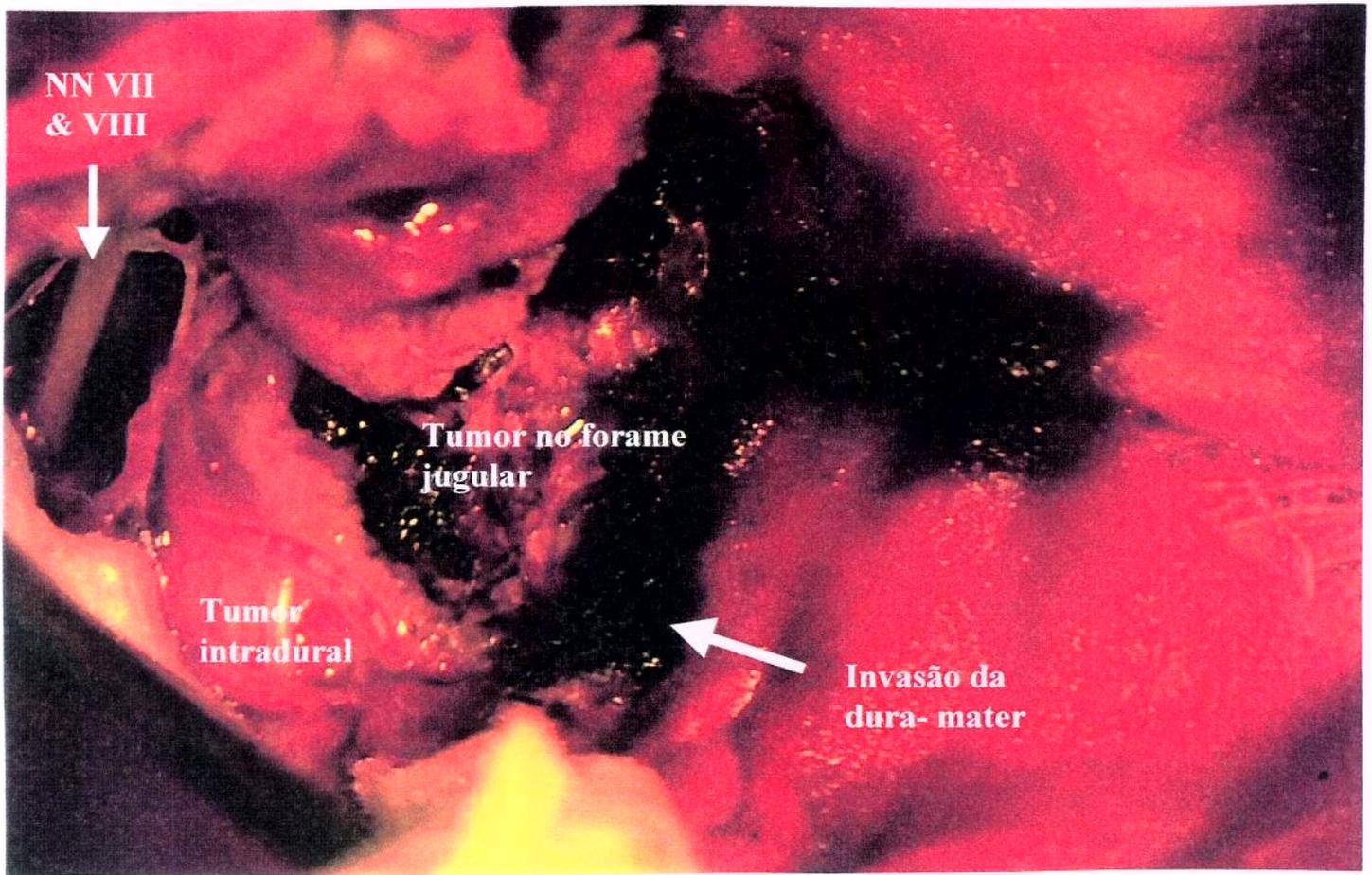
Nos pacientes com tumores do fórame jugular a invasão intradural ocorre normalmente através do fórame jugular. Quando existe suspeita ou evidências radiológicas de invasão intradural, a dura-máter é incisada sobre a parede medial do seio sigmóide. Expõem-se assim a porção intradural do fórame jugular e seu conteúdo (Figura 20) sem grande retração cerebelar. A parte intradural da lesão é removida a seguir com técnicas microcirúrgicas. A abertura da dura-máter foi realizada em todos os casos descritos neste trabalho para remoção da porção intradural da lesão ou para certificar-se de que não havia invasão intradural. Nos casos de tumores que invadem a dura-máter (principalmente meningiomas e paragangliomas), esta deve ser removida (Figura 21).

Nos pacientes com tumores petroclivais, realizamos uma abertura da dura-máter anteriormente ao seio sigmóide e paralelamente ao assoalho da fossa média (Figura 22). O seio petroso que havia sido previamente ligado é seccionado e o tentório é incisado (Figura 23). A incisão do tentório é prolongada paralelamente ao seio transversal para expor melhor a região supra-cerebelar. Obtem-se assim uma ampla exposição intradural do tumor (Figura 24).

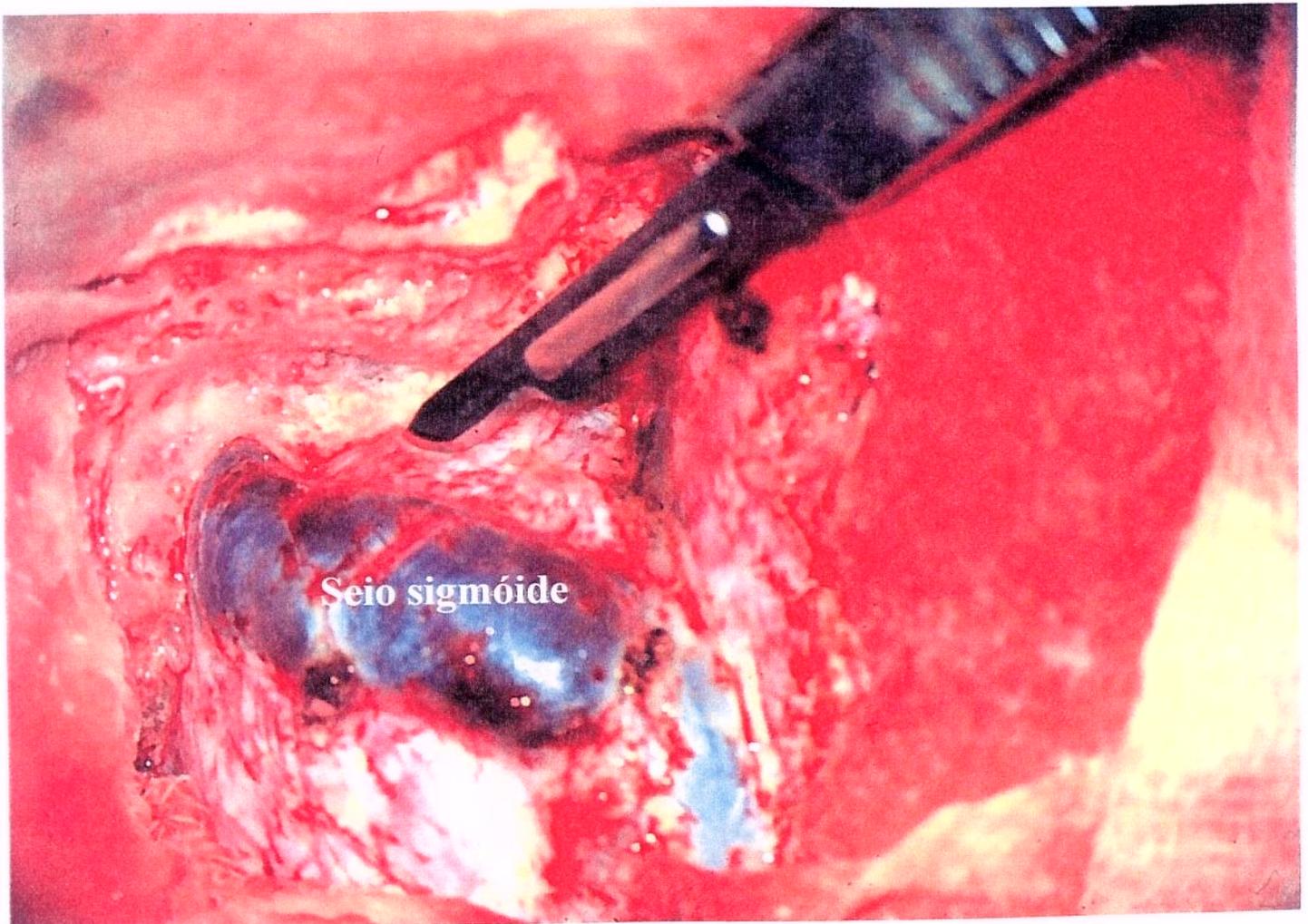


**N.N. Cranianos  
IX,X,XI**

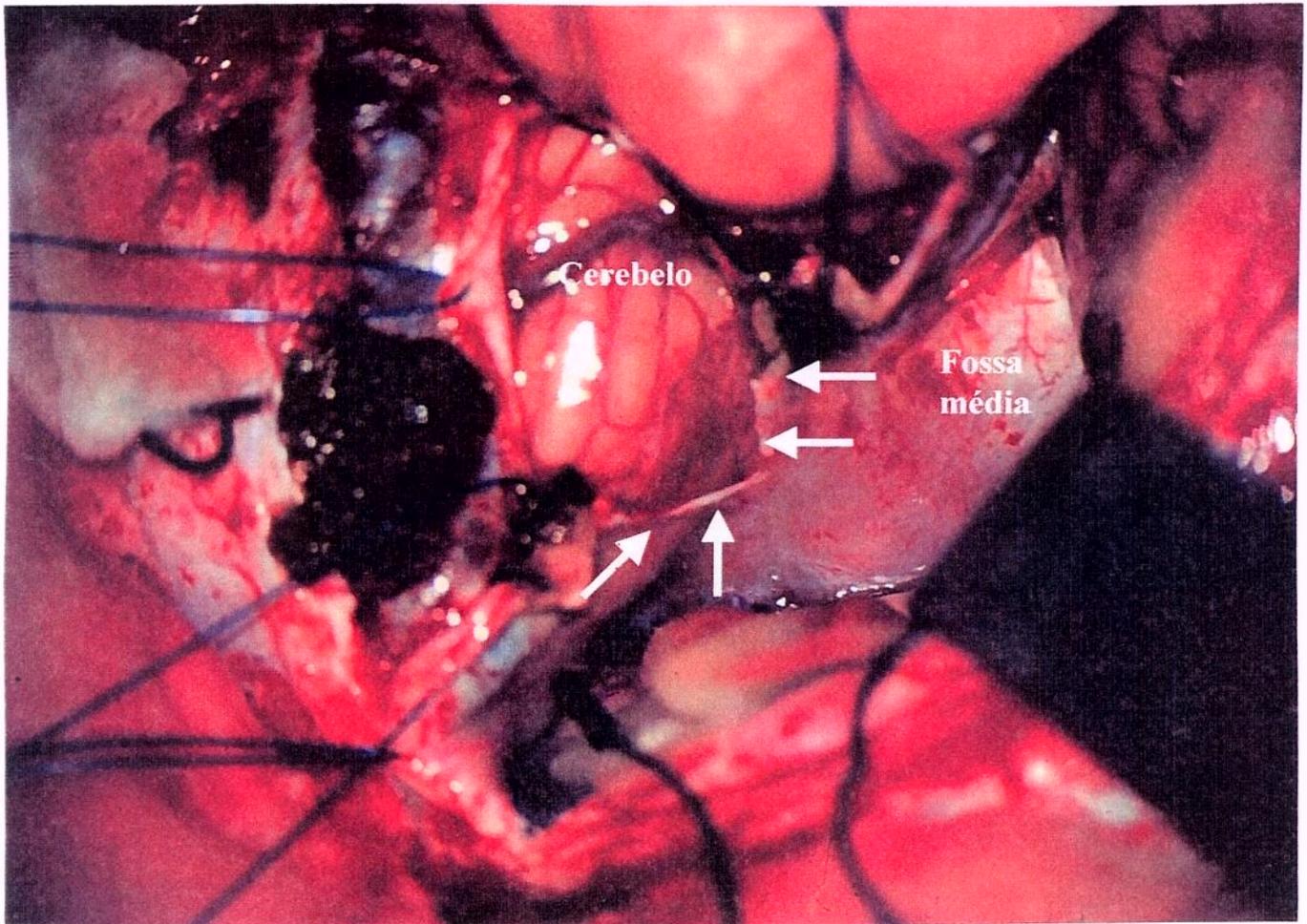
**FIGURA 20:** Abertura da dura-máter na parede medial do seio sigmóide.



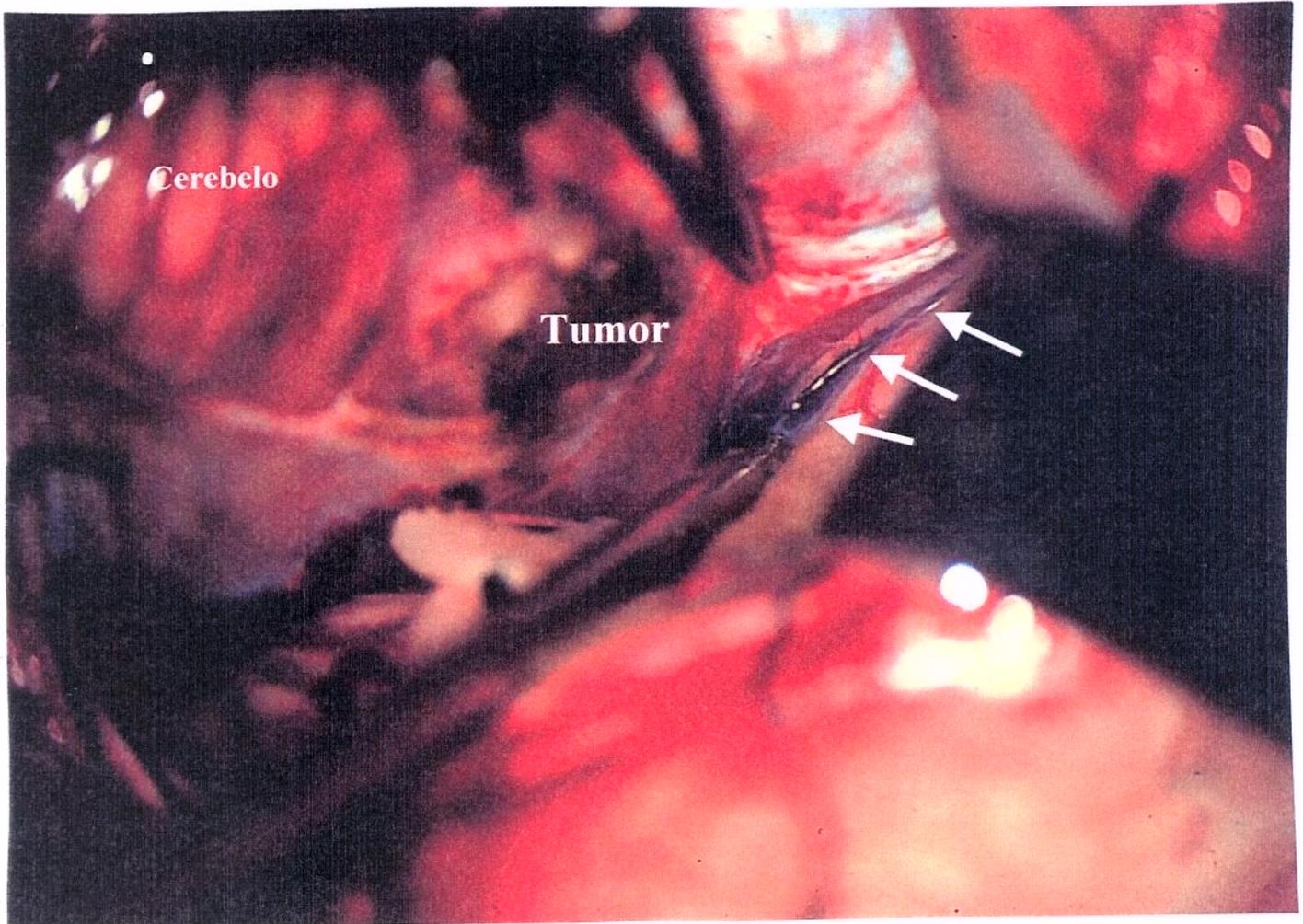
**FIGURA 21:** Exposição intra e extradural de extenso paraganglioma do forame jugular com invasão da dura-máter.



**FIGURA 22:** Abertura da dura-máter em paciente com tumor petroclival.



**FIGURA 23:** Abertura do tentório (setas) em acesso pré-sigmóide à região petroclival.



**FIGURA 24:** Acesso pré-sigmóide: exposição do tumor e identificação do nervo troclear (setas).





## *4. REVISÃO DA LITERATURA*



Tumores que comprometem ou invadem a base do crânio eram, até há pouco tempo, considerados irresecáveis devido às dificuldades no acesso cirúrgico e ao envolvimento de importantes estruturas vasculares e nervosas. No passado, apenas poucos trabalhos discutindo o tratamento cirúrgico destas lesões eram encontrados na literatura (KREKORIAN & KEMPE, 1969; DEROME & GUIOT, 1979; FISCH, 1977).

Com o desenvolvimento de novas técnicas de cirurgia da base do crânio, um grande número de publicações científicas, abordando detalhes clínicos e técnicas cirúrgicas, passou a ser encontrado na literatura mundial. Uma remoção radical da lesão com preservação das estruturas envolvidas passou a ser o objetivo principal da cirurgia da base do crânio. Após a ablação da lesão tumoral, porém, um dos fatores determinantes para o sucesso no tratamento destas lesões é a habilidade do cirurgião em obter uma reconstrução adequada do defeito cirúrgico resultante (SCHÜLLER et al., 1984). A reconstrução da base do crânio é necessária para evitar o aparecimento de fistulas liquóricas e obter um resultado estético satisfatório para o paciente. Fístulas liquóricas após cirurgias para tumores da base do crânio são freqüentes e podem ter conseqüências graves. JACKSON relata ser a fistula liquórica a complicação mais comum em cirurgias da base do crânio e que as mesmas causam meningites em 5 % dos pacientes operados (JACKSON, 1986).

Os objetivos da reconstrução da base do crânio visam: a) obter fechamento hermético da dura-máter; b) obliterar seios paranasais e cavidades pneumatizadas da base do crânio com tecido vascularizado; c) preencher o “espaço morto” resultante do acesso cirúrgico, da ressecção do tumor ou de estruturas infiltradas, como a dura-máter, ossos, músculos e outros, com tecido vascularizado; d) recobrir, com tecido vascularizado, vasos, nervos e enxertos; e) dar suporte às estruturas neurais, prevenindo a formação de meningoceles e encefaloceles; f) reconstruir os contornos anatômicos para obter melhor resultado estético. Esses objetivos, por nós seguidos em todos os procedimentos cirúrgicos da base do crânio, são também citados por outros autores (NELIGAN et al., 1996; CHANG et al., 2001; JONES et al., 1987; JACKSON et al., 1995; SPINELLI et al., 1995). A utilização de tecidos vascularizados (retalhos) para uma reconstrução adequada da base do crânio é de extrema importância

O aparecimento de fistula liquórica após a cirurgia para a remoção de tumor da base do crânio, é uma das complicações mais temidas e freqüentes. Vários autores têm descrito esse tipo de complicação e procurado técnicas para evitá-la. Citações como as que se seguem são descritas na literatura por autores com grande experiência em procedimentos cirúrgicos que envolvem essa região anatômica: *“In skull base surgery CSF leakage and meningitis remain the most worrisome potential complication”*(AL-MEFTY & SMITH, 1993); *“Leakage of CSF in the postoperative period is a frustrating and usually preventable problem”*(SEKHAR & GOEL, 1993); *“When a CSF leak occurs, the chances of meningitis developing is one in five* (HOUSE & HITSELBERGER 1979; *“Leakage of CSF in the postoperative period is one of the most frustrating problems faced by the skull base surgeon”*(SEN & SEKHAR, 1992); *“Treatment of CSF leaks is one of the most important and challenging tasks in postoperative neurosurgical management”*(SAMII & TATAGIBA, 1996). Os relatos da literatura mostram que, mesmo com autores com grande experiência em cirurgia da base do crânio, nas diferentes técnicas de reconstrução, o aparecimento de fistulas liquóricas após cirurgias mais extensas é quase inevitável.

SEN & SEKHAR (1992), em um total de 344 cirurgias para lesões da base do crânio, tiveram 25 pacientes com fistulas liquóricas pós-operatórias. Estes autores referem que seu aparecimento estava diretamente relacionado ao grau de agressividade na remoção da dura-máter e dos ossos envolvidos pelo processo patológico. Recomendam reconstrução adequada com material que possibilite uma barreira segura para evitar a drenagem de líquido.

O primeiro plano a ser reconstruído para evitar a fistula liquórica é o plano da dura-máter. O fechamento da dura-máter deve ser de preferência hermético, ou seja, sem a utilização de enxertos. Em muitos casos, porém, a dura-máter encontra-se infiltrada necessitando ser removida. A coagulação da mesma pode provocar, também, uma retração, que impeça um fechamento primário hermético. Um estudo recente não mostrou diferenças na prevenção do aparecimento de fistulas liquóricas quando se utilizou sutura contínua ou separada para o fechamento da dura-máter (JACKSON et al., 1992). Com o fechamento primário da dura-máter obtém-se prevenção satisfatória de fistulas liquóricas quando a pressão do líquido se mantém em valores fisiológicos, entre 12 e 14 mmHg. Quando a pressão liquórica encontra-se elevada (por exemplo, em casos de hidrocefalia), mesmo com sutura primária adequada pode ocorrer o aparecimento de fistula liquórica. Com a utilização

de cola de fibrina tópica sobre a linha de sutura, a resistência desta aumenta para pressões líquóricas de até 90 mmHg. Assim sendo, cola de fibrina tem sido utilizada de rotina sobre a sutura da dura-máter em cirurgias da base do crânio, principalmente para tumores petroclivais e da região do forame jugular (RAMINA, 1999; NETERVILLE & CIRVANTOS, 1993). Uma ressecção mais extensa da dura-máter pode ser necessária devido à infiltração tumoral. Nesses casos o fechamento por sutura primária não é possível e deve-se utilizar enxertos de fásia, músculo, gordura ou retalhos para ocluir o defeito. Utiliza-se, com maior freqüência, enxertos de fásia temporal ou de gálea. A rotação de retalhos de dura-máter foi descrita como alternativa para o fechamento de áreas com maiores defeitos, principalmente em pacientes submetidos a tratamento com radioterapia pré-operatória (SHAFFREY & PERSHING, 1991). A utilização de retalho de dura-máter requer, no entanto, que se amplie a craniotomia e conseqüente exposição de maior área de parênquima cerebral sadio.

Cirurgias para a remoção de tumores da região do forame jugular e da região petroclival necessitam grande remoção óssea na região da mastóide, fazendo com que fistulas líquóricas pós-operatórias sejam freqüentes nesses pacientes (SAMII et al., 1989).

Em recente estudo, DUONG et al. (2000) relatam incidência de 17% de fistulas líquóricas em um total de 257 pacientes submetidos a cirurgia para a remoção de tumores da base do crânio. Pacientes com tumores do glomus jugular apresentaram 33% de fistulas líquóricas, seguidos por cordomas, com 32%. Neste grupo de 257 pacientes, 12 desenvolveram infecção (4%) sendo que destes, seis pacientes (50%) apresentavam fistula líquórica pós-operatória.

KEMPE, em 1982, refere ser a meningite secundária a fistula líquórica a principal causa de mortalidade pós-operatória nos casos de tumores do forame jugular. Em sua série de 36 pacientes com lesões extensas, oito pacientes desenvolveram fistulas líquóricas e sete dos mesmos foram a óbito como conseqüência de meningite pós-operatória. Essa alta mortalidade mostra claramente a necessidade e a importância de uma reconstrução adequada da base do crânio em pacientes portadores de tumores do forame jugular que apresentem grande extensão intracraniana.

