

Craniofacial Resection of Midline Anterior Skull Base Malignancies: A Reassessment of Outcomes in the Modern Era

Shaan M. Raza, Tomas Garzon-Muvdi, Gary L. Gallia, Rafael J. Tamargo

Key words

- Anterior skull base
- Craniofacial resection
- Malignancy

Abbreviations and Acronyms

CSF: Cerebrospinal fluid



Department of Neurosurgery, The Johns
Hopkins Hospital, Baltimore, Maryland, USA

To whom correspondence should be addressed:
Rafael J. Tamargo, M.D. [E-mail: rtamarg@jhmi.edu]

Citation: *World Neurosurg.* (2012).

DOI: 10.1016/j.wneu.2011.09.014

Journal homepage: www.WORLDNEUROSURGERY.org

Available online: www.sciencedirect.com

1878-8750/\$ - see front matter © 2012 Elsevier Inc.
All rights reserved.

■ **OBJECTIVE:** Craniofacial resection has been considered the gold standard in the management of malignancies involving the anterior skull base, where the goal of surgery is negative margins with minimal morbidity. In recent years, there has been growing enthusiasm for purely endoscopic techniques for craniofacial malignancies. Given recent advancements in open surgical approaches, there is a need to review the technique of open craniofacial resection in the modern surgical era.

■ **METHODS:** We review our experience of open craniofacial resection of midline anterior cranial fossa malignancies in the modern era.

■ **RESULTS:** Between 1995 and 2009, 41 patients underwent bifrontal craniotomy/craniofacial resection for malignancy. A subset of patients had undergone previous treatment, i.e., transfacial resection (34%), chemotherapy (5%), and radiation therapy (10%). Esthesioneuroblastoma (29%) was the most common pathology, followed by squamous cell carcinoma (27%) and the remaining patients presented with various histologic subtypes. All tumors invaded the cribriform plate; tumors invaded dura in 51%, parenchyma in 17% and orbit in 54% of patients. Negative margins were obtained in 85% of the cohort. Postoperative complications included seizure (one patient), cerebrospinal leak (one patient), and symptomatic pneumocephalus (two patients).

Gaudencio Barbosa – R3 CCP
Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço
HUWC

Introdução

- ▶ Técnicas de cirurgia craniofacial combinadas evoluíram muito desde a descrição original por Unterberger em 1958 e adaptada por Ketcham em 1963
- ▶ Series iniciais mostravam alto risco e mortalidade elevada, mas com o advento da técnica, reconstrução, cuidados pós-operatórios e antibióticos de amplo espectro, houve melhora nos resultados

Introdução

- ▶ Conhecimentos aprofundados sobre anatomia da base do crânio permitiram modificações na técnica – abordagem bifrontal orbitozigomatica
- ▶ Abordagem transfacial associada (aberta ou endoscópica) provê acesso amplo a fossa anterior e seios paranasais – objetivo é ressecção com margens negativas

Introdução

- ▶ Recentemente observa-se crescente entusiasmo pelas resseções endoscópicas para resseção de lesões malignas
- ▶ Apesar das limitações da abordagem endoscópica, estudos recentes a tem comparado com a abordagem padrão em doenças malignas, demonstrando resultados promissores

Introdução

- ▶ Atualmente há necessidade de reavaliação nas indicações e vantagens relativas entre abordagem aberta ou endoscópica
- ▶ Antes de discutir as vantagens de cada abordagem é necessário avaliar as indicações relativas e condições anatômicas e patológicas

Introdução

- ▶ O objetivo deste estudo é revisar a técnica de ressecção craniofacial aberta para tumores de fossa anterior e avaliação de resultados (morbidade neurológica, complicações operatórias, extensão da ressecção e recorrência) na luz das técnicas modernas
- ▶ Foi revisada a experiência de autores sênior de 1995 a 2009

