



ENRICO GHIZONI

**AMÍGDALO-HIPOCAMPECTOMIA SELETIVA
TRANSUNCUS - AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

CAMPINAS

2013



Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Ciências Médicas

ENRICO GHIZONI

**AMÍGDALO-HIPOCAMPECTOMIA SELETIVA
TRANSUNCUS - AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cendes

Co-Orientador: Prof. Dr. Helder Tedeschi

Tese de Doutorado apresentada à Comissão do Programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Fisiopatologia Médica, área de concentração em Neurociências

Este exemplar corresponde à versão final da tese defendida pelo aluno **ENRICO GHIZONI** e orientada pelo **PROF. DR. FERNANDO CENDES**

Assinatura do Orientador

CAMPINAS

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

G345a Ghizoni, Enrico, 1972-
Amígdalo-hipocampectomia seletiva transuncus : avaliação clínica e de
ressonância magnética / Enrico Ghizoni. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Fernando Cendes.

Coorientador: Hélder Tedeschi.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Ciências Médicas.

1. Epilepsia. 2. Lobo temporal. 3. Hipocampo. 4. Ressonância magnética. 5.
Cirúrgia. I. Cendes, Fernando, 1962-. II. Tedeschi, Hélder, 1960-. III. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Selective amygdalohippocampectomy transuncus : clinical and
magnetic resonance imaging evaluation

Palavras-chave em inglês:

Epilepsy

Temporal lobe

Hippocampus

Magnetic resonance

Surgery

Área de concentração: Neurociências

Titulação: Doutor em Fisiopatologia Médica

Banca examinadora:

Fernando Cendes [Orientador]

Hélio Rubens Machado

Ricardo Santos de Oliveira

Carlos Alberto Mantovani Guerreiro

Marcondes Cavalcante França Júnior

Data de defesa: 15-08-2013

Programa de Pós-Graduação: Fisiopatologia Médica

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

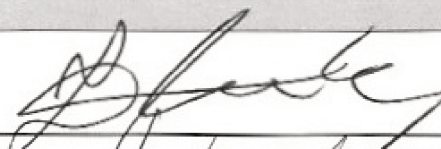
ENRICO GHIZONI

Orientador (a) PROF(A). DR(A). FERNANDO CENDES

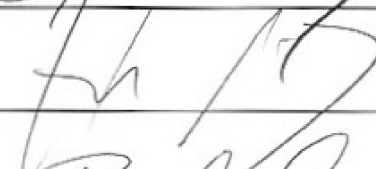
Co-Orientador (a) PROF(A). DR(A). HELDER TEDESCHI

MEMBROS:

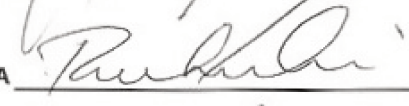
1. PROF(A). DR(A). FERNANDO CENDES



2. PROF(A). DR(A). HÉLIO RUBENS MACHADO



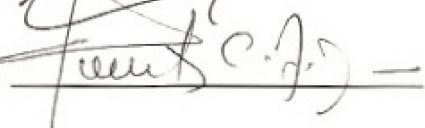
3. PROF(A). DR(A). RICARDO SANTOS DE OLIVEIRA



4. PROF(A).DR(A). CARLOS ALBERTO MANTOVANI GUERREIRO



5. PROF(A).DR(A). MARCONDES CAVALCANTE FRANCA JUNIOR



Programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 15 de agosto de 2013

À minha melhor amiga e esposa,
Fernanda,
pois sem seu suporte e incentivo
eu não seria capaz de ser a pessoa que sou.

Aos meus filhos,
Thomaz e Pedro,
a luz em minha vida.

Aos meus pais,
Cesar e Ielva,
pelo suporte incondicional e pela construção do meu ser.

Ao meu mestre
Kaway Sensei (*in memoriam*)
por me apresentar o caminho do autoconhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao meu professor e orientador Prof. Dr. Fernando Cendes, pelas portas abertas, oportunidades e pela confiança em mim depositada.

Ao Prof. Dr. Helder Tedeschi, por acreditar em meu trabalho e esforço e, mais ainda, por minha construção como cirurgião.

Ao meu grande amigo Andrei, por seu otimismo inabalável e por seu companheirismo inestimável.

Ao meu querido tio, Dr. Marcos Flávio Ghizoni, por me ensinar acima de tudo a ser Médico.

Ao Prof. Dr. Evandro de Oliveira, por sua paixão pela neurocirurgia.

Aos amigos Brunno Campos e Augusto Amato, sem o esforço e dedicação dos quais esta tese não seria possível.

À amiga Clarissa Lin Yasuda, pelas intervenções providenciais e preciosas, que direcionaram e impulsionaram esta tese.

Às amigas Tatila e Daniela, por todo o apoio e o tempo dispendido.

Às grandes amigas do ambulatório, Izilda, Solaine, Ivonilde, Maria Aparecida e Sônia, que tanto me ajudaram na coleta dos dados dos pacientes.

Aos pacientes e seus familiares, pela participação no estudo e confiança na equipe.

*“É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias,
mesmo expondo-se à derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que
nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta que
não conhece vitória nem derrota.”*

Theodore Roosevelt

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo”

Winston Churchill



RESUMO

Introdução: Os acessos cirúrgicos seletivos no tratamento da epilepsia de lobo temporal (ELT) tem como principal objetivo a ressecção da amígdala e do hipocampo com mínima agressão ao néocortex, ao tronco temporal (TT) e às radiações ópticas. Entre os acessos seletivos, o acesso transuncus (TU) foi recentemente proposto em estudos anatômicos, embora não tenha sido validado clinicamente. O objetivo deste estudo é avaliar a eficiência e segurança do acesso TU no tratamento cirúrgico da ELT.

Métodos: Realizou-se estudo prospectivo de pacientes submetidos ao acesso TU. Foram avaliados dados clínicos e radiológicos, sendo os resultados comparados com banco de dados de série histórica de pacientes submetidos a outros dois acessos em nossa instituição, a lobectomia anterior (LA) e a amígdalo-hipocampectomia seletiva através do sulco circular inferior da ínsula (TI).

Resultados: Em 25 pacientes submetidos ao acesso TU, a idade média foi de $40 \pm 8,21$ anos. O seguimento médio foi de $26,44 \pm 12,58$ meses, com 21 (84%) pacientes classificados como Engel I (bom controle de crises). Não houve diferença significativa quanto ao controle de crises em relação aos grupos submetidos à cirurgia de LA e TI (78,9% e 84,6% respectivamente). Os pacientes submetidos ao acesso TU tiveram, significativamente, menos danos ao TT e às radiações ópticas ($p < 0,001$ e $p = 0,004$ respectivamente) quando comparados aos acessos LA e TI. Entre as complicações do acesso TU, não houve nenhum óbito e apenas um paciente apresentou hemiparesia pós-operatória persistente.

Conclusões: Os resultados demonstraram que a amígdalo-hipocampectomia seletiva transuncus é um acesso eficiente e seguro no tratamento cirúrgico da epilepsia do lobo temporal. O acesso TU se mostrou mais seletivo do que os acessos LA e TI com maior preservação do TT e radiações ópticas.

Palavras-chave: epilepsia; lobo temporal; hipocampo; ressonância magnética; cirurgia.



ABSTRACT

Introduction: The main objective of the selective approaches on the surgical treatment of the temporal lobe epilepsy (TLE) is to resect the amygdala and hippocampus with minimal aggression to the neocortex, temporal stem (TS) and optic radiations. Anatomic reports have described and proposed the transuncus (TU) approach as a very selective one, but this approach has not been validated in the clinical setting yet. The objective of this study is to evaluate the efficiency and safety of the TU approach in the surgical treatment of the TLE.

Methods: A prospective study of patients submitted to the TU approach was performed. Clinical and radiological data were evaluated, and the results were compared with those in our data base about the surgical series of patients operated earlier through two other approaches in our institution, anterior temporal lobectomy (ATL) and selective amygdalohippocampectomy through inferior circular sulcus of insula (TI).

Results: In 25 patients operated through the TU approach the mean age was $40 \pm 8,21$ years-old. The mean follow-up was $26,44 \pm 12,58$ months and 21 (84%) patients were classified as Engel I (good seizure control). About the seizure control, there were no significant differences with that of the patients operated through the ATL and TI approaches (78,9% e 84,6% respectively of Engel I). The patients submitted to the TU approach had, significantly, less injuries to the TS and to the optic radiations ($p < 0,001$ e $p = 0,004$ respectively) when compared to the patients submitted to the ATL and TI approaches. There were no mortality and only one patient had permanent morbidity (residual hemiparesis) in this series.