Vários autores tem relatado o aparecimento de fistula liquórica após cirurgia para tumores do forame jugular e da região petroclival (SAMII et al., 1989; SAMII et al., 1993; FOURNIER et al., 1995). ROBERTSON, em 1996, relata que, em sua experiência, a incidência de fistula liquórica pós-operatória em pacientes portadores de tumores do forame jugular estava associada aos seguintes fatores: 1) tamanho do tumor e grau de envolvimento da dura-máter; 2) método de reconstrução da ferida cirúrgica; 3) dinâmica do líquido no período pós-operatório e 4) o estado nutricional do paciente. Esse autor relata que o fechamento da dura-máter na região do forame jugular muito freqüentemente não é possível e recomenda que o “espaço morto”, resultante da ablação do tumor e das estruturas envolvidas no acesso cirúrgico, seja preenchido com tecido adiposo ou enxerto de músculo. Esses autores utilizam drenagem liquórica lombar contínua durante cinco a sete dias. CECE et al. (1987) recomendam a remoção das lesões do forame jugular com invasão intradural em dois tempos para evitar o aparecimento de fistula liquórica. O primeiro procedimento é o neurocirúrgico, realizado através de uma craniotomia suboccipital. Cerca de seis semanas após é realizado o procedimento extradural com a remoção do componente tumoral do osso temporal e da região cervical alta. Outros autores recomendam tratamento cirúrgico em dois estágios para evitar fistulas liquóricas. Na primeira cirurgia interpõem um enxerto livre de fâscia lata entre o tumor e o tronco cerebral. Cerca de duas a quatro semanas após, num segundo tempo, a lesão é removida junto com a dura-máter infiltrada. O enxerto é, a seguir, suturado hermeticamente (LONG et al., 1990). ANAND et al., em 1993, utilizaram gordura abdominal e fâscia lata para reconstruir o defeito dural e da base do crânio. MAZZONI et al. (1997), recomendam um fechamento impermeável da dura-máter e obliteração da cavidade resultante, após a remoção tumoral, com gordura abdominal. Estes autores não utilizam drenagem lombar pós-operatória. FISCH (1982), utiliza drenagem lombar contínua durante cinco dias nos casos em que uma remoção da dura-máter for necessária. JACKSON et al. (1982) descrevem o aparecimento de fistula liquórica pós-operatória como um problema monumental não incomum nos casos de tumores extensos do forame jugular. Segundo estes autores, a obliteração da cavidade com gordura abdominal não é tão eficaz como nos casos de schwannomas do vestibular, pois o defeito cirúrgico é muito mais extenso e uma compressão externa deste enxerto, com o objetivo de tamponar o defeito dural, é quase impossível. A utilização de retalhos

musculares da região cervical e torácica mostrou-se igualmente ineficaz. Estes autores recomendam a obliteração da cavidade com gordura abdominal e punções lombares diárias ou a utilização de cateter de drenagem lombar contínua. Apesar destas medidas, estes autores observaram elevada incidência (22%) de fistulas liquóricas pós-operatórias. GREEN et al., em 1994, obliteraram o defeito cirúrgico com tiras de gordura abdominal e relataram o aparecimento de duas fistulas liquóricas em 15 casos de tumores do forame jugular com extensão intracraniana. GEORGE, em 1992, relatou a utilização de gordura abdominal e drenagem lombar contínua durante três a cinco dias nesses tumores. Este autor observou uma incidência de 10% de fistulas liquóricas pós-operatórias com esta técnica.

Tumores da região petroclival são removidos cirurgicamente através de várias abordagens. A remoção do osso petroso parcial ou totalmente, como via de acesso a essas lesões, é realizada com frequência para evitar a necessidade de retração cerebral. Entre os acessos que utilizam o osso temporal como via de abordagem à região petroclival, o acesso combinado de fossa média, mastóide e fossa posterior, chamado de acesso pré-sigmóide, é um dos mais utilizados. Esse acesso, que permite a preservação do seio sigmóide, com abertura da dura-máter anteriormente a esse seio dural, foi inicialmente descrito por HAKUBA, em 1985 e em 1988. Acessos petrosos, em especial o acesso pré-sigmóide combinado para lesões da região petroclival, apresentam de modo semelhante à abordagem cirúrgica para os tumores do forame jugular, uma alta incidência de fistulas liquóricas pós-operatórias. Várias técnicas para reconstruir a região da mastóide têm sido utilizadas. AL-MEFTY et al. (1988) utilizam enxerto de gordura abdominal. SPETZLER et al. (1992) recomendam o uso de gordura abdominal, enxerto de músculo temporal e cola biológica para obliterar a cavidade resultante após a ressecção do osso temporal, além de drenagem lombar contínua durante três a cinco dias. Apesar destes cuidados, estes autores relatam 13% de fistulas liquóricas. SAMII et al. (1992) obliteram as células de mastóide com enxerto de músculo e cola de fibrina. Utilizando esta técnica de reconstrução esses autores relatam incidência de 11% de fistulas liquóricas pós-operatórias. PENSAK et al. (1994) recomendam como técnica de reconstrução, fechamento hermético da dura-máter com enxerto de fâscia lata e gordura abdominal, além de enxerto de músculo e cera óssea para recobrir o epítimpano. Estes autores relatam incidência de 7% de fistulas liquóricas. KAWASE et al. (1994) utilizam fragmentos do músculo temporal embebidos em cola de

fibrina para ocluir a cavidade exposta do osso temporal. Utilizando esta técnica, reportam 11% de fistulas liquóricas após cirurgias para meningiomas da região do clivo e petroclival. Em uma série conjunta de dois serviços de cirurgia da base do crânio (HIA Val-de-Grâce, em Paris e Hôpital Beaujon, em Clichy), DESGEORGES et al. (1995) publicaram uma série de 135 casos de meningiomas da fossa posterior. Nesta série, que incluía casos de tumores da região do clivo, petroclival e do ângulo-ponto-cerebelar, observaram uma incidência de 17% de fistulas liquóricas pós-operatórias. Devido à alta incidência desta complicação, esses autores referem ter modificado sua técnica cirúrgica para tentar melhorar seus resultados. Passaram a utilizar a rotação do músculo temporal sobre a região petrosa e cola biológica. Seus resultados com essa nova estratégia não foram relatados. ZENTNER et al.(1997), em sua série de casos de meningiomas petroclivais removidos cirurgicamente através de acesso pré-sigmóide, reportam uma alta taxa (28%) de fistulas liquóricas pós-operatórias. Em suas conclusões esses autores recomendam fechamento meticuloso e hermético da dura-máter e a rotação de enxertos musculares para reduzir a alta incidência desta complicação. Seus novos resultados com esse novo procedimento não foi relatado.

Técnicas de reconstrução com músculos de outras regiões, para cobrir a região da fossa posterior e mastóide têm sido descritas. Esses retalhos são denominados de regionais, sendo utilizados com maior frequência:

a) Músculo trapézio (MUSTOE et al., 1995; JACKSON, 2001; MCCRAW et al.,1979; NELIGAN, 1995). Este músculo é suprido pelas artérias cervical transversa, escapular dorsal, occipital e perfurantes paraespinhais. Do ponto de vista funcional, este músculo é separado em três porções: superior, média e inferior. Uma perda da função das porções média e inferior irá trazer poucas conseqüências para o paciente, pois a ação dessas duas partes do músculo trapézio é dividida com os músculos rombóide e serrato anterior (HAGAN et al., 1990, GAL et al.,1998). Uma denervação das fibras superiores do músculo trapézio irá, no entanto, ocasionar queda do ombro, resultando em deformidade aparente e em alguns casos, dores importantes no membro superior por causa da tração do plexo braquial. Para realizar a rotação superior deste músculo a incisão de pele deve ser prolongada inferiormente para expor as porções média e inferior do mesmo. Esse aumento na incisão cirúrgica piora o resultado estético e pode aumentar o risco de infecção.

b) Músculo peitoral maior (ARIYAN et al., 1990; MUSTOE et al., 1995). Este é um retalho regional que tem sua vascularização baseada na artéria tóraco-acromial que normalmente se origina no segmento médio da artéria axilar. Este retalho é mais utilizado para reconstruir a região da mandíbula e orofaringe, mas, pode alcançar a região da mastóide e do canal auditivo externo. Praticamente não se observa nenhuma perda funcional com a rotação superior deste retalho muscular. As desvantagens na rotação deste retalho muscular, além da cicatriz adicional externa visível, são relacionadas ao grande volume aparente prejudicando o resultado estético. Em mulheres a utilização deste retalho com sua rotação superior pode produzir uma distorção da mama.

c) Músculo esternocleidomastóide (JACKSON et. al., 1982; SASAKI, 1980). Este retalho, com a rotação superior do músculo esternocleidomastóideo, é bem pouco utilizado atualmente, pois a sua rotação superior para cobrir defeitos cirúrgicos na região da mastóide e da base do crânio irá ocasionar uma clara deformação estética para o paciente.

d) Músculo latíssimo do dorso (SABATIER et al., 1991; GAL et al., 1998). A principal irrigação deste retalho é feita através da artéria subescapular e seus ramos toracodorsais. Várias desvantagens são relacionadas à utilização do mesmo, como o risco de lesão do plexo braquial, a necessidade de reposicionar o paciente durante o ato cirúrgico, incisões cirúrgicas adicionais provocando um aumento do tempo de cirurgia e, conseqüentemente, maior risco de infecção.

e) Músculo esplênio da cabeça (ELSAHY & ACHECAR, 1994). Este retalho é suprido por ramos musculares da artéria occipital, da artéria cervical transversa e da artéria vertebral. A principal desvantagem deste retalho é a necessidade de se estender a incisão cirúrgica inferior e posteriormente.

Retalhos musculares vascularizados com técnicas microcirúrgicas são utilizados principalmente nos casos em que o defeito resultante da remoção tumoral é muito extenso. A taxa de sucesso com estes retalhos livres é bastante alta chegando a 90% (ANAND, 1989; JONES et al., 1986, MUSTOE et al., 1995; CHANG et al., 2001). As grandes vantagens na utilização destes enxertos são sua excelente vascularização, obtida com anastomoses microcirúrgicas, a possibilidade de uso em qualquer região da base do crânio e a sua utilização em áreas previamente irradiadas que apresentam a circulação local comprometida. Devemos, no entanto, considerar que na maioria das vezes necessita-se de uma equipe

adicional de cirurgões para a realização deste enxerto vascularizado, tornando a cirurgia mais prolongada. Mortalidade operatória de 10% foi descrita nesses casos devido à longa duração do procedimento e à perda sanguínea (COLEMAN, 1989), especialmente em pacientes idosos.

Os retalhos musculares livres vascularizados, com técnicas de anastomose microcirúrgica, mais utilizados são o retalho miocutâneo do músculo reto do abdome e o retalho com o músculo latíssimo do dorso. Para defeitos cirúrgicos menores, retalhos livres, com anastomose vascular microcirúrgica do músculo grácil e de músculos do antebraço podem ser utilizados (SCHLIEPHAKE et al; 1999; CHANG et al., 2001; GAL et. al., 1998; NELIGAN et. al., 1996).

O uso de enxerto autólogo de gordura abdominal é bastante comum em cirurgias da base do crânio, principalmente nos casos em que o fechamento da dura-máter se torna muito difícil ou até mesmo impossível. Nos pacientes portadores de schwannomas do vestibular em que se utiliza um acesso translabiríntico, a utilização deste tipo de enxerto é rotina (HOUSE, 1964; SANA, 2001).

A utilização deste enxerto tem, no entanto, mostrado que está associada a algumas complicações e morbidade, que apesar de reduzidas, podem prolongar a permanência do paciente no hospital. A necessidade de uma incisão adicional no abdome para a retirada do enxerto pode causar desconforto com dores locais e ser uma fonte de infecção. A cicatriz aparente resultante pode ser, do ponto de vista estético, pouco aceita pelo paciente. A presença do enxerto de gordura abdominal intradural pode provocar a compressão de estruturas vasculares e nervosas e até mesmo do tronco cerebral (SPALLONE & RIZZO, 1997; CHEN et al., 1994). Disseminação subaracnóidea de partículas gordurosas causada por lipólise do enxerto de gordura abdominal foi observada em exames de tomografia computadorizada pós-operatória (MCALLISTER et al., 1992). Meningite lipóide, devido à necrose do enxerto gorduroso, causando hidrocefalia que necessitou cirurgia para derivação liquórica, foi descrita recentemente na literatura por HWANG & JACKLER, 1996. REECE et al., em 1989, descrevem a disseminação subaracnóidea de gordura após o uso de enxerto de gordura abdominal em cirurgia para remoção de schwannoma do vestibular. Esse paciente apresentou quadro de meningites

assépticas de repetição. RICAURTE et al., em 2000 relatam um quadro de meningite lipóide pós-operatória não complicada em um paciente em que a dura-máter foi reconstruída com enxerto de gordura abdominal.

Enxertos de gordura apresentam tendência à liquefação precoce e a uma redução de cerca de 50% do seu volume original. Este fato foi observado e descrito por PEER em 1950 e novamente observado e relatado por SAUNDERS et al. em 1981. VAN AKKERVEEKEN et al., em 1986, analisando imagens de tomografia computadorizada de 21 pacientes submetidos a laminectomia lombar nas quais se utilizou enxerto gorduroso, observou igualmente uma redução no volume dos enxertos.

A principal indicação de drenagem lombar contínua tem sido na prevenção e no tratamento de fistulas liquóricas. (AITKEN et al., 1964; FINDLER et al., 1977; MCCALLUM et al., 1975). Apesar desta técnica ser bastante simples e apresentar uma alta taxa de bons resultados (FINDLER, 1977; SHAPIRO & SCULLY, 1992), complicações e morbidade relacionadas ao procedimento são descritas. Cefaléia, náusea e vômitos são descritos em cerca de 60 % dos casos (SHAPIRO & SCULLY, 1992; KITCHEL et al., 1989). Dores radiculares por irritação de raízes nervosas pelo cateter são relatadas em 24% dos pacientes (SHAPIRO & SCULLY, 1992). As complicações mais sérias relacionadas ao uso de drenagem lombar contínua são: risco de infecções como meningites, pneumocéfalo hipertensivo e hiperdrenagem liquórica. Meningite em pacientes utilizando drenagem lombar contínua foi relatada por FINDLER et al., 1977, KITCHEL et al., 1989 e SHAPIRO & SCULLY, 1992. Pneumocéfalo hipertensivo importante causando sonolência seguida de coma foi observado por GRAF et al., 1981 em três pacientes após a utilização de drenagem lombar contínua pós-operatória. Hiperdrenagem liquórica com herniação transtentorial e obliteração das cisternas basais levando o paciente ao estado de coma foi descrita por SNOW et al., em 1991. SEKHAR, 1991 e AL-MEFTY, 1991 relatam experiência semelhante e recomendam extrema cautela na indicação de drenagem lombar contínua pós-operatória e na quantidade de líquido drenado.

O acesso cirúrgico para tumores do forame jugular e para tumores da região petroclival que utilizamos neste trabalho é resultado da modificação de técnicas cirúrgicas descritas por outros autores. Faremos comentários sobre a utilização e o desenvolvimento dessas abordagens.

#### 4.1. ACESSO CRÂNIO-CERVICAL PARA TUMORES DO FORAME JUGULAR

O tratamento cirúrgico dos tumores do forame jugular mudou significativamente nos últimos 20 anos. A cirurgia para estes tumores nos anos 60 e 70 era limitada a uma mastoidectomia modificada através da qual o cirurgião procurava remover a maior quantidade possível de tumor (GREEN et al, 1994). Com o desenvolvimento de novas técnicas de cirurgia da base do crânio a estratégia cirúrgica modificou-se radicalmente.

Vários acessos cirúrgicos são utilizados para a abordagem dos tumores do glomus jugular dependendo basicamente do tipo de tumor e da extensão de sua invasão. Alguns tumores desta região, especialmente os paragangliomas, podem apresentar invasão dural, necessitando remoção ampla da mesma, aumentando assim o risco de fistulas liquóricas pós-operatórias. Desde a descrição inicial de ROSENWASSER em 1945 (ROSENWASSER 1945), têm-se procurado técnicas cirúrgicas que, além de permitir a remoção radical da lesão com preservação das estruturas vâsculo-nervosas, permitam também uma adequada reconstrução da base do crânio e ouvido.

Quando o tumor é localizado no ouvido médio e todas as margens da lesão estão claramente definidas através da membrana timpânica, indica-se o acesso transcanal (SHAMBAUGH G 1955; FARRIOR 1967).

Uma lesão maior, preenchendo o ouvido médio e o hipotímpano, é removida através de um acesso retroauricular (HOUSE & GLASSCOCK, 1968; GLASSCOCK et al., 1974). O risco do aparecimento de fistulas liquóricas pós-operatórias nesses casos é muito reduzido, uma vez que a dura-máter não é nem incisada, nem removida.

Contrariamente à essas lesões menores, que podem ser removidas através de acessos cirúrgicos mais limitados, as lesões maiores que invadem a base do crânio, a dura-máter, a fossa posterior, a região cervical alta, a mastóide, o ouvido médio e o canal auditivo externo, muitas vezes envolvendo também a artéria carótida interna, necessitam uma abordagem mais ampla. Nestes casos é fundamental que realize-se uma reconstrução da base do crânio adequada para evitar o aparecimento de fistulas liquóricas e minimizar o defeito estético produzido pelo acesso cirúrgico. Vários autores têm descrito técnicas cirúrgicas para estes tumores, sendo que apenas nos últimos 15 anos, com o desenvolvimento de equipes

multidisciplinares compostas por neurocirurgiões, otorrinolaringologistas, cirurgiões de cabeça e pescoço e neuroradiologistas intervencionistas, têm-se conseguido os melhores resultados (FISCH 1977, FISCH 1982, GLASSCOCK et al., 1979; JACKSON, 1982; SPECTOR et al., 1976; SAMII et al., 1995; CARVALHO et al., 2000; ROBERTSON et al., 1990; BROWNE et al., 1993; RAMINA et al. 1993; RAMINA et al., 1997; RAMINA et al., 2001, RAMINA 2000; MANIGLIA et al., 1979).

## **4.2. ACESSO PRÉ-SIGMÓIDE COMBINADO PARA LESÕES PETROCLIVAIS**

O acesso pré-sigmóide utilizado para a remoção de lesões petroclivais corresponde basicamente a uma combinação de outras abordagens utilizadas para tumores de regiões relacionadas à região petroclival. Os três principais acessos utilizados são: a) sub-occipital, b) sub-temporal, e c) translabiríntico.

### **4.2.1. Acesso suboccipital**

Em 1904, FRANKEL et al. e KRAUSE, em 1905, fazem as primeiras descrições do acesso suboccipital para o ângulo-ponto-cerebelar. CUSHING em 1905 e posteriormente em 1908 (CUSHING 1908), descreve a abordagem dessa região através de craniectomia suboccipital bilateral. DANDY, inicialmente em 1925, descreve sua experiência com o tratamento cirúrgico dos neurinomas do acústico utilizando uma craniectomia bilateral. Em 1934, DANDY, porém, propõe uma via unilateral, sendo que a craniectomia apresentava como limites superiores à margem inferior do seio transversos e a junção dos seios transversos e sigmóide. Esta técnica é utilizada até hoje para a exposição dos tumores do ângulo-ponto-cerebelar. A incisão de pele utilizada por DANDY era curvilínea e foi substituída por ADSON, em 1941, por uma incisão retilínea. BUCY, em 1951, recomenda uma exposição mais lateral com abertura das células mastóideas e exposição da porção inferior do seio transversos e do seio sigmóide. Essa abordagem é utilizada com frequência em nosso serviço para tumores da região petroclival que apresentem uma extensão mais importante para a fossa posterior sem maior envolvimento da fossa média (RAMINA 1997 a). Invasão ou extensão tumoral para o interior do seio cavernoso e fossa média apresenta-se como fator limitante para a utilização desta abordagem.

#### **4.2.2 Acesso sub-temporal**

CUSHING, em 1905, ilustra a craniectomia temporal basal para cirurgias descompressivas. Esta craniectomia situava-se acima da sutura parietomastoídea. Em 1928, FRAZIER & GARDNER, descrevem uma via de acesso sub-temporal extradural para secção do nervo trigêmeo. Em 1961, HOUSE descreve a exposição do meato acústico interno através de acesso sub-temporal com uma craniotomia “imediatamente à frente do poro acústico externo”. BONNAL et al., em 1964 e ROSOMOFF, em 1971, utilizam o acesso sub-temporal para expor o ângulo ponto-cerebelar. Esse acesso sub-temporal também passou a ser utilizado no tratamento de patologias vasculares como nos aneurismas da porção superior da artéria basilar. Em 1961, DRAKE, e em 1979, WILSON & SPETZLER, descrevem a craniotomia subtemporal para o tratamento dos aneurismas do topo da artéria basilar.

Em 1973, MORRISON & KING descrevem um acesso combinado sub-temporal e translabiríntico à região do ângulo ponto-cerebelar. Essa abordagem foi modificada em 1975 por BOCHNEK & KUKWA, realizando a abertura do labirinto através da fossa média.

#### **4.2.3. Acesso translabiríntico**

O acesso translabiríntico para os schwannomas do vestibular foi inicialmente descrito por HOUSE, em 1964, e tem sido a via de eleição dos otorrinolaringologistas para o tratamento destes tumores.

#### **4.2.4. Acesso pré-sigmóide**

Em 1966, HITSELBERGER & HOUSE passaram a utilizar um acesso combinado translabiríntico e suboccipital para tumores maiores que não podiam ser removidos com segurança através de uma abordagem translabiríntica.

Uma via combinada suboccipital-subtemporal, denominada de acesso petroso, foi descrita por MALIS a partir de 1970. Esse acesso expunha a junção dos seios sigmóide e transversos através de craniotomia temporal basal associada a craniectomia occipital e mastoidectomia. O seio transversal era ligado e seccionado após a entrada da veia de Labbé. HAKUBA et al., em 1985 e 1988, em duas publicações, descrevem uma modificação deste acesso transpetroso-transtentorial para a cirurgia de craniofaringeomas retroquiasmáticos e tumores do clivo, com ligadura do seio petroso superior sem secção do seio transversal. Em 1988, AL-MEFTY et al., bem como SAMII & AMMIRATI, descrevem modificações desse acesso realizando abertura da dura-máter anteriormente e posteriormente ao seio sigmóide, após ligadura do seio petroso superior. O fechamento hermético da dura-máter na maioria dos casos é, no entanto, muito difícil e diferentes técnicas cirúrgicas são utilizadas para evitar o aparecimento de fistulas liquóricas.





## ***5. MATERIAL E MÉTODOS***



O presente trabalho constitui-se de estudo clínico, analítico e retrospectivo. As referências bibliográficas seguiram as norma da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) de Agosto de 2000.

## 5.1. CASUÍSTICA

Foram avaliados os prontuários de 95 pacientes operados pelo autor no Hospital das Nações e no Hospital Vita, em Curitiba, e no Hospital das Clínicas, da FCM-Unicamp, em Campinas. Em todos foi utilizada a técnica de reconstrução da base do crânio proposta pelo autor, no período de janeiro de 1987 a dezembro de 2001 (Anexos 1, 2 e 3). Os pacientes se distribuíram em 66 com tumores do forame jugular e 29 com tumores da região petroclival, cujos tipos histológicos estão representados nas figuras 25 e 26. As complicações dos procedimentos cirúrgicos (com exceção de fístulas liquóricas) são mostrados nos anexos 4 e 5.

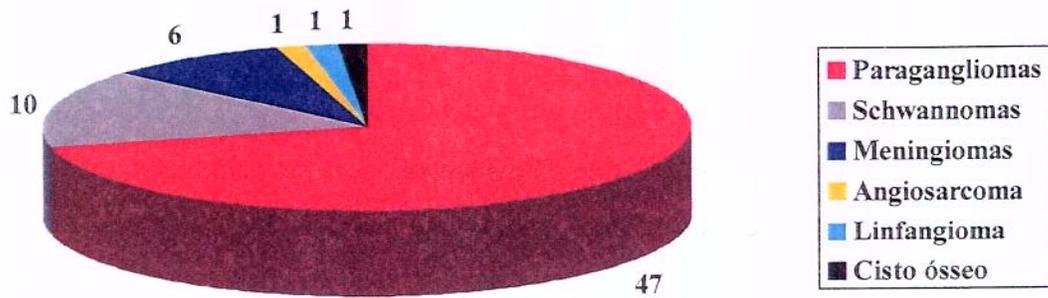


FIGURA 25: Tumores do forame jugular (n=66) - tipos histológicos.

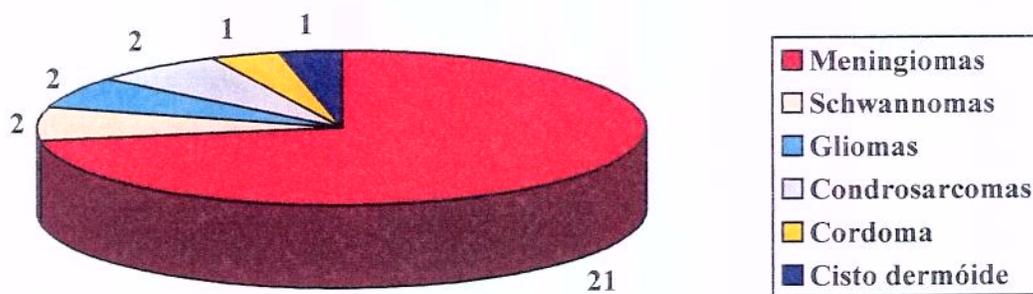


FIGURA 26: Tumores petroclivais (n=29) - tipos histológicos.

Todos os pacientes foram operados por equipe multidisciplinar composta pelo autor, otorrinolaringologistas e neurocirurgiões desses hospitais. Embolização pré-operatória dos vasos nutridores do tumor, especialmente ramos da artéria carótida externa, foi realizada em todos os pacientes com tumores muito vascularizados (paragangliomas do forame jugular e meningiomas com grande vascularização). Vasos nutridores oriundos da artéria carótida interna não foram embolizados devido ao risco de complicações isquêmicas.

## 5.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos os pacientes:

- portadores de tumores do forame jugular e operados através de abordagem cirúrgica combinada crânio-cervical, cuja dura-máter tenha sido aberta para verificação de invasão intracraniana, para remoção de tumor intracraniano ou que tenha sido ressecada por apresentar infiltração tumoral, nos quais utilizou-se a técnica de reconstrução da base do crânio proposta pelo autor;
- portadores de tumores da região petroclival e submetidos a cirurgia através de acesso pré-sigmóide, em que tenha sido utilizada a técnica proposta neste trabalho para reconstrução da base do crânio.

## 5.3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os pacientes:

- portadores de lesões do forame jugular nos quais a dura-máter não tenha sido aberta;
- portadores de tumores da região petroclival em que tenham sido utilizadas abordagens cirúrgicas diferentes do acesso pré-sigmóide e,
- portadores de tumores do forame jugular em que se utilizou outra técnica de reconstrução da base do crânio.