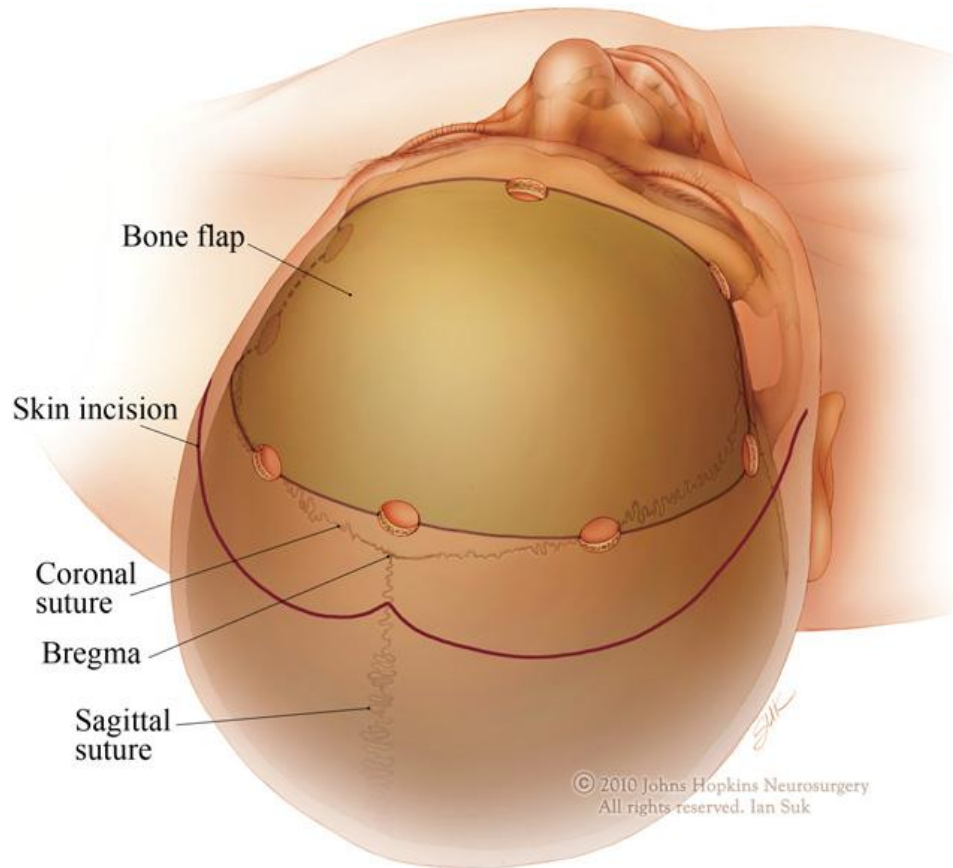
Material e Métodos

- ▶ *Desenho do estudo*: análise retrospectiva de pacientes submetidos a ressecção craniofacial de tumores de fossa anterior entre 1995 e 2009 no Hospital Johns Hopkins.
- ▶ Excluídos pacientes com patologia base do crânio anterolateral e ressecções que não incluíram a placa cribiforme

Procedimento Cirúrgico

- ▶ Após a anestesia todos os pacientes eram submetidos a drenagem lombar
- ▶ Antes da incisão utiliza-se metronidazol + cefalozina como cobertura antibiotica
- ▶ Após raspagem dos cabelos, uma incisão bicoronal é marcada extendendo-se posterior ao bregma e arcos zigomáticos bilateralmente

