LEONARDO CHRISTIAAN WELLING

**Estudo prospectivo sobre os resultados estéticos, funcionais
e clínicos da craniotomia minipterional em comparação com
a craniotomia pterional clássica**

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

Programa de Neurologia

Orientador: Prof. Dr. Eberval Gadelha Figueiredo

**SÃO PAULO
2013**

LEONARDO CHRISTIAAN WELLING

**Estudo prospectivo sobre os resultados estéticos, funcionais e
clínicos da craniotomia minipterional em comparação com a
craniotomia pterional clássica**

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

Programa de Neurologia

Orientador: Prof. Dr. Eberval Gadelha Figueiredo

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 5890, de 20 de dezembro de 2010.

A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

**SÃO PAULO
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Welling, Leonardo Christiaan

Estudo prospectivo sobre os resultados estéticos, funcionais e clínicos da craniotomia minipterional em comparação com a craniotomia pterional clássica / Leonardo Christiaan Welling. -- São Paulo, 2013.

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

Programa de Neurologia.

Orientador: Eberval Gadelha Figueiredo.

Descritores: 1.Craniotomia 2.Aneurisma intracraniano 3.Atrofia
4.Hemorragia subaracnóidea 5.Estética

USP/FM/DBD-232/13

Aos meus queridos pais, Hermann e Rosangela, que nunca duvidaram...

À minha linda e amada noiva Mariana.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Hermann e Rosângela, pelo estímulo a continuar meus estudos.

À minha noiva Mariana, pelo apoio nos momentos mais difíceis durante a elaboração desta tese.

Aos meus colegas de trabalho, Dr. Derly Ferraz, Dr. Marcelo Tessari e Dr. Alexandre Félix, por assistirem meus pacientes nos momentos que estava em São Paulo desenvolvendo o presente estudo.

Ao Dr. José Carlos Lynch, pelos ensinamentos iniciais da especialidade neurocirúrgica, assim como lições éticas e morais.

Ao Dr. Celestino Esteves, pelo coleguismo nos momentos mais cansativos durante a Residência Médica.

Ao Dr. Marcio Leal Horta, por ter me apresentado o mundo da pesquisa científica.

Ao Prof. Dr. Almir Ferreira de Andrade, pela amizade e pelo apoio em todas as horas.

Ao Prof. Dr. Manoel Jacobsen Teixeira, pela oportunidade de participar do ambiente da Neurocirurgia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Ao Dr. Evandro de Oliveira, pela introdução ao conhecimento microneuroanatômico.

Ao Prof. Dr. Eberval Gadelha Figueiredo, pela honra de dar continuidade aos seus primeiros estudos anatômicos e pela oportunidade de integrar um grupo de pesquisa renomado nacional e internacionalmente.

Normalização Adotada

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

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

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE SÍMBOLOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

RESUMO

SUMMARY

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	4
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
3.1 Craniotomia pterional.....	7
3.2 Craniotomia minipterional.....	13
4 MÉTODOS.....	15
4.1 Critérios de inclusão.....	17
4.2 Critérios de exclusão.....	17
4.3 Intervenções cirúrgicas.....	18
4.4 Avaliação dos resultados estéticos.....	22
4.4.1 Avaliação global do doente (auto-avaliação e avaliação qualitativa).....	22
4.4.2 Avaliação objetiva.....	26
4.5 Resultados clínicos e funcionais.....	28
4.6 Análise das complicações.....	28
4.7 Análise estatística.....	28
5 RESULTADOS.....	29
5.1 Casuística.....	30
5.2 Resultados estéticos.....	34
5.2.1 Avaliação global do doente (auto-avaliação e avaliação qualitativa).....	34
5.2.2 Avaliação objetiva.....	37
5.3 Resultados clínicos e funcionais.....	38

5.4	Complicações.....	41
5.5	Concordância entre os observadores.....	43
6	DISCUSSÃO.....	45
7	CONCLUSÕES.....	55
8	ANEXOS.....	57
9	REFERÊNCIAS.....	63
	Apêndice.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE ABREVIATURAS

cm	centímetros
ISAT	<i>International Subarachnoid Aneurysm Trial</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

LISTA DE SÍMBOLOS

>	maior que
<	menor que
%	percentagem

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Craniotomia pterional. Área da craniotomia.....	9
Figura 2	Craniotomia pterional. Abertura da dura-máter e exposição do parênquima encefálico.....	9
Figura 3	Craniotomia minipterional. Marcação da incisão na pele.....	18
Figura 4	Craniotomia minipterional. Exposição do músculo temporal.....	19
Figura 5	Craniotomia minipterional. Exposição do “ <i>pterion</i> ”.....	20
Figura 6	Craniotomia minipterional. Exposição da dura máter.....	21
Figura 7	Craniotomia minipterional. Fechamento da pele.....	22
Figura 8	Escala utilizada para avaliação do resultado estético.....	23
Figura 9	Método tomográfico para análise da espessura do músculo temporal (<i>OsiriX</i> – Pixmeo Sarl Geneva/Suíça).....	26
Figura 10	Método tomográfico para análise volumétrica do músculo temporal. (<i>OsiriX</i> – Pixmeo Sarl Geneva/Suíça).....	27
Figura 11	Fotografia de doente no 6º mês de seguimento pós-operatório (craniotomia pterional).....	43
Figura 12	Fotografia de doente no 6º mês de seguimento pós-operatório (craniotomia minipterional).....	44

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos doentes na admissão.....	31
Tabela 2	Dados da admissão (escala de Hunt-Hess, escala de Fisher, sangramento pré-operatório, hidrocefalia pré-operatória).....	32
Tabela 3	Distribuição dos aneurismas operados na fase aguda.....	32
Tabela 4	Distribuição dos aneurismas de acordo com a localização, sangramento e craniotomia empregada.....	33
Tabela 5	Escala de satisfação com o resultado estético.....	35
Tabela 6	Classificação objetiva da atrofia muscular (pelo examinador).....	36
Tabela 7	Classificação objetiva do resultado estético.....	37
Tabela 8	Percentagem de redução na espessura do músculo temporal, tecido celular subcutâneo e pele. Percentagem de redução na espessura do músculo temporal isolado. Percentagem de redução volumétrica do músculo temporal.....	38
Tabela 9	Avaliação clínica no momento da alta hospitalar.....	39
Tabela 10	Avaliação clínica no 3º mês de seguimento pós-operatório.....	40
Tabela 11	Avaliação clínica no 6º mês de seguimento pós-operatório.....	40
Tabela 12	Variáveis intraoperatórias (ruptura aneurismática, abertura da lâmina terminal e retração do lobo frontal).....	41
Tabela 13	Distribuição das complicações e mortalidade por tipo de craniotomia.....	42

LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Randomização utilizada.....	17
Quadro 2	Classificação objetiva dos resultados estéticos.....	24
Quadro 3	Classificação objetiva da atrofia temporal.....	25

RESUMO

Welling LC. *Estudo prospectivo sobre os resultados estéticos, funcionais e clínicos da craniotomia minipterional em comparação com a craniotomia pterional clássica* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2013, p. 68.

Introdução: O acesso pterional é uma das craniotomias mais utilizadas. Entretanto, apresenta algumas desvantagens, como a dissecação ampla do músculo temporal, que pode causar atrofia e deformidade do contorno facial. A craniotomia minipterional descrita em 2007 propiciou exposição anatômica semelhante a da craniotomia pterional clássica. **Objetivos:** Comparar os resultados clínicos, funcionais e estéticos dos dois acessos cirúrgicos destinados ao tratamento de aneurismas da circulação anterior. **Métodos:** Cinquenta e oito doentes, com aneurismas rotos (40) e não rotos (18) foram admitidos no estudo. No grupo A, 28 indivíduos foram submetidos à craniotomia minipterional. No grupo B, 30 doentes foram operados com a craniotomia pterional clássica. Doentes com hematomas intracranianos, aneurismas do segmento oftálmico e aneurismas gigantes foram excluídos. Os resultados estéticos foram analisados por meio de dois métodos. No primeiro, uma autoavaliação utilizava uma régua escalonada de 0 a 100, na qual o zero representou o melhor resultado e 100 o pior resultado na percepção do próprio doente. Fotografias dos doentes foram mostradas a dois observadores independentes. Os resultados foram classificados como ótimo, bom, regular e mau (de acordo com uma escala pré-determinada). A gradação da atrofia foi mensurada por meio de três métodos, utilizando a tomografia computadorizada de crânio. No primeiro, observou-se a percentagem de redução do complexo músculo temporal, tecido subcutâneo e pele. No segundo método, a percentagem de redução da espessura do músculo temporal foi analisada isoladamente. O terceiro método foi a mensuração da volumetria do músculo temporal, tecido subcutâneo e pele calculados a partir da margem superior do arco zigomático até a linha temporal superior utilizando-se o *software OsiriX (Pixmeo Sarl Geneva/ Suíça OsiriX)*. Para os resultados clínicos e funcionais, foi utilizada a Escala de Rankin modificada. Outras variáveis, como paralisia do ramo frontal do nervo facial, hemorragia pós-operatória, fistula liquórica, hidrocefalia e mortalidade, também foram analisadas. **Resultados:** Em ambos os grupos, os dados demográficos e as características pré-operatórias foram similares. A satisfação com o resultado estético foi observada em 79% (19) no grupo A e 52% (13) no grupo B ($p=0,07$). O valor médio da régua foi 27 no grupo A e 45,8 no grupo B ($p=0,03$). Quando somente doentes classificados como Rankin modificado 0 ou 1 foram analisados, o valor médio da régua foi de 25,2 no grupo A e 39,4 no grupo B ($p=0,11$). Dois avaliadores independentes analisaram as fotografias dos doentes e o coeficiente de correlação *kappa* para os resultados estéticos foi de 0,73. De acordo com os mesmos

resultados “ótimo” e “bom”, foram observados em 87% (21) no grupo minipterional e 48% (12) no grupo pterional. A percentagem de redução do músculo temporal, subcutâneo e pele (método 1) foi de 14,9% no grupo A e 24,3% no grupo B ($p=0,01$). Quando somente o músculo temporal foi analisado (método 2), a percentagem de redução foi de 12,7% no grupo A e 22% no grupo B ($p=0,005$). A redução volumétrica das estruturas (método 3) foi de 14,8% no grupo A e 24,5% no grupo B ($p=0,012$). Na avaliação clínica no 6º mês, os valores da Escala de Rankin modificada foram similares ($p=0,99$). O óbito ocorreu em 4 doentes no grupo A e 5 doentes no grupo B ($p=1,0$).

Conclusão: Os resultados clínicos demonstraram que a craniotomia minipterional é um procedimento seguro, com prognóstico similar ao da técnica convencional. Os resultados cosméticos foram melhores com menor deformidade no contorno facial, uma vez que a percentagem de redução da espessura, do volume do músculo temporal, do tecido subcutâneo e da pele foi menor com a técnica proposta. A craniotomia minipterional foi a melhor alternativa em relação à craniotomia pterional clássica para tratar aneurismas rotos e não rotos da circulação anterior.