## **5.4. TÉCNICA CIRÚRGICA DE RECONSTRUÇÃO DA BASE DO CRÂNIO**

Todos os pacientes foram operados e avaliados pelo autor no pré e no pós-operatório. Objetivamente são descritos os detalhes relacionados à técnica cirúrgica desenvolvida para a reconstrução da base do crânio. A estratégia cirúrgica completa para a remoção dos tumores não foi descrita em detalhes por não constar do objetivo deste trabalho e pelo fato de que o procedimento intradural não influencia no aparecimento de fistula liquórica e no resultado estético. Os principais passos cirúrgicos já foram apresentados no parágrafo “3.3. Técnica cirúrgica utilizada”, à página 32.

### **5.4.1. Considerações gerais**

Nos casos de tumores da região petroclival não é necessária a dissecação de pescoço, uma vez que essas lesões comumente não se estendem para a região cervical alta. A técnica de reconstrução é, no entanto, similar. Faremos observações relativas às diferenças da abordagem utilizada nas duas situações. O desenvolvimento dos retalhos muscular e miofascial utilizados nessa técnica foram estudados em detalhes em disseções cadavéricas realizadas no Instituto Médico Legal da cidade de Curitiba. Fotografias referentes a esse estudo anatômico serão apresentadas.

Todos os pacientes foram operados sob anestesia geral, com intubação endotraqueal e monitorização anestésica com parâmetros necessários e atualmente rotineiros para procedimentos cirúrgicos de grande porte. Utilizou-se de rotina uma sonda nasogástrica, que foi retirada no período pós-operatório apenas quando o paciente conseguia deglutir normalmente.

### **5.4.2. Posicionamento do paciente**

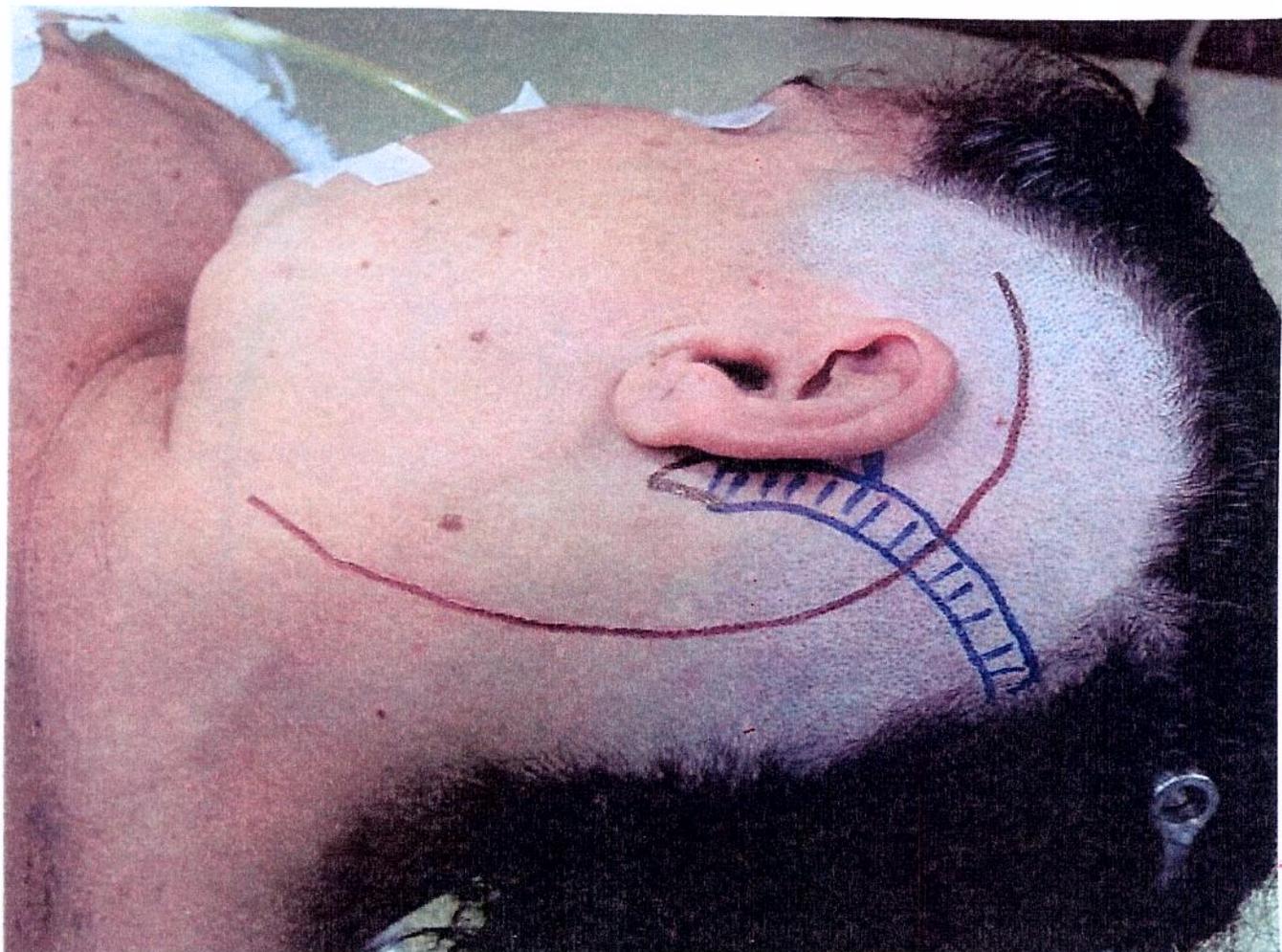
O paciente é posicionado em decúbito dorsal com um coxim sob o ombro ipsilateral e com a cabeça rodada para o lado oposto, cerca de 45°. A cabeça é levemente estendida e fixada com fixador de três pontos ósseos. Deve-se tomar o cuidado de não obstruir a veia jugular interna do lado oposto com a rotação da cabeça. A cabeça deve estar em um plano mais alto em relação ao tórax para facilitar o retorno venoso (Figura 27).

### 5.4.3. Incisão de pele

A incisão da pele inicia-se na fossa temporal e estende-se em forma de arco, superiormente à orelha, terminando na região cervical alta sobre o bordo anterior do músculo esternocleidomastóideo (Figura 28). Nos casos de tumores da região petroclival, a incisão da pele estende-se inferiormente, até cerca de dois dedos (4 cm) posteriormente e dois dedos abaixo da ponta da mastóide (Figura 29). O retalho de pele e tecido subcutâneo é dissecado e rebatido anteriormente, expondo-se as regiões temporal posterior e parieto-occipital. A região cervical alta é exposta apenas nos casos de tumores do forame jugular (Figura 30).



**FIGURA 27:** Posicionamento do paciente para cirurgias do forame jugular e da região petroclival.



**FIGURA 28:** Demarcação da incisão da pele em paciente com tumor do forame jugular.

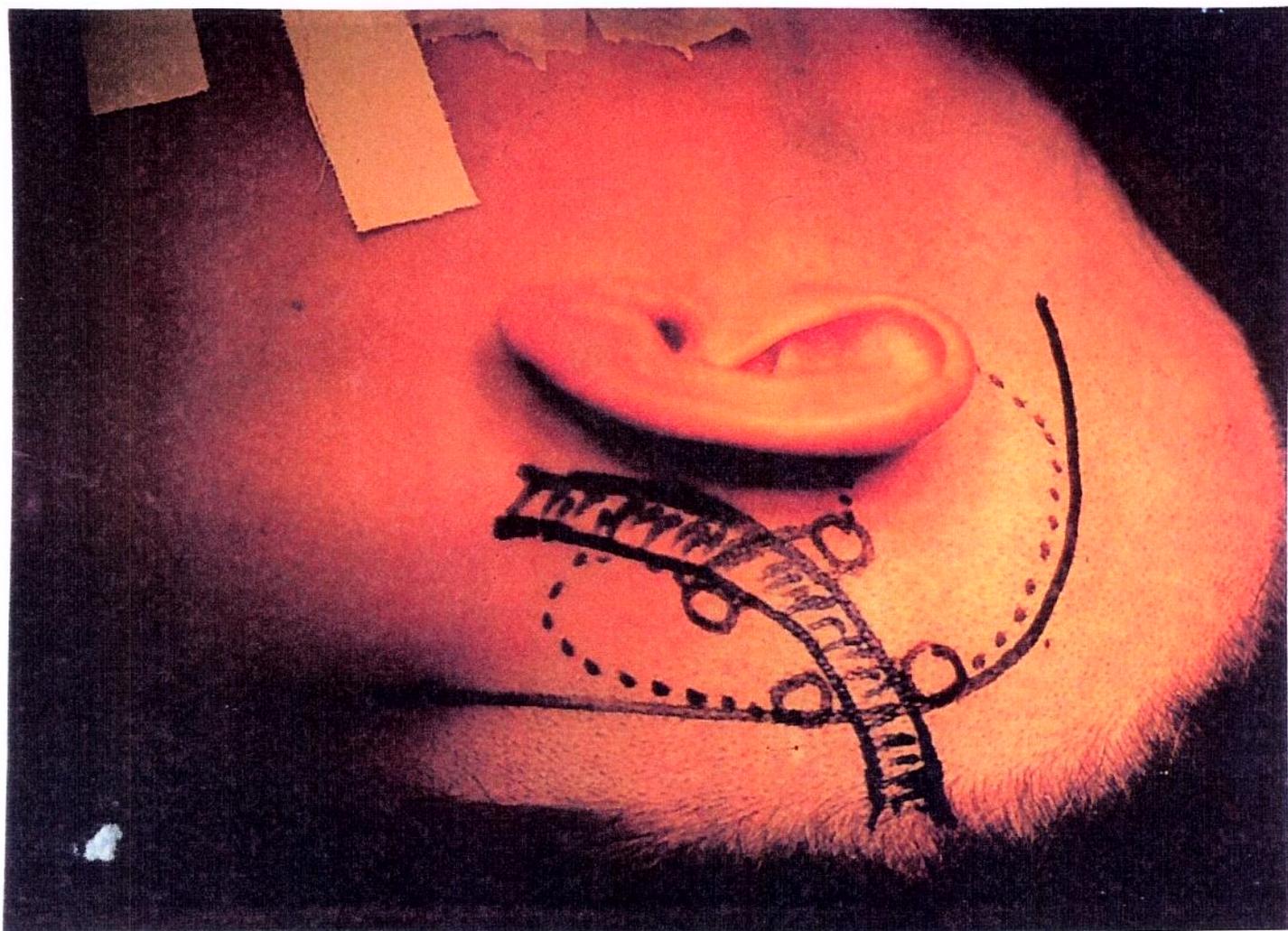
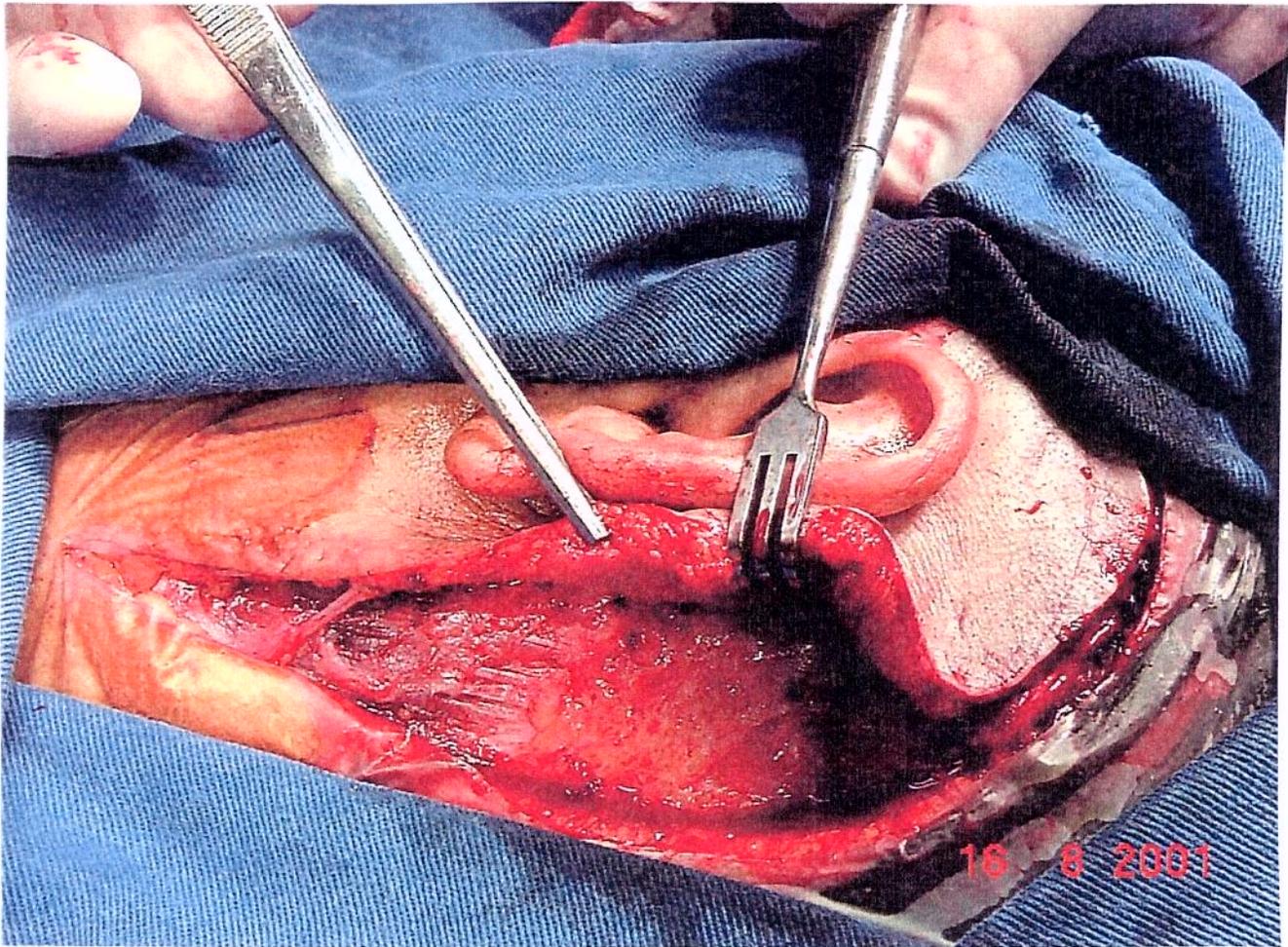


FIGURA 29: Demarcação da incisão de pele em paciente com tumor petroclival.

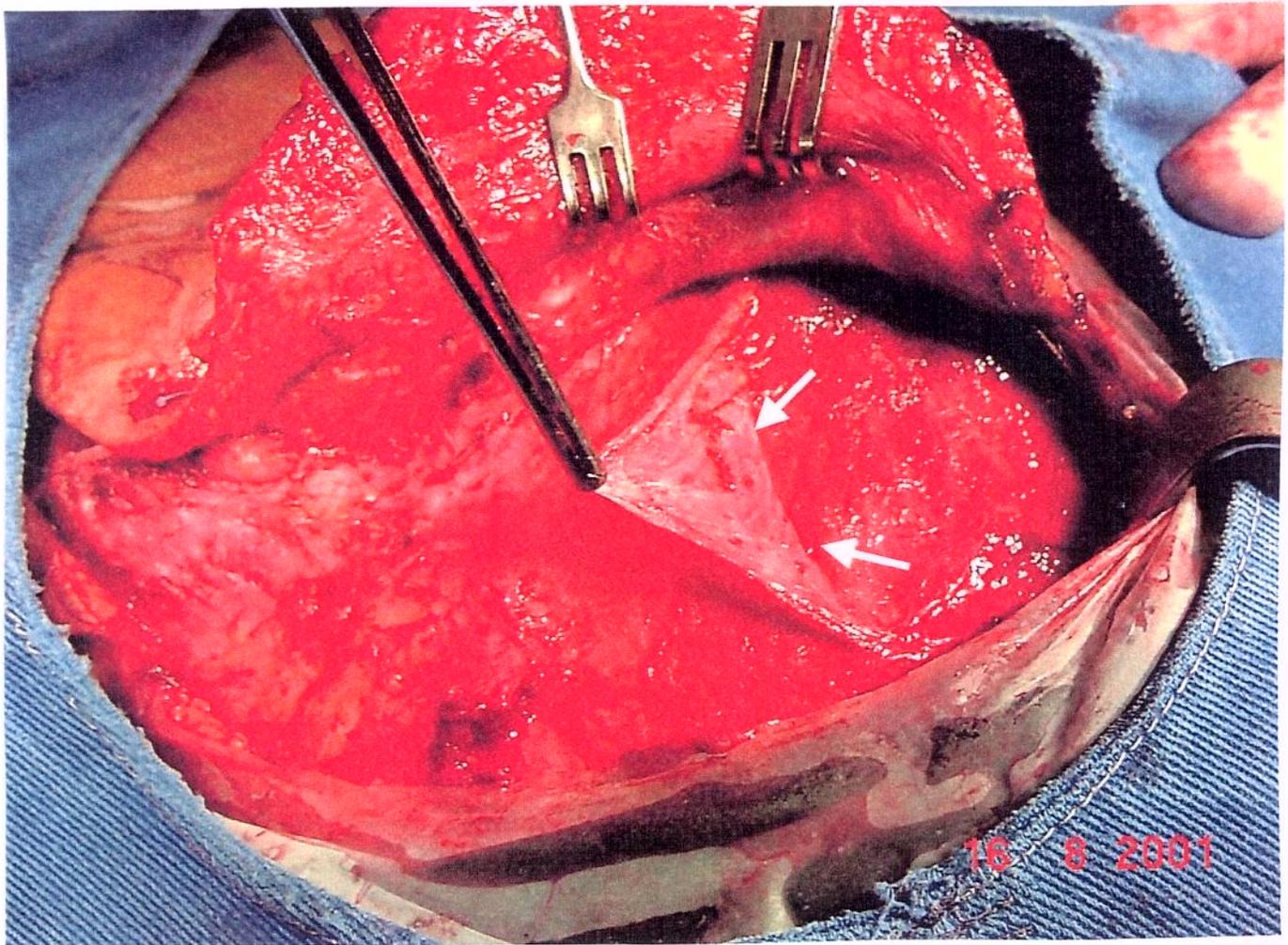


**FIGURA 30:** Tumor do forame jugular - disseção inicial do retalho de pele.

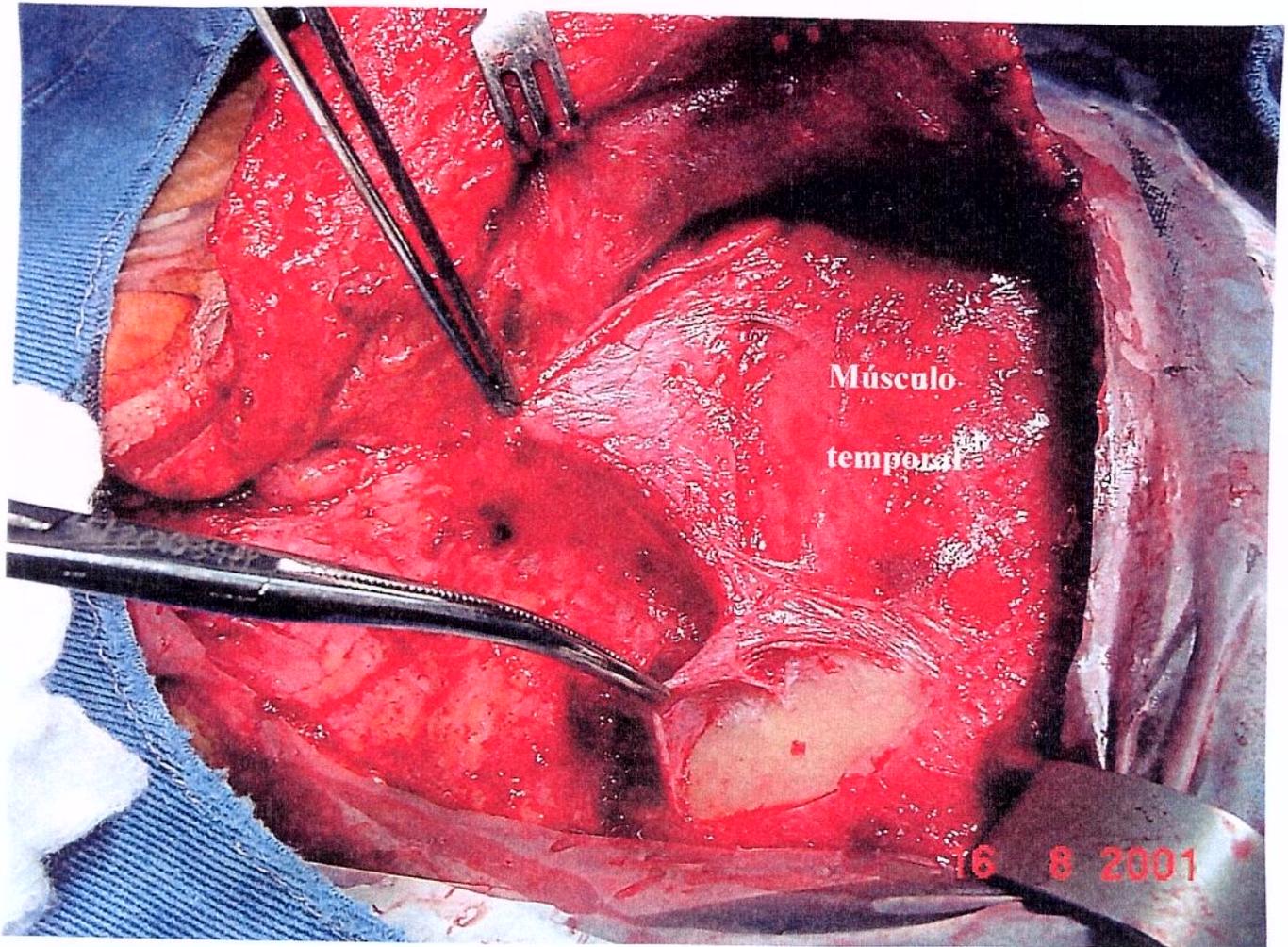
#### 5.4.4. Preparação do retalho mio-fascial

A fáscia superficial da cabeça e a gálea aponeurótica são incisadas na região parieto-occipital juntamente com a fáscia temporal e o perióstio (Figura 31), expondo-se assim o músculo temporal (Figura 32). Na região retroauricular, é realizada uma incisão na fáscia temporal e cervical retroparotídea, cerca de 1,5 cm atrás do conduto auditivo externo. Esse retalho é, a seguir, rebatido inferiormente até sua inserção na linha temporal da região parieto-occipital. Nos casos de tumores do forame jugular, incisam-se a seguir a fáscia cervical superficial e fibras do músculo platísmo, anteriormente, expondo-se o músculo retroauricular posterior, o nervo grande auricular e o bordo anterior do músculo esternocleidomastóideo (Figura 33). O nervo auricular magno é seccionado pouco antes de sua bifurcação e rebatido posteriormente, podendo ser utilizado como enxerto para o nervo facial em casos em que o mesmo esteja infiltrado pela lesão e necessite ser reconstruído. Nos casos de tumores da região petroclival, a exposição cirúrgica é limitada à exposição do bordo anterior do músculo esternocleidomastóideo em seu terço superior (4 cm inferiormente à ponta da mastóide). Posteriormente e abaixo da linha temporal, a fáscia cervical profunda que recobre o músculo esternocleidomastóideo é incisada. A seguir o músculo esternocleidomastóideo é dissecado de sua inserção na mastóide, expondo-se assim a inserção do músculo digástrico. Esse retalho miofascial é constituído pelas fáscias superficial da cabeça, gálea aponeurótica, fáscia temporal, perióstio e músculo esternocleidomastóideo. Esse retalho é dissecado e rebatido posteriormente, expondo-se as regiões temporal posterior, parieto-occipital, mastóidea e cervical alta nos casos de tumores do forame jugular (Figura 34). Com uma grande base inferior, esse retalho é constituído de tecidos bem vascularizados. O músculo retroauricular posterior é dissecado e rebatido anteriormente, expondo-se assim a crista suprameatal e a porção cartilaginosa do conduto auditivo externo. Em pacientes sem audição pré-operatória e que apresentam invasão tumoral do ouvido médio, realiza-se transecção do conduto auditivo externo na junção osteocartilaginosa (Figura 35). Sutura-se o conduto auditivo externo. Nesses casos o músculo retroauricular posterior é dissecado e suturado sobre a linha de sutura do conduto auditivo externo para evitar o aparecimento de fístula líquórica através do canal. Esse procedimento é freqüentemente utilizado nos casos de paragangliomas do forame jugular invasivos do ouvido médio. Nas lesões da região petroclival não é necessário

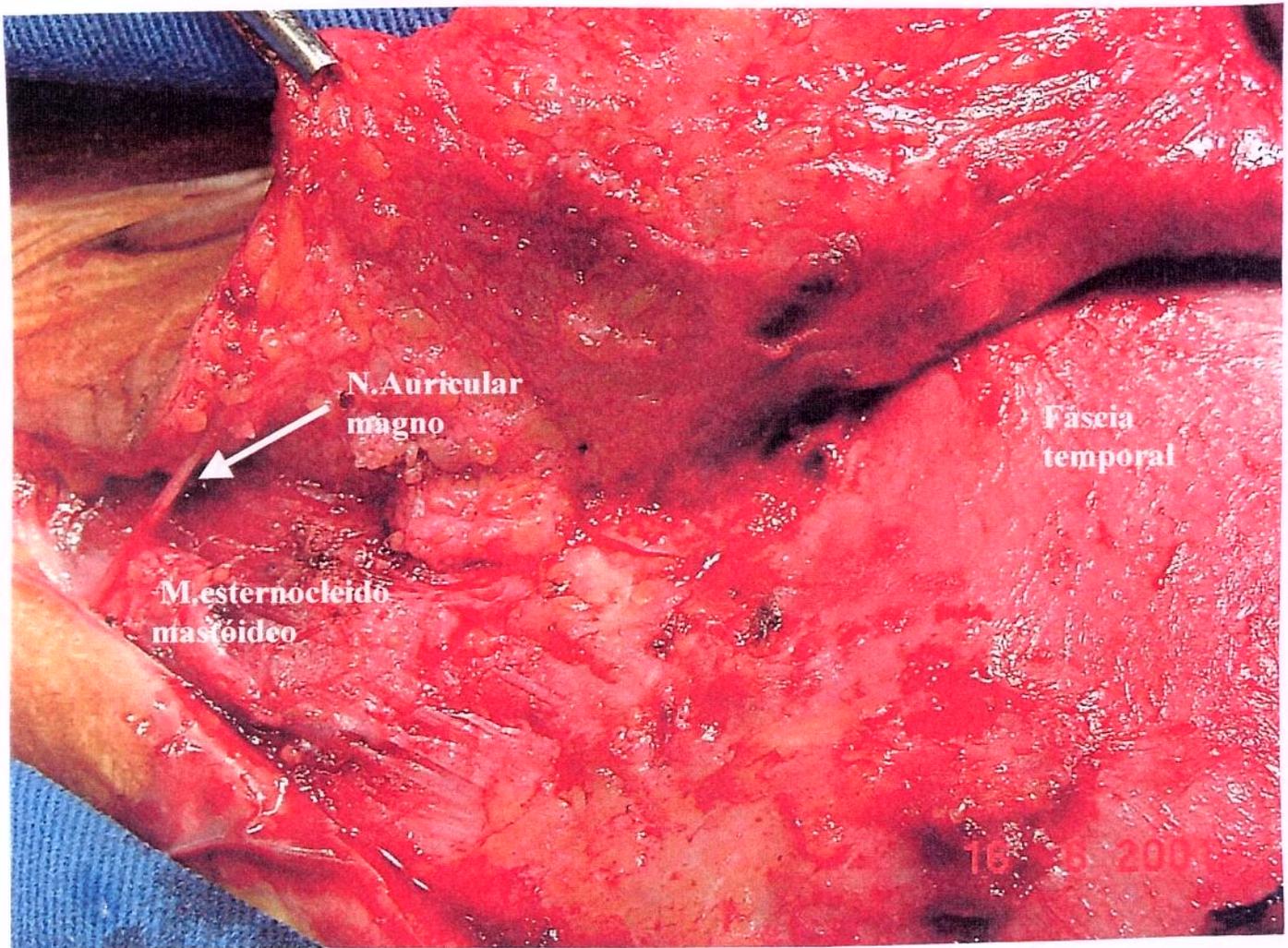
seccionar o conduto auditivo externo, uma vez que a maioria dos tumores desta região (meningiomas, neurinomas e condrosarcomas) não invadem o ouvido médio. Podemos observar invasão do conduto auditivo interno e mais raramente do ouvido médio em casos de meningiomas invasivos.