Conclusion: The results showed that the transuncus selective amygdalo-hippocampectomy is an efficient and safe approach in the surgical treatment of the temporal lobe epilepsy. The TU approach showed to be more selective than the ATL and TI approaches with better preservation of the TS and optic radiations.

Keywords: Temporal lobe; epilepsy; hippocampus; magnetic resonance; surgery.

LISTA DE ABREVIATURAS

ACI	Artéria Carótida Interna
AChAnt	Artéria Coroideia Anterior
ACM	Artéria Cerebral Média
ACoPost	Artéria Comunicante Posterior
ACP	Artéria Cerebral Posterior
AH	Atrofia hipocampal
AM	Alça de Meyer
CA	Comissura Anterior
CPC	Crise parcial complexa
CPS	Crise parcial simples
CTCG	Crise tônico-clônica generalizada
DAE	Droga antiepiléptica
DESCANT	Lesão completa até terço anterior
DESCMED	Lesão completa até terço médio
DESCPOST	Lesão completa até terço posterior
DTI	Tensor de difusão
EEG	Eletroencefalograma

EH	Esclerose hipocampal
ELT	Epilepsia de Lobo Temporal
ELTM	Epilepsia de Lobo Temporal Mesial
FA	Anisotropia fracionada
FU	Fascículo Uncinado
FOI	Fascículo Occipto Frontal Inferior
LA	Lobectomia Anterior
LT	Lobo Temporal
LESANT	Lesão parcial até terço anterior
LESMED	Lesão parcial até terço médio
LESPOST	Lesão parcial até terço posterior
RM	Ressonância Magnética
RMT	Região Mesial Temporal
TI	Transinsular
TT	Tronco Temporal
TU	Transuncus
VL	Ventrículo Lateral

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Resumo dos dados clínicos e demográficos dos pacientes de cada grupo.....	103
Tabela 2 Comparação de morbidade e seguimento entre os pacientes dos grupos TU, TI e LA. Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	105
Tabela 3 Comparação entre os grupos quanto a controle adequado de crises com o teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	110
Tabela 4 Comparação das probabilidades, após a análise de variância (ANOVA), com o <i>post hoc</i> de Tukey.....	111
Tabela 5 Comparação entre a extensão de lesão completa do TT e o tipo de acesso cirúrgico utilizado, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	114
Tabela 6 Comparação entre a extensão de qualquer tipo de lesão do TT e o tipo de acesso cirúrgico utilizado, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	115
Tabela 7 Comparação entre a presença de atrofia pós-operatória do polo temporal entre os grupos TU e TI, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher.....	115
Tabela 8 Correlação entre a presença de controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e a extensão de lesão parcial do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico. Teste do qui quadrado e teste de Fisher.....	116

Tabela 9	Correlação entre a presença de controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e a extensão de lesão completa do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Teste do qui quadrado e teste de Fisher.....	117
-----------------	--	-----

	Pág.
Figura 1 Lobo Temporal. A- Superfície lateral; B- Superfície superior; C- Superfície basal.....	51
Figura 2 A- Hipocampo formando o assoalho do corno temporal do ventrículo lateral; B- Face mesial do Lobo Temporal com Uncus e Giro para-hipocampal. C- Corte coronal demonstrando a íntima relação entre globo pálido e amígdala. D- Amígdala formando o teto e parede anterior da porção anterior do corno temporal do ventrículo lateral.....	56
Figura 3 A- Segmentos anterior, médio e posterior da região mesial temporal. B- Representação esquemática do uncus como uma pirâmide; C- Uncus composto basicamente por amígdala e cabeça do hipocampo; D- Vascularização do segmento anterior da região mesial temporal.....	59
Figura 4 Vascularização dos segmentos médio e posterior da região mesial temporal: A- Face basal; B- Face basal do hipocampo.....	62
Figura 5 A- Corte coronal de peça anatômica demonstrando a relação topográfica do TT com o corno temporal ventrículo lateral. B- Visão lateral do TT e sua extensão anteroposterior do limen da ínsula até o ponto insular posterior. C e D- Visões coronal e sagital (respectivamente) do TT e sua extensão.....	65

Figura 6	A- Limen da ínsula que marca o início do TT. B- FU localizado na topografia do limen da ínsula e o FOI ocupando uma posição posterior ao FU.....	67
Figura 7	A- Distâncias relacionadas às radiações ópticas; B- Tractografia das vias ópticas.....	69
Figura 8	A- Acesso pelo giro temporal médio ao corno temporal; B- Representação esquemática de uma lobectomia anterior com grande acometimento de neocórtex; C e D- Representação do acesso através do TT proposto por Yasargil.....	74
Figura 9	A- Linha pontilhada verde demonstra área de acesso ântero medial ao corno temporal pelo uncus, à frente do limen da ínsula e FU. B- Exposição da cabeça do hipocampo após ressecção do uncus. C- Visão basal, linha pontilhada azul demonstra área medial sem fibras da AM e linha pontilhada verde demonstra área de potencial acesso através da amígdala temporal. D- Linha vermelha demonstra a relação do TT com a AM, linhas azul e amarela demonstram área livre de fibras da AM.....	77
Figura 10	A- Dissecção proximal da fissura silviana e exposição do uncus, ACI, ACM porção M1 e limen da ínsula. B- Incisão cirúrgica no sulco rinal. C- Ressecção subpial progressiva do uncus até a entrada no corno temporal. D- Final da ressecção subpial do hipocampo e para-hipocampo, com plano de aracnóide mantido.....	88

Figura 11	A- Tronco temporal sem lesão pós-operatória. B- Lesão parcial do TT. C- Lesão completa do TT (descontinuidade anatômica).....	92
Figura 12	A- Sem atrofia do polo temporal. B- Atrofia do polo temporal.....	94
Figura 13	Exemplo de seleção automática da área com maior concentração de fibras na topografia das radiações ópticas e cálculo da FA das radiações ópticas nesta região (A) . Representação da radiação óptica da mesma região feita através de tractografia manual (B)	96
Figura 14	A) 1- Ínsula; 2- Limen da ínsula; 3- Polo Temporal; 4- Sulco circular inferior da ínsula; Linha pontilhada - extensão de ressecção do polo temporal; Seta escura - representa a incisão no sulco circular inferior da ínsula e conseqüente acometimento do TT no acesso TI. B) 1- Amígdala; 2- Cabeça do Hipocampo; 3- Polo Temporal; 4- Tronco Temporal; 5- Giro de Heschl; Linha pontilhada - extensão de ressecção do polo temporal; Seta escura - direção ântero-posterior da ressecção da amígdala e hipocampo. C) 1- Amígdala; 2- Polo Temporal; 3- Hipocampo; Seta pontilhada - direção do acesso transuncus; Seta longa - direção do acesso transcortical; Cabeça de seta - direção do acesso trans sulco circular inferior da ínsula.....	134
Figura 15	Visão intraoperatória da lobectomia modificada anterior.....	136

LISTA DE GRÁFICOS E FLUXOGRAMA

	Pág.
Gráfico 1 Distribuição dos resultados de controle de crises conforme a escala de Engel, entre os grupos TU, TI e LA.....	107
Gráfico 2 Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como ótimo controle de crises (Engel IA) e com persistência de crises (outros). Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	108
Gráfico 3 Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como excelente controle de crises (Engel I) e com persistência de crises (outros). Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	109
Gráfico 4 Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como bom controle de crises (Engel I e II) e sem controle adequado de crises (outros). Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.....	110
Gráfico 5 Comparação da FA entre os grupos cirúrgicos e controles com o teste ANOVA. A- controles; B- TU; C- LA; D- TI.....	112
Gráfico 6 Comparação entre a FA das radiações ópticas e a extensão de qualquer tipo de lesão nos segmentos do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizando o teste ANOVA.....	117

Gráfico 7	Comparação entre a FA das radiações ópticas e a extensão de lesão completa nos segmentos do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizando o teste ANOVA.....	118
Gráfico 8	Comparação do Logaritmo da FA das radiações ópticas entre os lados submetidos à cirurgia, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizado teste T.....	119
Gráfico 9	Comparação entre o controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e o logaritmo da FA das radiações ópticas (LOGFA), independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizado teste T. A- ENGEL I; B- outros I; C- ENGEL IA; D- outros.....	120
Fluxograma	102