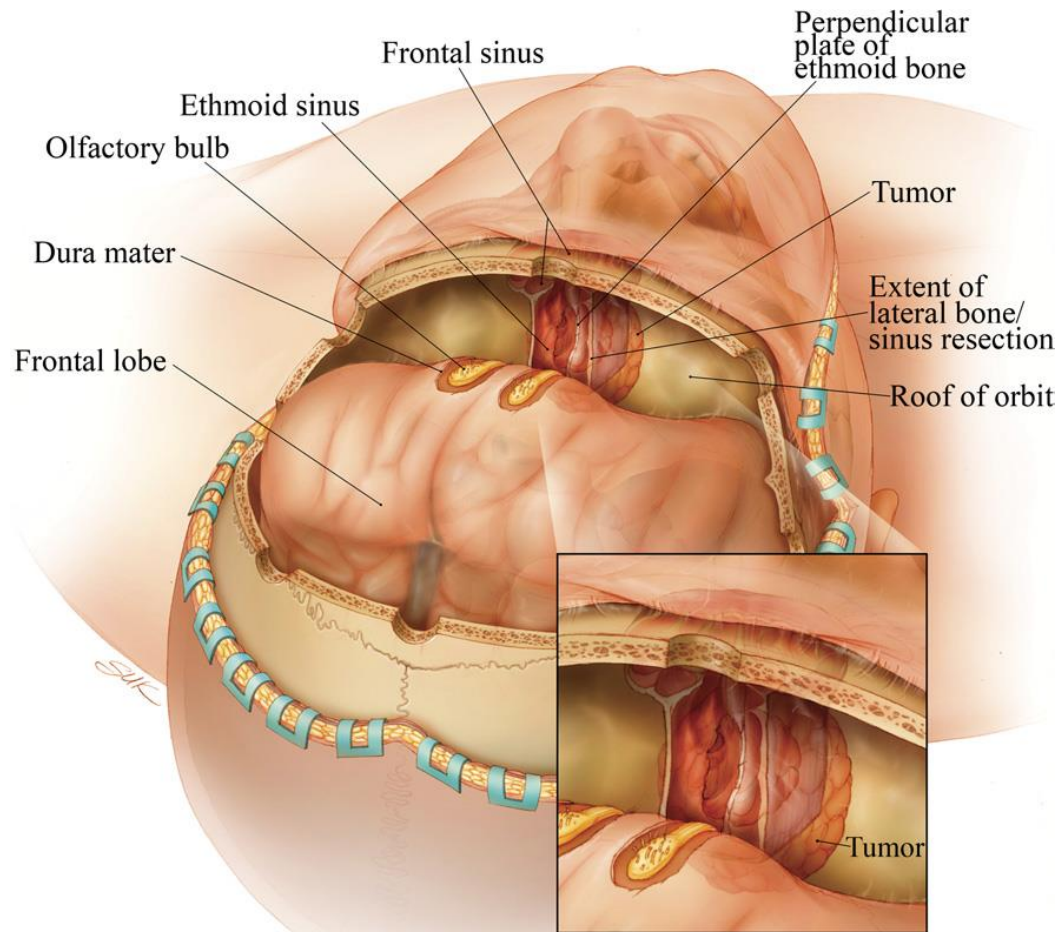
Procedimiento Cirúrgico



Procedimento Cirúrgico

- ▶ A craniotomia é realizada para promover osso suficiente para reconstrução da placa cribiforme
- ▶ Após perfuração com broca anterior e lateralmente, a serra de Gigli é usada para criar o retalho ósseo da craniotomia bifrontal
- ▶ Exposição da doença na placa cribiforme, com disseção da dura mater. Neste ponto o bulbo olfatório é dissecado junto com a dura