Palavras-chave: Craniotomia; Aneurisma intracraniano; Hemorragia subaracnóide; Atrofia; Estética.

SUMMARY

SUMMARY

Welling LC. *Prospective randomized study designed to compare aesthetics, functional and clinical results between minipterional and pterional craniotomies* [thesis]. São Paulo: Faculty of Medicine, University of São Paulo, 2013. p. 68.

Introduction: The pterional approach is one of the most commonly used craniotomy. However it has disadvantages, such as complete dissection of the temporalis muscle. This may lead to muscular atrophy and facial deformity. The minipterional craniotomy was described in 2007 and the anatomic exposure provided by the pterional and minipterional approaches were similar in the total area of exposure and angular view. **Objectives:** This prospective randomized study was designed to compare the clinical, functional and aesthetic results of two surgical techniques for microsurgical clipping of anterior circulation aneurysms. **Methods:** Overall, 58 eligible patients admitted with ruptured and unruptured anterior circulation aneurysms were enrolled in the study. In group A, 28 patients were operated with the minipterional technique. In Group B 30 patients were operated according to the classical pterional craniotomy. Patients with intracranial haematomas, ophthalmic aneurysms and giant aneurysms were excluded. The aesthetic results were analyzed with 2 methods. In the first, the patients were showed to a rule, with a scale from 0 to 100, in which 0 mean the best result and 100 the worst result. Photos were taken and showed to two independent observers, the results were classified as excellent, good, regular or poor, according to a pre-determined scale. The degree of atrophy was measured with three methods. In the first one, the authors observed the percentage of thick reduction in the temporal muscle, subcutaneous tissue and skin. In the second method the percentage of thick reduction of the isolated temporal muscle was observed and the third the volumetric analysis of the temporal muscle, subcutaneous tissue and skin was calculated from the superior edge of zygomatic arch to superior temporal line using the OsiriX software (*OsiriX – Pixmeo Sarl Geneva/Suíça*). The functional results were compared using the Modified Rankin Score. Others variables such frontal facial palsy, post-operative hemorrhage, cerebrospinal fistulas, hydrocephalus and mortality were also analyzed. **Results:** In both groups the demographic and pre-operative characteristics were similar. The satisfaction with aesthetic results were observed in 79% (19) in group A and 52% (13) in group B ($p=0,07$). The mean value observed in the rule was 27 in group A and 45,8 in group B ($p=0,03$). When patients classified as Rankin Modified Score of 0 or 1 only were included the mean value observed in the rule was 25,2 in group A and 39,4 in group B ($p=0,11$). Two independent observers analyzed the patients photos and the *kappa* coefficient correlation for the aesthetic results was 0,73. According to them “excellent” and “good” results were observed in 87% (21) in minipterional group and 48% (12) in the pterional group. The degree of atrophy of temporal muscle, subcutaneous tissue and skin (method 1) was 14,9% in group A and 24,3% in group B ($p=0,01$). The measurement of temporal muscle (method 2)

revealed that the degree of atrophy was 12,7% in group A and 22% in group B ($p=0,005$). The volumetric reduction of the structures (method 3) was 14,8% in group A and 24,5% in group B ($p=0,012$). Rankin Modified Score was similar in both groups in the 6-month evaluation ($p=0,99$). Mortality occurred in 4 patients in group A and 5 patients in group B ($p=1,0$). **Conclusion:** These clinical results indicate that the minipterional is a safe procedure. We can estimate the better cosmetic results with less facial contour deformity since the percentage of thick and volumetric reduction in temporal muscle, subcutaneous tissue and skin were demonstrated. It can be an excellent and better alternative to the classical pterional approach.

Descriptors: Craniotomy; Intracranial aneurysms; Subarachnoid hemorrhage; Atrophy; Esthetics.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Há inúmeras vias de acesso cirúrgicas propostas para a exposição adequada das lesões na base do crânio com o mínimo de retração cerebral. Uma das técnicas mais utilizadas em Neurocirurgia para acessar o polígono de Willis e adjacências é a craniotomia pterional¹⁻⁷. Esse acesso permite operar lesões nos lobos frontal e temporal, regiões selar e parasselar, assoalho da fossa craniana anterior, conteúdo orbitário e terço superior da artéria basilar¹⁻³. O retalho ósseo da craniotomia pterional inclui o “*pterion*” (do grego asa) – região craniométrica localizada abaixo do músculo temporal e formada pela junção dos ossos frontal, parietal e temporal com a asa maior do osso esfenóide – localizado centralmente. A remoção adicional da asa menor do osso esfenóide ao longo da base do crânio permite exposição cirúrgica mais ampla^{3,4}. Apesar de muitos autores terem contribuído para seu desenvolvimento, foi Yasargil *et al.* (1975) que padronizaram a craniotomia pterional utilizada na prática neurocirúrgica contemporânea¹.

A craniotomia minipterional, descrita por Figueiredo *et al.* (2007), visa a propiciar exposição microcirúrgica semelhante à técnica pterional convencional, diminuir a área da craniotomia, reduzir a dimensão da incisão na pele, a área de dissecação do músculo temporal, o grau de manipulação tecidual e o tempo operatório⁸. A área de exposição cirúrgica não difere entre as duas craniotomias, de acordo com estudos anatômicos prévios^{8,9}. Teoricamente, ao diminuir a dissecação do músculo temporal e as dimensões do retalho ósseo, haveria menor incidência de atrofia e lesão do ramo frontal do nervo facial. A

menor área da craniotomia diminuiria as possibilidades de abertura do seio frontal e lesões inadvertidas do parênquima cerebral exposto. A menor incisão e descolamento tecidual propiciariam recuperação mais rápida e melhor aspecto estético. Embora com todas estas potenciais vantagens, não há estudos clínicos que comparem o prognóstico clínico e os resultados estéticos dos doentes operados com as duas técnicas. Em ampla revisão de literatura, não identificamos nenhum estudo prospectivo randomizado comparando estas duas técnicas cirúrgicas.

Motivados por esse contexto e seguindo uma linha de pesquisa já instituída na Divisão de Clínica de Neurocirúrgica do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, desenvolvemos um estudo aleatorizado controlado com o objetivo de comparar os resultados clínicos e estéticos obtidos, utilizando as duas técnicas em cirurgias de aneurismas rotos e não rotos da circulação anterior.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

1. Comparar os resultados estéticos e quantificar a atrofia do músculo temporal dos doentes submetidos às craniotomias minipterional e pterional para tratamento de aneurismas intracranianos da circulação anterior;

2. Avaliar a satisfação dos doentes submetidos às craniotomias minipterional e pterional para tratamento de aneurismas intracranianos da circulação anterior;

3. Comparar os resultados clínicos e funcionais, de acordo com a escala de Rankin modificada, dos doentes submetidos às craniotomias minipterional e pterional para tratamento de aneurismas intracranianos da circulação anterior;

4. Comparar a ocorrência de complicações clínicas e óbitos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Craniotomia pterional

A craniotomia fronto-temporo-esfenoidal, denominada usualmente de craniotomia pterional, constituiu um dos marcos iniciais na microneurocirurgia¹⁻⁸. Adquiriu a padronização atual após contribuição de inúmeros neurocirurgiões que, no século passado, a aperfeiçoaram. Permite excelente exposição microcirúrgica das regiões supra e parasselar, fissura orbital superior, lobo temporal, lobo frontal, mesencéfalo, seio cavernoso, osso esfenóide, e regiões anterior e posterior do polígono de Willis^{7,8,10}.

No final do século XIX e começo do XX, o conhecimento das doenças da hipófise e a necessidade das intervenções cirúrgicas para seu tratamento fizeram com que os primeiros acessos anteriores ao crânio fossem desenvolvidos. Um dos pioneiros, o renomado neurocirurgião inglês Sir Victor Horsley, foi responsável pela tentativa de remoção de um tumor hipofisário em 1889. Com este fim, realizou uma craniotomia frontal e retração extradural do lobo frontal. Como não foi satisfatória, abandonou tal via e descreveu o tumor como inoperável¹¹.

Em 1900, Krause realizou a craniotomia frontal para remover um fragmento de projétil localizada no nervo óptico. Utilizou uma perspectiva oblíqua ao longo da asa do osso esfenóide, modificando o ângulo de visão para essa região¹². Nesse mesmo ano, demonstrou-se, em preparações de cadáver, a segurança dessa perspectiva cirúrgica¹².

Heuer, em 1914, descreveu a primeira craniotomia frontotemporal com acesso intradural para remover uma lesão quiasmática¹³. Dandy descreveu esse acesso em 1918 e creditou a Heuer sua criação. Durante esse intervalo, ambos cirurgiões realizaram juntos 24 craniotomias frontotemporais¹³.

Na década de 40, com o aumento do número de cirurgiões dedicados ao tratamento dos aneurismas intracranianos, a necessidade da padronização de acessos frontotemporais tornou-se patente.

Hamby foi o primeiro a cunhar o termo “pterional”, derivado da palavra grega “*pterion*”, que significa asa¹⁴. Na mitologia Grega, Hermes, o mensageiro dos deuses, era apto a voar, pois tinha asas nas sandálias e na sua cabeça justapostas ao *pterion*. Na Medicina, o *pterion* é um ponto craniométrico que corresponde à junção da asa maior do osso esferoide com a escama temporal, ossos frontal e parietal. Esse ponto intersecta o curso da divisão anterior da artéria meníngea média¹⁴.

Porém, foi com Yasargil *et al.* (1975) que houve a padronização da craniotomia pterional. Estes propuseram a craniotomia frontotemporal centrada na fissura silviana. Em relação às craniotomias frontotemporais previamente descritas, adicionou-se a remoção de dois terços laterais da asa menor do osso esferoide e limitou-se à extensão posterior da craniotomia. Desde então, associado ao uso do microscópio, a craniotomia pterional tornou-se uma das abordagens mais utilizados na prática neurocirúrgica atual^{1,2} (Figuras 1 e 2).

Figura 1: Craniotomia Pterional Direita: Área da craniotomia pterional direita. Exposição óssea, após o deslocamento ventral da pele e subcutâneo (setas fechadas) e pósterio-inferior do músculo temporal (setas abertas). Observe a linha temporal superior (estrela), e a extensão posterior dessa (setas brancas).

Figura 2: Craniotomia Pterional Direita: Exposição do parênquima cerebral. Observe os giros frontal médio (setas escuras) e inferior (setas brancas) assim como o giro temporal superior e parte do giro temporal médio (estrela).

Ulteriormente, inúmeras variações técnicas foram propostas, com objetivo de reduzir o traumatismo tecidual e o tamanho da craniotomia. Entretanto, a exposição inadequada das estruturas anatômicas importantes era frequente. Suzuki *et al.* (1984) propuseram a craniotomia frontotemporal com menor exposição óssea temporal do que a proposta por Yasargil *et al.*, porém, a área de exposição cirúrgica não era necessariamente similar e a dissecação do músculo temporal era muito ampla¹⁵.