	Pág.
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xvii
1- INTRODUÇÃO	45
1.1- Epilepsia do lobo temporal.....	47
1.2- Anatomia do lobo temporal.....	48
1.3- Análise por tensor de difusão.....	70
1.4- Cirurgia para epilepsia do lobo temporal.....	72
1.5- Justificativa.....	78
2- OBJETIVOS	79
2.1- Objetivo geral.....	81
2.2- Objetivos específicos.....	81
3- MATERIAL E MÉTODOS	83
3.1- Identificação do grupo de estudo.....	85
3.2- Período e local de recrutamento.....	85
3.3- Avaliação clínica.....	86

3.4- Formação dos grupos de estudo.....	86
3.5- Seguimento dos pacientes.....	89
3.6- Análise de RM 3T.....	90
3.7- Avaliação semiquantitativa.....	90
3.8- Análise por tensor de difusão.....	95
3.9- Análise estatística.....	97
3.10- Aspectos éticos da pesquisa.....	97
4- RESULTADOS.....	99
4.1- Recrutamento dos pacientes.....	101
4.2- Análise demográfica.....	103
4.3- Resultados cirúrgicos.....	104
4.4- Análise das radiações ópticas por DTI.....	111
4.5- Análise semiquantitativa do tronco temporal.....	112
4.6- Análise semiquantitativa do polo temporal.....	115
4.7- Correlações entre controle de crises, tronco temporal e radiações ópticas.....	116
4.8- Limitações do estudo.....	120
5- DISCUSSÃO.....	123
5.1- Controle de crises.....	125

5.2- Morbidade cirúrgica.....	126
5.3- Integridade do tronco temporal.....	129
5.4- Acometimento das radiações ópticas.....	131
5.5- Atrofia do polo temporal.....	133
5.6- Proposta de novo acesso.....	133
6- CONCLUSÕES.....	137
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	141
8- ANEXOS.....	153



1- INTRODUÇÃO

1.1- Epilepsia do lobo temporal

Epilepsia do lobo temporal (ELT) é a forma mais comum de epilepsia parcial em adolescentes e adultos, correspondendo a dois terços dos casos (1;2). A prevalência da epilepsia do lobo temporal entre todas as formas de epilepsia é de aproximadamente 30-35% (3) e em 30-40% (2) apresenta-se refratária às medicações antiepilépticas.

As crises podem se originar na região mesial do lobo temporal (2/3 dos indivíduos) ou na região neocortical lobo temporal (1/3 dos indivíduos), determinando duas síndromes distintas, a epilepsia de lobo temporal mesial (ELTM) e a epilepsia de lobo temporal neocortical, respectivamente (3). A ELTM está associada à esclerose hipocampal (EH) em aproximadamente 65% dos casos (4). Outras etiologias incluem os tumores (astrocitoma, gangliogliomas, tumor neuroepitelial disembrionário), as lesões vasculares (cavernomas, malformação arteriovenosa) e as malformações do desenvolvimento cortical (5-7).

As crises da síndrome de ELTM caracterizam-se pelas auras (sensações ou fenômenos mnemônicos, sem alterar a consciência, definidas como crises parciais simples) que se originam das estruturas mesiais do lobo temporal e ocorrem em aproximadamente 90% dos pacientes (8;9). As auras podem ocorrer como eventos isolados ou como manifestação inicial da crise parcial complexa. O sintoma mais típico da síndrome é uma sensação descrita como um mal estar epigástrico ascendente (9;10;11). Outros sintomas podem aparecer como sensação de medo, *déjà vu*, *jamais vu*, alucinações olfatórias, micropsia, macropsia, sintomas e sinais neurovegetativos (palidez, sudorese, taquicardia, náusea, vômitos). O componente objetivo da crise da ELTM, crise parcial complexa, caracteriza-se por interrupção das ações, olhar distante associado a uma dilatação pupilar; podendo a crise terminar neste momento ou evoluir com a associação de movimentos repetitivos ou automatismos, também típicos da ELTM. Os automatismos oro-mandibulares

(mastigatórios, de deglutição, sucção e ranger de dentes) são os mais comuns (12).

A análise microscópica da EH é caracterizada por uma intensa perda neuronal no setor CA1 e região hilar, uma perda menos intensa na região de CA3 e CA4, associada a uma preservação relativa dos neurônios de CA2. A perda neuronal se dá principalmente no plexo de células em cesto que tem um papel inibitório sobre as células piramidais. O complexo subicular, o córtex entorrinal, outros setores de córtex transicional bem como os giros temporais são relativamente resistentes à perda neuronal (13).

Pacientes com ELTM apresentam alta refratariedade ao uso de drogas antiepilépticas (DAE), de 11% a 42% dos casos (14,15). Contudo, apesar dessa refratariedade, os pacientes portadores da síndrome ELTM-EH apresentam uma boa resposta ao tratamento cirúrgico, com bom controle de crises obtido em aproximadamente 60-80% dos casos (16-19).

1.2- Anatomia do lobo temporal

1.2.1- Lobo temporal

O conhecimento detalhado da anatomia microcirúrgica é fundamental a qualquer procedimento neurocirúrgico, mesmo com os frequentes avanços tecnológicos como neuronavegação, estereotaxia e RM intraoperatória. As relações topográficas entre os sulcos e giros na superfície com as estruturas localizadas profundamente devem ser claras, permitindo ao neurocirurgião a execução de procedimentos complexos de forma segura e eficiente.

O cérebro é comumente dividido em cinco grandes lobos: frontal, temporal, parietal, occipital e ínsula. Contudo, o princípio dessa divisão não é baseado em conceitos biológicos ou patológicos, e sim relacionado a uma questão topográfica com relação aos ossos do crânio (20).

O lobo temporal “completo”, que contenha uma extensão do ventrículo lateral, é uma exclusividade dos primatas, e tem a maior dimensão no ser humano. Corresponde a aproximadamente 17% do volume do córtex cerebral. Seu córtex inclui funções auditivas, olfatórias, vestibulares, visuais e percepção da linguagem escrita e falada. A porção medial do lobo temporal é composta por regiões relacionadas com a olfação (uncus), memória semântica (hipocampo) e respostas autonômicas a estímulos externos (amígdala) (21).

O lobo temporal (LT), como descrito por Wen e cols., é uma estrutura única (22). Apresenta áreas de alocórtex (hipocampo, área pré-piriforme e giro semilunar do uncus), de mesocórtex (giro para-hipocamapal) e de isocórtex (giros temporal superior, médio e inferior e giro fusiforme). Essa singular diferença na organização cortical da região mesial até a superfície lateral, alocórtex até isocórtex, torna o lobo temporal uma região suscetível a distúrbios epileptogênicos (22).

1.2.2- Limites do lobo temporal

Anteriormente, o LT se relaciona com a asa maior do osso esfenóide; inferiormente, com o assoalho da fossa média e osso petroso; lateralmente, com a escama temporal; e com o osso parietal posteriormente. A relação medial se faz com o seio cavernoso e borda livre do tentório.

O LT apresenta quatro superfícies: lateral, medial, basal e superior ou sylviana.

A superfície lateral é separada dos lobos frontal e parietal pelo ramo posterior da fissura silviana, do lobo occipital pela linha parietotemporal (linha imaginária entre o aspecto lateral da fissura parieto-occipital e a prega occipital). É dividida em três giros (temporal superior, temporal médio e temporal inferior) e dois sulcos (temporal superior e inferior), todos paralelos à fissura silviana. Profundamente ao giro temporal médio estão localizados o corno temporal do ventrículo lateral, as cisternas crural e ambiens.

A superfície superior ou silviana é formada pelos planos polar, giro de Heschl e plano temporal. O plano polar é uma continuação do giro temporal superior, sua porção posterior se estende a partir do giro temporal transversal anterior até o final da ínsula anteriormente, a porção anterior é separada do uncus pelo sulco rinal e forma o assoalho do compartimento esfenoidal da fissura silviana. O giro de Heschl ou giro temporal transversal anterior se estende anterolateralmente da porção posterior do sulco limitante da ínsula até a porção opercular do lobo temporal onde toca o giro pós-central, e se continua com o giro temporal superior. Os giros transversos médio e posterior seguem trajetória paralela ao de Heschl e formam o plano temporal.

A face basal do lobo temporal é contínua com a face basal do lobo occipital sendo separada apenas por uma linha imaginária entre a prega occipital e o sulco calcarino, linha temporoparietal basal. É composta por três giros e dois sulcos, de lateral para medial são: face basal do giro temporal inferior, sulco parieto-occipital, giro fusiforme, sulco colateral e giro para-hipocampal (que também participa da face mesial) (20;22-24).