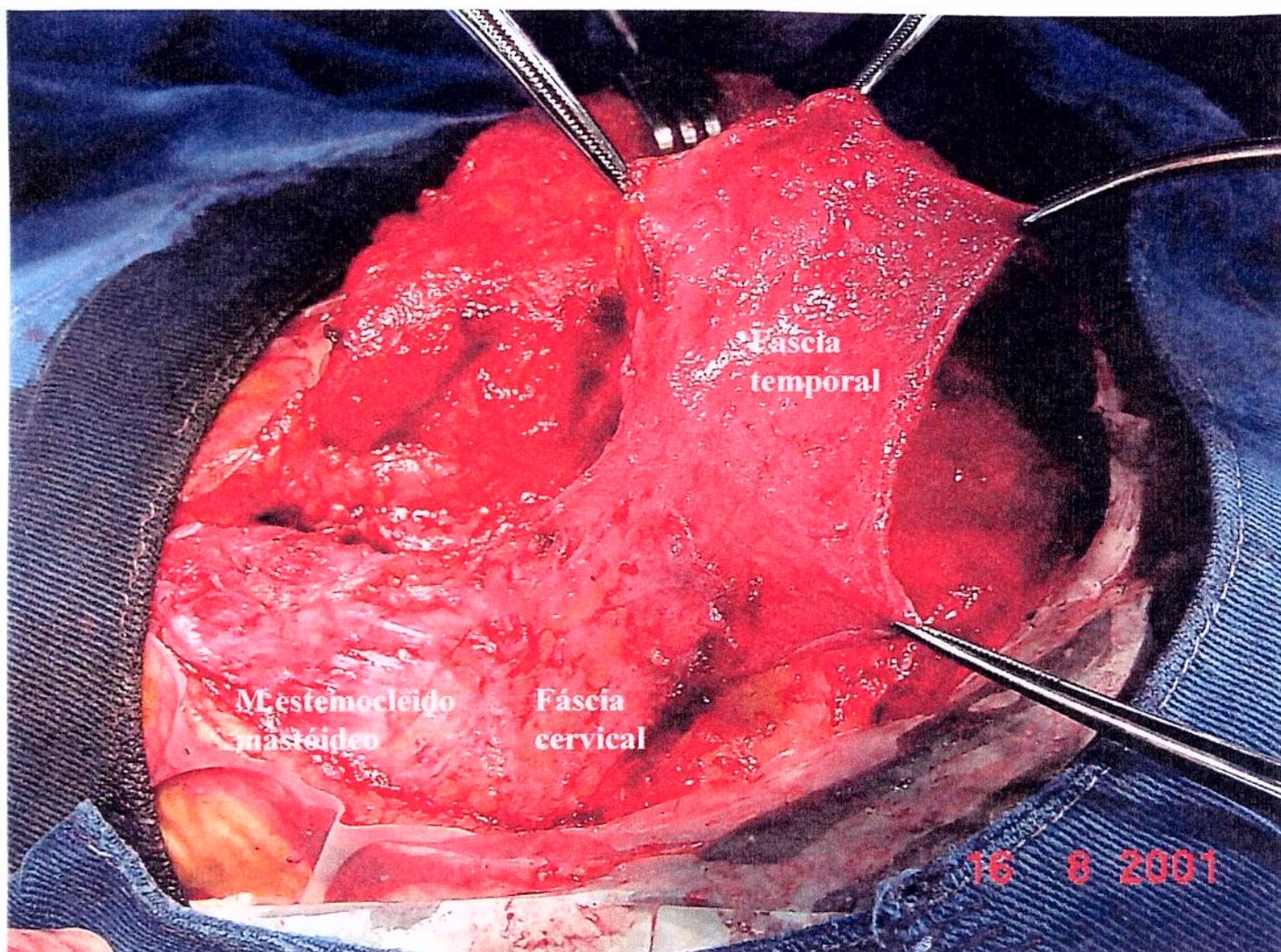
**FIGURA 31:** Dissecção inicial da fáscia temporal.



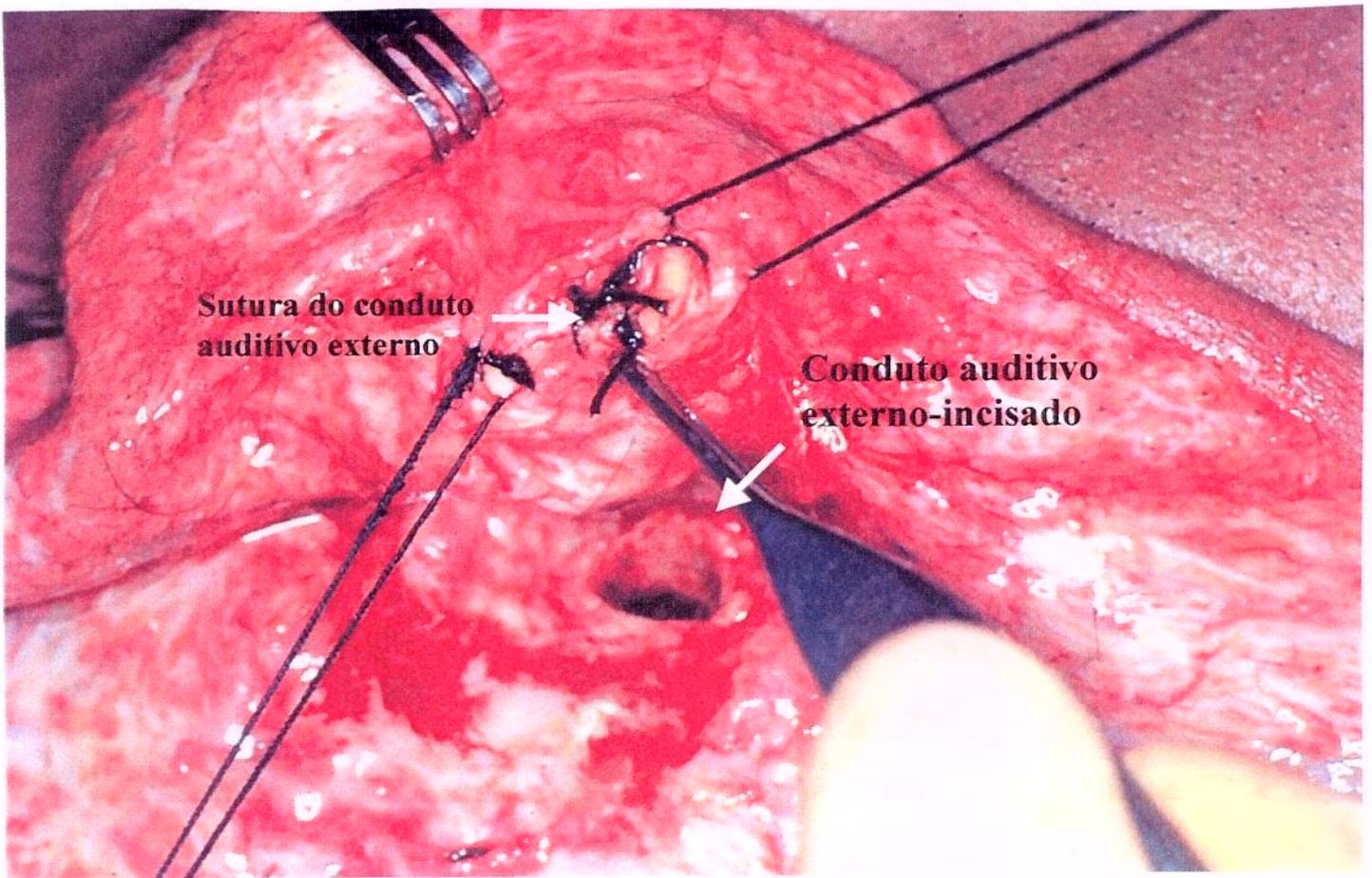
**FIGURA 32:** Exposição do músculo temporal e sua inserção na linha temporal.



**FIGURA 33:** Rebatimento do retalho cutâneo e identificação do nervo auricular magno em paciente com tumor do forame jugular.



**FIGURA 34:** Retalho miofascial formado pelas fáscias temporal, cervical e pelo M. Esternocleidomastóideo.



**FIGURA 35:** Incisão e sutura do conduto auditivo externo (dissecação anatômica).

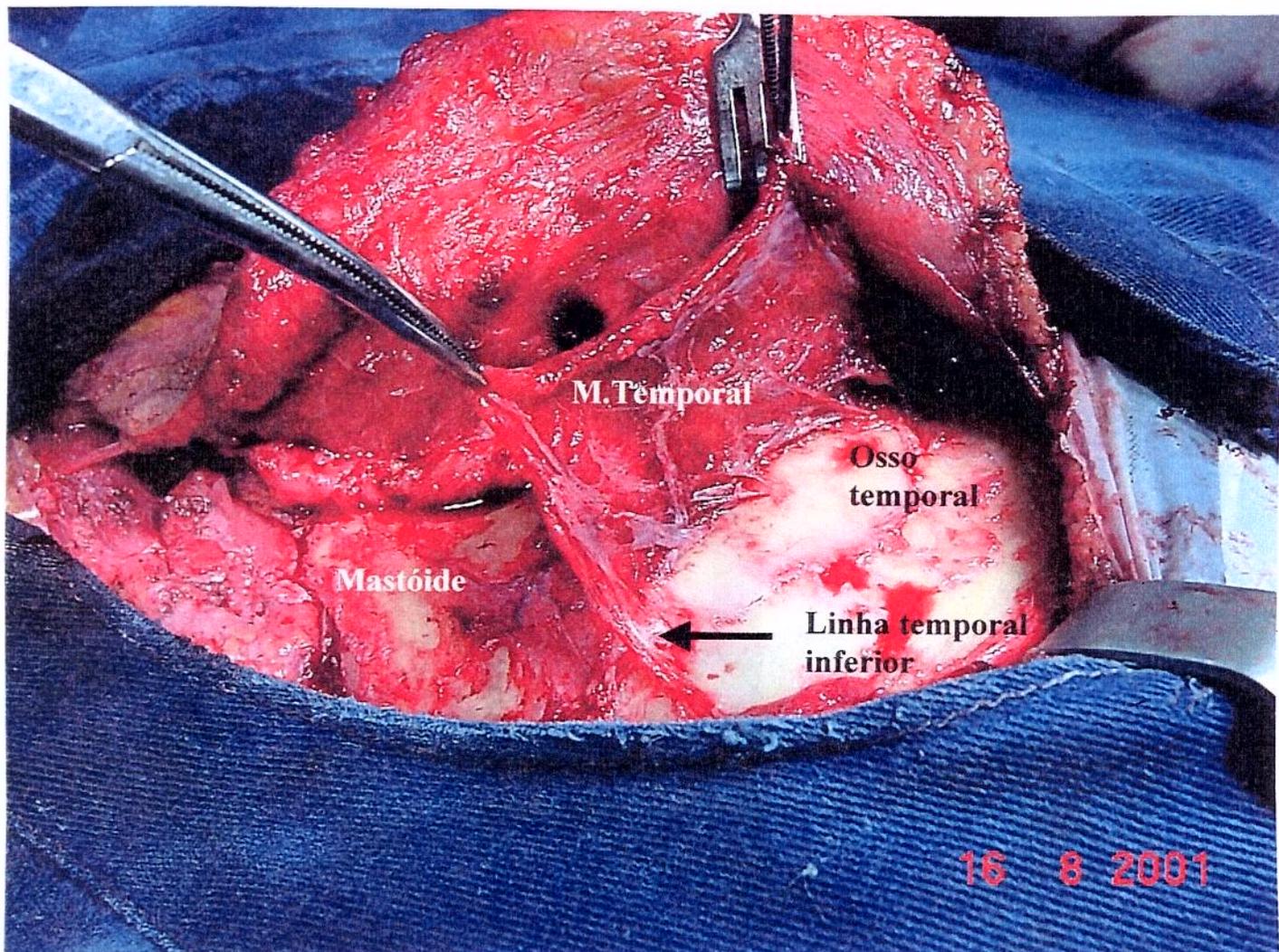
#### 5.4.5. Reconstrução da base do crânio

Após a remoção da lesão e da dura-máter infiltrada, o defeito cirúrgico resultante é extenso. O primeiro plano para a reconstrução é o fechamento da dura-máter que pode ser realizado primariamente com sutura contínua ou separada. Quando não é possível um fechamento primário satisfatório, utilizamos enxerto de fâscia temporal que é suturado com o auxílio do microscópio cirúrgico. Utiliza-se de rotina, sobre a incisão da dura-máter, cola biológica (Beriplast ®), para dar maior resistência à linha de sutura e obter-se um fechamento hermético. Todas as cavidades pneumatizadas da base do crânio são obliteradas com enxertos de músculo (usualmente do músculo digástrico nos casos de tumores do forame jugular). A tuba auditiva também é obliterada com enxerto de músculo. Utiliza-se cola biológica para a fixação destes enxertos.

O segundo plano de fechamento é formado pelo músculo temporal, que é incisado paralelamente às suas fibras em seu terço posterior. Esse músculo é dissecado do osso temporal (Figura 36) mantendo-se a sua inserção anterior assim como sua vascularização (Figura 37 e 38). Esse retalho vascularizado de músculo temporal é então rodado inferiormente, por trás do conduto auditivo, e suturado sobre a linha de sutura da dura-máter ou da sua reconstrução com fâscia temporal (Figura 39). Esse segundo plano de fechamento é vascularizado e recobre todo o defeito dural. O terceiro passo da reconstrução da base do crânio consiste na reposição do retalho miofascial descrito anteriormente (Figura 40). A fâscia temporal é re-suturada superiormente na fâscia temporal ou no perióstio da região temporal posterior. A fâscia cervical é fixada com pontos absorvíveis na fâscia parotídea ou no tecido mole da porção posterior do canal auditivo externo e na região anterior do pescoço (Figura 41). Obtém-se assim um terceiro plano de fechamento que, além de ocluir hermeticamente a ferida operatória, restaura o contorno do músculo esternocleidomastóideo. Essa reconstrução da base do crânio preenche o defeito da região retroauricular ocasionado pela retirada da mastóide e pela craniectomia da fossa posterior.

Nos pacientes com tumores petroclivais em que se realizou craniotomia, o fragmento ósseo é recolocado sobre o retalho do músculo temporal. O retalho cutâneo contendo o pavilhão auditivo é, a seguir, suturado de maneira convencional e a ferida não é drenada.

Evitamos a drenagem lombar contínua, pois a reconstrução da base do crânio realizada em três planos é suficiente para evitar fistula liquórica. Mesmo nos casos em que foi necessária uma ressecção ampla da dura-máter, é possível com esta técnica obter-se uma reconstrução satisfatória da base do crânio.



**FIGURA 36:** Dissecção e rotação inferior do músculo temporal.

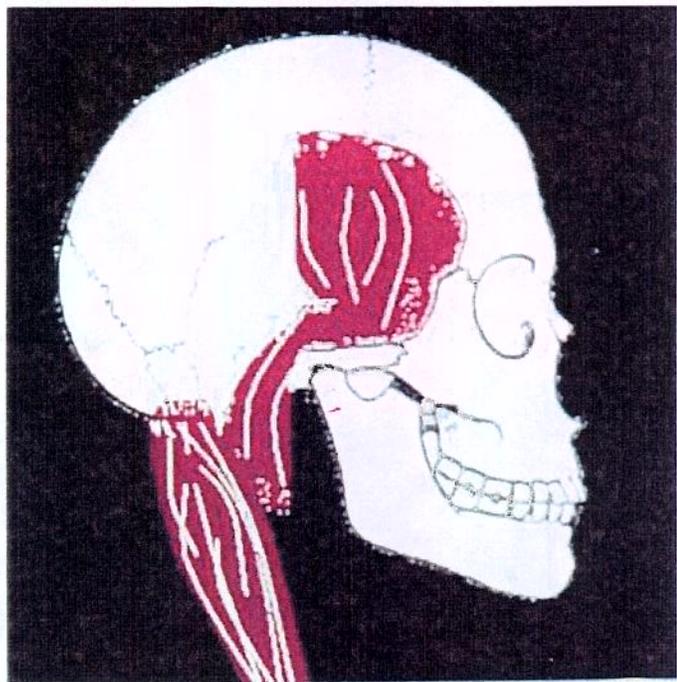
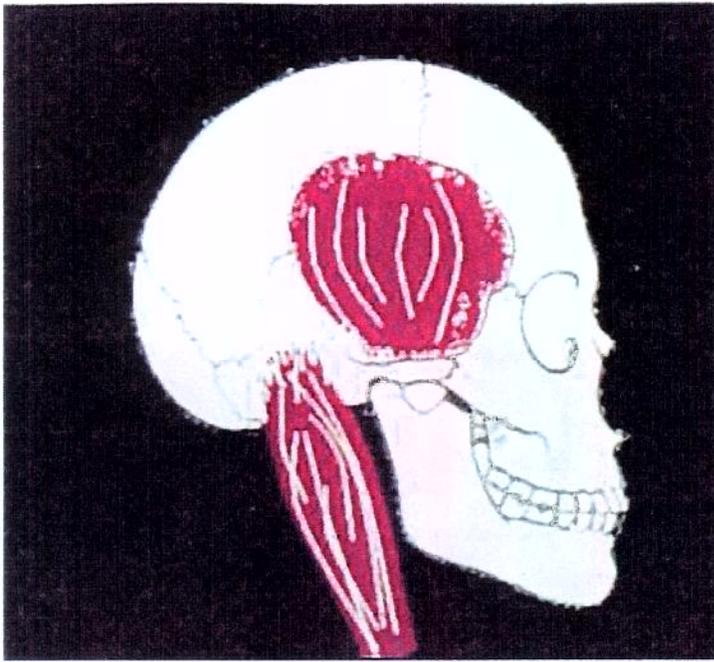
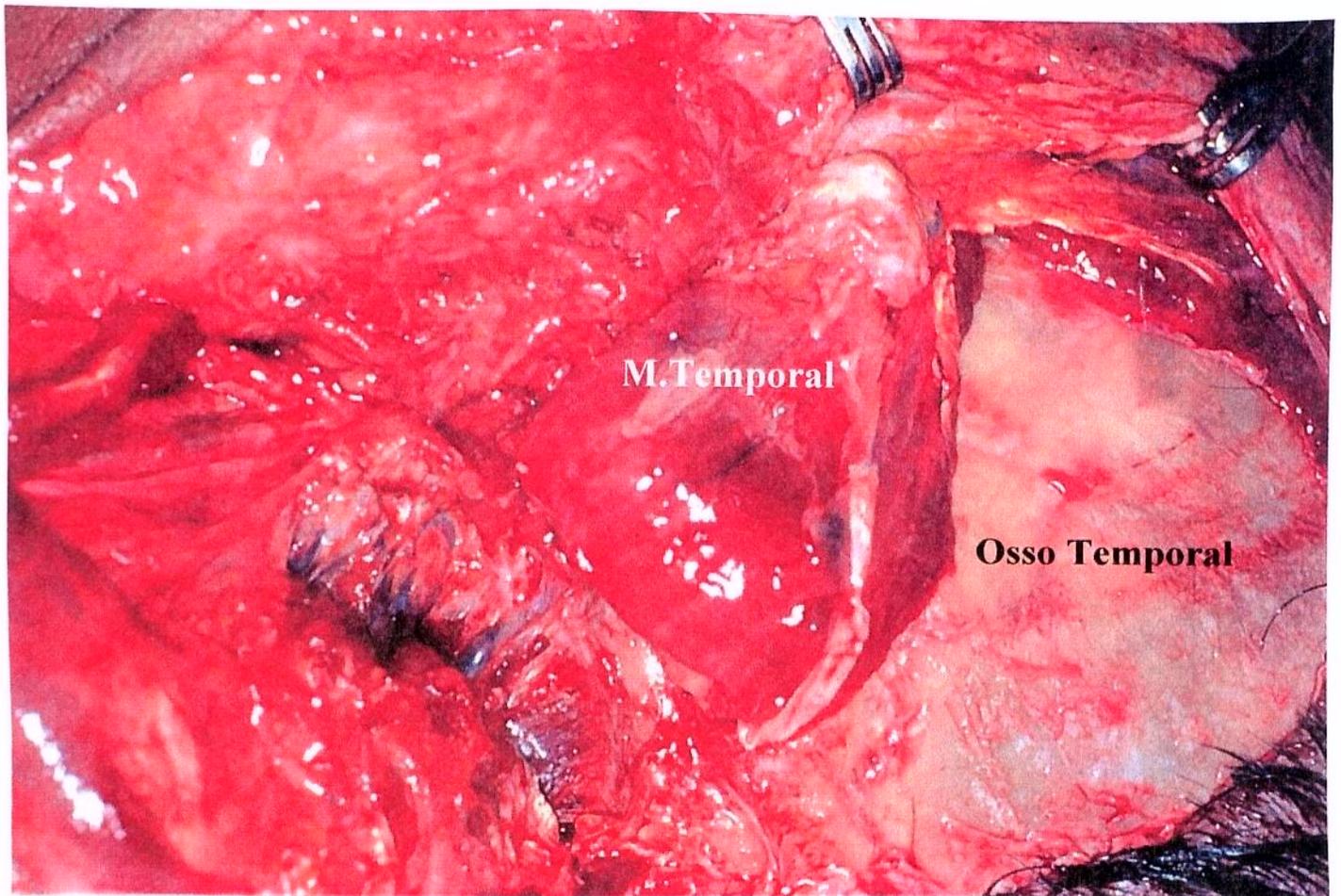
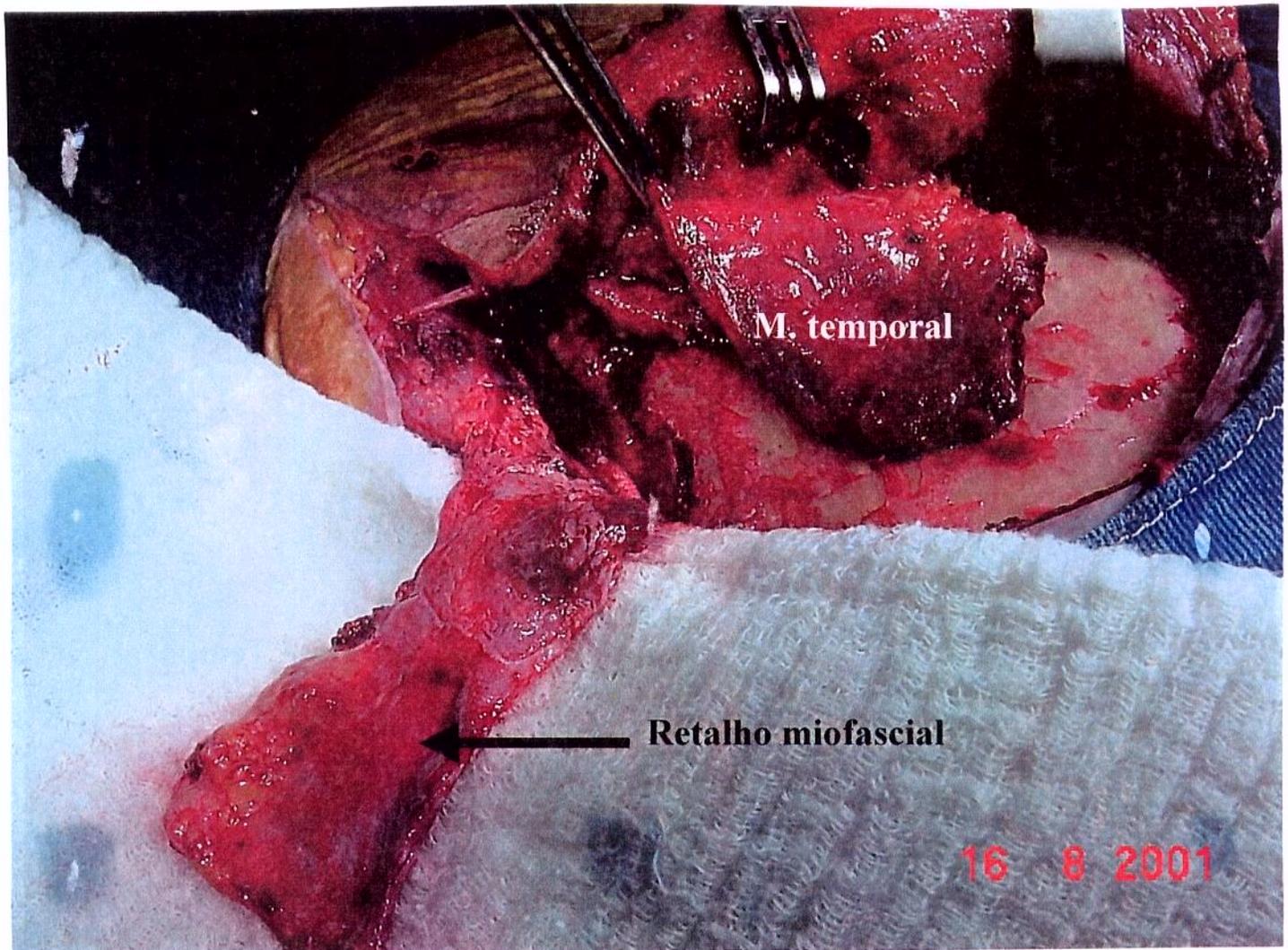