Além da preocupação com a redução dos tamanhos das craniotomias frontolaterais, os autores também se interessaram pelos resultados estéticos proporcionados, assim como a presença da paresia do ramo frontal do nervo facial. O desenvolvimento da craniotomia pterional osteoplástica, ocorrido em 1989, reduziu a deformidade do contorno facial. Entretanto, não há dados que analisassem os prejuízos na exposição microcirúrgica^{16,17}.

Em 1990, Spetzler *et al.* observaram que a incisão do músculo temporal prevenia a atrofia. De acordo com estes autores, deixar parte do músculo aderido à linha temporal superior para reconstruí-lo ao final do procedimento mantêm a tensão de modo a prevenir a atrofia¹⁸. Outra técnica utilizada para manter a tensão do músculo foi proposta por Zager *et al.* (1993), que descreveram a fixação do músculo temporal com miniparafusos¹⁹. Obedecendo, também, ao princípio de não deixar o músculo temporal aderido ao retalho ósseo, Bowles *et al.* (1999) propuseram a execução de pequenos orifícios na linha temporal superior para permitir suturar o músculo dissecado na sua posição original. Apesar das descrições, não havia nenhum dado objetivo que demonstrasse resultados favoráveis²⁰.

Em 1992, Chehrazi propôs a craniotomia frontotemporal total; a osteotomia incluía parte dos ossos frontal, esfenóide, parietal e temporal. Como se prolonga 3 cm dorsalmente ao “*pterion*”, o músculo temporal era amplamente dissecado, causando complicações estéticas e funcionais²¹.

Em 1996, Harland *et al.* descreveram a realização de uma pequena craniectomia em que a extensão da incisão era de 5 cm apenas. Entretanto, no trabalho original, não se descrevem os resultados estéticos e funcionais, sendo relatada somente a segurança da técnica²². Ainda no mesmo ano, Oikawa *et al.* (1996) observaram que a direção da dissecação muscular causa atrofia da musculatura temporal e a dissecação retrógrada preserva as artérias temporais profundas e minimiza a atrofia temporal. Os autores utilizaram a técnica em mais de uma centena de doentes, porém não apresentaram os resultados de modo objetivo²³.

Miyazawa *et al.* (1998) descreveram resultados cosméticos melhores quando se deixava o mínimo de fáscia muscular para ser ressuturada na linha temporal superior, sem o corte do músculo no sentido transversal, como proposto por Spetzler *et al.*^{18,24}.

Em 2001, Barone *et al.* (2001) observaram que a fixação do músculo temporal com miniplacas e miniparafusos reduzia a deformidade do contorno facial secundária à atrofia²⁵. Matsumoto *et al.* (2001) descreveram a craniotomia em duas etapas. A primeira consistia na remoção do componente dorsal do retalho ósseo juntamente com o músculo temporal e a segunda, um retalho ósseo livre na margem temporal. Entretanto, não há dados sobre os resultados obtidos²⁶.

Kang *et al.* (2003) observaram que os resultados estéticos eram melhores quando se utilizava somente um orifício para a execução da craniotomia pterional, localizado 4 cm posterior ao processo zigomático do osso frontal, na região da linha temporal superior²⁷.

Em 2004, Nathal *et al.* descreveram técnica semelhante à de Harland e adicionaram a remoção da asa menor do osso esfenóide e do processo clinóide anterior. Apesar das modificações, ocorrem limitações para a exposição do objeto cirúrgico e não há dados objetivos para confirmar que a exposição microanatômica proporcionada por essas técnicas seja comparável a da técnica pterional convencional²⁸.

Recentemente, Ezer *et al.* (2011) descreveram a craniotomia pterional osteoplástica em que somente a tábua externa do retalho ósseo é removida juntamente com o músculo temporal. Trata-se de método rápido que fornece resultados estéticos satisfatórios sem comprometer os resultados clínicos²⁹. De acordo com Kim *et al.* (2011), a craniotomia pterional osteoplástica não foi responsável por resultados estéticos ou clínicos piores que a craniotomia pterional convencional¹⁷.

Em 2012, McLaughlin *et al.* observaram que a abertura do músculo temporal em forma de “T” permite a dissecação anterior e posterior do músculo temporal, não compromete a visualização das áreas acessadas pela craniotomia pterional e o fechamento por planos oferece melhor resultado cosmético³⁰.

Ao observarmos a análise histórica dos acessos frontolaterais, evidencia-se que os autores passaram a utilizar craniotomias de dimensões menores. Entretanto, não há dados objetivos sobre o comprometimento da exposição

anatômica, a segurança dos procedimentos e seus resultados estéticos³¹. Partindo-se do pressuposto que estas técnicas são seguras sem comprometer o resultado funcional, não há justificativa para ignorar o aspecto estético do acesso planejado.

3.2 Craniotomia minipterional

À medida que o microscópio cirúrgico foi introduzido, e ocorreu melhora da iluminação e a ampliação do conhecimento anatômico, houve a possibilidade do desenvolvimento de técnicas cirúrgicas que reduziram o retalho ósseo da craniotomia pterional, assim como o trauma tecidual adjacente.

Até 2006, não existiam trabalhos que determinassem a extensão da dissecação microcirúrgica da fissura e cisterna silviana necessária à exposição cirúrgica dos aneurismas da circulação anterior. Figueiredo *et al.*⁴ (2006) demonstraram que a exposição anatômica é otimizada quando o limite posterior da dissecação é o ramo anterior ascendente da fissura de Silvius. Não há benefícios com abertura adicional da fissura silviana. Baseado nesse trabalho pioneiro, os autores propuseram o desenvolvimento de uma craniotomia menor (craniotomia minipterional), em que o ramo anterior ascendente da fissura silviana se tornaria seus limites distal e posterior^{8,9}, o que, em tese, não prejudicaria a exposição cirúrgica.

Corroborando a segurança da craniotomia minipterional, Figueiredo *et al.*(2007)⁸ demonstraram, em estudos anatômicos, que não há diferença

estatisticamente significativa entre as áreas de exposição cirúrgica e a exposição angular propiciadas pelas craniotomias pterional e minipterional⁸.

As principais vantagens da craniotomia minipterional seriam a menor dissecação do músculo temporal, a menor duração do ato operatório, a menor ressecção óssea, e os melhores resultados funcionais e estéticos. Além disso, a craniotomia minipterional não se estende à região anterior do crânio, o que minimiza a possibilidade de abertura do seio frontal e, conseqüentemente, a ocorrência de fistula liquórica e infecção pós-operatória. Como a área cortical exposta é menor, reduz-se o risco de lesão encefálica inadvertida. A principal desvantagem da craniotomia minipterional é a limitação para o acesso subfrontal anterior, uma vez que a exposição frontal da craniotomia é limitada.

Não se identificaram na literatura estudos controlados e com amostras aleatórias que comparam as técnicas cirúrgicas descritas.

4 MÉTODOS

O estudo obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, sob número de Protocolo 1098/09 (Anexo A), e todos os pacientes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo B).

Realizou-se um estudo analítico intervencionista controlado com amostras aleatórias, em que se avaliaram doentes com aneurismas na circulação anterior submetidos à craniotomia minipterional ou à técnica pterional clássica no período de outubro de 2010 a julho de 2012. A seleção da técnica aplicada baseou-se em uma tabela de números aleatórios desenvolvida pelo grupo de Neurocirurgia Vascular do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Quadro 1). Assim que os pacientes eram admitidos no Pronto-Socorro do Hospital de Clínicas da Universidade de São Paulo ou admitidos diretamente na enfermaria mediante a transferência de outros serviços ou do ambulatório, avaliava-se o preenchimento de determinados critérios de inclusão. Uma vez completados, os doentes eram, randomizadamente, alocados, segundo a tabela de números aleatórios (Quadro 1).

Quadro 1: Randomização dos doentes. O número 0 se refere à craniotomia pterional e o número 1 à minipterional. A alocação seguia uma ordem horizontal. A cada linha completa, iniciava-se a alocação na linha abaixo, da esquerda para a direita.

0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0
0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1

4.1 Critérios de inclusão

Incluíram-se doentes adultos, de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, portadores de aneurisma(s) intracraniano(s) da circulação anterior no qual o tratamento proposto era a craniotomia minipterional ou pterional clássica.

4.2 Critérios de exclusão

Excluíram-se os casos de aneurisma(s) no segmento oftálmico, aneurisma(s) gigante(s), doentes com hematoma causando efeito expansivo e doentes que não consentiram em participar do estudo.

4.3 Intervenções cirúrgicas

A craniotomia pterional clássica foi realizada de acordo com a proposta de Yasargil *et al.*(1975)¹ e a minipterional, de acordo com Figueiredo *et al.*(2007)⁸.

A incisão da craniotomia minipterional inicia-se 1 cm rostral à base do arco zigomático, na borda anterior da linha do cabelo e estende-se dorsalmente, aproximadamente 5 cm, em direção à linha hemipupilar ipsilateral (Figura 3).

Figura 3: Craniotomia minipterional: Marcação da incisão na pele. A incisão inicia-se 1cm rostral à base do arco zigomático (seta) e estende-se dorsalmente 5cm até a linha pupilar ipsilateral (estrela). Fonte: Figueiredo EG. Descrição técnica e avaliação anatômica da craniotomia minipterional [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008.

O retalho cutâneo é rebatido ventralmente. A abertura do músculo temporal é feita de acordo com a técnica interfascial descrita por Yasargil *et al.* (1987)³². (Figura 4)

Figura 4: Craniotomia Minipterional. Exposição do músculo temporal. A dissecação do músculo temporal segue a técnica interfascial (seta) proposta por Yasargil *et al.* (1987)³².

A fáscia temporal é incisada entre as linhas temporais superior e inferior, deixando-se um retalho fascial que propicia o fechamento mais anatômico. A musculatura é dissecada no plano subperiosteal e rebatida caudal e, posteriormente, de modo a expor todo o “*pterion*” (Figura 5).

Figura 5: Craniotomia Minipterional: Exposição do “*pterion*” e dissecação inferior do músculo temporal. A área de craniotomia localiza-se totalmente abaixo do músculo temporal (estrela)
 Fonte: Figueiredo EG. Descrição técnica e avaliação anatômica da craniotomia minipterional [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008.

A trepanação é realizada dorsalmente à sutura frontozigomática, ventralmente à linha temporal e a osteotomia ao longo da linha temporal superior até a sutura coronal. A partir desse ponto, é direcionada ventralmente e inclina-se anteriormente de modo a incluir o *pterion* na área da craniotomia. De modo geral, o retalho inclui o segmento lateral do osso esfenóide, parte do osso frontal ventral à linha temporal e pequena parte do osso temporal. Assim como na técnica da craniotomia pterional clássica de Yasargil *et al.* (1975)⁸, o osso esfenóide é removido até a emergência da artéria meningo-orbitária na região da fissura orbitária superior (Figura 6). Após abertura dural, expõem-se a face ífero-lateral do giro frontal inferior, a fissura silviana e o giro temporal superior.