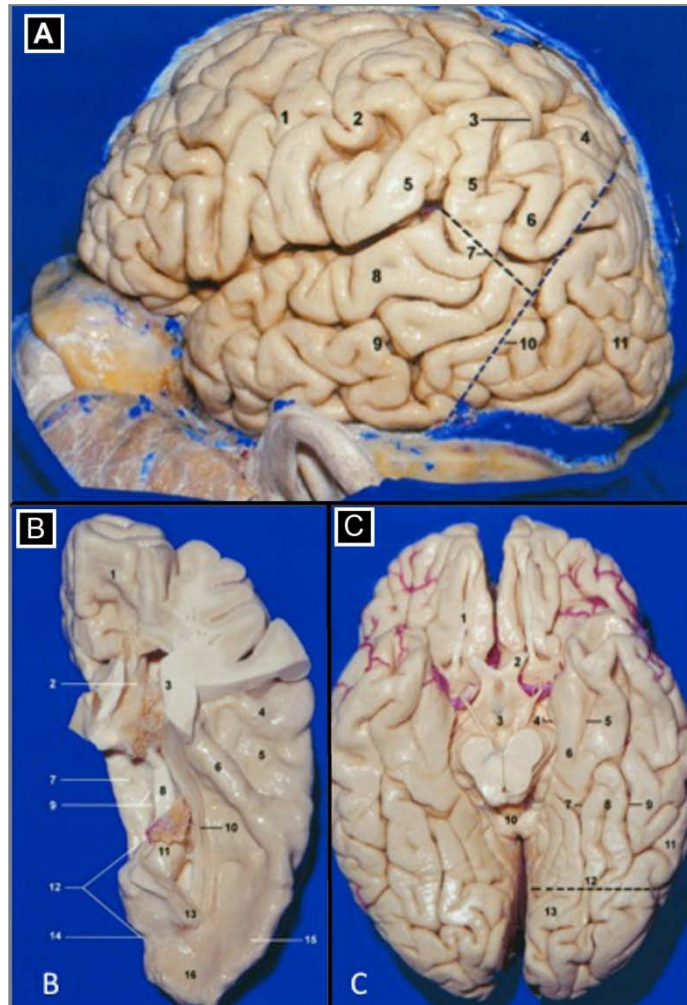


Figura 1- Lobo temporal. **A-** Superfície lateral: 1- Giro pré-central, 2- Giro pós-central, 3- Sulco intraparietal, 4- Lobo parietal superior, 5- Giro supramarginal, 6- Giro Angular, 7- Linha parieto-temporal lateral, 8- Giro temporal superior, 9- Giro temporal médio, 10- Linha têmpero-occipital, 11- Lobo occipital; **B-** Superfície superior: 1- Cuneus, 2- Calcar Alvis, 3- Parede lateral do átrio, 4- Giro temporal transverso posterior, 5- Giro temporal transverso médio, 6- Giro de Heschl, 7- Giro para-hipocampal, 8- Corpo do hipocampo, 9- Giro denteado, 10- Tronco temporal, 11- Cabeça do hipocampo, 12- Uncus, 13- Limen da ínsula, 14- Sulco Rinal, 15- Giro temporal superior, 16- Plano polar; **C-** Superfície basal: 1- Nervo olfatório, 2- Nervo óptico, 3- Corpos mamilares, 4- Uncus, 5- Sulco rinal, 6- Para-hipocampo, 7- Sulco colateral, 8- Giro fusiforme, 9- Sulco occipto-temporal, 10- Esplênio do corpo caloso, 11- Giro temporal inferior, 12- Linha têmpero-parietal basal, 13- Lobo occipital.

1.2.3- Região mesial temporal (RMT)

A porção medial do lobo temporal é uma das estruturas mais complexas de todo o cérebro, devido à sua anatomia singular e sua localização profunda em contato com estruturas eloquentes (mesencéfalo, veia basal de Rosenthal, artéria cerebral posterior). As estruturas neurais que compõem a porção mesial do lobo temporal são o giro para-hipocampal, o hipocampo, amígdala, uncus, fímbria do hipocampo, giro denteado, as relações entre essas estruturas e as das regiões adjacentes são de fundamental importância para o conhecimento profundo da anatomia microcirúrgica dessa região, permitindo cirurgias seguras. Formação Hipocampal é o nome dado ao conjunto formado pelo hipocampo, fímbria do hipocampo e giro denteado (22-24).

1.2.4- Hipocampo

O hipocampo é a estrutura mais importante da RMT, tanto por sua singular morfologia e histologia como pela sua importância clínica (consolidação da memória e epilepsia). Sua dobradura se inicia durante a 13ª semana de gestação e termina na vigésima semana, levando o giro denteado a se fundir com o subiculum, localizado na porção medial do giro para-hipocampal. Assim, o subiculum é uma área de transição entre o allocortex do hipocampo, composto por apenas três camadas de neurônios, e o córtex entorrinal, seis camadas de neurônios, na base do para-hipocampo (mesocortex). As duas maiores vias de eferências e aferências do hipocampo são o córtex entorrinal e a fímbria do hipocampo (21;22).

O hipocampo ocupa a porção mesial do assoalho do corno temporal do ventrículo lateral e pode ser dividido em cabeça, corpo e cauda. A cabeça do hipocampo corresponde à sua maior porção, direcionada anteriormente e medialmente, formando a parede medial e anterior do corno temporal do ventrículo lateral, à frente da fissura coriídea, que é o limite posterior dessa divisão.

A cabeça do hipocampo se direciona ao segmento posterior do uncus e tem a amígdala formando o teto do corno temporal do ventrículo lateral, que se funde com este medialmente. O corpo do hipocampo se inicia juntamente com o aparecimento da fissura coriídea (plexo coriíde e fimbria do hipocampo), e assume uma direção anteroposterior e inferosuperior. A cauda do hipocampo se inicia quando da curvatura medial, novamente, do hipocampo formando a porção medial do assoalho do átrio do ventrículo lateral, com aparente final no próprio átrio. Contudo, histologicamente se continua como giro subesplênico (22-24) (Figura 2A).

1.2.5- Fímbria do hipocampo

A fímbria do hipocampo se forma a partir do Alveus, que é a substância branca que recobre a impressão do hipocampo no assoalho do corno temporal do VL e se posiciona lateralmente junto à fissura coriídea fixa ao plexo coriíde pela *taenia fimbriae* e separada do giro denteado pelo sulco fimbrodentato. No sentido anteroposterior a fímbria vai ficando mais espessa e no átrio do ventrículo forma a crura (perna do fórnix) que se comunica com o a mesma estrutura contra-lateral pela comissura hipocampal. A partir deste ponto se forma uma estrutura compacta, o fórnix, que segue anterior junto ao corpo caloso até gerar as fibras pré e pós comissurais que se destinam à área septal e corpos mamilares, respectivamente e as fibras comissurais que se comunicam com o hipocampo contralateral (22-24) (Figura 2A).

1.2.6- Giro denteado

Como o hipocampo, é uma estrutura cortical com apenas três camadas de neurônios, e este forma com o giro denteado uma visão em plano coronal de duas letras C paralelas, tendo o giro denteado sua concavidade direcionada superior e lateralmente e o hipocampo inferior e medialmente. Inicia na banda de

Giacomini e segue até o giro paraterminal, onde chega como Indusium Griseum. É separado do para-hipocampo pelo sulco hipocampal inferiormente e superiormente da fímbria do hipocampo pelo sulco fimbrodentato (20;22).

1.2.7- Para-hipocampo

O giro para-hipocampal corresponde a uma área transicional entre as faces medial e basal do lobo temporal e entre o allocórtex do hipocampo e o neocórtex do lobo temporal. É composto por córtex entorrinal em sua superfície basal e pelo subiculum em sua face medial. Funciona como uma das principais vias de aferência e eferência do hipocampo com o resto do encéfalo (21;22).

Em sua porção anterior o giro para-hipocampal se direciona medialmente e posteriormente para formar o uncus. O segmento final do giro para-hipocampal se direciona medial e superiormente quando é interceptado pela porção anterior do sulco calcarino, abaixo do esplênio do corpo caloso, que o divide em istmo do giro do cíngulo superiormente e giro lingual inferiormente. É limitado lateralmente pelos sulcos colateral e rinal, em suas porções posterior e anterior respectivamente, superiormente separa-se do uncus pela prega uncal e do giro denteado pelo sulco hipocampal. Em sua face medial está relacionado à borda livre do tentório e estruturas da cisterna ambiens (22-24) Figura 2B.