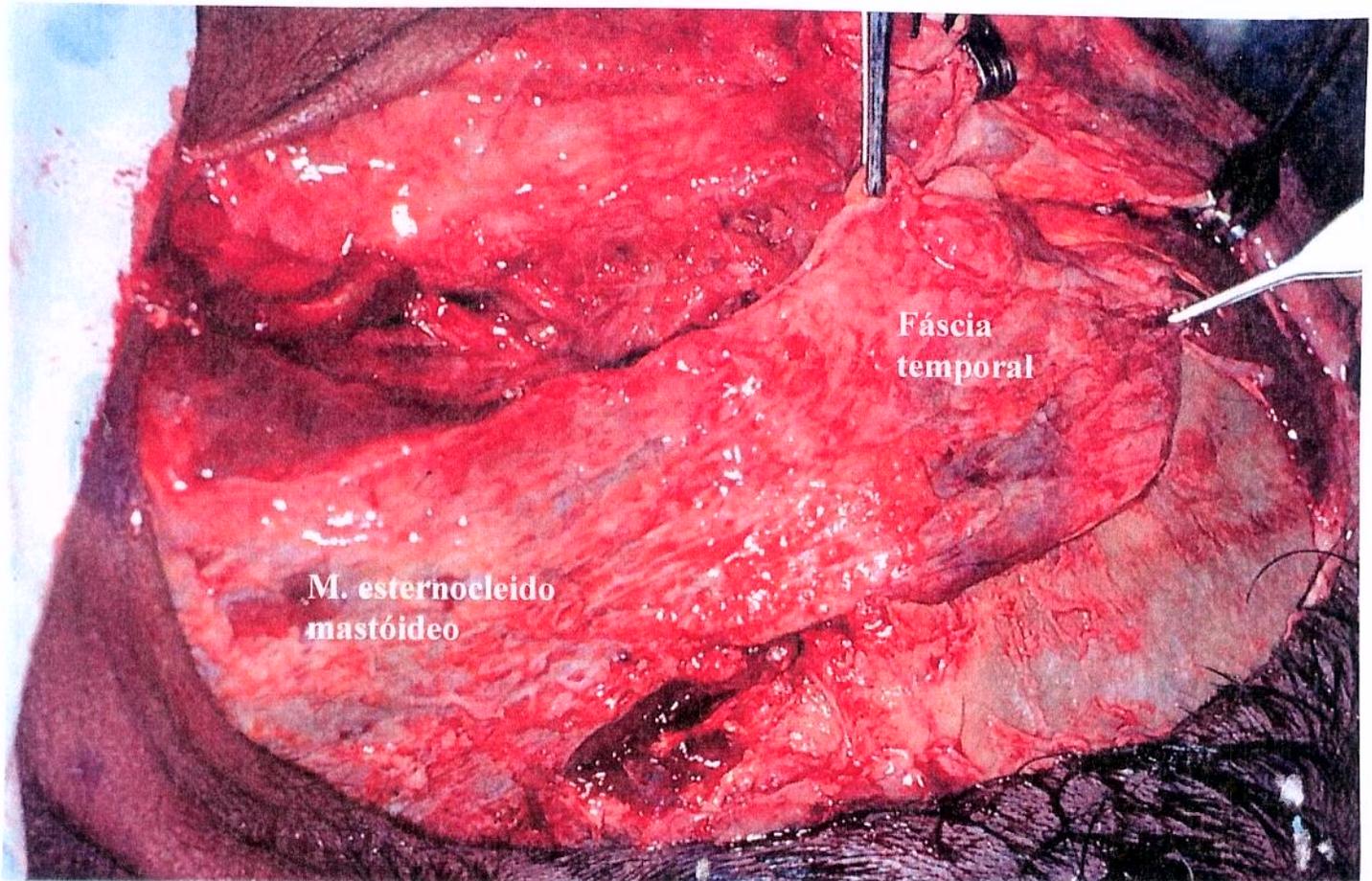
FIGURA 37: Rotação inferior do músculo temporal sobre a região da mastoidectomia.



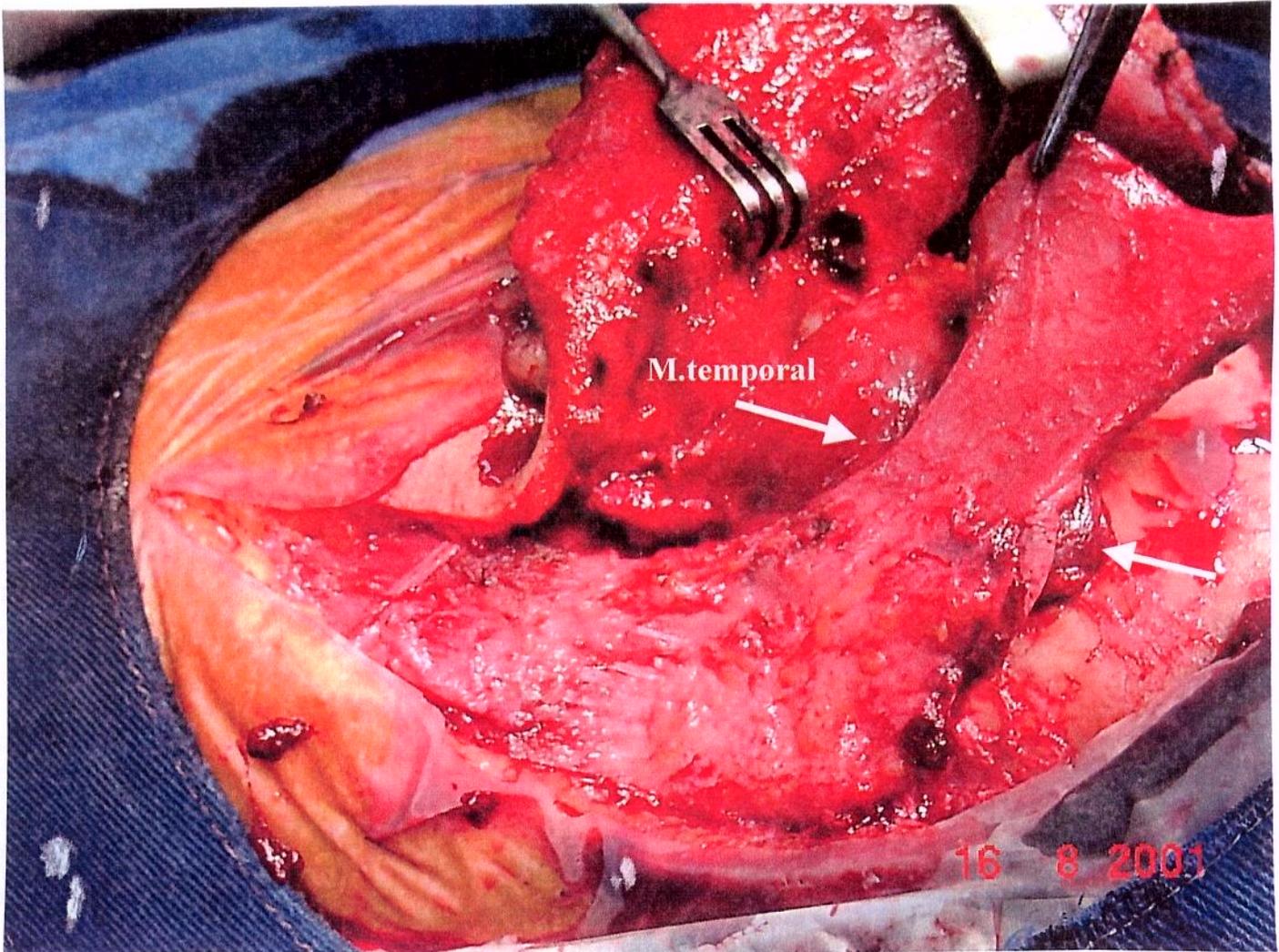
**FIGURA 38:** Dissecação anatômica demonstrando a rotação inferior do músculo temporal sobre a região da mastóide.



**FIGURA 39:** Rotação inferior do músculo temporal em paciente com tumor do forame jugular.



**FIGURA 40:** Dissecação anatômica mostrando a rotação do retalho miofascial para cobrir o defeito cirúrgico.



**FIGURA 41:** Fechamento do defeito cirúrgico com retalho miofascial e o músculo temporal.

## 5.5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PONTO DE VISTA ESTÉTICO

O resultado estético da reconstrução da ferida operatória foi classificado baseando-se no aspecto da cicatriz cirúrgica (exuberante), na deformidade resultante em região cervical e mastóidea e na avaliação pós-operatória do próprio paciente. Assim sendo, os resultados estéticos foram classificados em três grupos:

- a. **R (ruim)** = cicatriz exuberante, deformidade visual clara e paciente insatisfeito com o resultado;
- b. **B (bom)** = cicatriz não exuberante, deformidade moderada (visível, porém não deformante) e paciente satisfeito;
- c. **E (excelente)** = cicatriz não exuberante, deformidade mínima e paciente satisfeito.

## 5.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados foi realizada mediante utilização dos *softwares Statistica e MedCalc*. Para análise das diferenças de proporções de variáveis categóricas foram utilizados o teste de qui-quadrado de Pearson (se necessário com a correção de Yates) e teste exato de Fisher. Para a comparação do resultado com os obtidos na literatura foi utilizado o sistema de meta-análise e o cálculo do *Odds Ratio*. Considerou-se como nível de significância estatística os valores de  $p < 0,05$ .

Para a análise estatística dos casos de lesões do forame jugular ( $n = 66$ ), foi utilizado o Teste Exato de Fisher, objetivando a comparação entre proporções em amostra com número inferior a 100 casos. Considerando um valor de alfa de 5% (Erro tipo I), de beta de 10% (Erro tipo II) e um nível de significância de 5% ( $p$ ), o Teste apresentou um poder de detecção de diferenças entre proporções de até 20%.

O mesmo tipo de abordagem, em termos de análise estatística, foi utilizada para o estudo dos casos de lesões da região petroclival ( $n = 29$ ). O Teste Exato de Fisher foi novamente aplicado, por tratar-se de análise comparativa entre proporções em amostra com número inferior a 100 casos. Com a amostra estudada de 29 casos o teste apresentou um poder de detecção de diferenças entre proporções de até 27%, considerando um valor de alfa de 5% (Erro tipo I), de beta de 10% (Erro tipo II) e um nível de significância de 5% ( $p$ ).

## 5.7. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo retrospectivo dos casos por nós operados, baseou-se na modificação de técnicas descritas anteriormente para a reconstrução da base do crânio em pacientes portadores de tumores do fórame jugular e da região petroclival. Os resultados obtidos com esses métodos não eram satisfatórios em relação ao aparecimento de fistulas liquóricas e aparência estética pós-operatória. Por esse motivo introduzimos modificações nessas estratégias de reconstrução. Os pacientes foram identificados através das iniciais de seus nomes e os números dos prontuários nas instituições em que os mesmos foram atendidos.

Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento para a realização da cirurgia tendo sido informados de todos os riscos inerentes ao procedimento.

Por esses motivos (estudo retrospectivo, modificação de técnicas já descritas, esclarecimento pré-operatório dos riscos do procedimento) este trabalho não apresenta implicações éticas outras que não a manutenção da confiabilidade das informações.



## **6. RESULTADOS**



Os resultados obtidos em nossos pacientes com relação às complicações pós-operatórias (fístulas, meningites e resultados estéticos), são sumarizados nas tabelas 1 e 2.

**TABELA 1:** Resultados da reconstrução miofascial em cirurgias de tumores do forame jugular

N. CASOS	FÍSTULAS	MENINGITES	RESULT. ESTÉTICO		
			R	B	E
66	03	01	0	30	36

R= ruim, B=bom, E=excelente

Dos 66 pacientes com tumores do forame jugular operados, três (4,5%) desenvolveram fístulas liquóricas pós-operatórias e destes uma paciente apresentou quadro de meningite. Todos os casos de fistula liquórica foram re-operados e tiveram sua fistula ocluída. A paciente com meningite recebeu tratamento antibiótico com resolução do quadro.

**TABELA 2:** Resultados da reconstrução miofascial em cirurgias de tumores da região petroclival (*acesso pré-sigmóide*)

N. CASOS	FÍSTULAS	MENINGITES	RESULT. ESTÉTICO		
			R	B	E
29	0	0	0	17	12

R=ruim, B=bom, E=excelente

Não ocorreram fístulas liquóricas pós-operatória ou meningites nos 29 pacientes operados de tumores da região petroclival. Não foram observadas fístulas liquóricas tardias nos dois grupos de pacientes estudados.

Os achados da literatura, referentes à ocorrência de fistulas liquóricas e meningites são sumarizados nas tabelas 3 e 4.

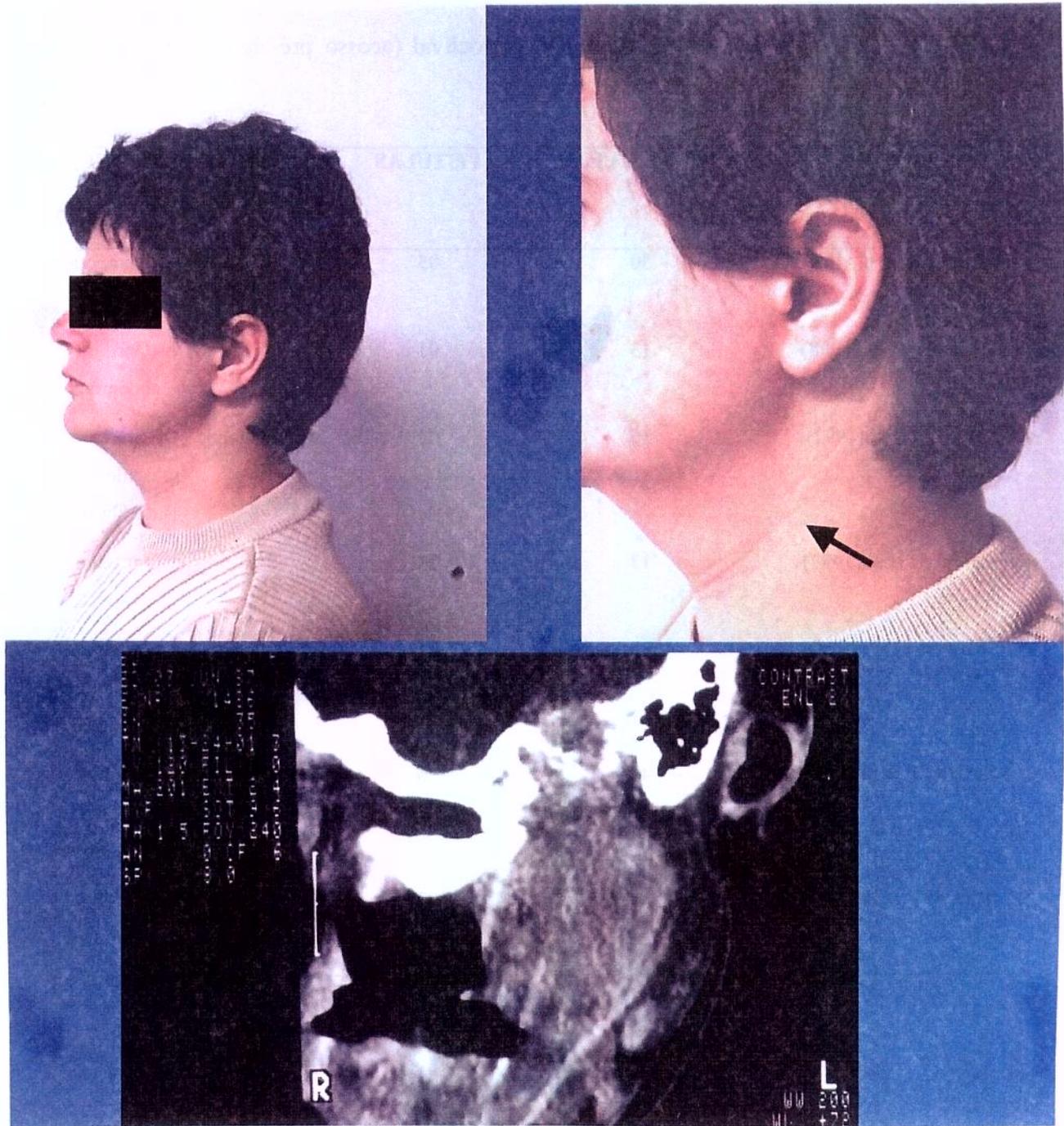
**TABELA 3:** Cirurgia de tumores do forame jugular: dados da literatura

AUTOR	Nº DE CASOS	FISTULAS	MENINGITE	TÉCNICA EMPREGADA NA PREVENÇÃO
Raquet F et al (1991)	3 31	02	Não relatado	Não relatada
Mann W et al (1991)	0 07	01	00	Cola de fibrina, gordura abdominal
Kempe LG (1982)	3 06	08	08	Rotação superior do m. esternocleidomastóideo
Robertson JT et al (1990)	3 36	04	01	Gordura abdominal
Jackson CG et al (1993)	8 84	28	Não relatado	Gordura/fascia lata/ músculo temporal
Cece JA et al (1987)	0 06	02	01	Músculo trapézio
Watkins LD et al (1994)	4 49	08	01	Não relatada
Green JD Jr et al (1994)	1 15	02	00	Gordura abdominal

**TABELA 4:** Cirurgia de tumores da região petroclival (acesso pré-sigmóide): dados da literatura

<b>AUTOR</b>	<b>N ° DE CASOS</b>	<b>FISTULAS</b>	<b>MENINGITE</b>	<b>TECNICA UTILIZADA</b>
Sekhar LN et al (1993)	50	05	02	M temporal Der. lombar
Al-mefty et al (1988)	13	01	Não Relatado	Gordura abdominal
Samii M et al (1992)	16	04	Não Relatado	Enxerto de músculo e cola de fibrina
Zentner J et al (1997)	13	04	02	Músculo temporal
Kawase et al (1994)	25	05	Não Relatado	Enxerto de músculo e cola biológica
Spetzler R et al (1992)	46	06	Não Relatado	Gordura abdominal e cola de fibrina
Roberti F et al (2001)	161	22	Não Relatado	Gordura abdominal

Os resultados estéticos foram classificados como bons ou excelentes em todos os pacientes. A Figura 42 mostra o aspecto da cicatriz pós-operatória em paciente operada de tumor do forame jugular. Na figura 43 observamos o aspecto pós-operatório em paciente operada de tumor do forame jugular. Observa-se o excelente resultado referente ao contorno do músculo esternocleidomastóideo.



**FIGURA 42:** Resultado estético da cicatriz operatória após remoção de paraganglioma do forame jugular.



**FIGURA 43:** Aspecto pós-operatório após remoção de tumor do forame jugular.





## ***7. DISCUSSÃO***



O presente estudo teve como objetivo avaliar a utilidade e os resultados de modificações nos procedimentos cirúrgicos, para a reconstrução da base do crânio, da fossa posterior, com a utilização de retalho miofascial e a rotação do músculo temporal. Para a comparação dos nossos resultados com os encontrados na literatura consideramos apenas as séries que relataram pacientes com tumores que apresentavam invasão intracraniana e cuja dura-máter foi aberta ou ressecada por infiltração tumoral. A análise dos resultados publicados, mostra que, de modo semelhante aos casos de tumores do forame jugular, os tumores da região petroclival, em especial os meningiomas, apresentam elevada incidência de fistulas liquóricas pós-operatórias.

Tumores da região petroclival são neoplasias intradurais que, para a sua remoção através do acesso pré-sigmóide, necessitam de ampla abertura da dura-máter, cujo fechamento hermético é difícil em alguns casos. Uma ampla remoção da mastóide nos acessos petrosos, em especial na abordagem pré-sigmóide, e a dificuldade encontrada para se obter um fechamento hermético da dura-máter, são os principais fatores para o aparecimento desta temida complicação pós-operatória.

Nos casos de tumores do forame jugular, predominaram os paragangliomas (47 casos) (Figura 44), seguidos pelos schwannomas (10 casos) e meningiomas (6 casos) (Figura 45). As manifestações clínicas mais freqüentemente observadas em pacientes com paragangliomas do forame jugular são de dois tipos, otológico e neurológico. Normalmente esses pacientes apresentam sintomas de perda auditiva unilateral sensorineural ou de condução, zumbido pulsátil e tonturas. No exame de otoscopia pode-se observar a presença de massa retrotimpânica. Os sintomas neurológicos ocorrem mais tardiamente e são relacionados ao comprometimento dos nervos cranianos glossofaríngeo, vago, acessório e hipoglosso (MANIGLIA, 1994). Assim sendo, encontramos disfonia, dificuldades para a deglutição, atrofia dos músculos esternocleidomastóideo, trapézio e desvio da língua. Paresia do nervo facial é observada com menor freqüência nesses pacientes. Em casos de tumores extensos podemos encontrar massa tumoral palpável nas regiões retromastóidea e cervical alta (dois pacientes nesta série). Schwannomas normalmente apresentam sintomas apenas quando apresentam grande tamanho. Esses sintomas são relacionados aos nervos cranianos baixos. Nos meningiomas, sinais de disfunção dos nervos glossofaríngeo e vago são freqüentes.