Após o tempo principal do procedimento cirúrgico o fechamento segue o mesmo princípio da craniotomia pterional. Observa-se ao final do procedimento menor extensão da cicatriz cirúrgica (Foto 7).

Figura 6: Craniotomia Minipterional. Exposição da dura mater. Observa-se a área de craniotomia inferior a linha temporal superior (estrela). A remoção da asa menor do osso esfenóide segue a mesma técnica proposta por Yasargil *et al.* (1975)¹ (seta).

Figura 7: Craniotomia Minipterional. Fechamento da pele. Observa-se menor extensão da cicatriz (seta).

As intervenções cirúrgicas foram realizadas por neurocirurgiões da mesma equipe e com ampla experiência nos procedimentos de cirurgia cerebrovascular. Todas as cirurgias ocorreram no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e os cuidados pós-operatórios foram conduzidos na Unidade de Terapia Intensiva Neurológica da Divisão de Clínica Neurocirúrgica do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

4.4 Avaliação dos resultados estéticos

4.4.1 Avaliação global do doente (auto-avaliação e avaliação qualitativa)

A satisfação com o resultado estético foi mensurada de dois modos:

1. Autoavaliação: Utilizou-se a escala visual analógica com uma régua em que, em cada extremidade, há dois rostos desenhados. Na extremidade esquerda, há o símbolo do rosto sorrindo e, na extremidade direita, o símbolo do rosto triste. Na face voltada para o examinador, a extremidade com o rosto sorrindo corresponde ao número zero e o rosto triste, ao número 100. Essa régua é escalonada e o paciente é questionado a demonstrar, na régua, a satisfação com seu resultado estético. As solicitações seguiram o seguinte padrão: “Imagine que o rosto sorrindo corresponde a que está muito satisfeito com seu resultado estético e o rosto triste corresponde a que está muito triste com seu resultado estético. Coloque a escala na qual se localiza o grau de satisfação do senhor(a)” (Figura 6);

Figura 8: Escala de satisfação utilizada na avaliação subjetiva dos resultados estéticos. A face mostrada ao paciente encontra-se na parte inferior da figura. O simbolismo do rosto sorrindo corresponde a escala numérica 0 que está voltada para o examinador. O simbolismo do rosto triste corresponde à escala numérica 100. O cursor (asterisco) pode ser mobilizado pelo paciente de acordo com a autopercepção e satisfação com o resultado estético.

2. Avaliação qualitativa: Realizada pelo examinador, foi dividida em ruim, regular, boa e ótima. Visando a padronizar a análise estética, classificou-se como resultado “mau” quando ocorreu atrofia importante, cicatriz visível e deformidade nítida. O resultado “regular” foi assinalado quando a cicatriz era parcialmente visível, presença de quelóide e atrofia “moderada”; quando a cicatriz era parcialmente visível, não havia formação de quelóide e a atrofia era discreta o resultado foi classificado como “bom”. O resultado “ótimo” foi considerado quando a cicatriz não era visível e não se observou quelóide ou atrofia. Definimos como quelóide como sendo a resposta cicatricial intensa que extrapolava os limites da incisão cirúrgica. Por vezes endurecida, rósea, com prurido e por ora dolorosa. (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação objetiva do resultado estético de acordo com a presença de cicatriz, presença de atrofia e de quelóide.

CLASSIFICAÇÃO OBJETIVA DO RESULTADO ESTÉTICO	CARACTERÍSTICAS
"ÓTIMO"	Cicatriz não visível Ausência de atrofia Ausência de quelóide
"BOM"	Cicatriz parcialmente visível Atrofia discreta Ausência de quelóide
"REGULAR"	Cicatriz parcialmente visível Atrofia moderada Presença de quelóide
"MAU"	Cicatriz visível Atrofia importante Deformidade nítida

A atrofia temporal foi classificada em quatro grupos; grau 0 corresponde ao doente sem atrofia evidente, com contorno facial nítido; grau I corresponde ao aplanamento da musculatura temporal; grau II, à atrofia evidente da musculatura temporal; e grau III, à deformidade do contorno crânio-facial (Quadro 3).

Quadro 3: Classificação objetiva (pelo examinador) da atrofia muscular de acordo com o contorno facial observado.

CLASSIFICAÇÃO OBJETIVA DA ATROFIA MUSCULAR	CARACTERÍSTICAS
"GRAU 0"	Sem atrofia, contorno facial nítido
"GRAU I"	Aplanamento da musculatura temporal
"GRAU II"	Atrofia evidente da musculatura temporal
"GRAU III"	Deformidade do contorno crânio-facial

Os doentes também foram fotografados (*Câmera Canon EOS 7D*) e a classificação ruim/regular ou bom/ótimo também foi feita por um cirurgião plástico e um neurocirurgião. Utilizamos coeficiente de concordância interobservador *kappa* para comparação das impressões feita pelo examinador e pelos dois profissionais não envolvidos diretamente na pesquisa.

4.4.2 Avaliação objetiva

A mensuração radiológica da atrofia do músculo temporal foi realizada no sexto mês pós-operatório com o uso de três metodologias. Avaliou-se a percentagem de redução na espessura do músculo temporal, do tecido subcutâneo e da pele (método 1) quantificada tomograficamente a partir do início da asa maior do osso esfenóide (as estruturas contralaterais foram utilizadas como controle) (Figura 7).

Adicionalmente, comparou-se a percentagem da redução na espessura do músculo temporal isolado (método 2) no mesmo ponto de referência.

Figura 9: Análise da Espessura do Músculo Temporal. As regiões de interesse e os pontos para mensuração da espessura foram determinados (à esquerda, observamos a craniotomia pterional e atrofia temporal, à direita, o músculo utilizado como controle).

O terceiro método foi a análise volumétrica do músculo temporal utilizando como referência inicial a margem dorsal do arco zigomático com extensão cranial à união da fáscia temporal com a gálea aponeurótica. Para o cálculo volumétrico, foi utilizado o programa *OsiriX* (PixmeoSarl, versão 5.5.1, Geneva/Suíça) de modo a criar uma imagem tridimensional do músculo temporal, tecido subcutâneo e pele. A região de interesse (*region of interest* ou ROI) foi desenhada em cada corte tomográfico axial seguindo o mesmo padrão da imagem pré e pós-operatória (Figura 8).

Figura 10: Análise Volumétrica do Músculo Temporal. As regiões de interesse foram determinadas manualmente, à esquerda observa-se a craniotomia pterional e presença de atrofia do músculo temporal, à direita, o músculo temporal utilizado como controle.

4.5 Resultados clínicos e funcionais

Os resultados clínicos e funcionais foram avaliados durante o retorno ambulatorial com o uso da escala de Rankin modificada. Foram feitas subanálises nos grupos classificados como Rankin 0 ou 1, uma vez que consideramos os pacientes mais aptos para a auto-avaliação dos resultados estéticos. As avaliações foram realizadas no terceiro e no sexto mês após a operação.

4.6 Análise das complicações

Os grupos foram analisados e comparados entre si quanto à ocorrência das seguintes possíveis complicações pós-operatórias: hematoma intracraniano, fístula liquórica, isquemia, hidrocefalia, infecção ou óbito.

4.7 Análise estatística

As amostras foram testadas em relação à normalidade da distribuição (com o teste de *Shapiro-Wilk*). Para a comparação das médias, utilizou-se o teste t de *Student* não-pareado. Para avaliação das variáveis categóricas, foram utilizados os testes de *Fisher* e do *qui-quadrado* com correção de *Yates*. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. Para averiguar-se a taxa de concordância interobservador, foi utilizado o coeficiente de correlação *kappa*, considerando como adequados resultados superiores a 0,7.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Casuística

A amostra foi composta por 60 doentes; 30 foram submetidos à craniotomia pterional clássica, e 30, à craniotomia minipterional. Houve perda no acompanhamento de dois doentes do último grupo, portanto, foram analisados 28 doentes no grupo minipterional.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no gênero, na idade, na etnia, na hipertensão arterial sistêmica, no etilismo e no tabagismo (Tabela 1). Não houve diferença com significância estatística no número de aneurismas rotos, não rotos, escala de Hunt-Hess, escala de Fisher, hidrocefalia, doentes operados na fase aguda (<5 dias) ou não (>5 dias). As características de admissão de ambos os grupos estão representadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 1: Características dos doentes de ambos os grupos quanto ao gênero, etnia, prevalência de hipertensão arterial, tabagismo e etilismo.

CARACTERÍSTICAS DOS DOENTES	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
Gênero			
Masculino	8	10	0,78
Feminino	20	20	
Etnia			
Branco	15	20	0,30
Pardo	9	6	
Negros	4	4	
Hipertensão Arterial	18	15	0,30
Idade	50,3 (35-67)	51,1 (25-79)	0,78
Tabagismo	13	13	1,0
Etilismo	5	4	0,72

Tabela 2: Dados da admissão: ocorrência de ruptura aneurismática, classificação de Hunt-Hess, escala de tomográfica de Fisher e hidrocefalia.

DADOS DA ADMISSÃO	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
SANGRAMENTO			
Sim	19	21	0,78
Não	9	9	
HUNT-HESS			
1			0,98
2	5	8	
3	9	10	
4	4	3	
	1	0	
FISHER			
1	2	4	0,71
2	4	6	
3	6	8	
4	7	3	
HIDROCEFALIA			
Sim	7	6	0,19
Não	21	24	

Tabela 3: Aneurismas operados na fase aguda.

MOMENTO CIRÚRGICO	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
FASE AGUDA			
Sim	15	17	1,0
Não	4	4	

A duração da internação foi de 14,5 dias nos doentes do grupo minipterional e 17,2 dias nos doentes do grupo pterional ($p=0,17$).

Vinte e um aneurismas rotos foram operados nos doentes do grupo da craniotomia pterional e 19, nos do grupo da craniotomia minipterional ($p=0,78$).

Na tabela 4, apresenta-se a localização dos aneurismas, bem como a técnica

cirúrgica utilizada. Há dois casos de aneurismas do segmento oftálmico, alocados no grupo da craniotomia minipterional, que foram identificados no transoperatório uma vez que os exames pré-operatórios sugeriram tratar-se de aneurismas do segmento comunicante posterior. Apesar disso a cirurgia prosseguiu com essa técnica sem a necessidade de conversão para a técnica pterional clássica.

Tabela 4: Distribuição dos aneurismas de acordo com a localização, sangramento e craniotomia utilizada.