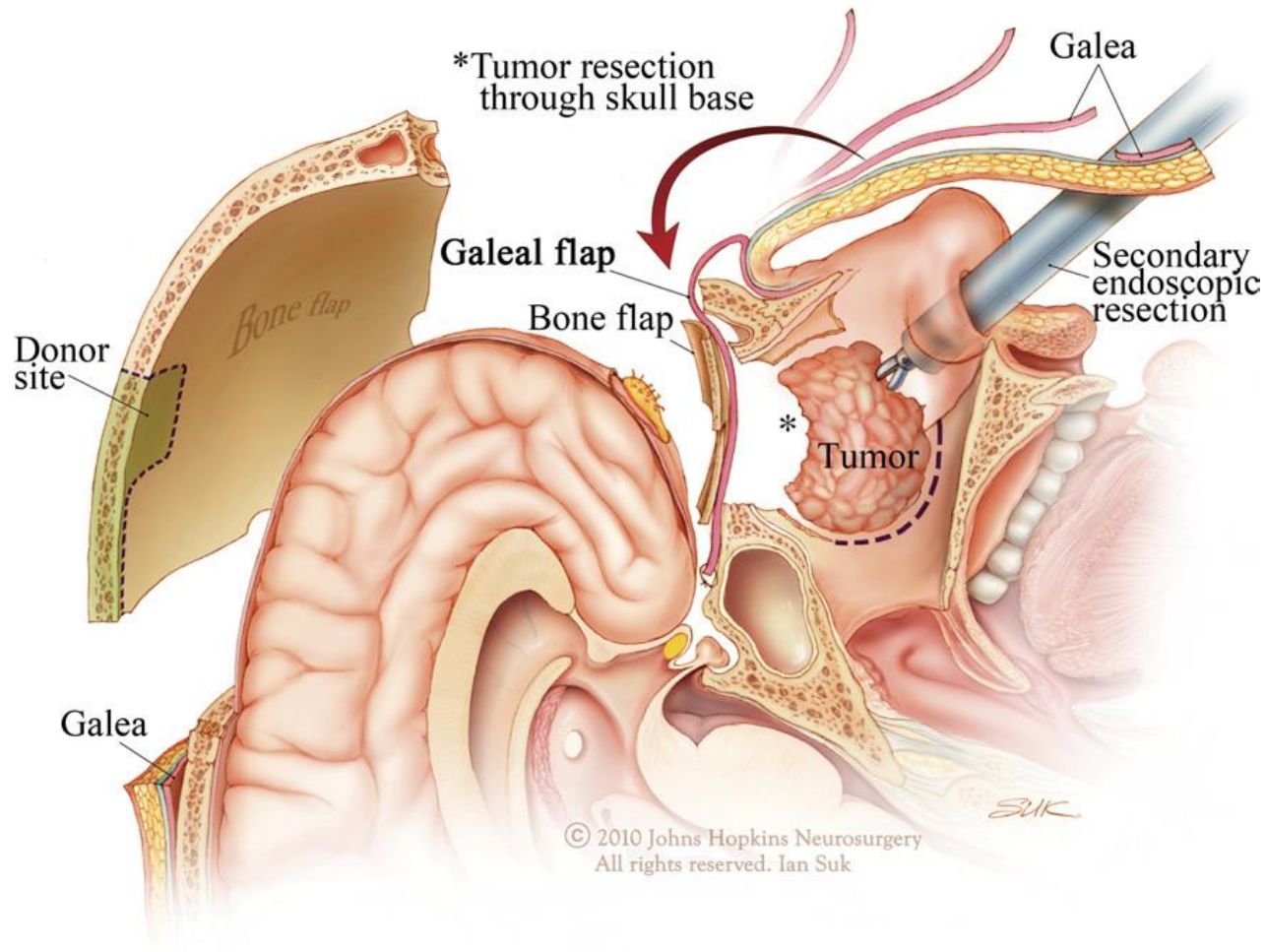
Procedimiento Cirúrgico



Procedimento Cirúrgico

- ▶ Após exposição da placa cribiforme, a parte craniana do tumor é ressecada. Caso haja envolvimento da dura, esta será ressecada junto
- ▶ Para ressecções de tumores de cavidade nasal ou paranasal, um acesso facial combinado deverá ser feito por cirurgião de cabeça e pescoço experiente