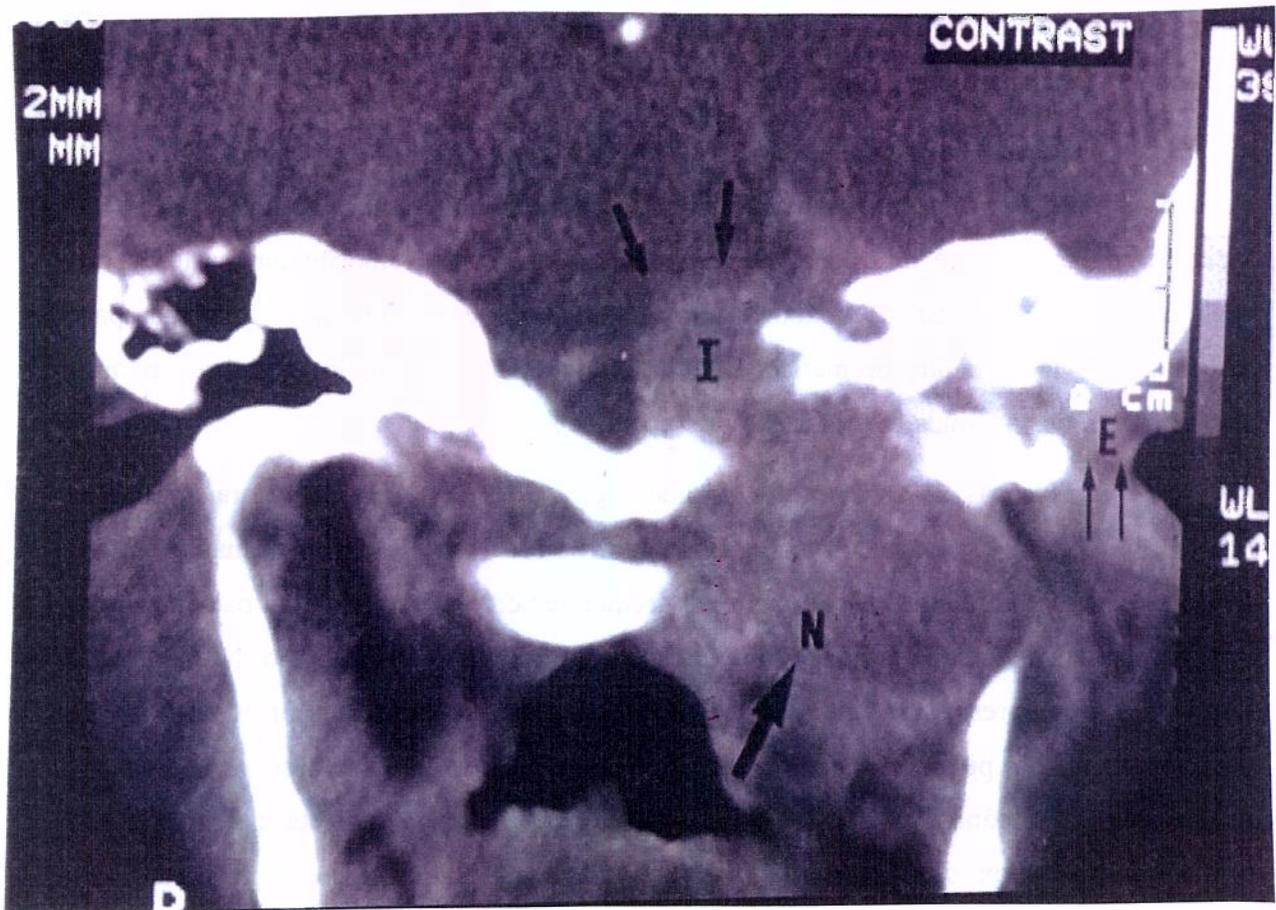
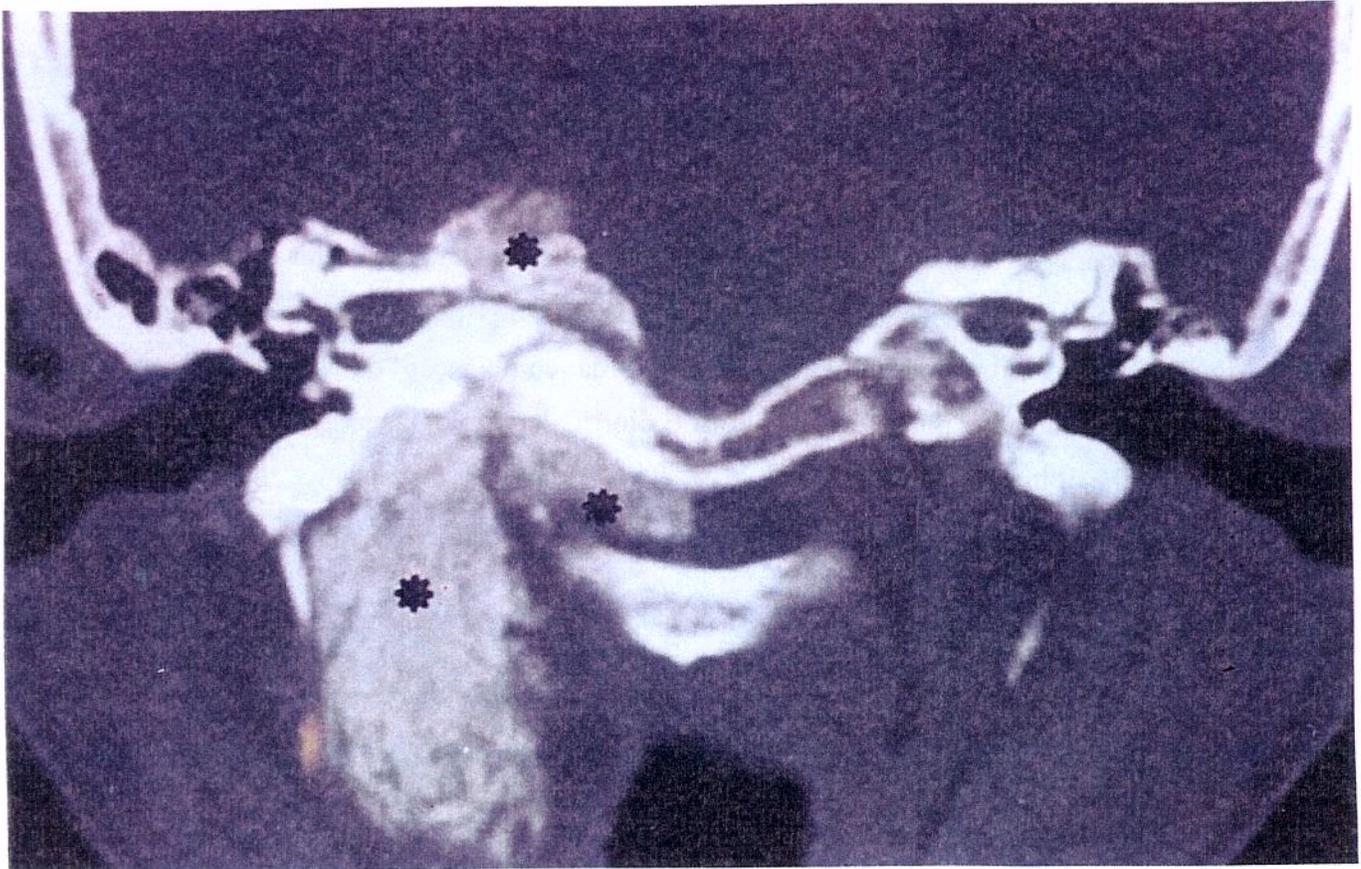


FIGURA 44: Tomografia computadorizada com contraste evidenciando extenso paraganglioma do forame jugular.



**FIGURA 45:** Tomografia computadorizada com contraste evidenciando meningioma com extensão intra e extracraniana.

Nos pacientes com tumores da região petroclival, o diagnóstico histológico mais freqüente foi de meningioma, ocorrendo em 21 pacientes dessa série (Figura 46). Os sintomas clínicos mais freqüentes nesses pacientes são a perda auditiva unilateral sensorineural e o comprometimento do nervo abducente. Sinais de hipertensão intracraniana e hidrocefalia são mais raros, uma vez que esses tumores apresentam um crescimento lento.

Todos os tumores que apresentavam grande vascularização, especialmente os paragangliomas, foram submetidos à angiografia pré-operatória e embolizados antes da cirurgia. Essa embolização foi realizada com dois materiais distintos: partículas de *Ivalon* e *Gelfoam*. A cirurgia foi realizada nos primeiros quatro dias após a embolização.

A técnica cirúrgica utilizada foi a mesma em todos os casos, ou seja: acesso crânio-cervical para os tumores do forame jugular, com abertura da dura-máter em todos os casos descritos neste trabalho e o acesso pré-sigmóide utilizado para os tumores da região petroclival. Esse acesso foi desenvolvido a partir da combinação de três abordagens cirúrgicas muito utilizadas por neurocirurgiões e otorrinolaringologistas: a) sub-temporal, b) sub-occipital e c) translabiríntica

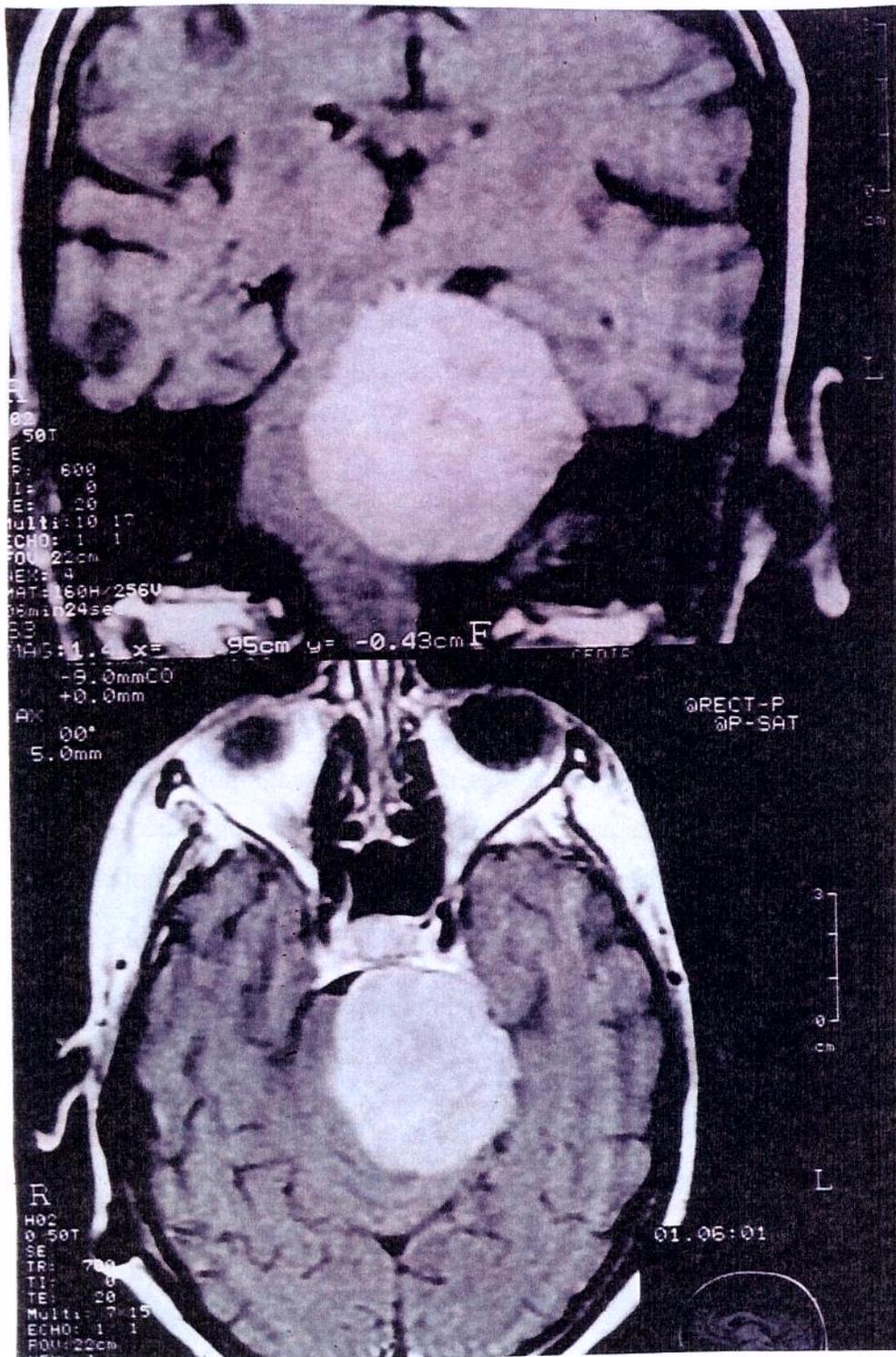


FIGURA 46: Exame de ressonância magnética mostrando extenso meningioma petroclival.

Em nosso serviço utilizamos a abordagem sub-temporal muito raramente para lesões petroclivais e praticamente apenas em tumores extra-durais. Esse acesso é utilizado para lesões do osso temporal como, por exemplo, granulomas de colesterol, colesteatomas ou schwannomas do nervo facial. Em casos de lesões da região petroclival intra-durais, preferimos um acesso fronto-temporal (pterional ou órbito-zigomático) quando o tumor apresenta uma maior extensão para a fossa média e a extensão para a fossa posterior não ultrapassa o poro acústico interno (o bordo inferior do tumor está relacionado aos nervos facial e vestíbulo coclear).

O acesso suboccipital é utilizado com frequência em nosso serviço para tumores da região petroclival que apresentem uma extensão mais importante para a fossa posterior sem maior envolvimento da fossa média (RAMINA 1997 a). Invasão ou extensão tumoral para o interior do seio cavernoso e fossa média apresenta-se como fator limitante para a utilização desta abordagem.

A abordagem translabiríntica descrita inicialmente por House em 1964, é utilizada em nosso serviço apenas para lesões do osso temporal, nos pacientes sem audição pré-operatória do ouvido correspondente. Consideramos esse acesso limitado para tratar lesões petroclivais intradurais.

A abordagem pré-sigmóide é utilizada preferencialmente em nosso serviço para lesões petroclivais que apresentem extensão tanto para a fossa média como para a fossa posterior. A remoção dos canais semi-circulares e da cóclea (transcoclear) amplia o acesso cirúrgico em pacientes com perda da audição pré-operatória facilitando a exposição mais medial do tumor. Indicamos essa extensão da abordagem cirúrgica para grandes tumores que ultrapassem a linha média e envolvam a artéria basilar e seus ramos.

A reconstrução da base do crânio deve ser realizada preferencialmente com tecidos vascularizados para permitir melhor cicatrização e maior penetração de antibióticos em casos de infecção. Enxertos, apesar de serem facilmente obtidos, têm a grande desvantagem de poderem se comportar como “corpos estranhos” em casos de infecção.

A utilização de enxertos de gordura abdominal para reconstruir defeitos da dura-máter é freqüentemente encontrada na literatura, sendo muito utilizada pelos otorrinolaringologistas e cirurgiões de cabeça e pescoço. Essa técnica, no entanto, como podemos observar pelos dados da própria literatura, não produz resultados satisfatórios na prevenção de fístulas liquóricas em casos de cirurgias para extensos tumores do forame jugular. Complicações como meningite lipóide e o deslocamento do enxerto causando compressão de estruturas intracranianas ocorrem muito raramente, porém são graves e não devem ser negligenciadas.

Em nossa série de pacientes com tumores do forame jugular utilizamos enxertos autólogos de gordura abdominal em dois pacientes. Esse procedimento foi adotado antes do desenvolvimento da técnica de reconstrução com retalhos miofasciais descrita neste trabalho. Um desses pacientes desenvolveu infecção no local da retirada do enxerto e o resultado estético obtido nos dois casos não foi satisfatório (incisão adicional no abdome e aumento de volume na região crânio-cervical).

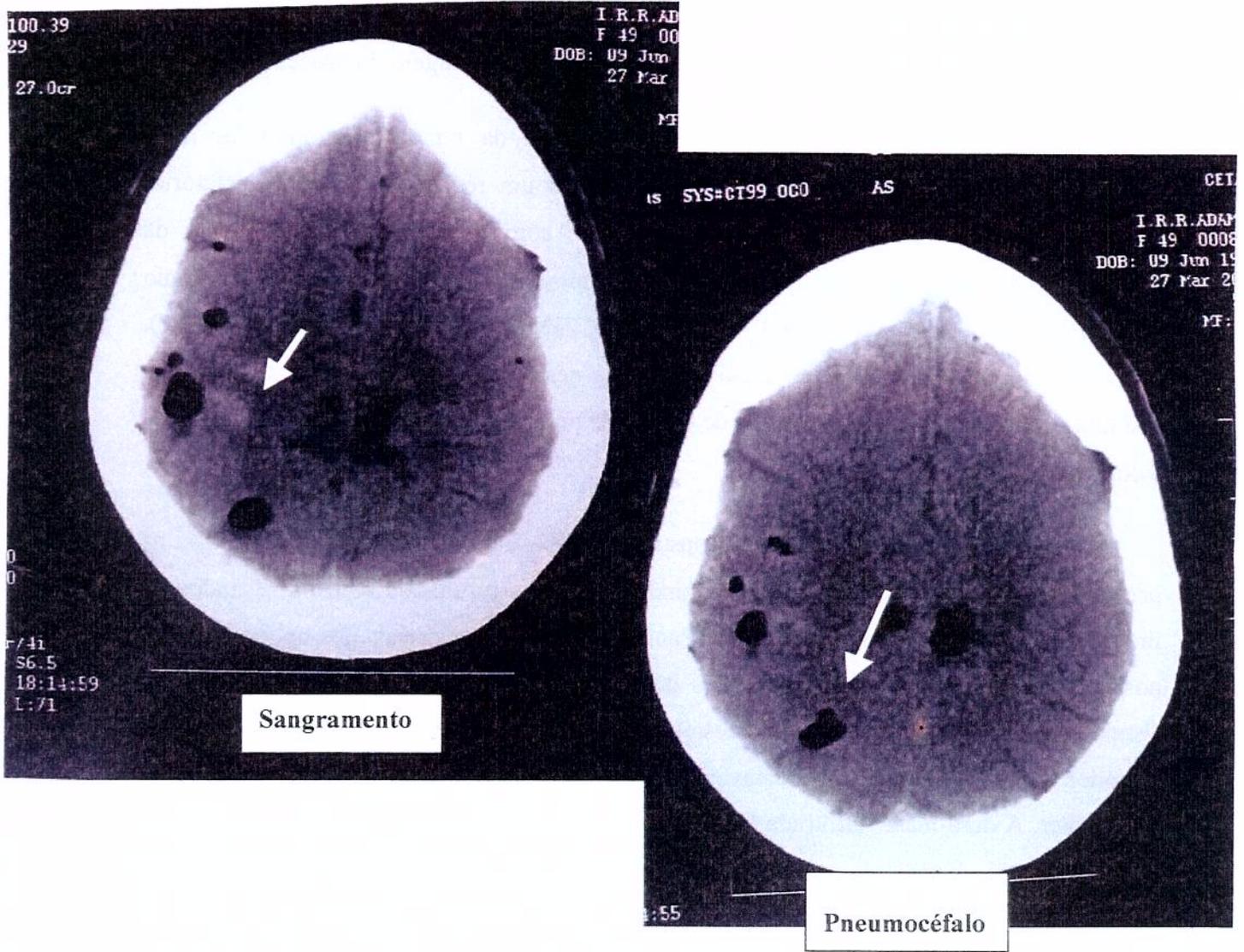
Os tipos de reconstrução com tecido vascularizado podem ser divididos em retalhos locais, regionais (retalhos musculares pediculados à distância) e os retalhos musculares livres que são vascularizados com técnicas microcirúrgicas de anastomose vascular.

Como retalho local, podemos utilizar a fásia temporal e o músculo temporal. O músculo temporal é elevado facilmente em sua porção posterior até a região inferior ao arco zigomático. Sua inserção na linha temporal inferior é descolada e após a secção do 1/3 distal do músculo o mesmo é rodado, com parte do periósteo da região parietal sobre a região da mastoidectomia e do defeito da dura-máter. Nos casos em que esse músculo esteja atrofiado ou em que o defeito dural seja muito extenso, podemos utilizar a fásia temporal, através da sua rotação inferior sobre o retalho do músculo temporal e sobre o defeito da dura-máter.

A utilização de retalhos regionais implica na ampliação da incisão cirúrgica e do campo operatório, podendo aumentar a incidência de infecções. Perdas funcionais e alterações estéticas são outras desvantagens dessa estratégia de reconstrução.

Os retalhos musculares livres vascularizados com anastomoses microcirúrgicas, apresentam como vantagens a possibilidade de serem utilizados em grandes defeitos e, na maioria das vezes, a vascularização obtida através da anastomose é excelente, possibilitando o seu emprego mesmo em áreas com circulação comprometida como nos casos previamente irradiados. Suas desvantagens estão relacionadas ao aumento no tempo de cirurgia, aumento na mortalidade, a necessidade de incisões adicionais e a participação de outra equipe cirúrgica.

O uso de drenagem lombar contínua pós-operatória em neurocirurgia e em cirurgia de otorrinolaringologia tem sido indicado na prevenção de fistula liquórica. Recentemente observamos o caso de uma paciente com fistula liquórica através do seio esfenoide que foi inicialmente tratada com drenagem lombar contínua. Esta paciente apresentou pneumocéfalo importante e sangramento intraparenquimatoso com quadro de hemiparesia contralateral (Figura 47).



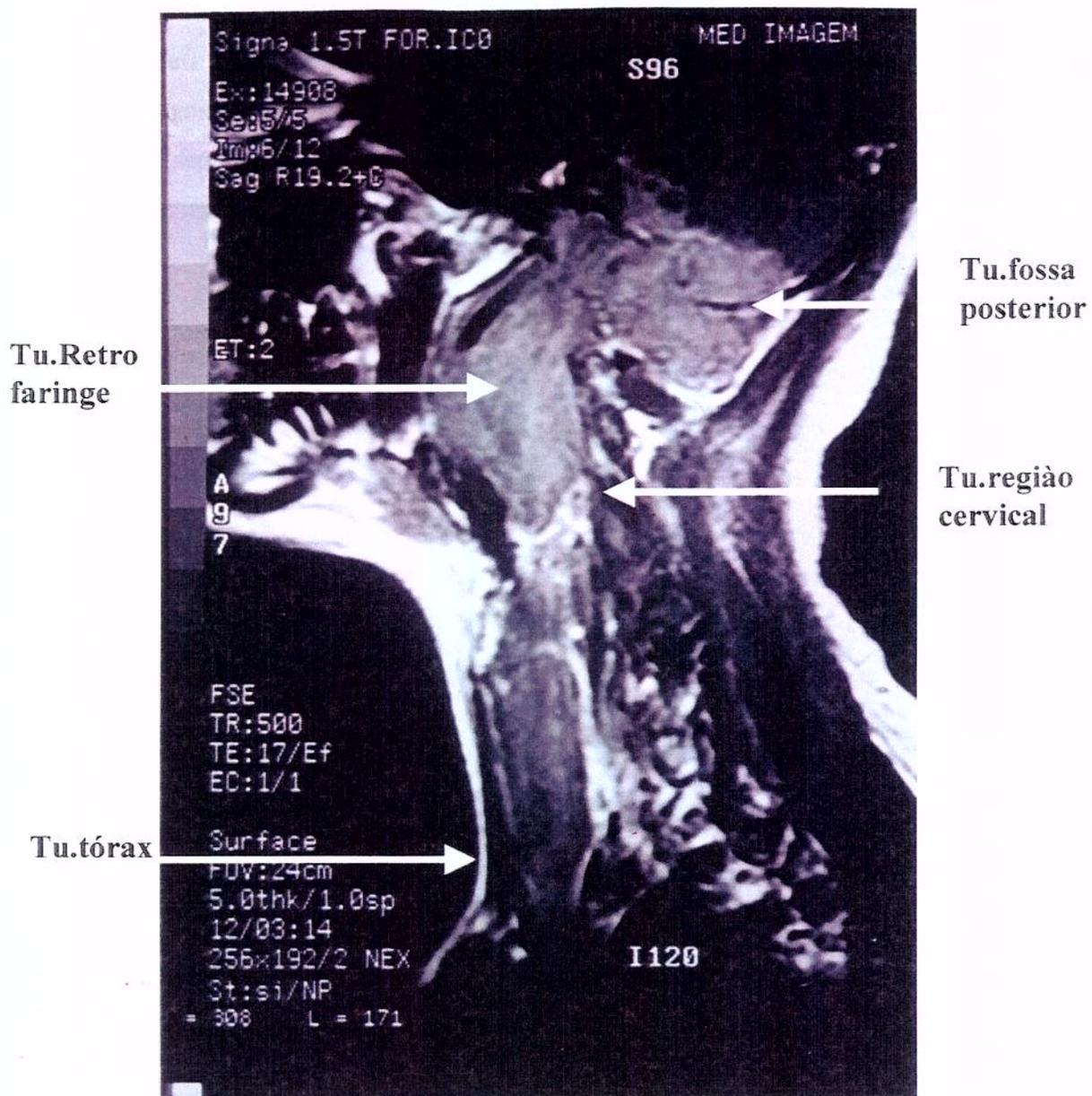
**FIGURA 47:** Complicações de drenagem lombar contínua para tratamento de fistula líquórica.

Apesar de ser eficaz em muitos casos para prevenir e até mesmo tratar fistulas liquóricas pós-operatórias, a drenagem lombar contínua apresenta morbidade leve em 60% dos pacientes e complicações graves em um número pequeno de casos. A necessidade de o paciente permanecer restrito ao leito durante vários dias, aumentando o risco de infecção e de trombose venosa profunda, constitui-se em mais uma desvantagem do procedimento.

A reconstrução do defeito ósseo resultante da remoção da mastóide deve permitir um bom suporte para a dura-máter além de um resultado estético satisfatório. Várias possibilidades são encontradas na literatura como o simples preenchimento da cavidade com enxerto de músculo ou gordura abdominal até a utilização de telas de titânio (MILLER et. al., 1993; MORRISON et. al., 1970, ZIMMERMANN & SEIFERT, 1997). Com a reconstrução da base do crânio proposta neste trabalho, observamos um ótimo resultado estético pós-operatório além de excelente proteção e suporte para a dura-máter e o conteúdo intradural.