DISTRIBUIÇÃO DOS ANEURISMAS	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
ANEURISMAS ROTOS			
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento comunicante posterior)	4	5	0,92
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento coroideo)	0	2	
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento oftálmico)	2	0	
Aneurisma da artéria comunicante anterior	6	6	
Aneurisma da bifurcação da artéria cerebral média	7	8	
ANEURISMAS NÃO ROTOS			
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento comunicante posterior)	3	2	0,95
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento coroideo)	0	0	
Aneurisma da artéria carótida interna (segmento oftálmico)	0	0	
Aneurisma da artéria comunicante anterior	2	1	
Aneurisma da bifurcação da artéria cerebral média	4	6	

5.2 Resultados estéticos

5.2.1 Auto-avaliação e avaliação qualitativa

Ao final do sexto mês, 19 (79%) doentes do grupo minipterional e 13 (52%) do grupo pterional estavam satisfeitos com seus resultados estéticos ($p=0,07$). Quando analisados somente os doentes classificados de acordo com a Escala de Rankin modificada igual a zero ou um, 19 (86%) doentes do grupo minipterional estavam satisfeitos, assim como 12 (57%) do grupo pterional ($p=0,04$). Em ambos os grupos, os valores da escala de autoavaliação nos doentes insatisfeitos foi maior que 50.

A média dos valores na escala de autoavaliação foi de 27,04 nos doentes do grupo minipterional e 45,84 nos doentes do grupo pterional ($p=0,03$). Quando estratificados por grupos, doentes classificados de acordo com a escala de Rankin modificada menor ou igual a um, o grupo minipterional apresentou média de 25,23 e o grupo pterional média de 39,43 ($p=0,11$) (Tabela 5).

Tabela 5: Expressão da satisfação com resultado estético.

SATISFAÇÃO COM O RESULTADO ESTÉTICO	MINIPTERIONAL(%)	PTERIONAL (%)	p
RÉGUA (ESCALA)			
> 50	5 (21%)	12 (48%)	0,07
< 50	19 (79%)	13 (52%)	
MÉDIA	27,0	45,8	0,03
MÉDIA (RANKIN 0 OU 1)	25,2	39,4	0,11
SATISFAÇÃO			
Sim	19 (79%)	13 (52%)	0,07
Não	5 (21%)	12 (48%)	
SATISFAÇÃO (RANKIN 0 OU 1)			
Sim	19 (86%)	12 (57%)	0,04
Não	3 (14%)	9 (43%)	

A impressão do examinador para a atrofia classificada como grau 0 e I foi observada em 20 (83,0%) doentes do grupo minipterional e 11 (44,0%) do grupo pterional. Atrofia grau II e III em 4 (17,0%) doentes do grupo minipterional e 14 (56,0%) doentes do grupo pterional ($p=0,007$) (Tabela 6).

Tabela 6: Classificação objetiva da atrofia muscular feita pelo examinador.

CLASSIFICAÇÃO OBJETIVA DA ATROFIA MUSCULAR	MINIPTERIONAL	PTERIONAL
GRAU 0 OU I	20 (83,3%)	11 (44,0%)
GRAU II OU III	3 (16,7%)	14 (56,0%)
	P = 0,007	

Os resultados estéticos foram classificados com “ótimo” ou “bom” pelo examinador em 21 (87,5%) dos doentes do grupo da craniotomia minipterional e em 12 (48,0%) dos da craniotomia pterional clássica. A classificação “regular” ou “mau” foi observada em três (12,5%) doentes do grupo minipterional e 13 (52,0%) do grupo pterional ($p=0,005$) (Tabela 7).

Tabela 7: Classificação objetiva do resultado estético feita pelo examinador.

CLASSIFICAÇÃO OBJETIVA DO RESULTADO ESTÉTICO	MINIPTERIONAL	PTERIONAL
"ÓTIMO" OU "BOM"	21 (87,5%)	12 (48,0%)
"REGULAR" OU "MAU"	3 (12,5%)	13 (52,0%)
	P = 0,005	

5.2.2 Avaliação objetiva

Houve redução média de 14,9% na espessura do músculo temporal, tecido subcutâneo e pele nos doentes tratados com a craniotomia minipterional, e 24,3% nos tratados com a técnica convencional ($p=0,01$). O músculo temporal reduziu sua espessura em 12,7% nos doentes do grupo minipterional e 22,0% nos doentes do grupo pterional ($p=0,005$). A redução volumétrica foi 14,6% nos doentes do grupo minipterional e de 24,4% nos do grupo pterional ($p=0,001$) (Tabela 8).

Tabela 8: Percentagem de redução na espessura do complexo músculo temporal, subcutâneo e pele. Redução do músculo temporal isoladamente e volumetria.

MENSURAÇÃO RADIOLÓGICA DA ATROFIA TEMPORAL E ESTRUTURAS ADJACENTES	MINIPTERIONAL (%)	PTERIONAL (%)	p
PERCENTAGEM REDUÇÃO GLOBAL (músculo, tecido celular subcutâneo e pele)	14,9%	24,3%	0,01
PERCENTAGEM REDUÇÃO MÚSCULO TEMPORAL	12,7%	22,0%	0,005
PERCENTAGEM REDUÇÃO VOLUMÉTRICA GLOBAL (músculo, tecido celular subcutâneo e pele)	14,6%	24,4%	0,001

5.3 Resultados clínicos e funcionais

No terceiro mês do período pós-operatório, 20 (83,3%) dos doentes do grupo minipterional permaneceram com pontuação menor ou igual a um na escala de Rankin Modificada. O mesmo ocorreu em 17 (68,0%) doentes do grupo da craniotomia pterional ($p=0,32$). Ao final do sexto mês do período pós-operatório, os resultados clínicos permaneceram semelhantes, ou seja, 22 (91,6%) doentes do grupo minipterional foram classificados de acordo com escala de Rankin modificada menor ou igual a um. Do mesmo modo, 21

(84,0%) dos doentes do grupo da craniotomia pterional foram assim classificados ($p=0,99$).

Tabela 9: Avaliação clínica no momento da alta hospitalar.

ESCALA DE RANKIN MODIFICADA (ALTA HOSPITALAR)	MINIPTERIONAL	PTERIONAL
0	4	5
1	16	10
2	3	3
3	1	4
4	0	2
5	0	1
$p= 0,77$		

Tabela 10: Avaliação clínica no 3º mês de seguimento pós-operatório.

ESCALA DE RANKIN MODIFICADA (3º MÊS SEGUIMENTO PÓS-OPERATÓRIO)	MINIPTERIONAL	PTERIONAL
0	11	10
1	9	7
2	3	2
3	1	4
4	0	2
5	0	0
p= 0,86		

Tabela 11: Avaliação clínica no 6º mês de seguimento pós-operatório.

ESCALA DE RANKIN MODIFICADA (6º MÊS SEGUIMENTO PÓS-OPERATÓRIO)	MINIPTERIONAL	PTERIONAL
0	15	13
1	7	8
2	2	2
3	0	1
4	0	1
5	0	0
p= 0,99		

5.4 Complicações

Sangramento intraoperatório ocorreu em 4 (14,3%) doentes no grupo da craniotomia minipterional e em 5 (16,6%) doentes no grupo da craniotomia pterional clássica ($p=1,0$). Houve necessidade de espatulação em 20 (71,4%) doentes no grupo da craniotomia minipterional e 21 (70,0%) dos doentes no grupo pterional ($p=0,76$). A abertura da lâmina terminal foi realizada em 6 (21,4%) doentes no grupo da craniotomia minipterional e em 6 (20,0%) no grupo pterional ($p=1,0$). (Tabela 12)

Tabela 12: Variáveis intra-operatórias.

VARIÁVEIS INTRA-OPERATÓRIAS	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
SANGRAMENTO INTRA-OPERATÓRIO			
Sim	4	5	1,0
Não	24	25	
ABERTURA DA LÂMINA TERMINAL			
Sim	6	6	1,0
Não	22	24	
RETRAÇÃO DO LOBO FRONTAL			
Sim	20	21	1,0
Não	8	9	

Hidrocefalia pós-operatória ocorreu em dois doentes de cada grupo, ou seja, 7,1% no grupo minipterional e 6,6% no grupo pterional. Em nenhum doente, ocorreu fístula liquórica. A incidência de isquemia decorrente do vasoespasma foi semelhante entre doentes de ambos os grupos, 6 (21,0%) doentes do grupo minipterional e 5 (16,6%) do grupo pterional ($p=0,74$).

Infecção da ferida cirúrgica foi diagnosticada em dois doentes (7,1%) do grupo da craniotomia minipterional e em três (10,0%) dos do grupo da craniotomia pterional ($p=1,0$).

A paresia do ramo frontal do nervo facial ocorreu em cinco (18,0%) doentes do grupo minipterional e em seis (20,0%) do grupo pterional ($p=0,74$).

Ocorreram quatro (14,2%) óbitos entre os doentes do grupo da craniotomia minipterional e em cinco (16,6%) dos do grupo pterional ($p=1,0$).

(Tabela 13)

Tabela 13: Distribuição das complicações e da mortalidade em cada grupo de craniotomia

COMPLICAÇÕES / ÓBITOS	MINIPTERIONAL	PTERIONAL	p
HEMATOMA PÓS-OPERATÓRIO			
Sim	2	2	1,0
Não	26	28	
FÍSTULA LIQUÓRICA			
Sim	0	0	1,0
Não	28	30	
ISQUEMIA PÓS-OPERATÓRIA			
Sim	6	5	0,74
Não	22	25	
HIDROCEFALIA PÓS-OPERATÓRIA			
Sim	2	2	1,0
Não	26	28	
INFECÇÃO DE FERIDA OPERATÓRIA			
Sim	2	3	1,0
Não	26	27	
ÓBITO			
Sim	4	5	1,0
Não	24	25	

5.5 Concordância entre os observadores

As fotografias dos doentes foram exibidas para um neurocirurgião e um cirurgião plástico não envolvidos diretamente na pesquisa. Suas opiniões sobre a atrofia e os resultados estéticos, de acordo com a classificação elaborada, foram coletadas e os dados obtidos foram comparados com a impressão do examinador. Para o resultado estético, o coeficiente de correlação kappa foi de 0,73. Para a classificação das atrofias, esse coeficiente foi de 0,75.

Figura 11: Craniotomia Pterional Clássica. Doente no sexto mês pós-operatório. Observa-se atrofia evidente do músculo temporal direito, com deformidade do contorno craniofacial. A maior área da craniotomia também é responsável pela maior retração da pele.

Figura 12: Craniotomia Minipterional. Doente no sexto mês pós-operatório. Observa-se a preservação do contorno craniofacial. A craniotomia está localizada abaixo do músculo temporal.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

No presente estudo, avaliaram-se a atrofia do músculo temporal, e os resultados estéticos e clínicos de duas craniotomias diferentes para o tratamento dos aneurismas intracranianos, rotos e não rotos, da circulação anterior.

Nos doentes com ruptura aneurismática que sobreviveram ao primeiro evento hemorrágico, o ressangramento é a complicação que acarreta maior letalidade, com índices que se aproximam de 70%³³⁻³⁶. Portanto, é consenso que o tratamento deve ser realizado o mais precocemente possível, seja com uso de técnicas endovasculares ou microcirúrgicas. A melhor opção ainda é controversa e constitui motivo de muitos debates^{34,35}.