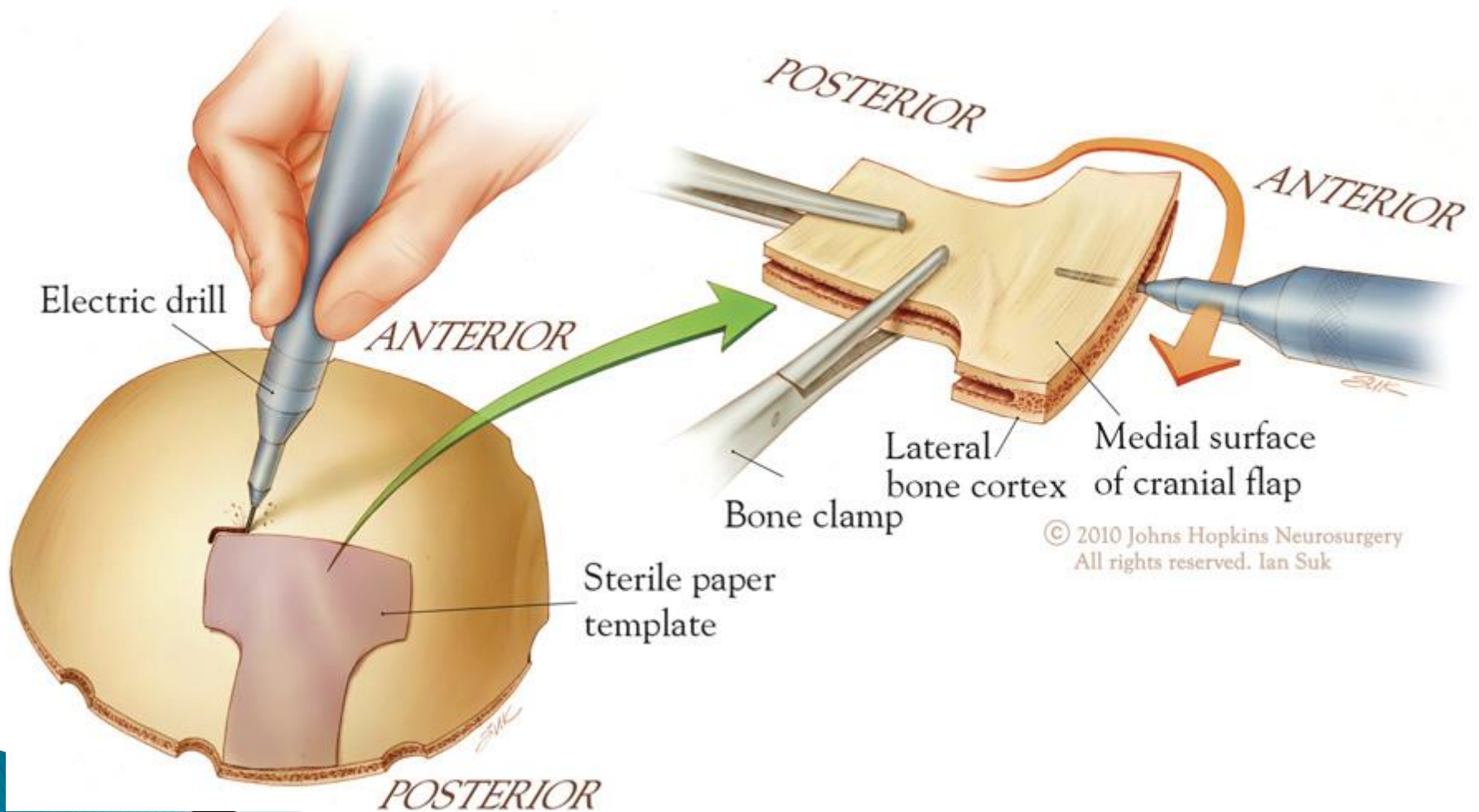
Procedimiento Cirúrgico



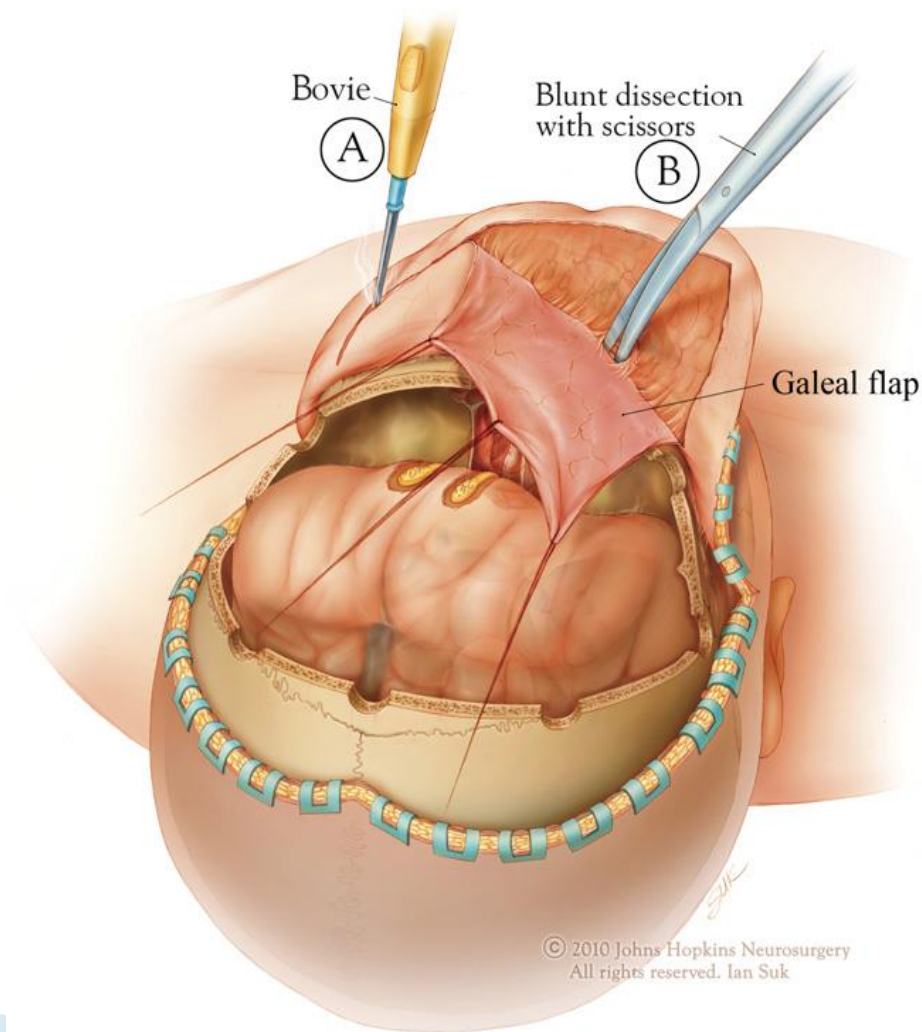
Procedimento Cirúrgico

- ▶ Reconstrução rígida é usada para o assoalho da fossa anterior com enxerto de calvária
- ▶ Uma serra recíprocante ou oscilatória é utilizada para colher o enxerto de calvária da extensão posterior da craniotomia, com o objetivo de prevenir herniação através do defeito criado na placa cribiforme