A técnica descrita para a reconstrução da base do crânio mostrou ser eficaz na prevenção de fistulas liquóricas. Comparando os nossos resultados com os relatados na literatura observamos uma menor incidência de fistulas liquóricas pós-operatórias em nossos pacientes. Nos casos de tumores do forame jugular três pacientes apresentaram fistula liquórica pós-operatória. Dois destes pacientes (um portador de meningioma e outro portador de linfangioma) apresentavam tumores extensos com infiltração extensa da dura-máter. A dura-máter infiltrada foi localmente removida e reconstruída com enxerto de fáscia temporal. A paciente portadora de meningioma do forame jugular apresentava uma lesão bastante invasiva e um tumor que se estendia da fossa posterior até a aurícula direita do coração descendo pela luz da veia jugular interna (Figura 48). O exame anátomo-patológico revelou a presença de lesão maligna que foi tratada com radioterapia pós-operatória. A paciente portadora do linfangioma apresentava um extenso tumor que invadia a fossa posterior e provocava grande destruição da base do crânio. O terceiro paciente com fistula liquórica apresentava um paraganglioma com grande invasão intracraniana que havia sido submetido à cirurgia anterior em outro serviço com remoção parcial da lesão. Nesse paciente a dura-máter encontrava-se infiltrada e os tecidos na região do forame jugular bastante fibrosados. Esses pacientes foram tratados com revisão da ferida

cirúrgica e fechamento da dura-máter com enxerto de músculo e cola biológica. Em um desses casos (paciente com meningioma) foi necessário implantar uma drenagem permanente da região extra-dural para o peritônio. Todas as fistulas foram tratadas com sucesso. Um dos pacientes com fistula liquórica desenvolveu quadro de meningite que foi tratada com antibióticos. Três outros pacientes apresentaram coleção sub-cutânea de líquido sero-sanguinolento e foram tratados com punções repetidas e curativo compressivo.



**FIGURA 48:** Ressonância magnética evidenciando extenso meningioma do forame jugular.

O aparecimento de apenas três casos de fistulas liquóricas em pacientes com tumores do forame jugular com grande extensão intracraniana demonstra a eficácia da técnica de reconstrução. Não observamos fistulas liquóricas em pacientes portadores de tumores da região petroclival.

Vários autores citam que o aparecimento de fistulas liquóricas é muito freqüente em cirurgias para tumores do forame jugular e da região petroclival, porém não publicam o número de pacientes com este tipo de complicação. Apenas os trabalhos que fornecem dados completos com relação ao número de casos e técnicas cirúrgicas empregadas, foram utilizados para comparar com nossos resultados. A análise do aparecimento de fistulas liquóricas e meningites foi bastante objetivo e fácil de se obter por meio de análise dos prontuários médicos. Essas complicações aparecem, na quase totalidade dos casos, no período pós-operatório imediato.

Observamos na Tabela 5, que a ocorrência de complicações do tipo fistula liquórica nos pacientes operados por tumores do forame jugular, no presente estudo foi de 4,34% (3/66). Os relatos apresentados mostram incidências que variam de 6,06% à 25%. Considerando os estudos mais representativos, em termos de número de amostra estudado, não observamos diferença estatisticamente significativa entre o presente estudo e os de RAQUET (RAQUET e al., 1991), ROBERTSON (ROBERTSON et al., 1990) e GREE (GREE et al., 1994), com incidências de 6,06%, 10% e 11,76% respectivamente ( $p = 0,65$ ;  $p = 0,21$  e  $p = 0,21$ ). A utilização da técnica cirúrgica apresentada neste estudo evidenciou uma diferença significativa na incidência de fistulas liquóricas quando comparada aos trabalhos de KEMPE (KEMPE et al., 1982), JACKSON (JACKSON et al., 1993), LAWSON (LAWSON et al., 1987) e WATKINS (WATKINS et al., 1994). A razão de chance de 0,21 (IC 0,05 - 0,85), quando comparado ao trabalho de KEMPE (KEMPE et al., 1982), indica um risco 21% maior de ocorrência deste tipo de complicação em relação à técnica utilizada nesta série. Da mesma forma, observamos uma razão de chance de 0,14 (IC 0,04 - 0,49) no trabalho de JACKSON (JACKSON et al., 1993), indicando um risco 14% maior desta complicação na série apresentada.

Na análise comparativa com os trabalhos de LAWSON (LAWSON et al., 1987) e WATKINS (WATKINS et al., 1994), apesar de termos evidenciado diferenças estatisticamente significativas em relação a ocorrência de fistula liquórica ( $p = 0,02$  e  $p = 0,04$ ), os intervalos de confiança incluindo o valor numérico igual a um indicam igualdade de probabilidade de ocorrência desta complicação.

**TABELA 5:** Cirurgias para lesões do forame jugular

AUTOR	Nº DE CASOS	FISTULAS	%	P	OR	IC
Raquet F et al (1991)	31	02	6,06%	0.65	0.73	0.11 - 4.64
Mann W et al (1991)	07	01	12,5%	0.32	0.33	0.03 – 3.65
Kempe LG (1982)	36	08	18,18%	0.01	0.21	0.05 – 0.85
Robertson JT et al (1990)	36	04	10%	0.21	0.42	0.09- 2.02
Jackson CG et al (1993)	84	28	25%	0.0003	0.14	0.04 – 0.49
Lawson W et al (1987)	06	02	25%	0.02	0.14	0.01 – 1.03
Watkins L.D. et al (1994)	49	08	14,03%	0.04	0.29	0.07 – 1.15
Gree JD Jr et al (1994)	15	02	11,76%	0.21	0.35	0.05 – 2.33
Presente trabalho	66	03	4,34%			

Não observamos, como mostra a Tabela 6, nos casos operados para tumores da região petroclival com acesso pré-sigmóide, nenhum caso de complicação caracterizada por fistula liquórica na presente série (0/29). As incidências citadas nos estudos apresentados variaram de 7,14% a 23,52%. Embora tenhamos observado diferenças estatisticamente significativas quando comparamos nosso estudo com os demais, em relação à ocorrência desta complicação, os intervalos de confiança incluem o valor de igualdade, impossibilitando a afirmação de probabilidade de maior risco de ocorrência de fistula liquórica nestas séries em relação à técnica cirúrgica apresentada neste trabalho.

**TABELA 6:** Cirurgias para lesões da região petroclival (acesso pré-sigmóide)

AUTOR	Nº DE CASOS	FISTULAS	%	P	OR	IC
Sekhar LN et al (1993)	50	05	9,09%	0.09	0.03	0.00 – 18.34
Al-mefty et al (1988)	13	01	7,14%	0.15	0.04	0.00 – 30.83
Samii M et al (1992)	16	04	20%	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00 – 7.54</b>
Zentner J et al (1997)	13	04	23,52%	<b>0.009</b>	<b>0.11</b>	<b>0.01 – 1.10</b>
Kawase et al (1994)	25	05	16,66%	<b>0.02</b>	<b>0.17</b>	<b>0.01 – 1.57</b>
Spetzler R et al (1992)	46	06	11,53%	0.06	0.26	0.03 – 2.30
Roberti F et al (2001)	161	22	12,02%	<b>0.05</b>	<b>0.25</b>	<b>0.03 – 1.94</b>
Presente trabalho	29	0	0%			

Cabe salientar que para melhor análise, tanto do estudo de casos de lesões do forame jugular quanto do de lesões da região petroclival, no que se refere a ocorrência da complicação pós-operatória caracterizada por fistula liquórica, a revisão sistemática com meta-análise se aplica como método estatístico ideal para uma avaliação mais crítica e de maior rigor científico

Fica evidente, entretanto, a relevância clínica dos melhores resultados obtidos com a técnica cirúrgica proposta nesta série.

Um dos objetivos da reconstrução da base do crânio em cirurgias para extensas lesões é a utilização de tecidos vascularizados. O emprego desses tecidos facilita a cicatrização das feridas cirúrgicas, melhorando a prevenção de fistulas liquóricas pós-operatórias. O tecido vascularizado permite a penetração de antibióticos para a profilaxia e o tratamento de infecções pós-operatórias. A técnica de reconstrução apresentada neste trabalho utiliza apenas tecidos vascularizados, com exceção de enxertos durais em casos de remoção da dura-máter infiltrada ou quando não é possível o fechamento hermético da mesma. Essa técnica mostrou ser fácil de ser executada, não necessitando incisões adicionais (como, por exemplo, para a retirada de gordura abdominal) e não aumentando o tempo cirúrgico uma vez que apenas retalhos locais ou regionais são utilizados.

Várias outras desvantagens e complicações relacionadas a outros procedimentos de reconstrução da base do crânio para tumores do forame jugular e da região petroclival são evitados com essa estratégia cirúrgica. A necessidade de drenagem lombar contínua

pós-operatória foi bastante reduzida, tendo sido indicada apenas nos casos em que a dura-máter encontrava-se invadida e um grande defeito dural resultou da sua ressecção. O emprego de cola biológica para fortalecer a linha de sutura da dura-máter mostrou ser útil e de fácil utilização.

Antigamente não se valorizava de maneira adequada o aspecto estético após uma cirurgia para tumores mais extensos da base do crânio. O importante era o tratamento da doença de base e as deformações resultantes do procedimento cirúrgico eram encaradas como uma consequência natural e aceitável. Nos dias atuais as necessidades da sociedade moderna exigem que a aparência do paciente permita uma convivência social sem constrangimentos. Assim sendo, quando planejamos a ablação de um tumor da base do crânio, devemos planejar antecipadamente uma reconstrução que possa, além de satisfazer todos os objetivos acima descritos, permitir uma integração social do paciente.

Os resultados estéticos obtidos em nossos casos foram classificados como bons ou excelentes em todos os pacientes estudados. Pacientes com tumores petroclivais que foram submetidos a craniectomia da fossa posterior e da fossa média, apresentaram um resultado estético inferior aos pacientes que foram submetidos a craniotomia. Isso explica o número maior de pacientes com resultados excelentes no grupo de tumores do forame jugular. Os defeitos ósseos resultantes da ressecção da mastóide foram preenchidos com a rotação inferior do retalho do músculo temporal providenciando um excelente suporte vascularizado para a dura-máter e para as estruturas intracranianas e para a manutenção da aparência externa do crânio. O músculo esternocleidomastóideo retorna à sua posição original fazendo com que o contorno do mesmo seja mantido melhorando a aparência da região cervical.

Comparando os nossos resultados com os descritos na literatura, observamos que são semelhantes ou mais favoráveis em relação à prevenção de fístulas liquóricas pós-operatórias. Além destes resultados favoráveis, a técnica cirúrgica empregada é extremamente fácil de ser executada e apresenta uma série de vantagens em relação aos outros métodos de reconstrução. Não encontramos na literatura descrição similar à técnica de reconstrução descrita.



## **8. CONCLUSÕES**

1) A técnica cirúrgica proposta para a reconstrução da base do crânio em cirurgias de tumores do forame jugular em pacientes em que foi aberta ou ressecada a dura-máter e nos casos de tumores petroclivais, mostrou-se eficaz na prevenção de fistulas liquóricas pós-operatórias.

2) Os resultados estéticos obtidos com essa técnica foram bons ou excelentes em todos os casos.

3) Comparando nossos resultados com os encontrados na literatura observamos que a incidência de fistulas liquórica foi menor em nossa série.

4) A técnica descrita nesse trabalho apresentou as seguintes vantagens:

- a) é simples e de fácil execução;
- b) não necessita incisões adicionais (como por exemplo para retirar enxerto de gordura abdominal);
- c) envolve apenas tecidos vascularizados;
- d) pode ser utilizada tanto em defeitos cirúrgicos pequenos como em grandes;
- e) reduz o risco de infecção por evitar incisões adicionais e utilizar tecidos vascularizados;
- f) reduz a necessidade de drenagem lombar contínua;
- g) não acarreta alterações funcionais ao paciente, pois não há perda motora importante com a rotação inferior do músculo temporal e
- h) permite um tratamento de radioterapia complementar por utilizar retalhos robustos e vascularizados.



## ***9. SUMMARY***

The treatment of skull base pathologies was improved in the last 20 years due to the development of new diagnostic methods and surgical techniques. The joint efforts of different specialties enlarged the surgical field increasing the potential for postoperative complications. Cerebral spinal fluid fistula is the most frequent and feared complication of skull base surgery. Usually this complication is related to the surgical procedure. It is more common in anterior and posterior skull base due to their anatomical relation to the paranasal sinuses and mastoid cavity. Aesthetic changes and encephaloceles produced by bone removal or muscular flap rotation are frequently observed. These problems are in the majority of cases produced by the inadequate reconstruction of the skull base defect.

The objective of this thesis is to present a new technique of reconstruction of the posterior skull base in surgeries of jugular foramen and petroclival lesions in the prevention of CSF fistulas and encephaloceles with improved aesthetic results. This new reconstruction technique was developed by the author in collaboration with J. Maniglia, M.D. (otorhinolaryngologist), replacing previous surgical procedures used to repair the posterior skull base.

To achieve radical tumor removal with control of the important neurovascular structures of this region a wide surgical approach is needed. The resulting large surgical defect associated to removal of the infiltrated duramater, with possible communication with the middle ear or mastoid air space, increases the potential for CSF fistula. Adequate reconstruction of the cranial base is of vital importance in these cases. According to a review of the literature the conventional reconstruction techniques with muscular flaps rotation, abdominal fat implants or even myocutaneous grafts with vascular anastomosis may be inadequate concerning prevention of CSF leaks and cosmetic results.

We developed a new surgical strategy for reconstruction of the posterior skull base using vascularized flaps of temporal muscle and a flap of the temporalis and cervical fascia with the periosteum of the mastoid region pedicled on the sternocleidomastoid muscle. This technique of reconstruction was used in 66 patients with jugular foramen lesions and in 29 patients with petroclival tumors from 1987 to 2001.



## ***10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

ADSON A. W. A straight lateral incision for unilateral suboccipital craniotomy. **Surg. Gynecol. Obstet.**, 72, p.99-100, 1941.

AITKEN R.; DRAKE C.- Continuous spinal drainage in the treatment of postoperative cerebrospinal fluid fistulae. **J. Neurosurg.**, 21, p. 275-277, 1964.

AL- MEFTY O.; FOX J.L.; SMITH R.R.- Petrosal approach for petroclival meningiomas. **Neurosurgery**, 22, p. 510-517, 1988.

AL-MEFTY O.- Correspondence. **Neurosurgery**, 30, p. 144, 1991.

AL-MEFTY O. & SMITH R.R. Clival and petroclival meningiomas. In:\_\_\_\_\_. **Meningiomas**, New York: Raven Press, 1991a, p. 517-537.

AL-MEFTY O., SMITH R.R. Combined Approaches in the Management of Brain Lesion. In:\_\_\_\_\_. **Brain Surgery- Complication Avoidance and Management**, New York: Churchill Livingstone,1993, p. 2314.

ANAND V. Reconstruction in cranial base surgery. In:\_\_\_\_\_. **Surgery of the cranial base**, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1989, p. 297-314.

ANAND V. K.; LEONETTI J. P.; AL-MEFTY O. Neurovascular considerations in surgery of glomus tumors with intracranial extensions. **Laryngoscope**, 103, p.722-728, 1993

ARIYAN S. Pectoralis major muscle and musculocutaneous flaps. In:\_\_\_\_\_. **Grabb's Encyclopedia of flaps**, Boston: Little Brown an Company, 1990, p. 512-522.

BONNAL J.; LOUIS R.; COMBALBERT A. L'abord temporal transtentorial de l 'angle ponto cerebelleux et du clivus. **Neurochirurgie**, 10, p.3-12, 1964.

BOCHENEK Z. & KUKWA A. An extended approach through the middle cranial fossa to the internal auditory meatus and the cerebello-pontine angle. **Acta Otolaryngol.**, 80, p. 410-4, 1975.

BROWN J. S. Glomus jugulare tumors revisited. A ten-year statistical follow-up of 231 cases. **Laryngoscope**, 95, p.284-288, 1985.

BROWNE J. D.; FISCH U.; VALAVANIS A. Surgical Therapy of Glomus Vagale Tumors. **Skull Base Surgery**, v.3, 4, p.182-192, 1993.

BUCY P. C. Surgical treatment of acoustic tumors. **J Neurosurg.**, 8, p.547-55, 1951.

CARVALHO G. A.; TATAGIBA M.; SAMII M. Cystic schwannomas of the jugular foramen: clinical and surgical remarks. **Neurosurgery**, v. 3, 46, p.560-6, 2000.

CECE J. A.; LAWSON W.; EDEN A. R.; BILLER H. F.; SIMON C. P. Complications in the management of large glomus jugulare tumors. **Laryngoscope**, 97, p. 152- 157, 1987.

CHANG D.W.; LANGSTEIN H.N.; GUPTA A.; DE MONTE F.; DO K.A.; WANG X.; ROBB G. Reconstructive management of cranial base defects after tumor ablation. **Plast. Reconstr. Surg.**, 6, p.1346-1355, 2001.

CHEN T.C.; MACERI D.R.; LEVY M.L.; GIANOTTA S.L.- Brain stem compression secondary to adipose graft prolapse after translabyrinthine craniotomy: case report. **Neurosurgery**, 35, p.521-533, 1994.

COLEMAN J.J.- Microvascular approach to function and appearance of large orbital maxillary defects. **Am. J. Surg.**, 158, p. 337-341, 1989.

CUSHING H.- The establishment of cerebral hernia as a decompressive measure for inaccessible brain tumors with the description of intermuscular methods of making the bone defect in temporal and occipital regions. **Surg. Gynecol. Obstet.**,1, p. 297-314, 1905.

CUSHING H. Technical methods of performing certain cranial operations. **Surg. Gynecol. Obstet.**, 6, p. 227-46, 1908.

DANDY W. E. An operation for the total removal of cerebellopontile (acoustic) tumors. **Surg. Gynecol. Obstet.**, 41, p.129-48, 1925.

DANDY W. E. Removal of cerebellopontine (acoustic) tumors through a unilateral approach. **Arch. Surg.**, 29, p. 337-44, 1934.

DEROME P. J. & GUIOT G. Surgical approaches to the sphenoidal and clival areas. In:\_\_\_\_\_. **Advances and technical standarts in neurosurgery**, New York: Springer-Verlag, 1979, p. 101-136.

DESGEORGES M.; STERKERS O.; PONCET J.L.; REY A.; DESTRIEUX C. Chirurgie dès méningiomes de la partie postérieure de la base du crâne, 135 cas choix de la voie d'abord et résultats. **Neurochirurgie**, 41, p. 265-294, 1995.

DICHIRO G.; FISCHER R. S.; NELSON K. B. The jugular foramen. **J. Neurosurg.**, 21, p. 447-60, 1964.

DRAKE C. G. Bleeding aneurysms of the basilar artery: direct surgical management in four cases. **J. Neurosurg.**, 18, p.230-8, 1961.

DUONG D. H.; O'MALLEY S., SEKHAR L.N.; WRIGHT D. G. Postoperative Hydrocephalus in Cranial Base Surgery. **Skull Base Surgery**, v. 4, 10, p. 197-200, 2000.

ELSAHY N.I., ACHECAR F.A. Use of the splenius capitis muscle flap for reconstruction of the posterior neck and skull in complicated Arnold-Chiari malformation. **Plast. Reconstr. Surg.**, 93, p. 1082-1086, 1994.

FARRIOR J. B. Glomus Tumors, postauricular hypotympanotomy and hypotympanoplasty. **Arch otolaryngol.**, 86, p.367-373, 1967.

FINDLER G.; SAHAR A.; BELLER A. Continuous lumbar drainage of cerebrospinal fluid in neurosurgical patients. **Surg. Neurol.**, 8, p. 455-457, 1977.

FISCH U. Infratemporal fossa approach for extensive tumors of the temporal bone and base of the skull. In:\_\_\_\_\_. **Neurosurgical surgery of the ear**. Birmingham: Aesculapius Publishing Co,1977.

FISCH U. Infratemporal fossa approach for glomus tumors of the temporal bone. **Ann otol. Rhinol. Laryngol.**, 91, p. 474-479, 1982.

FOURNIER H.D., MERCIER P. H., MENEI P., ALHAYEK G., GUY G. Lês voies trans-pétreuses dans l'accès au clivus. **Neurochirurgie**, 41, p. 6-28, 1995.

- FRANKEL J.; HUNT J. R.; WOOLSEY G.; ELSBERG C. A. Contribution to the surgery of neurofibroma of the acoustic nerve, with remarks on the surgical procedure. **Ann. Surg.**, 40, p. 293-319, 1904.
- FRAZIER C. H. & GARDNER W. J. The radical operation for the relief of trigeminal neuralgia. **Surg. Gynecol. Obstet.**, 47, p. 73-7, 1928.
- GAL T.J., KERSCHNER J.E., FUTRAN N.D., BARTELS L.J., FARRIOR J.B., RIDLEY M.B., KLOTCH D.W., ENDICOTT J.N. Reconstruction after temporal bone resection. **Laryngoscope**, 108, p. 476-481, 1998.
- GARDNER E.; GRAY D. J.; O'RAHILLY R. **Anatomia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1971.
- GEORGE B. Jugulare forame paragangliomas. **Acta neurochir.** (Wien), 118, p. 20-26, 1992.
- GLASSCOCK M. E.; HARRIS P. F.; NEWSOME G. Glomus tumors: diagnosis and treatment. **The laryngoscope**, 84, p. 2006-2032, 1974.
- GLASSCOCK M. E.; JACKSON C. G.; DICKINS J. R. E.; WIET R. J. Panel discussion: glomus jugulares tumors of the temporal bone. The surgical management of glomus tumors. **Laryngoscope**, 89, p. 1640-1651, 1979.
- GRAF C.J.; GROSS C.E.; BECK D.W. Complications of spinal drainage in the management of cerebrospinal fluid fistula, report of three cases. **J. Neurosurg.**, 54, p. 392-395, 1981.
- GRAY H. **Anatomy of the human body**. 13. ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.
- GREEN J. D.; BRACKMANN D. E.; NGUYEN C. D.; ARRIAGA M. A.; TELISCHI F. F.; DE LA CRUZ A. Surgical management of previously untreated glomus jugulare tumors. **Laryngoscope**, 104, p. 917-921, 1994.
- GUILD S. R. A Hitherto Unrecognized Structure: The Glomus Jugularis in Man. Abstracted. **Anat. Rec. Suppl.**, V. 2, 79, p. 28, 1941.

HAGAN K.F., MATHES S.J. Trapezius muscle and musculocutaneous flaps. In: \_\_\_\_\_. **Grabb's Encyclopedia of flaps**, Boston: Little Brown an Company, 1990, p. 496-503.

HAKUBA A.; NISHIMURA S.; INOUE Y. Transpetrosal transtentorial approach and its application in the therapy of retrochiasmatic craniopharyngiomas. **Surg. Neurol.**, 24, p. 405-415, 1985.

HAKUBA A.; NISHIMURA S.; JO JANG B. A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-trantentorial approach to clivus meningiomas. **Surg. Neurol.**, 30, p. 108-116,1988.

HITSELBERGER W. E. & HOUSE W.F. A combined approach to the cerebellopontine angle. A suboccipital petrosal approach. **Arch Otolaryngol.**, 84, p. 267-85, 1966.

HOUSE W. F. Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle cranial fossa. **Laryngoscope**, 71, p. 1363-85,1961.

HOUSE W. F. Monograph I: Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas. **Arch. Otolaryng.**, 80, p. 597-756, 1964.

HOUSE W. F.; HITSELBERGER W. E. Fatalities in Acoustic Tumors Surgery. In: \_\_\_\_\_. **Acoustic Tumors**, Baltimore: University Park Press, 1979, p. 235.

HOUSE W. F. & GLASSCOCK M. E. Glomus tympanicum tumors. **Arch. Otolayngol.**, 87, p. 550-554, 1968.

HWANG P.H., JACKLER R.K. Lipoid meningitis due to aseptic necrosis of a free graft placed during neurotologic surgery. **Laryngoscope**, 106, p. 1482-1486, 1996.

JACKSON C. G.; GLASSCOCK M. E.; NISSEN A. J.; SCHWABER M. K. Glomus tumor surgery: the approach, results and problems. **Otolaryngologic clinics of north america**, v. 4, 15, p. 897- 916, 1982

JACKSON G. C.; NETTERVILLE J. L.; GLASSCOCK M. E. Defect reconstruction and cerebrospinal fluid management in neurootologic skull base tumors with intracranial extension. **Laryngoscope**, 102, p. 1205-1214, 1992.

JACKSON G. C.; WOODS C.; DRINORIS P. N. Glomus jugulare tumors. In: \_\_\_\_\_. **Surgery of cranial base tumors**, New York: Raven Press, 1993, p. 757.

JACKSON C. G. Glomus tympanicum and glomus jugulare tumors. **Otol clinics of north America.**, 34, p.941-970, 2001.

JACKSON I.T., HIDE T.A.H. A systematic approach to tumors of the base of the skull. **Arch. Otolaryngol.**, 106, p. 74-76, 1980.

JACKSON I. T.; HIDE T. A. H. Systematic approach to tumours if the base of the skull. **J. Maxillofac. Surg.**, 10, p. 92, 1982.

JACKSON I. T. Discussion of "free rectus absominalis muscle flap reconstruction of the middle and posterior cranial base". **Plast. Reconstr. Surg.**, 78, p. 478, 1986.

JONES N.F.; SEKHAR L.N.; SCHRAMM V.L. Free rectus abdominis muscle flap reconstruction of the middle and posterior cranial base. **Plast. Reconstr. Surg.**, 78, p. 471, 1986.

JONES N. F.; SCHRAMM V. L.; SEKHAR L. N. Reconstruction of the cranial base following tumour resection. **Br. J. Plast. Surg.**, 40, p. 155, 1987.