A técnica endovascular ganhou a forma atual em 1991, com a introdução das molas destacáveis de Guglielmi, como alternativa à clipagem microcirúrgica. Em 1995, foi aprovada para uso clínico e, desde então, tem apresentado inúmeros avanços tecnológicos.

O maior estudo que comparou as duas técnicas foi o ISAT e seus resultados foram divulgados em 2002, 2005 e 2009. Os dados publicados em 2002 demonstraram que os resultados no primeiro ano com a embolização foram superiores aos da microcirurgia referente à mortalidade e morbidade avaliada com a escala de Rankin modificada.

Esse primeiro trabalho foi alvo de inúmeras críticas na literatura especializada, entre elas, a ocorrência de vieses de seleção, métodos estatísticos utilizados e ocorrência de ressangramento prévio ao tratamento

(mais frequente, no grupo cirúrgico, mesmo após a randomização). Nesse estudo, houve maior necessidade de novas intervenções e o ressangramento foi mais frequente nos doentes tratados pela técnica endovascular.

Em 2005, os resultados publicados demonstraram que a oclusão dos aneurismas ocorreu em 82% do doentes tratados com a clipagem e em 66% dos doentes tratados com a embolização³⁷⁻³⁹.

Na publicação de 2009, foi demonstrado que os resultados funcionais entre os sobreviventes ao final do quinto ano eram equivalentes. Porém, a mortalidade ainda era maior no grupo microcirúrgico. Entretanto, novamente, os autores não excluíram da análise os casos com ressangramento pré-operatório, mantendo os vieses de seleção do estudo publicado em 2002⁴⁰.

De um modo geral, a terapia endovascular é preferencial para aneurismas da circulação posterior, doentes classificados de acordo com a escala de Hunt-Hess 4 ou 5, doentes muito idosos ou naqueles com comorbidades que elevam os riscos operatórios⁴¹.

A opção pelo tratamento microcirúrgico deve ser reservado para indivíduos em melhores condições clínicas, jovens ou com aneurismas gigantes, complexos, em que outras técnicas (por exemplo, microanastomose) sejam necessárias. Portanto, a opção terapêutica primária deve ser individualizada em todo o doente com ruptura aneurismática⁴¹.

No contexto atual, em que as técnicas endovasculares com a prerrogativa de serem minimamente invasivas evoluem rapidamente, o desenvolvimento das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas ocorre de maneira bem mais lenta. Nas últimas três décadas, à medida que os resultados cirúrgicos melhoraram, houve maior preocupação com a utilização de outros parâmetros

de sucesso. Um desses é a comum, mas, muitas vezes, inaceitável, deformidade no contorno facial decorrente da atrofia do músculo temporal, do tecido celular subcutâneo e da pele. Outro parâmetro de sucesso pouco investigado é a ocorrência de disfunção do aparelho estomatognático e a cefaléia pós-craniotomia.

A atrofia do músculo temporal, assim como a lesão de estruturas adjacentes, é complicação comum mesmo após craniotomias bem realizadas^{22,28} (Figura 9). Essa pode ser decorrente da desnervação, comprometimento do suprimento vascular ou lesão direta das fibras musculares^{18,23,29,42,43}.

Brazoloto (2011) observou que a craniotomia pterional afeta o aparelho mastigatório e causa disfunção temporomandibular em todos os doentes. Observou-se que todos os movimentos mandibulares (abertura bucal, lateralidades direita e esquerda, protrusão) sofrem uma redução em sua amplitude. Esse estudo, realizado no departamento de Neurocirurgia do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo demonstrou claramente que a presença de disfunção mandibular pós-operatória está intimamente ligada ao procedimento cirúrgico⁴⁴.

A cefaléia pós-craniotomia já demonstrado por Rocha-Filho (2007)⁴⁵ em nossa instituição foi corroborada pelos dados de Brazoloto (2011) uma vez que a maioria dos doentes relatou que a dor estava relacionada à função mandibular, reforçando que a disfunção temporo-mandibular causada por traumatismo cirúrgico ao músculo temporal contribui fortemente para a ocorrência de cefaléia pós-craniotomia. As características anátomo-funcionais do músculo temporal e da mandíbula assim como as abordagens cirúrgicas

nesta região tornam clara que estas estruturas anatômicas, podem participar da ocorrência e magnitude da dor pós- craniotomia^{44,45}.

Observamos que a técnica minipterional não expõe a região mais inferior do lobo temporal, uma vez que o alvo cirúrgico é abordado pela via subfrontal “transilviana”. A menor extensão basal da dissecação do músculo temporal minimiza as chances de lesão do seu pedículo neurovascular.

Apesar das inúmeras variáveis técnicas descritas para minimizar a atrofia, poucas realmente foram analisadas com critérios.

A maioria dos trabalhos refere-se a Oikawa *et al.* (1996), que descreveram resultados cosméticos satisfatórios em 100 doentes nos quais a dissecação do músculo temporal foi retrógrada e não se utilizou eletrocautério²³.

Em contrapartida, Hwang *et al.* (2010) não encontraram diferença significativa referente à atrofia temporal quando analisaram volumetricamente o músculo em doentes submetidos à craniotomias em que o eletrocautério foi utilizado⁴⁶. Em nosso trabalho, o uso deste instrumento não foi considerado variável a ponto de ter influenciado o resultado estético.

O presente estudo foi o primeiro que comparou diferentes técnicas operatórias de maneira aleatorizada e prospectiva. Observou-se que os doentes dos grupos pterional e minipterional eram equiparáveis e homogêneos nas características demográficas e clínicas. Os fatores de risco para ruptura, hipertensão, tabagismo e etilismo foram semelhantes. A distribuição anatômica dos aneurismas, a classificação clínica de Hunt-Hess e tomográfica de Fisher, assim como a presença de hidrocefalia no período pré-operatório, não diferiram entre os grupos estudados.

Os resultados clínicos mensurados de acordo com a escala de Rankin modificada foram equivalentes após o sexto mês do período pós-operatório. Houve melhor resultado clínico no momento da alta e no terceiro mês do período de acompanhamento pós-operatório no grupo dos doentes submetidos à craniotomia minipterional, porém os resultados não foram estatisticamente significativos.

As complicações cirúrgicas, infecciosas e mortalidade não diferiram entre os doentes de cada grupo. Esses resultados são equiparáveis aos de Harland *et al.* (1996) que compararam a segurança da craniotomia pterional clássica com uma craniectomia temporal pequena.²² Ao contrário da craniotomia minipterional, a técnica descrita por esses autores caracteriza-se por uma pequena craniectomia frontotemporal com fechamento realizado com os resíduos ósseos removidos durante o acesso e sem o uso de pontos de referência anatômicos bem estabelecidos e padronizados. Além disso, os resultados tomográficos e estéticos não foram descritos de modo pormenorizado.

No estudo realizado por Nathal *et al.* (2005), também foi descrita e aplicada uma craniotomia com menores dimensões. Entretanto, o trabalho não foi prospectivo, aleatorizado e não houve comparação entre doentes tratados com a craniotomia pterional clássica, de modo que a segurança da técnica não foi aferida²⁸.

Uma das principais críticas às técnicas minimamente invasivas é o pequeno espaço para manipulação das estruturas anatômicas caso ocorra alguma intercorrência, como, por exemplo, ruptura aneurismática. Entretanto, como as áreas de exposição microcirúrgica e angular (entendida como a

capacidade de manipulação dos instrumentos cirúrgicos no campo exposto) são semelhantes entre as técnicas pterional clássica e minipterional descrita por Figueiredo *et al.*, não há justificativa para esse argumento⁹. O que limita a visualização na via transilviana não é a remoção óssea, e sim a extensão da dissecação da fissa e cisterna silviana⁹.

Em nossa casuística, nenhum dos doentes em que se planejou o emprego da craniotomia minipterional foi necessária a conversão para craniotomia pterional clássica.

A mensuração da atrofia do músculo temporal, assim como o conjunto pele, tecido celular subcutâneo e músculo, foi realizada para correlação com os resultados estéticos.

Observou-se que a média da redução de espessura global (que inclui pele, tecido celular subcutâneo e músculo) foi 14,9% nos doentes do grupo minipterional e 24,3% nos doentes do grupo pterional. A redução na espessura do músculo foi 12,7% e 22% nos doentes dos grupos minipterional e pterional, respectivamente. Houve redução volumétrica total de 14,6% e 24,4% nos doentes dos grupos minipterional e pterional, respectivamente. Todos esses resultados foram estatisticamente significativos ($p < 0,05$).

Park *et al.* (2005) publicaram estudo no qual foi realizada uma osteotomia ao invés da transecção do músculo temporal na proximidade da linha temporal superior⁴⁷. Os autores classificaram a deformidade temporal anterior em quatro grupos: imperceptível (menor que 10%), leve (10 a 19%), moderada (20 a 29%) e severa (>30% de redução na espessura do músculo temporal). Houve menor redução da espessura do músculo temporal nos doentes em que a osteotomia na linha temporal superior foi aplicada⁴⁷.

No trabalho de Kim *et al.*¹⁷ (2011), estes avaliaram, com a mesma escala utilizada por Park *et al.*⁴⁷ (2005), o resultado estético entre a craniotomia pterional, com retalho ósseo separado do músculo ou com retalho ósseo e músculo temporal aderidos entre si (craniotomia osteoplástica). Nesses, os autores observaram que a depressão frontozigomática foi menor¹⁷.

Yasuda *et al.* (2010) mensuraram a atrofia do músculo temporal com análise volumétrica nos doentes submetidos à craniotomia pré-temporal (variante da craniotomia pterional clássica) para o tratamento cirúrgico das epilepsias. Os autores observaram diferenças significativas quanto a atrofia do músculo temporal em relação ao músculo contra-lateral⁴⁸.

No aspecto cosmético, 19 (79%) doentes avaliados no grupo minipterional estavam satisfeitos, enquanto apenas 13 (52%) dos doentes do grupo pterional que foram acompanhados até o sexto mês pós-operatório se mostraram satisfeitos com os resultados ($p=0,07$). Na autoavaliação, os doentes submetidos à craniotomia minipterional mostravam valores médios menores na escala visual analógica proposta ($p=0,03$). Quando somente os doentes classificados de acordo com a escala de Rankin modificada de 0 ou 1 eram avaliados, a satisfação com o resultado estético foi maior no grupo minipterional. Esses achados demonstram claramente a maior satisfação com o resultado estético nos doentes submetidos à craniotomia minipterional, com índice de satisfação de 86% no grupo minipterional. Em contrapartida, apenas 57% dos pacientes submetidos à craniotomia pterional clássica assim estavam ($p=0,04$). Não há nenhum trabalho na literatura em doentes submetidos à craniotomia pterional que demonstre a satisfação com o resultado estético para que seja feita uma análise comparativa.