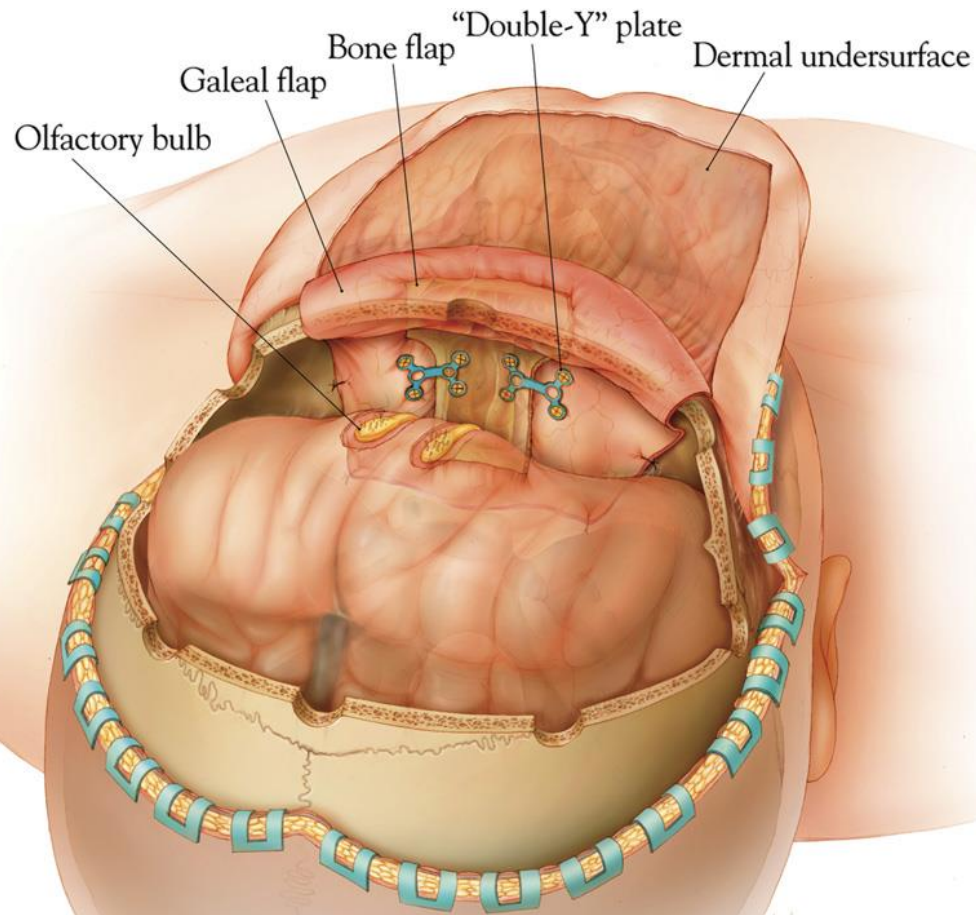
Procedimiento Cirúrgico



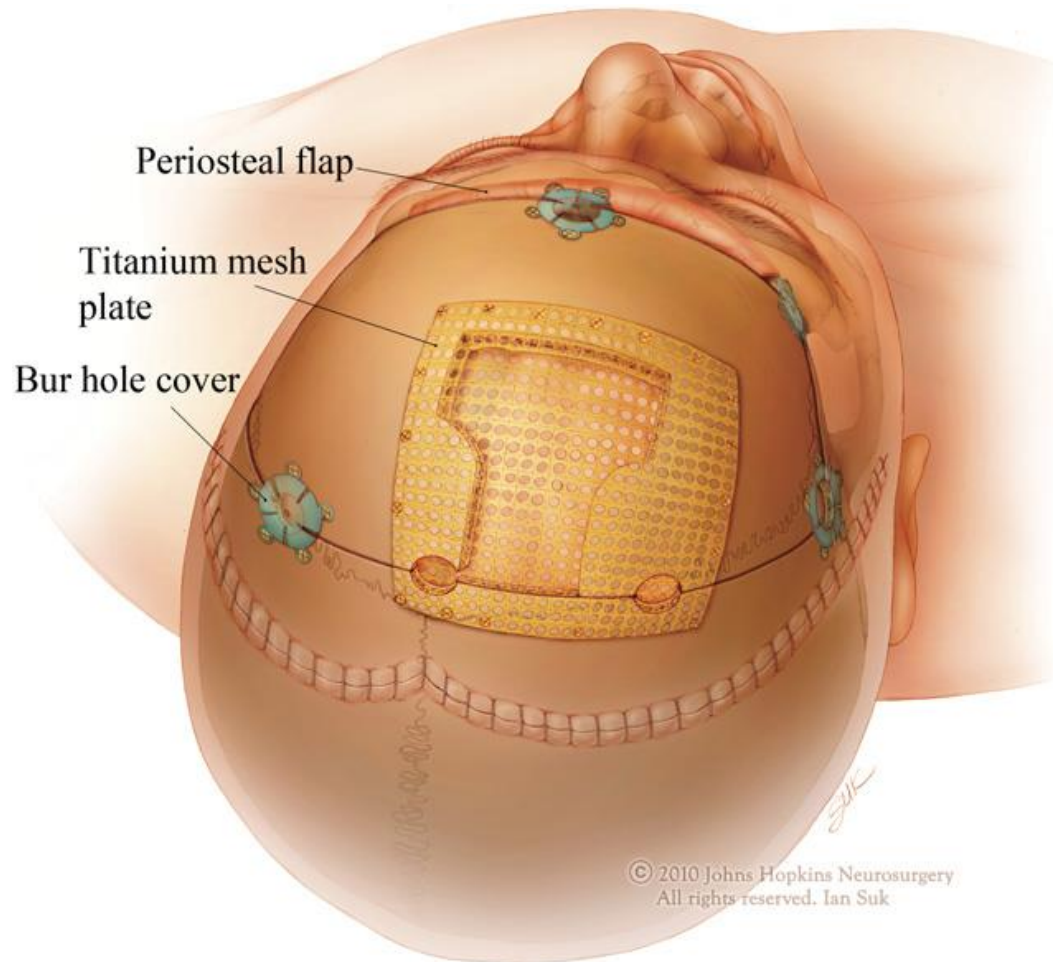
Procedimiento Cirúrgico



Procedimiento Cirúrgico



Procedimiento Cirúrgico



Resultados

- ▶ Um numero de 41 pacientes (30 homens e 11 mulheres) foram submetidos a craniotomia bifrontal/ resseção craniofacial para tumores malignos durante o período do estudo

Resultados

Table 1. Characteristics of Patients Undergoing Craniofacial Resection of Midline Anterior Skull-Base Malignancies

Characteristic	Number
Patients	41
Sex	
Male	30
Female	11
Age (mean at time of surgery), years	54 (31–78)
Symptoms/signs at diagnosis	
Epistaxis	15
Headaches	7
CSF leak	2
Visual decline	2
Diplopia	2
Proptosis	2
Loss of olfaction	1
Seizures	1

CSF, cerebrospinal fluid.