1.2.8- Amígdala

A amígdala começa a se formar após três semanas de gestação, a partir de células que irão compor o assoalho do ventrículo lateral. A estria terminal e as fibras amígdalofugais são as duas principais vias de aferência e eferência da amígdala, que se comunica com o hipocampo através do uncus. A amígdala é constituída por diversos núcleos, entre 12 a 24, que são divididos em três grupos: corticomedia, basolateral e central. Estes núcleos apresentam intensa aferência

de córtex associativo (visual, auditivo e somatosensorial). A amígdala desempenha um importante papel na mediação das respostas aos estímulos sensitivos (21).

Do ponto de vista cirúrgico podemos dividir a amígdala em dois segmentos: amígdala temporal e amígdala extratemporal. O segmento temporal se localiza inteiramente dentro dos limites do uncus e o segmento extratemporal no assoalho do corpo do ventrículo lateral. Superiormente, este segmento se continua com o globo pálido sem nítida demarcação entre essas estruturas. Posteriormente forma a parede anterior e o teto da porção mais anterior do corno temporal do ventrículo lateral, sendo o ponto coriódio inferior o seu limite posterior, recobrando a maior parte da cabeça do hipocampo. Anterior e inferiormente é relacionada com o córtex entorrinal (22-24) Figura 2C e D.

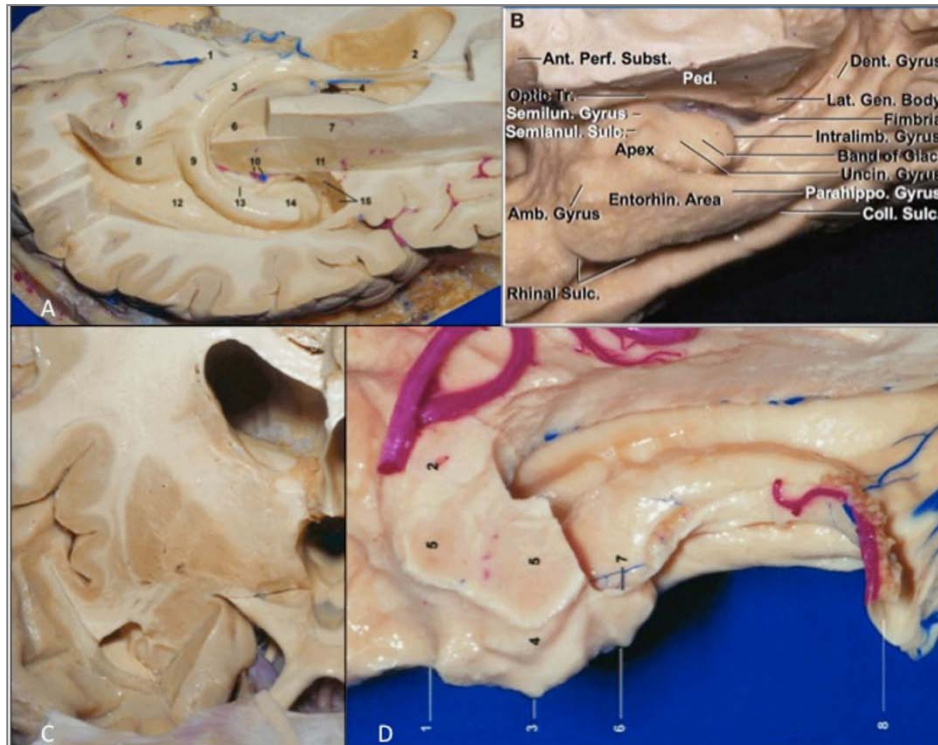


Figura 2- **A-** Hipocampo formando o assoalho do corno temporal do ventrículo lateral: 1- Esplênio do corpo caloso, 2- Ventrículo lateral, 3- Fórnix, 4- Forãme de Monro, 5- Bulbo do caloso, 6- Tálamo, 7- Cápsula Interna, 8- Calcar avis, 9- Cauda do hipocampo, 10- Ponto corióideo inferior, 11- Globo Pálido, 12- Trígono colateral, 13- Corpo do Hipocampo e fímbria do Fórnix, 14- Cabeça do hipocampo, 15- Amígdala. **B-** Face mesial do Lobo Temporal com Uncus e Giro para-hipocampal: Amb. Gyrus- Giro ambiente; Ant. Perf. Subst.- Substância perfurada anterior; Apex- Ápice; Band of Giac.- Banda de Giacomini; Coll. Sulc.- Sulco Colateral; Dent. Gyrus- Giro Denteado; Entorhin. Area- Área Entorrinal; Intralimb. Gyrus- Giro Intralímbico; Lat. Gen. Body- Corpo Genuculado Lateral; Optic Tr.- Trato Óptico; Parahippo. Gyrus- Giro Para-hipocampal; Ped.- Pedúnculo Cerebral; Rhinal Sulc.- Sulco Rinal; Semilun. Gyrus- Giro Semilunar; Semianul. Gyrus- Giro Semianular; Uncin. Gyrus- Giro Uncinado. **C-** Corte coronal demonstrando a íntima relação entre globo pálido e amígdala. **D-** Amígdala formando o teto e parede anterior da porção anterior do corno temporal do ventrículo lateral: 1- Segmento anterior do uncus, 2- Limen ínsula, 3- Ápice do Uncus, 4- Giro semilunar, 5- Amígdala, 6- Segmento posterior do uncus, 7- Ponto corióideo inferior, 8- Fórnix.

1.2.9- Segmentos da RMT

Com finalidade didática e aplicação topográfica relacionada à escolha do acesso cirúrgico, a região mesial temporal pode ser dividida em três segmentos: anterior, médio e posterior (25-29) (Figura 3A).

O segmento anterior se inicia quando o sulco rinal se curva superiormente na borda anterior do uncus e termina no limite posterior deste, sendo assim composto basicamente pelo uncus. A porção anterior do giro para-hipocampal se curva medialmente e faz uma dobra sobre si mesma, formando assim o uncus. Este se relaciona anteriormente com o giro para-hipocampal sem nítida distinção, medialmente apóia-se sobre a borda livre do tentório, lateralmente é separado do polo temporal pelo sulco rinal, inferiormente é separado do giro para-hipocampal pela prega uncal e superiormente é contínuo com o globo pálido (amígdala). Wen e cols. fazem referência ao uncus como uma pirâmide cortada transversalmente quando visto por sua face medial, com um segmento anterior, um ápice e um segmento posterior. O segmento anterior pertence ao giro para-hipocampal e apresenta dois giros (semilunar e ambiente), sua porção inferior é composta por córtex entorrinal que se continua anteroinferiormente com o córtex entorrinal do giro para-hipocampal. Este segmento ou face anteromedial do uncus, se relaciona com a porção proximal da fissura silviana e com a cisterna carotídea e é o limite pósterolateral da substância perfurada anterior. O ápice aponta diretamente para o nervo oculomotor. O segmento posterior apresenta duas faces: posteromedial e inferior. A face posteromedial é formada pela cabeça do hipocampo e tem a fímbria do fórnix como seu limite posterior, apresenta três giros (uncinado, banda de Giacomini e intralímbico) e se relaciona com as cisternas crural e ambiens. A face inferior é a borda superior da prega uncal e apresenta as digitações da cabeça do hipocampo, sendo formada basicamente por córtex entorrinal que se continua com a face inferior do segmento anterior. O córtex entorrinal tem importante papel nas conexões aferentes e eferentes do hipocampo. O uncus tem sua nutrição arterial pelas artérias uncal anterior, para-hipocampal anterior,

unco-hipocampal, unco-para-hipocampal e hipocampo-para-hipocampal anterior, ramos das artérias carótida interna (ACI), coriíidea anterior (AChA), porção M1 da artéria cerebral média (ACM) e porção P2a da artéria cerebral posterior (ACP). A drenagem venosa se dá pelo sistema venoso profundo através dos segmentos estriado e peduncular anterior (22;28:29) (Figura 3B-D).