A avaliação do examinador em relação ao resultado estético demonstrou que os resultados classificados como “ótimo/bom” ocorreram em 87% doentes no grupo minipterional e 48% no grupo pterional ($p=0,005$). O coeficiente de correlação *kappa* interobservadores foi de 0,73. Na avaliação da atrofia, observou-se que 83% dos doentes do grupo minipterional foram classificados como grau 0/1 e 17%, como grau 2/3 ($p=0,007$). Na interpretação dessa escala, o coeficiente de correlação *kappa* foi 0,75. Utilizou-se essa ferramenta como medida de associação para descrever e testar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) na classificação proposta pelos autores⁴⁹.

Landis e Koch (1977)⁵⁰ caracterizaram diferentes faixas para os valores *kappa*, sendo que valores maiores que 0,75 representam excelente concordância. Valores abaixo de 0,40 representam baixa concordância e valores situados entre 0,40 e 0,75 representam concordância mediana⁵⁰.

A comparação da disfunção do aparelho estomatognático e a cefaléia pós craniotomia não foi o objetivo do presente estudo, porém o grupo de Neurocirurgia Vascular do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo dará continuidade a avaliação desses pacientes no que tange a disfunção da articulação temporo-mandibular e cefaléia pós craniotomia nos pacientes submetidos a craniotomia minipterional e pterional clássica.

Esse estudo, no campo da Neurocirurgia Vascular, foi o primeiro a comparar duas técnicas operatórias diferentes para a mesma doença (aneurismas intracranianos da circulação anterior). Observa-se que a craniotomia minipterional é um método seguro e não há justificativas contrárias para sua realização. Aliada à segurança, a menor atrofia das estruturas

responsáveis pelo contorno facial na região frontotemporal foi evidente, propiciando melhores resultados estéticos (Figura 10). Neste parâmetro, portanto, os resultados da craniotomia minipterional foram superiores. Em um contexto em que métodos minimamente invasivos são preconizados, a craniotomia minipterional mostrou-se a melhor opção para a clipagem microcirúrgica dos aneurismas intracranianos.

A craniotomia minipterional demonstrou resultados clínicos numericamente superiores, embora sem significância estatística. Esses resultados foram observados a despeito de um maior número de doentes em escala de Hunt-Hess 3/4 e Fisher 3/4 no grupo minipterional, quando comparados aos doentes alocados no grupo pterional. É possível que, em uma amostra maior, os melhores resultados clínicos obtidos com a técnica minipterional adquirissem significância estatística.

Em um cenário em que a segurança do método foi comprovada, consideramos os resultados estéticos como fundamentais no acompanhamento dos doentes com aneurismas intracranianos. Portanto, a utilização da craniotomia minipterional pode ser considerada como primeira opção, em casos selecionados, para tratamento dos doentes candidatos à microcirurgia dos aneurismas da circulação anterior.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

- 1.** A craniotomia minipterional proporcionou melhores resultados estéticos, além de menor atrofia do músculo temporal;
- 2.** A craniotomia minipterional proporcionou maior satisfação por parte dos doentes;
- 3.** Os resultados clínicos e funcionais da craniotomia minipterional foram semelhantes aos da craniotomia pterional clássica;
- 4.** A ocorrência de complicações e óbitos foram semelhantes entre os grupos.

8 ANEXOS

Anexo A: Aprovação na Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa CAPPesq – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

HC

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 26/05/2010, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **1098/09**, intitulado: **"ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE OS RESULTADOS ESTÉTICOS, FUNCIONAIS E CLÍNICOS DA CRANIOTOMIA MINIPTERIONAL EM COMPARAÇÃO COM A CRANIOTOMIA PTERIONAL CLÁSSICA"**, apresentado pelo Departamento de **NEUROLOGIA**, inclusive Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **PROF. DR. MANOEL JACOBSEN TEIXEIRA**

Pesquisador (a) Executante: **LEONARDO CHRISTIAAN WELLING**

CAPPesq, 27 de maio de 2010

PROF. DR. EDUARDO MASSAD
Presidente
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

Anexo B: Documento de inclusão do Prof. Dr. Eberval Gadelha Figueiredo como orientador da tese

HC Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CAPPesq

Ao
Departamento de Neurologia

O Coordenador da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa-CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, tomou conhecimento que o protocolo de pesquisa nº 1098/09, intitulado "**ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE OS RESULTADOS ESTÉTICOS, FUNCIONAIS E CLÍNICOS DA CRANIOTOMIA MINIPTERIONAL EM COMPARAÇÃO COM A CRANIOTOMIA PTERIONAL CLÁSSICA**", será tese de doutorado de **Leonardo Christiaan Welling** pelo Departamento de Neurologia, tendo como orientador o **Prof. Dr. Eberval Gadelha Figueiredo**.

Pesquisador responsável: Manoel Jacobsen Teixeira

CAPPesq, 14 de Fevereiro de 2013.

PROF. DR. LUIZ EUGÊNIO GARCEZ LEME
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Anexo C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: "ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE OS
RESULTADOS ESTÉTICOS, FUNCIONAIS E CLÍNICOS DA CRANIOTOMIA MINIPTERIONAL
EM COMPARAÇÃO COM A CRANIOTOMIA PTERIONAL CLÁSSICA"

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof.Dr. Manoel Jacobsen Teixeira / Dr. Eberval Gadelha Figueiredo
CARGO/FUNÇÃO: Professor Titular / Médico Supervisor
INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 74.826 / 17.968
PESQUISADOR EXECUTANTE: Leonardo Christiaan Welling
CARGO/FUNÇÃO: médico neurocirurgião INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 135.893
UNIDADE DO HCFMUSP: Divisão de Clínica Neurocirúrgica do HC-FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4 DURAÇÃO DA PESQUISA : 2 anos

Termo de consentimento pós informação

O(a) Sr(a) está convidado(a) a participar do projeto intitulado **"ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE OS RESULTADOS ESTÉTICOS, FUNCIONAIS E CLÍNICOS DA CRANIOTOMIA MINIPTERIONAL EM COMPARAÇÃO COM A CRANIOTOMIA PTERIONAL CLÁSSICA"**

Essas informações estão sendo fornecidas para a sua participação voluntária neste estudo que visa estabelecer se os resultados estéticos, clínicos e funcionais da craniotomia minipterional são melhores que a pterional clássica. As duas abordagens cirúrgicas (craniotomia pterional clássica e craniotomia minipterional) podem levar a atrofia da musculatura temporal com assimetria no contorno facial e potencial disfunção da articulação temporo-mandibular. Salienta-se que a paresia do ramo frontal do nervo facial também pode ocorrer nas duas abordagens propostas. Até o presente momento nenhuma das abordagens se mostra superior e não há risco relacionado à abordagem específica. Observamos que os procedimentos neurocirúrgicos propostos apresentam os riscos inerentes a qualquer craniotomia (infecção, fistula liquórica, hematoma extra-dural e hematoma no leito cirúrgico) e que a clipagem do aneurisma intracraniano apresenta as complicações referentes à doença de base. As principais são: ressangramento, vasoespasmo e hidrocefalia com seqüelas neurológicas que incluem déficits motores, sensitivos e cognitivos, desde imperceptíveis até graves que limitam o paciente ao leito e o risco de óbito.

Enfatizamos que se for desejo do paciente poderá optar pela abordagem pterional clássica ou pela abordagem minipterional que está sendo oferecida.

A participação deste projeto não exigirá nenhum exame extra, nem medicações adicionais, não interferindo de maneira alguma no procedimento neurocirúrgico a ser realizado. Não haverá despesas nem compensações financeiras pela participação no projeto.

É importante ressaltar que o paciente terá direito ao esclarecimento de qualquer dúvida relacionada a pesquisa, ainda que esta possa afetar a sua vontade em participar da mesma. O paciente terá direito também de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo no atendimento, cuidado e tratamento pela equipe de neurocirurgia da Universidade de São Paulo. O sigilo e o caráter confidencial das informações serão mantidos, zelando pela privacidade do paciente e garantindo que sua identificação não seja exposta nas conclusões ou publicações da pesquisa. E finalmente, haverá o compromisso dos pesquisadores utilizarem os dados coletados somente para essa pesquisa. Os pesquisadores responsáveis são: Prof.Dr. Manoel Jacobsen Teixeira e Dr. Eberval Gadelha Figueiredo e o pesquisador executante Leonardo Christiaan Welling, que poderão ser encontrados no Ambulatório da Neurocirurgia, PAMB, 6º andar, bloco 4, fone: 8797-2020. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappelq@hcnet.usp.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o **"ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE OS RESULTADOS ESTÉTICOS, FUNCIONAIS E CLÍNICOS DA CRANIOTOMIA MINIPTERIONAL EM COMPARAÇÃO COM A CRANIOTOMIA PTERIONAL CLÁSSICA"**

Eu discuti com o Dr. Leonardo Christiaan Welling sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha

participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal

Data ____ / ____ / ____

Assinatura da testemunha

Data ____ / ____ / ____

(para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.)

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

9 REFERÊNCIAS

1. Yasargil MG, Fox JL. The microsurgical approach to intracranial aneurysms. *Surg Neurol.* 1975; 3:7-14.
2. Yasargil MG, Antic J, Laciga R, Jain KK, Hodosh RM, Smith RD. Microsurgical pterional approach to aneurysms of the basilar bifurcation. *Surg Neurol.* 1976; 6:83-91.
3. Vishteh AG, Marciano FF, David CA, Baskin JJ, Spetzler RF. The pterional approach. *Operat Tech in Neurosurg.* 1998; 1:39-49.
4. Figueiredo EG, Deshmukh P, Zabramski JM, Preul MC, Crawford NR, Spetzler RF. The pterional-transsylvian approach: an analytical study. *Neurosurgery.* 2006; 59:263-9.
5. Coscarella E, Vishteh AG, Spetzler RF, Seoane E, Zabramski JM. Subfascial and submuscular methods of temporal muscle dissection and their relationship to the frontal branch of the facial nerve. Technical note. *J Neurosurg.* 2000; 92:877-880.
6. Badie B. Cosmetic reconstruction of temporal defect following pterional craniotomy. *Surg Neurol.* 1996; 45:383-4.
7. Ammirati M, Spallone A, Ma J, Cheatham M, Becker D. Preservation of the temporal branch of the facial nerve in pterional-transzygomatic craniotomy. *Acta Neurochir (Wien).* 1994; 128:163-5.
8. Figueiredo EG, Deshmukh P, Nakaji P, Crusius MU, Crawford N, Spetzler RF. The minipterional craniotomy: technical description and anatomic assessment. *Neurosurgery.* 2007; 61:ONS256-65.
9. Figueiredo EG. Descrição técnica e avaliação anatômica da craniotomia minipterional [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008.
10. Yasargil MG: Interfascial pterional (frontotemporosphenoidal) craniotomy. In Yasargil MG (ed): *Microneurosurgery*. Stuttgart, Georg ThiemeVerlag, 1984;1:215-20.
11. Tze-Ching T, Black PM. "Sir Victor Horsley (1857-1916): pioneer of neurological surgery". *Neurosurgery.* 2002; 50(3):607-11.