KATSUTA T.; RHOTON A. L. Jr; MATSUSHIMA T. The jugular foramen: Microsurgical anatomy and operative approaches. **Neurosurgery**, 41, p. 149-202, 1997.

KAWASE T.; SHIOBARA R.; TOYA S. Middle fossa transpetrosal-transtentorial approaches for petroclival meningiomas. Selective pyramid resection and radicality. **Acta Neurochir.** (Wien), 129, p. 113-120, 1994.

KEMPE L. G.- Glomus jugulare Tumor. In: \_\_\_\_\_. **Neurological Surgery**, Philadelphia: W. B. Sunders Co, 1982, p. 3285-3298.

KITCHEL S.; EISMONT F.; GREEN B. closed subarachnoid drainage for management of cerebrospinal fluid leakage after an operation on the spine. **J. Bone Joint Surg.**, 71, p. 984-987, 1989.

KRAUSE F. Zur Freilegung der hinteren Felsenbeinfläche und des Kleinhirns. **Beitr. Klin. Chir.**, 37, p. 728-764, 1905.

KREKORIAN E. A.; KEMPE L. G. The combined otolaryngology-neurosurgery approach to extensive benign tumors. **Laryngoscope**, 79, p. 2086-2103, 1969.

LANDEIRO J. A.; CASTRO I. D.; FLORES M. S.; MAIA JUNIOR O. T. Posterior fossa craniotomy. Technical report. **Arq. Neuropsiquiatr.**, 58, p. 69-73, 2000.

LANG J. Anatomy of the jugular foramen. In: \_\_\_\_\_. **Surgery of the skull base**. Berlin: Springer Verlag, 1989, p.59-64.

LONG D.M.; HOLLIDAY M.; ZINREICH S.J.; MATTOX D.E. Uncommon tumors of the skull base and uncommon approaches to them. **Neurosurgery clinics of north America**, 1, p. 225-242, 1990.

MALIS, L.I. Surgical resection of tumors of the skull base. In: \_\_\_\_\_. **Tumors of the skull Base: diagnosis and treatment**, New York: Futura, 1987, p. 1011-1021.

MANIGLIA A. J.; CHANDLER J. R.; GOODWIN W. J. Jr; PARKER J. C. J. Schwannomas of the parapharyngeal space and jugular foramen. **Laryngoscope**, 89, p. 1405-1414, 1979.

MANIGLIA J.J.; BARRIONUEVO C. E.; RAMINA R. Cirurgia da base do crânio em otorrinolaringologia,. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de Otorrinolaringologia**, São Paulo: Ed. Roca, 1994, p.89 –97.

MANN W. J.; AMEDEE R.G.;GILSBACH J.;PERNECZKY A.; WOLFENSBERGER M. Transsigmoid approach for tumors of the jgular foramen. **Skull Base Surgery**, 3, p.137-141, 1991.

MAYBERG M. R. & SYMON L. D. Meningiomas of the clivus and apical petrous bone: Report of 35 cases. **J. Neurosurg.**, 65, p. 160-167, 1986.

MAZZONI A., SANNA M., SALEH E., ACHILI V. Lower cranial nerve schwannomas involving the jugular foramen. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, 106, p.370-379, 1997.

MCCALLISTER J.D.; SCOTI L.N.; BOOKWALTER J.W. Postoperative dissemination of fat particles in the subarachnoid pathways. **Am. J. Neuroradiol.**, 13, p. 1265-1267, 1992.

MCCALLUM J.; MAROON J.; JANNETTA P. Treatment of postoperative cerebrospinal fluid fistulas by subarachnoid drainage. **J. Neurosurg.**, 42, p. 434-437, 1975.

MCCRAW J.B.; MAGEE W.P.; KALWAIC H. Uses of the trapezius and sternomastoid myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, 63, p. 49-57, 1979.

MILLER C. G.; VAN LOVEREN H. R.; KELLER J. T., PENSAK M.; EL-KALLINY M.; TEW J.M. Transpetrosal approach: surgical anatomy and technique. **Neurosurgery**, 33, p. 461-469, 1993.

MORRISON A. W. & KING T. T. Experiences with a translabyrinthine-transtentorial approach to the cerebellopontine angle. Technical note. **J. Neurosurg.**, 38, p. 382-90, 1973.

MUSTOE T.A.; CORRAL C.J. Soft tissue reconstructive choices for craniofacial reconstruction. **Clinics in plastic surgery**, 22, p. 534-554, 1995.

NELIGAN P.C.; MULHOLLAND S.; IRISH J.; GULLANE P.J.; BOYD J.B.; GENTILI F.; BROWN D.; FREEMANN J. Flap selection in cranial base reconstruction. **Plast. Reconstr. Surg.**, 7, p. 1159-1166, 1996.

NETTER F. H. **Atlas de anatomia humana.**, 2<sup>a</sup>. ed., Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

NETTERVILLE J.L.; CIVANTOS E. J. Defect reconstruction following neurologic skull base surgery. **Laryngoscope**, 103, p. 55-63, 1993

NOMINA ANATOMICA. 5. ed., Rio de Janeiro: Medsi, 1984.

PEER L.A. Loss of weight and volume in human fat grafts. **Plast. Reconstr. Surg.**, 5: p. 217-230, 1950.

PENSAK M.L.; VAN LOVEREN H.; TEW J.M.; KEITH R.W. Transpetrosal access to meningiomas juxtaposing the temporal bone. **Laryngoscope**, 104, p.814-820, 1994.

RAQUET F.; MANN W.; AMEDEE R.; GILSBACH J. Functional deficits of cranial nerves in patients with jugular foramen lesions. **Skull Base Surgery**, 2, p. 17-119, 1991.

RAMINA R.; MANIGLIA J. J.; BARRIONUEVO C. E. Surgical excision of Petrous Apex Lesions. In: \_\_\_\_\_. **Surgery of Cranial Base Tumors**. New York: Raven Press 1993. Chapter 19.

RAMINA R.; MENESES M. S.; PEDROZO A. A.; CLEMENTE R. S.; SOUZA P. C. Tratamento cirúrgico das lesões do seio cavernoso. **Arq. Bras. Neurocirurgia**, 15, p. 167-175, 1996.

RAMINA R.; COELHO NETO M.; MENESES M. S.; PEDROZO A. A. Management of Chordomas and Chondrosarcomas of the skull base. **Critical Review in Neurosurgery** 7, p. 141-148, 1997.

RAMINA R.; MANIGLIA J. J.; MENESES M. S.; PEDROZO A. A. Acoustic Neurinomas: Diagnostic and treatment. **Arq. Neuropsiquiatria**, 55, p. 393-402, 1997a.

RAMINA R.; COELHO NETO M.; MENESES M. S.; PEDROZZO A. A. Maffucci's Syndrome associated with a cranial Base Chondrosarcoma. Case report and literature review. **Neurosurgery**, 41, p. 269-272, 1997b.

RAMINA R.; MANIGLIA J. J.; PEDROZO A. A.; MENESES M. S.- Anterior subcranial (transbasal-Derome) approach. In: \_\_\_\_\_. **Surgery of the Skull Base**, New York: Lippincott-Raven, 1998, chapter 18.

RAMINA R. Uso de selante de fibrina em cirurgia de lesões do ângulo pontocerebelar e da fossa posterior. **J. Bras. Neurocirurg.**, 10, p. 59-61, 1999.

RAMINA R.; MENESES M. S.; PEDROZO A. A.; ARRUDA W. O., BORGES G. Saphenous vein graft bypass in the treatment of giant cavernous sinus aneurysms: Report of two cases. **Arq. Neuropsiqatr.**, 58, p. 12-168, 2000.

RAMINA R. Tumores do glomus jugular. In: \_\_\_\_\_. **Tratamento das doenças neurológicas**; Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2000, p. 244-246.

RAMINA R.; MANIGLIA J. J.; PASCHOAL J. R.; PEDROZO A. A.; COELHO NETO M.; BORGES G.- Tumores do forame jugular. In:\_\_\_\_\_. **Tópicos em neurocirurgia**, Rio de Janeiro: Revinter, 2001: p. 65-71.

REECE A.T.; O'REILLY B.; TEASDALE E. Subarachnoid fat embolism complicating autologous fat grafting following translabyrinthine excision of acoustic neuroma. **J. Laryngol. Otol.**, 103, p. 870-871, 1989.

RICAURTE J.C.; MURALI R.; MANDELL W. Uncomplicated postoperative lipid meningitis secondary to autologous fat graft necrosis. **Clin Infect. Dis.**, 30, p. 613-615, 2000.

RHOTON A. L. & BUZA R. C. Microsurgical anatomy of the jugular foramen. **J. Neurosurg.**, 42, p. :541-50, 1975.

ROBERTSON J. H. Glomus Jugulare Tumors. In:\_\_\_\_\_. **Brain Surgery; Complication avoidance and management**, New York: Churchill Livingstone, 1993, cap 62, p. 1801-1811.

ROBERTSON J. H. & BRODKEY J. A. Glomus jugulare tumors. In:\_\_\_\_\_. **Neurological Surgery**. 4<sup>th</sup> ed.; Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1996, p. 3084 – 3101.

ROBERTSON J. T.; CLARK W. C.; ROBERTSON J. H.; GARDNER L. G. Glomus Jugulare Tumors. In:\_\_\_\_\_. **Neurological Surgery**. 3<sup>th</sup> ed., Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1990, p. 3654 – 3666.

ROSENWASSER H. Carotid Body Tumor of the Middle Ear and Mastoid. **Arch. Otolaryngol.**, 41, p. 64-67, 1945.

ROBERTI F.; SEKHAR L. N.; KALAVAKONDA C.; WRIGHT D. C. Posterior fossa meningiomas: surgical experience in 161 cases. **Surg. Neurol.**,56, p. 8-20, 2001.

ROSOMOFF H. L. The subtemporal transtentorial approach to the cerebellopontine angle. **Laryngoscope**, 81, p. 1448-54, 1971.

ROSSE C.; GADDUM-ROSSE P. **Hollinshead's Textbook of Anatomy**. 5.ed, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.

RHOTON, A.L.; BUZAR Microsurgical anatomy of the jugular foramen. **J. Neurosurg.**, 42, p. 541-50, 1975.

SABATIER R.E., BAKAMIJAN V.Y., CARTER W.L. Craniofacial and head and neck applications of the transaxillary latissimus dorsi flap. **Ear nose throat**, 71, p. 173-182, 1991.

SAMII M. & AMMIRATI M. The combined supra-infratentorial pré-sigmoid sinus avenue to the petroclival region. Surgical technique and clinical applications. **Acta Neurochir.**, 95, p. 6-12, 1988.

SAMII M.; AMMIRATI M.; MAHRAN A.; BINI W.; SEPHERNIA A. Surgery of petroclival meningiomas. Report of 24 cases. **Neurosurgery**, 24, p. 12-17, 1989.

SAMII M.; SEPEHRNIA A.; MAHRAN A.; BINI W. Surgery of the jugular foramen. In: \_\_\_\_\_. **Advances in Neurosurgery**. Berlin: Springer Verlag, 1989a, p. 140-152.

SAMII M.; TATAGIBA M. Experience with 36 surgical cases of petroclival meningiomas. **Acta Neurochir (Wien)**, 118, p. 27-32, 1992.

SAMII M. & BINI W. Surgical strategy for jugular foramen tumors. In: \_\_\_\_\_. **Surgery of cranial base tumors**. New York: Raven Press, 1993: p. 379-387.

SAMII M.; BABU R. P.; TATAGIBA M.; SEPHERNIA A. Surgical treatment of jugular foramen schwannomas. **J. neurosurg.**, v. 6, 82, p. 924-32, 1995.

SAMII M.; TATAGIBA M. Tumors of the jugular foramen. **Neurosurgery Quaterly**, 6, p. 176-193, 1996.

SANNA M.; TAIBAH A., FALCIONI M. Translabrynthine-transtentorial approach. **J. Neurosurg.**, 95, p. 168-170, 2001.

SASAKI C.T. The sternocleidomastoid myocutaneous flap. **Arch. Otolaryngol.**, 106, p. 74-76, 1980.

SHAPIRO A.S.; SCULLY T. Closed continuous drainage of cerebrospinal fluid via a lumbar subarachnoid catheter for treatment or prevention of cranial/spinal cerebrospinal fluid fistula. **Neurosurgery**, 30, p. 241-245, 1992.

SAUNDERS M.C.; KELLER J.T.; DUNSKER S.B. Survival of autologous fat grats in humans and in mice. **Connect. Tissue Res.**, 8, p. 85-91, 1981.

SCHULLER D. E., GOODMAN J. H.; MILLER C. A. Reconstruction of the skull base. **Laryngoscope**, 94, p. 1359-1364, 1984.

SEKHAR L. N., JANNETTA P. J.; BURKHART L.E.; JANOSKY J. E. Meningiomas involving the clivus: a six-year experience with 41 patients. **Neurosurgery**, 27, p. 764-781, 1990.

SEKHAR L.N. Comment. **Neurosurgery**, 28, p. 881-882, 1991.

SEKHAR L. N. & GOEL L. A. Intradural Clival Lesions. In:\_\_\_\_\_. **Brain Surgery-Complication Avoidance and Management**: New York, Churchill Livingstone, 1993, p. 2171.

SEKHAR L. N.; SCHELSEL D. D.; BUCUR S. D.; RASO J. L.; WRIGHT D. C. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to neoplastic and vascular lesions of the petroclival area. **Neurosurgery**, 44, p. 537-552, 1999.

SEN N. C. & SEKHAR L. N. Complications of cranial base surgery. In:\_\_\_\_\_. **Postoperative complications in intracranial neurosurgery**, New York: Thieme Medical Publishers ,1992, p.120.

SHAFFREY M., PERSHING J. A. Duraplasty and cranial base tumor resection. **J. craniofac. surg.**, 2, p. 152-155,1991.

SCHLIEPHAKE H.; SCHMELZEISEN R., SAMII M.; SOLLMANN W.P. Microvascular reconstruction of the skull base: indications and procedures. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, 57, p. 233-239, 1999.

SHAMBAUGH G. R. Jr. Surgical approach for so-called glomus jugulare tumors of the middle ear. **The laryngoscope**, 65, p. 185-88, 1955.

SNOW R.B.; KUHEL W.; MARTIN S.B. Prolonged lumbar spinal drainage after the resection of tumors of the skull base: a cautionary note. **Neurosurgery**, 28, p. 880-882, 1991.

SPALLONE A.; RIZZO A. Brain stem compression secondary to adipose graft prolapse after transpetrosal approach: case report. **Surg. Neurol.**,48, p. 8-13, 1997.

SPALTEHOLZ W.; SPANNER R. **Atlas de anatomia humana..** São Paulo: Roes, 1988.

SPECTOR G. J.; FIERSTEIN J.; OGURA J. H. A comparison of therapeutic modalities of glomus tumors in the temporal bone. **Laryngoscope**, 86, p. 690-696, 1976.

SPETZLER R.; DASPIT C. P.; PAPAS C. T. E. The combined supra-and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: experience with 46 cases. **J. Neurosurg.**, 76, p. 588-599, 1992.

SPINELLI H. M.; PERSHING J. A.; WALSER B. Reconstruction of the cranial base. **Clin. Plast. Surg.**, 22, p. 555-561,1995.

TESTUT L; JACOB. **O Tratado de anatomia topográfica.** 8. ed, Barcelona: Salvat, 1975.

VAN AKKERVEEKEN P.F.; VAN DE KRAAN W.; MULLER J.W.T. The fate of free fat graft: a prospective study using CT scanning. **Spine**, 11, p. 501-504, 1986.

WATKINS L. D.; MENDOZA N.; CHEESMAN A. D.; SYMON L. Glomus jugulare tumours:a review of 61 cases.**Acta Neurochir (Wien)** ,130, p. 66-70, 1994.

WILLIAM P. L.; WARWICK R. (Eds). **Gray's anatomy.** 36. ed. Philadelphia: Saunders, 1980.

WILSON C. B. & SPETZLER R. F. Operative approaches to aneurysms. **Clin. Neurosurg.**, 29, p. 232-47, 1979.

YASARGIL M. G.; MORTARA R. W.; CURCIC M. Meningiomas of basal posterior cranial fossa. In: \_\_\_\_\_. **Advances and Technical Standarts in Neurosurgery**. Vienna, Springer-Verlag, 1980, 7, p. 1-115.

ZENTNER J.; MEYER B.; VIEWEG U.; HEBERHOLD J.; SCHRAMM J. Petroclival meningiomas: is radical resection always the best option? **J. Neurology Neurosurg. Psychiatry**, 62, p. 341-345, 1997.

ZIMMERMANN M.; SEIFERT V. Anatomic reconstruction of the posterolateral cranial base with titanium micromesh for combined transpetrosal approach: technical note. **Neurosurgery**, 41, p. 983-985, 1997.



## ***11. ANEXOS***

**LISTA DOS PACIENTES SEGUNDO O LOCAL DE ATENDIMENTO**

	<b>CURITIBA</b>	<b>CAMPINAS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Tumores do forame jugular</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>66</b>
<b>Tumores da região petroclival</b>	<b>25</b>	<b>04</b>	<b>29</b>
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>14</b>	<b>95</b>

**PACIENTES OPERADOS POR TUMORES DO FORAME JUGULAR**

Nº	PACIENTE	Nº DE REGISTRO	DATA CIRURGIA	DIAGNÓSTICO	HOSPITAL
01	ALB	06806	30/07/99	paraganglioma	Nações
02	AAS	02397	28/05/92	paraganglioma	Nações
03	APP	04963	18/08/97	paraganglioma	Nações
04	AAZP	00129	19/05/94	linfangioma	Nações
05	ATPK	02388	12/12/88	paraganglioma	Nações
06	AFL	02381	20/03/89	paraganglioma	Nações
07	AGS	04266	11/09/96	Paraganglioma	Nações
08	CS	00388	07/07/94	Meningioma	Nações
09	CM	00418	27/05/92	paraganglioma	Nações
10	DCM	05447	12/03/98	paraganglioma	Nações
11	DS	00587	13/02/92	Angiosarcoma	Nações
12	ECRC	02395	06/08/90	Paraganglioma	Nações
13	EB	02391	05/06/87	paraganglioma	Nacoes
14	EMMC	02384	27/08/90	paraganglioma	Nações
15	EPCG	02386	18/12/90	Paraganglioma	Nações
16	FCM	02382	12/05/89	Paraganglioma	Nações
17	FVC	00809	12/04/93	Paraganglioma	Nações
18	HAT	02387	04/07/91	Paraganglioma	Nações
19	IM	05222	04/12/97	Neurinoma	Vita
20	JV	04973	25/08/97	Paraganglioma	Nações
21	JP	03539	01/08/95	Paraganlioma	Nações
22	JBS	01100	12/11/93	Paraganglioma	Nações
23	JGS	05128	27/10/97	Neurinoma	Nações
24	JDAS	07831	17/07/200	Paraganglioma	Nações
25	JFS	01303	28/08/91	Paraganglioma	Nações
26	LVL	02773	09/03/95	Meningioma	Nações
27	MTMM	01478	14/12/93	Paraganglioma	Nações
28	MRM	01505	20/08/93	Paraganglioma	Nações
29	MACP	01541	03/12/93	Paraganglioma	Nações
30	MAP	02393	08/10/87	Paraganglioma	Nações

31	MLM	04543	20/02/97	Neurinoma	Nações
32	MFB	02651	09/01/95	Neurinoma	Nações
33	MHBP	02394	20/06/88	Paraganglioma	Nações
34	MRLS	02392	07/08/87	Paraganglioma	Nações
35	MLC	04439	13/12/96	Paraganglioma	Nações
36	MSS	01648	21/11/91	Paraganglioma	Nações
37	MTEA	02980	18/05/95	Paraganglioma	Nações
38	MMCP	07799	20/06/00	Meningioma	Nações
39	MPV	03208	31/05/95	Meningioma	Nações
40	MISF	02598	13/12/94	Neurinoma	Nações
41	NNA	02385	12/10/90	Paraganglioma	Nações
42	NHE	04719	08/05/97	Cisto osseo	Vita
43	NCF	02383	03/07/89	Paraganglioma	Nações
44	OM	07078	29/09/99	Paraganglioma	Nações
45	PMA	01930	17/06/93	Neurinoma	Nações
46	TNGB	04987	28/08/97	Neurinoma	Nações
47	TDF	06425	24/02/99	Paraganglioma	Nações
48	VFZ	02284	12/02/92	Paraganglioma	Nações
49	VLM	02396	14/12/88	Paraganglioma	Nações
50	GALT	06656	24/05/99	Paraganglioma	Nações
51	MAS	01491	24/03/94	Paraganglioma	Nações
52	MM	04455	27/12/96	Meningioma	Vita
53	RF	02064	21/07/94	Paraganglioma	Nações
54	UJP	05753	03/07/98	Paraganglioma	Nações
55	VLV	07142	03/11/99	Paraganglioma	Nações
56	RSPA	02015	29/08/94	Meningioma	Nações
57	JRP	6731439	15/07/99	Paraganglioma	Unicamp
58	LGP	6645696	12/08/99	Neurinoma	Unicamp
59	SAFV	2010273	20/01/00	Paraganglioma	Unicamp
60	BMG	6973021	10/05/00	Neurinoma	Unicamp
61	ESG	7100233	27/07/00	Paraganglioma	Unicamp
62	SMOL	4938116	15/02/01	Paraganglioma	Unicamp
63	LG	7476755	20/04/01	Paraganglioma	Unicamp
64	AC	4839869	17/05/01	Neurinoma	Unicamp
65	AGZ	7197238	28/06/01	Paraganglioma	Unicamp
66	SMCG	7234436	16/08/01	Paraganglioma	Unicamp

**PACIENTES OPERADOS POR TUMORES DA REGIÃO PETROCLIVAL  
(ACESSO PRÉ-SIGMÓIDE)**

Nº	PACIENTE	N ° DE REGISTRO	DATA CIRURGIA	DIAGNÓSTICO	HOSPITAL
01	ABQ	00026	05 /09/91	meningioma	Nações
02	ASM	00148	16/03/92	meningioma	Nações
03	NBM	01826	20/06/94	meningioma	Nações
04	CMSP	03145	20/05/91	meningioma	Nações
05	CAS	00455	31/07/92	meningioma	Nações
06	EMNC	00747	08/07/94	meningioma	Nações
07	MCMSL	01561	16/06/94	meningioma	Nações
08	MLTM	02789	14/03/95	meningioma	Nações
09	MLPV	02979	28/03/91	meningioma	Nações
10	MR	01642	29/09/92	meningioma	Nações
11	MS	07648	27/04/00	meningioma	Nações
12	MHH	06133	09/11/98	meningioma	Vita
13	NLM	01786	14/01/93	meningioma	Nações
14	RM	04190	26/07/96	meningioma	Nações
15	UL	02804	03/04/95	meningioma	Nações
16	VMSLA	02292	10/03/94	meningioma	Nações
17	MM	04455	27/12/96	meningioma	Vita
18	MJAG	02557	13/07/95	meningioma	Nações
19	MMCF	02457	04/10/94	meningioma	Nações
20	EAV	06445	30/06/75	Glioma	Vita
21	AMB	05774	01/07/98	Glioma	Vita
22	IC	01016	15/09/93	Neurinoma	Nações
23	MEVB	01723	09/12/93	Neurinoma	Nacoes
24	DS	07117	07/12/01	Condrosarcoma	Vita
25	IDK	05973	15/09/98	Dermoide	Nações
26	CO	4890530	29/08/98	Condrosarcoma	Unicamp
27	ACP	7092226	10/02/00	Meningioma	Unicamp
28	ABQ	7461699	25/01/01	Meningioma	Unicamp
29	IAG	7568126	29/06/01	Cordoma	Unicamp

**COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS EM PACIENTES OPERADOS POR TUMORES  
DO FORAME JUGULAR**

COMPLICAÇÕES	TUMORES					
	PARAGAN GLIOMAS	MENIN GIOMAS	SCHWAN NOMAS	ANGIOSAR COMA	LINFAN GIOMA	CISTO OSSEO
Paral. NN cranianos						
VII	02	01	00	00	00	00
VIII	02	01	00	00	00	00
IX, X	04	02	01	01	00	00
XI	01	01	01	01	00	00
XII	01	00	00	00	00	00
Hemiparesia	00	00	00	00	01	00
Hematoma	01	00	00	00	00	00
Infecção da ferida	01	00	00	00	00	00
Pneumonia aspir.	02	01	01	01	00	00
Óbito*	01	01	00	00	00	00

\* Ocorreram 2 óbitos no período pós-operatório. Uma paciente faleceu 4 semanas após a cirurgia, devido a tromboembolismo pulmonar. Outra paciente faleceu 3 semanas após a cirurgia, em consequência de septicemia por pneumonia aspirativa.

**COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS EM PACIENTES OPERADOS POR TUMORES  
DA REGIÃO PETROCLIVAL (ACESSO PRÉ-SIGMÓIDE)**

COMPLICAÇÕES	TUMORES					
	MENIN GIOMAS	SCHWAN NOMAS	GLIOMAS	CONDRO SARCOMAS	CORDOMA	CISTO DERMOIDE
Paral. NN cranianos						
IV	02	00	00	00	00	00
V	02	02	01	01	00	01
VI	04	01	01	01	00	01
VII	03	00	00	01	00	00
VIII	03	00	00	01	00	00
IX,X	02	00	00	00	01	00
Hemiparesia	03	00	01	00	00	00
Hematoma	01	00	00	00	00	00
Hidrocefalia	02	00	00	00	00	00
Óbito	00	00	00	00	00	00