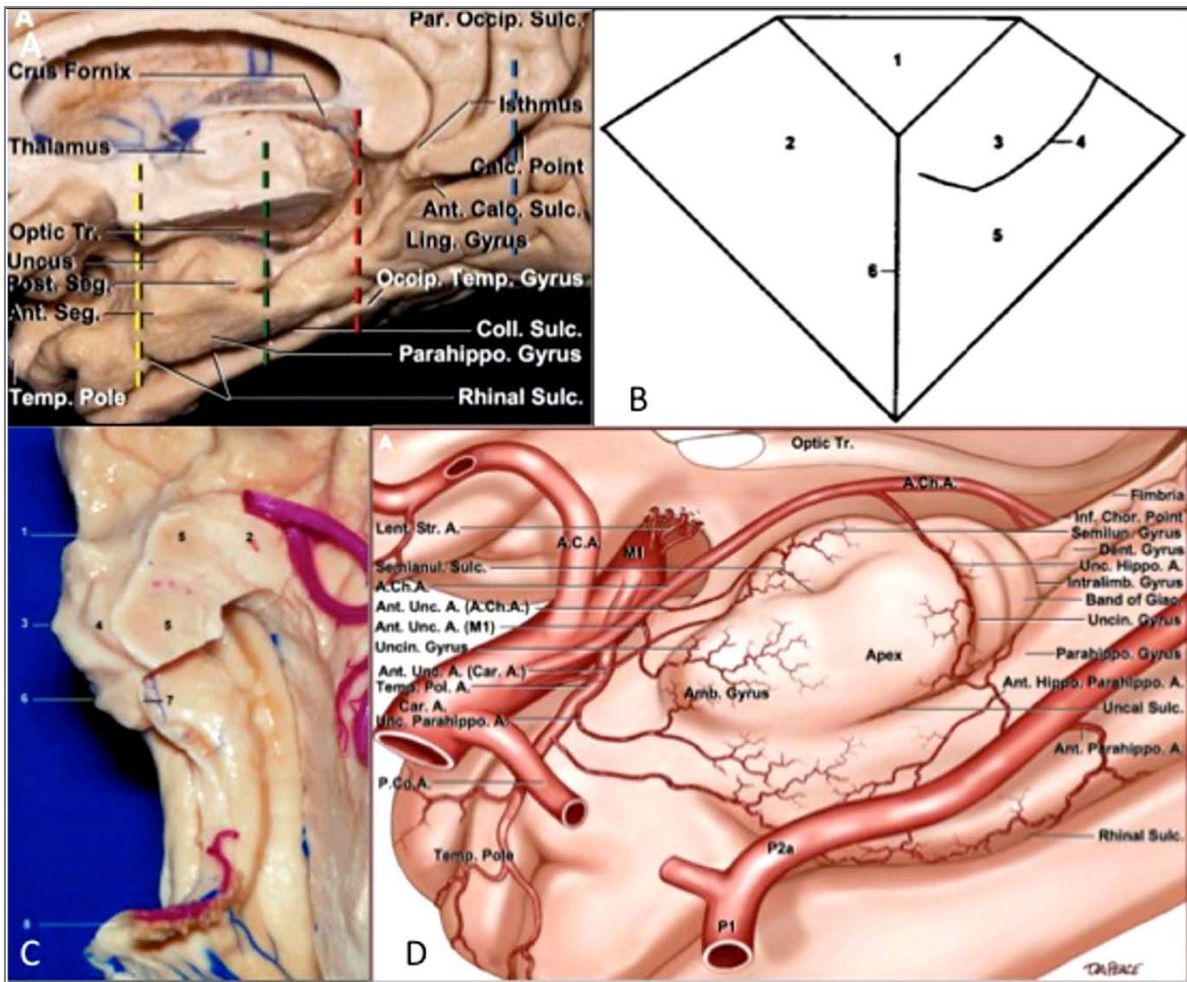


Figura 3- **A-** Segmentos anterior, médio e posterior da região mesial temporal: Ant. Calc. Sulcus - Sulco Calcarino Anterior, Ant. Seg.- Segmento Anterior, Calc. Point- Ponto Calcarino, Coll. Sulc.- Sulco Colateral, Crus Fornix- Perna do Fórnix, Isthmus- Istmo, Ling. Gyrus- Giro Lingual, Optic Tr.- Trato Óptico, Parahippo. Gyrus- Giro Para-hipocampal, Par. Occip. Sulc.- Sulco Parieto-occipital, Post. Seg.- Segmento Posterior, Rhinal Sulc.- Sulco Rinal, Temp. Pole- Polo Temporal, Uncus- Uncus. **B-** Representação esquemática do uncus como uma pirâmide: 1- Globo pálido, 2- Face anteromedial do uncus, 3- Face posteromedial do uncus, 4- Prega Uncal, 5- Giro para-hipocampal, 6- Ápice do uncus. **C-** Uncus composto basicamente por amígdala e cabeça do hipocampo: 1- Segmento anterior do uncus, 2- Limen ínsula, 3- Ápice do Uncus, 4- Giro semilunar, 5- Amígdala, 6- Segmento posterior do uncus, 7- Ponto coriídeo inferior, 8- Fórnix. **D-** Vascularização do segmento anterior da região mesial temporal.

O segmento médio se estende do limite posterior do uncus (ponto coriídeo inferior) até uma linha vertical paralela à placa quadrigeminal. Quando visto por sua face medial é formado pelos giros para-hipocampal, denteado e fimbria do fórnix, que são separados pelos sulcos hipocampal e fimbriodentado respectivamente. Corresponde a este segmento a porção posterior do corno temporal do ventrículo lateral, composta pela fissura coriídea, corpo do hipocampo e eminência colateral. Medialmente se relaciona com a cisterna ambiens e seus componentes, com o pedúnculo cerebral e parte do tegmento do mesencéfalo. Sua base está em contato com o tentório e é limitada lateralmente pelo sulco colateral. Este segmento é irrigado exclusivamente por ramos da artéria cerebral posterior (ACP), artérias temporais ântero e posteroinferiores. A drenagem venosa se dá pela veia ventricular inferior (pelo ponto coriídeo inferior) e longitudinal anterior do hipocampo. A primeira drena o teto e a parede lateral do corno temporal e desemboca na veia basal de Rosenthal, separando os segmentos peduncular anterior e posterior desta. A veia longitudinal anterior do hipocampo drena o corpo do hipocampo e se torna uma tributária do segmento peduncular posterior da veia basal (28;29) (Figura 4).

O segmento posterior se estende da lâmina quadrigêmia até uma linha vertical que passa pelo ponto calcarino, junção dos sulcos calcarino e parieto-occipital. Este é formado pelo segmento final do giro para-hipocampal que se direciona medial e superiormente quando é interceptado pela porção anterior do sulco calcarino, abaixo do esplênio do corpo caloso, que o divide em istmo do giro do cíngulo superiormente e giro lingual inferiormente. Neste segmento ainda, a fimbria do fórnix se torna a crura do fórnix que abraça a face posterior do pulvinar do tálamo e a cauda do hipocampo se curva para se misturar ao giro fasciolar. O átrio do ventrículo lateral corresponde ao componente ventricular do segmento posterior da RMT, com a cauda do hipocampo e o trígono colateral em seu interior. Apresenta três faces: inferior representada pelo giro lingual; medial pelo pré-cúneus e istmo do giro do cíngulo; anterior pela porção anterior do istmo do cíngulo e porção extraventricular da cauda do hipocampo. A irrigação arterial pode ser dividida de acordo com as superfícies deste segmento. A face inferior por

ramos das artérias temporal posteroinferior e calcarina, a face medial pelas artérias parieto-occipital e calcarina, e face anterior pelas artérias esplênica e hipocampal posterior. A drenagem venosa se dá pelas veias hipocampal longitudinal posterior, veia temporal medial, veias atriais medial e lateral, que drenam para a porção posterior do segmento mesencefálico da veia basal (28;29) (Figura 4).