Table 2. Preoperative Treatment Before Craniofacial Resection

Treatment Modality	Number (%)
Transfacial resection	14 (34)
Transnasal biopsy	14 (34)
Chemotherapy	2 (5)
Radiation therapy	4 (10)

Resultados

Table 3. Pathology of Tumors Treated

Tumor Histology	Number (%)
Esthesioneuroblastoma	12 (29)
Squamous cell carcinoma	11 (27)
Adenocarcinoma	3 (7)
Adenocystic carcinoma	3 (7)
Inverted papilloma	3 (7)
Sinonasal undifferentiated carcinoma	2 (5)
Sinonasal carcinoma	2 (5)
Melanoma	2 (5)
Osteoblastoma	1 (2)
Pindborg tumor	1 (2)
Meningioma	1 (2)

Table 4. Extent of Tumor Extension by Site

Site of Extension	Number (%)
Intracranial invasion	
Dura only	21(51)
Dura + brain	7 (17)
Cranial nerve involvement	2 (5)
Orbit	
Bone only	13 (32)
Bone + periorbita	9 (22)
Nasal cavity and paranasal sinuses	
Nasal cavity only	8 (20)
Nasal cavity + one sinus	23 (56)
Nasal cavity + 2 sinuses	3 (7)
Nasal cavity + 3 Sinuses	2 (5)
Paranasal sinuses only	5 (12)

Resultados

- ▶ Margens negativas foram conseguidas em 35 pacientes (85%)
- ▶ As margens eram positivas em 6 pacientes
- ▶ A média de internação hospitalar foi de 7,5 dias
- ▶ Complicações cirúrgicas e neurológicas ocorreram em 4 pacientes – convulsão em 1 paciente, fistula liquórica em 1 e pneumoencéfalo em 2 pacientes

Resultados

Table 5. Surgical Outcomes

Surgical Outcomes	Number (%)
Extent of resection, margins	
Negative	35 (85)
Positive	6 (15)
Length of hospital stay (mean), days	7.5
Complications	
Neurologic	1 (seizure) (2)
CSF leak	1 (2)
Wound infection	1 (2)
Pneumocephalus	2 (5)

CSF, cerebrospinal fluid.

Table 6. Long-Term Outcomes

Characteristic	Number (%)
Average Follow-up, years	3.9
Postoperative adjuvant therapy	
Radiation therapy	25 (61)
Chemotherapy	16 (39)
Recurrence	
Local	13 (32)
Distant/metastasis	5 (12)

Discussão

- ▶ O papel da ressecção cirúrgica está bem estabelecido para manejo de tumores de fossa craniana anterior, com melhora no desfecho quando associado a quimio ou radioterapia, na era moderna
- ▶ Desde sua introdução, há 50 anos atrás, a ressecção cirúrgica tem sido o padrão ouro para o tratamento destas lesões

Discussão

- ▶ Um estudo colaborativo internacional recente apontou taxas de sobrevida global em cinco anos de 54%, sobrevida livre de recorrência de 53%
- ▶ Em décadas recentes o papel da radioterapia pós operatória tem sido aceito como técnica padrão para tumores avançados da cavidade nasal e seios paranasais invadindo base do crânio

Discussão

- ▶ A tendência atual para cirurgia minimamente invasiva para ressecção de tumores malignos pouco extensos tem o objetivo de diminuir a retração cerebral e melhorar resultados estéticos
- ▶ Publicações mostram taxas de ressecção com margens negativas de 85%, 15% de recorrência local e fistula liquórica em 3% para ressecções endoscópicas puras

Discussão

- ▶ É difícil comparar abordagens endoscópicas com ressecções tradicionais devido a diferença de indicações de ambas
- ▶ A maioria dos pacientes submetidos a ressecção craniofacial tinham lesão extensa, invadindo compartimento intracraniano e seios paranasais

Discussão

- ▶ Uma visão circunferencial da base do crânio com associação a acesso facial combinado, promove acesso necessário para controle local da doença
- ▶ Apesar do papel interessante da técnica endoscópica, é importante lembrar dos avanços nas técnicas tradicionais e determinar as indicações de cada uma