12. Rosegay H. The Krause operations. *J Neurosurg.* 1992; 76(6):1032-6.
13. Dandy WE. The brain. Hagerstown: WF Prior; 1966.
14. Hamby WB. Remarks concerning intracranial aneurysm surgery. In Ojemann RG, Tindal GT, Cantu RC, Keener EB, Wilkins RH (eds). *Clinical Neurosurgery*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993; 41:317-24.
15. Suzuki J, Yoshimoto T, Kayama T. Surgical treatment of middle cerebral artery aneurysms. *J Neurosurg.* 1984; 61:17-23.
16. Schilitt M, Quindlen EA. Osteoplastic pterional craniotomy. *South Med J.* 1989; 82(5):592-5.
17. Kim E, Delashaw JB. Osteoplastic pterional craniotomy revisited. *Neurosurgery.* 2011; 68(1):125-9.
18. Spetzler RF, Lee KS. Reconstruction of temporalis muscle for the pterional craniotomy: technical note. *J Neurosurg.* 1990; 73:636.
19. Zager EL, DeVecchio DA, Bartlett SP. Temporal muscle microfixation in pterional craniotomies: technical note. *J Neurosurg.* 1993; 79:946-7.
20. Bowles AP. Reconstruction of the temporalis muscle for pterional and cranio-orbital craniotomies. *Surg Neurol.* 1999; 52:524-9.
21. Chechrazi BB. A temporal transylvian approach to anterior circulation aneurysms. *Neurosurgery.* 1992; 30:957-61.
22. Harland SP, Hussein A, Gullan RW. Modification of the standard pterional approach for aneurysms of the anterior circle of Willis. *Br J Neurosurg.* 1996; 10:149-53.
23. Oikawa S, Mizuno M, Muraoka S, Kobayashi S. Retrograde dissection of the temporalis muscle preventing muscle atrophy for pterional craniotomy. Technical note. *J Neurosurg.* 1996; 84:297-9.
24. Miyazawa T. Less invasive reconstruction of the temporalis muscle for pterional craniotomy: modified procedures. *Surg Neurol.* 1998; 50:347-51.
25. Barone CM, Jimenez DF, Boschert MT. Temporalis muscle resuspension using titanium miniplates and screws: technical note. *Neurosurgery.* 2001; 48(2):450-1.

26. Matsuomoto K, Akagi K, Abekura M, Ohkawa M, Tasaki O, Tomishima T. Cosmetic and functional reconstruction achieved using a split myofascial bone flap for pterional craniotomy. *J Neurosurg.* 2001; 94:667-70.
27. Kang SD. Pterional craniotomy without keyhole to supratentorial cerebral aneurysms: technical note. *Surg Neurol.* 2003; 60:457-62.
28. Nathal E, Gomez-Amador JL. Anatomic and surgical basis of the sphenoid ridge keyhole approach for cerebral aneurysms. *Neurosurgery.* 2005; 56:178-85.
29. Ezer H, Banerjee AD, Shorter C, Nanda A. The “Agnes Fast” craniotomy: the modified pterional (osteoplastic) craniotomy. *Skull Base.* 2011; 21:159-64.
30. McLaughlin N, Cutler A, Martin NA. Technical nuances of temporal muscle dissection and reconstruction for the pterional keyhole craniotomy. *J Neurosurg.* published online November 9, 2012. DOI: 10.3171/2012.10JNS12161.
31. Figueiredo EG, Oliveira AMP, Plese JP, Teixeira MJ. Perspective of the frontolateral craniotomies. *Arq Neuropsiquatr.* 2010; 68(3):430-2.
32. Yasargil MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve. *J Neurosurg.* 1987; 67:463-6.
33. Lovelock CE, Rinkel GJ, Rothwell PM. Time trends in outcome of subarachnoid hemorrhage: population-based study and systematic review. *Neurology.* 2010; 74:1494-501.
34. Rabinstein AA, Weigand S, Atkinson JL. Patterns of cerebral infarction in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke.* 2005; 36:992–7.
35. van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ: Subarachnoid haemorrhage. *Lancet.* 2007; 369:306-18.
36. Rabinstein AA, Lanzino G, Wijdicks EF. Multidisciplinary management and emerging therapeutic strategies in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Lancet Neurol.* 2010; 9:504-19.
37. Molyneux A, Kerr R, Stratton I, Sandercock P, Clarke M, Shrimpton J, *et al.* International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet.* 2002; 360:1267-74.

38. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu LM, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, *et al.* International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet.* 2005; 366:809-17.
39. Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, Ramzi N, Yarnold JA, Sneade M, *et al.* Risk of recurrent subarachnoid hemorrhage, death, or dependence and standardized mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol.* 2009; 8:427-33.
40. Rinkel GJE. Medical management of patients with aneurismal subarachnoid haemorrhage. *Int J Stroke.* 2009; 3:193-204.
41. Bederson JB, Connolly ES Jr, Batjer HH, Dacey RG, Dion JE, Diringer MN, *et al.* Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke.* 2009; 40:994-1025.
42. Andrade Jr FC, Andrade FC, Filho CMA, Filho JC. Dysfunction of the temporalis muscle after pterional craniotomy for intracranial aneurysms. *Arq Neuropsiquiatr.* 1998; 56(2): 200-5.
43. Kadri PA, Al-Mefty O. The anatomical basis for surgical preservation of temporal muscle. *J Neurosurg.* 2004; 100(3): 517-22.
44. Brazoloto TM. Prevalência de doenças orais e de disfunção mandibular em pacientes submetidos à craniotomia pterional [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2011. 98p
45. Rocha Filho, PAS. Cefaléia pós-craniotomia em pacientes submetidos à cirurgia para clipagem de aneurismas cerebrais [tese]. São Paulo. Universidade de São Paulo; 2006.
46. Hwang SW, Abozed MM, Antoniou MA, Malek AM, Heilman CB. Postoperative temporalis muscle atrophy and the use of electrocautery: a volumetric MRI comparison. *Skull Base.* 2010; 20:321-6.
47. Park J, Hamm I. Cortical osteotomy technique for mobilizing the temporal muscle in pterional craniotomies. Technical note. *J Neurosurg.* 2005; 102:174-8.
48. Yasuda CL, Costa ALF, Junior MF, Pereira FRS, Tedeschi H, de Oliveira E, Nucci A, Cendes F. Post craniotomy temporalis muscle atrophy: a clinical, magnetic resonance imaging volumetry and electromyographic investigation. *J Orof Pain.* 2010; 24(4):391-7.

49. Kotz S, Johnson NL. Encyclopedia of statistical sciences. New York: John Wiley & Sons; 1983. v.4, p.352-4.
50. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-75.

APÊNDICE

Apêndice 1: Iniciais do nome, idade, sexo e craniotomia utilizada nos pacientes incluídos no estudo.

Nome (iniciais)	Idade	Sexo	Craniotomia utilizada
E.A.S.N	57	F	Pterional
A.F.A	54	M	Pterional
G.A.P.F	46	F	Minipterional
S.C.S	50	F	Pterional
O.A.F	56	F	Pterional
V.A.S	40	F	Pterional
F.C.A	42	F	Minipterional
M.I.A	50	F	Minipterional
R.M.S	42	F	Minipterional
A.B.C	49	F	Pterional
M.S.G	36	F	Minipterional
G.G	36	F	Minipterional
M.S.S	35	M	Pterional
V.M	51	F	Pterional
C.C.M	51	F	Minipterional
J.A.C	59	M	Pterional
D.M.C	52	F	Minipterional
A.J.P	49	F	Pterional
R.L.R	43	F	Minipterional
J.C	55	M	Pterional
G.A.R	60	F	Minipterional
M.M.S	46	F	Minipterional
E.F.A	46	F	Minipterional
W.L.G.S	37	M	Pterional
T.D	64	F	Pterional
A.M.P	51	F	Pterional
A.N.F	67	F	Minipterional
M.G.M	49	F	Pterional
S.S.F	62	F	Pterional
T.R.F	39	F	Minipterional
P.P	61	M	Minipterional
D.L.C	34	F	Minipterional
M.C.T	46	F	Minipterional
M.D.A	53	F	Minipterional
C.A.F	52	M	Pterional
M.M.L	42	F	Minipterional
N.L.F.M	25	F	Pterional
C.G.M	58	F	Minipterional
F.C.O	46	F	Pterional
A.F.C	48	M	Pterional
L.F.A.I	47	F	Pterional
M.V.P	40	F	minipterional
V.B.S	52	F	Pterional
M.N.B.S	54	F	Pterional
E.O.L	56	F	Minipterional
C.M.A.S	49	F	Minipterional
N.S	35	F	Pterional

S.L.L	39	F	Pterional
V.K.Y	57	M	Minipterional
M.J.O	44	M	Pterional
N.S.P.M	62	F	Minipterional
J.M.P.N	50	F	Pterional
C.S.L.F	58	F	Minipterional
E.C.L	79	F	Pterional
C.J.S	38	F	Minipterional
M.L.R.C	53	F	Pterional
C.R.E	56	F	minipterional
F.R.A	43	M	Pterional
A.R.V	46	F	Minipterional
R.B.M	41	M	Minipterional

Apêndice 2: Escala de Rankin Modificada

Escore	Classificação	Descrição
0	Assintomático	Regressão dos sintomas
1	Sintomas sem incapacidade	Capaz de realizar suas tarefas e atividades habituais prévias
2	Incapacidade leve	Incapaz de realizar todas as suas atividades habituais prévias, mas capaz de realizar atividades pessoais sem ajuda.
3	Incapacidade moderada	Requer alguma ajuda para suas atividades, mas é capaz de andar sem ajuda de outra pessoa
4	Incapacidade moderada a grave	Incapaz de andar sem ajuda, incapaz de realizar suas atividades sem ajuda
5	Incapacidade grave	Limitado a cama, incontinência. Necessita da cuidados de enfermagem e atenção constante
6	Óbito	

Apêndice 3: Escala de Fisher

Classificação	Aspecto tomográfico
1	Nenhum sangue detectado
2	Camadas difusas ou verticais com espessura < 1mm
3	Coágulo localizado e/ou camada vertical > 1mm
4	Coágulo intracerebral ou intraventricular

Apêndice 4: Classificação de Hunt Hess

Classificação	Descrição clínica
0	Aneurisma não-roto
1	Paciente assintomático ou com cefaléia leve e discreta rigidez de nuca
2	Paralisia de nervo craniano, cefaléia moderada/grave, rigidez de nuca
3	Déficit focal leve, letargia ou confusão
4	Estupor, hemiparesia moderada/grave.
5	Coma profundo, rigidez de descerebração, aspecto moribundo

** Acrescentar um grau para doença sistêmica grave, (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, aterosclerose grave, doença pulmonar obstrutiva crônica) ou vasoespasma significativo na arteriografia