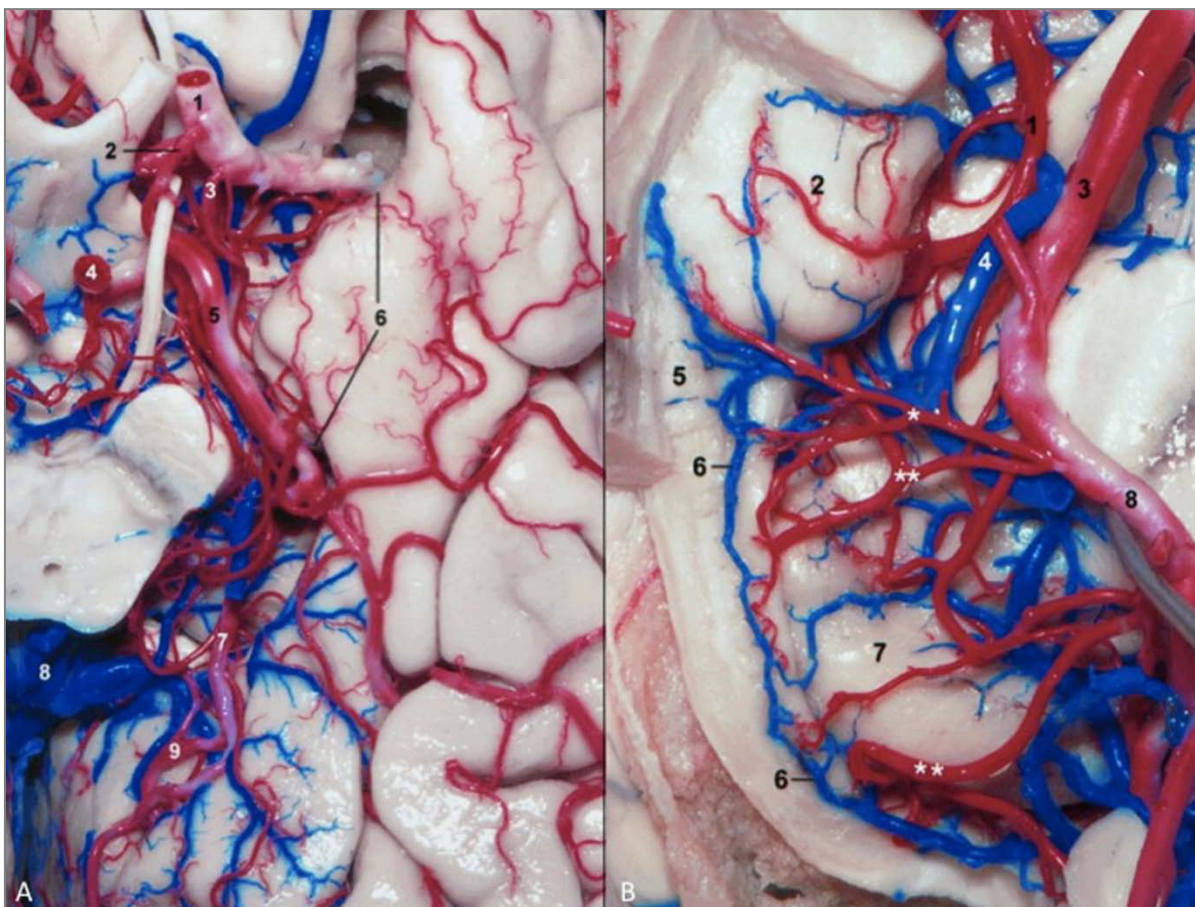


Figura 4- Vascularização dos segmentos médio e posterior da região mesial temporal:

A- Face basal: 1- ACI, 2- AcoPost, 3- AchAnt, 4- Segmento P1 da ACP, 5- Segmento P2 da ACP, 6- Uncus, 7- Segmento P3 da ACP, 8- Veia de Galeno, 9- Segmento P4 da ACP. **B-** Face basal do hipocampo: 1- AchAnt, 2- Face basal do uncus, 3- Segmento P2A da ACP, 4- Veia Basal, 5- Giro dentado e fímbria, 6- Veias hipocampais, 7- Pulvinar do tálamo, 8- Segmento P2P da ACP, *Artérias hipocampais, **Artéria corióidea posterolateral.

1.2.10- Tronco temporal - Tratos de fibras brancas

Yasargil MG, em seu editorial “Impact of temporal lobe surgery”, descreve o termo Tronco Temporal (*Temporal Stem*) como “uma visão inapropriada da anatomia funcional multifatorial e multidirecional de todo o lobo temporal”, e “o termo reduz as atividades multidirecionais, multidimensionais e

multimodulares do lobo temporal nos córtices neopálio, arquipálio e palipálio e núcleo amigdalóide a mera conexões anteriores” (30).

Apesar do termo Tronco Temporal (TT) não ser anatómica ou fisiologicamente apropriado como exposto por Yasargil, o mesmo tem um grande impacto topográfico, pois esta região pode ser um caminho para disseminação tumoral, infecções, espalhamento de crises e ainda acesso cirúrgico para a região mesial temporal. J. Peltier e cols. publicaram uma revisão sobre o TT e seu papel no espalhamento de crises e seu significado funcional. Afirmam que o TT parece ser um trajeto importante no espalhamento de crises e que uma lesão parcial no fascículo uncinado (FU) pode reduzir o número e intensidade de crises. Dizem, ainda, que o TT desempenha importante papel em amnésias, síndrome de Kluver-Bucy, síndromes pós-traumáticas e doença de Alzheimer. Contudo, ainda existem na literatura inconsistências sobre a definição de TT (31).

Kier e cols. relatam que o termo tronco temporal aparentemente se iniciou com Horel devido à aparência dessa estrutura nos cortes coronais em peças anatómicas (32). Peuskens e cols. definem TT como sendo a substância branca que conecta o lobo temporal anterior ao tálamo, tronco cerebral e lobo frontal, que do ponto de vista funcional conecta áreas de associação polimodal no lobo temporal anterior com o lobo frontal, diencéfalo, tálamo e lobo temporal contra-lateral (33). Martino e cols. definem o temporal stem como sendo uma ponte de substância branca e cinzenta entre o lobo temporal e a ínsula, gânglios da base e diencéfalo (34). Ebelin e Cramon como uma ponte entre o sulco inferior da ínsula e o teto do corno temporal do VL, profundamente à substância branca do giro temporal médio (35). Já Duvernoy define tronco temporal como sendo uma fina lâmina de substância branca entre o corno temporal e o sulco temporal superior (36). A definição que assumimos neste estudo foi a de Martino e cols., que limitam o TT anteriormente pela amígdala e posteriormente pelo corpo geniculado lateral, que topograficamente corresponde ao limen da ínsula anteriormente e à interseção mais anterior entre o giro de Heschl e o sulco circular inferior da ínsula, sendo também limitado superiormente pelo sulco circular inferior

da ínsula e inferiormente pelo teto do corno temporal do VL (34). Apesar das diferenças nas definições entre os autores, todos concordam que o TT se estende da amígdala anteriormente até o nível do corpo geniculado lateral posteriormente (Figura 5).

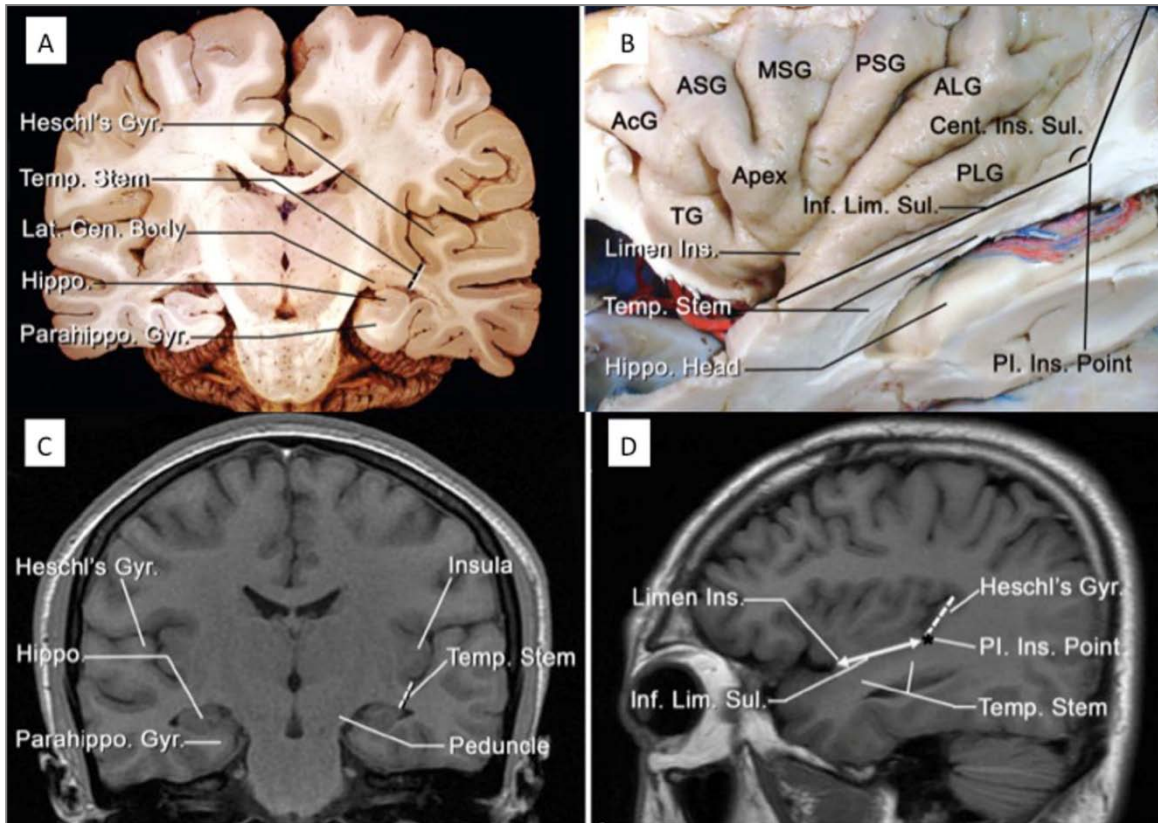


Figura 5- A- Corte coronal de peça anatômica demonstrando a relação topográfica do TT com o corno temporal ventrículo lateral. **B-** Visão lateral do TT e sua extensão anteroposterior do limen da ínsula até o ponto ínsular posterior. **C e D-** Visões coronal e sagital (respectivamente) do TT e sua extensão. AcG- giro acessório da ínsula; ALG- giro longo anterior; ASG- giro curto anterior; Apex- ápice; Cent. Ins. Sul.- sulco central da ínsula; Heschl's Gyr.- giro de Heschl; Hippo Head- cabeça do hipocampo; Hippo.- hipocampo; Inf. Lim. Sul.- sulco limitante inferior da ínsula; Lat. Gen. Body- corpo geniculado lateral; limen Ins.- limen da ínsula; MSG- giro curto médio; Parahippo. Gyr.- giro para-hipocampal; PI. Ins. Point- ponto insular posterior; PLG- giro longo posterior; PSG- giro longo curto; TG- giro transversal; Temp. Stem- Tronco temporal.

Existem inconsistências sobre as fibras que cursam no TT. De acordo com Ebeling e Cramon, as fibras que cursam pelo TT são o fascículo uncinado (FU), comissura anterior (CA), fascículo occipitofrontal inferior (FOI), alça de Meyer (AM) e fibras talâmicas inferiores (35). Kier e cols. demonstraram em seu estudo que o tronco temporal contém FU, FOI e AM (32). Peuskens e cols. dividem as fibras em três grupos: anterior, formado pelos FU e FOI; médio, formado pela comissura anterior e AM; e posterior, pelo pedúnculo talâmico extracapsular (33). Já Martino e cols. definem os tratos que cursam pelo TT como sendo: FU, FOI, AM, CA, Pedúnculo talâmico inferior, fibras claustró-operculares e insulo-operculares das cápsulas externa e extrema e radiações auditivas (34). As fibras que serão analisadas neste estudo serão o FU, FOI e AM, devido à maior repercussão clínica que possuem e por estarem localizadas na porção mais anterior do TT e mais sujeitas a lesões nas cirurgias de epilepsia.

De acordo com Kier e cols as fibras do FU conectam a amígdala temporal e o uncus à região subcalosa, bem como os giros temporais da face lateral com os giros reto, orbitais medial e lateral e a *pars orbitalis* do giro frontal inferior (32). O ístmo ou segmento ínsular do FU se encontra no limen da ínsula e apresenta uma espessura e profundidade de 7 e 5mm respectivamente (31). Ture e cols descrevem o FU como fibras de associação que cursam pelo limen da ínsula e conectam o córtex fronto-orbital ao polo temporal (37). Lesões no FU estão relacionadas com distúrbios de memória e alguns sintomas de esquizofrenia (31) (Figura 6).

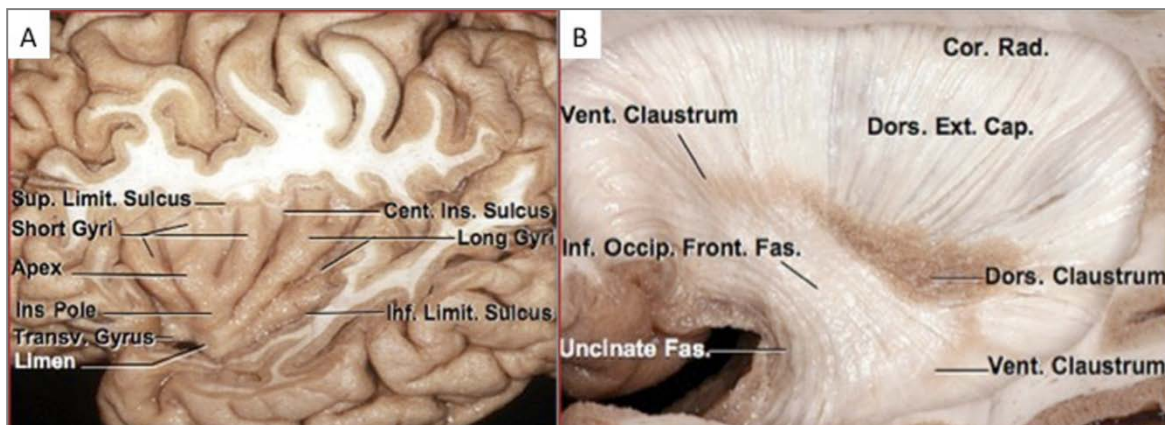


Figura 6- A- Limen da Ínsula que marca o início do TT. **B-** FU localizado na topografia do limen da Ínsula e o FOI ocupando uma posição posterior ao FU. Apex- Ápice da Ínsula, Cent. Ins. Sulcus- Sulco Central da Ínsula, Cor. Rad.- Coroa Radiada, Dors. Claustrum- Claustrum Dorsal, Ins. Pole- Polo Insular, Inf. Limit. Sulcus- Sulco Limitante Inferior da Ínsula, Inf. Occip. Front. Fas.- Fascículo Occipito Frontal Inferior, Limen- Limen da Ínsula, Long Gyri- Giros Longos da Ínsula, Short Gyri- Giros Curtos da Ínsula, Sup. Limit. Sulcus- Sulco Limitante Superior da Ínsula, Transv. Gyrus- Giro Transverso da Ínsula, Uncinate Fas.- Fascículo Uncinado, Vent. Claustrum- Claustrum Ventral.

O fascículo occipito frontal inferior é descrito como um longo feixe de fibras de associação que conectam os lobos frontal e occipital que cursam superiormente ao FU no TT (37). Kier e cols. mostraram que o FOI se estende no TT desde a amígdala até o corpo geniculado lateral, cursando superiormente sobre o FU e através das cápsulas externa e extrema. Ainda neste estudo, os autores sugerem que o FOI seja uma estrutura envolvida em alguns distúrbios como deterioração cognitiva pós-operatória, síndromes pós-traumáticas, esquizofrenia e doença de Alzheimer (32). Já Martino e cols. sugerem que o FOI ocupe os dois terços posteriores do TT, separando as radiações auditivas e as fibras das cápsulas externa e extrema das radiações ópticas. As medidas obtidas colocam o FOI a 10,9mm (8-15mm) posterior ao limen da ínsula no sulco circular inferior (34). O mesmo grupo sugere que o FOI seja um importante componente

subcortical do sistema semântico e sua lesão pode levar a distúrbios graves de linguagem (38;39) (Figura 6).

As radiações ópticas após saírem do corpo geniculado lateral podem ser divididas em três grandes grupos: anterior, médio e posterior. O feixe anterior tem um trajeto inicialmente anterior no teto do corno temporal, realizando a seguir uma curva e assumindo uma direção posterior no teto e parede lateral do corno temporal e átrio do ventrículo lateral. Este feixe anterior é separado do ventrículo por uma camada de fibras do tapetum e epêndima. Este feixe de fibras anteriores das radiações ópticas é conhecido como alça de Meyer (AM) (40-42). Choi e cols demonstraram que as radiações ópticas sempre atingem a extremidade anterior do corno temporal do ventrículo. Ainda, fornecem importantes medidas que permitem planejar um acesso mais seguro ao corno temporal sem lesão da AM. A distância da borda anterior da AM se encontra a 10,2-15,5mm do limen da ínsula e a 28,0-34,0mm do polo temporal (42). O déficit mais comum nas lesões da AM em cirurgias para epilepsia é a quadrantanopsia homônima superior (40-42). Sincoff e cols. e Choi e cols. descrevem uma região segura para entrada no corno temporal do ventrículo lateral através de um acesso anterior e medial, próximo à amígdala e junto ao limen da ínsula, livre de fibras das radiações ópticas (40;42) (Figura 7).

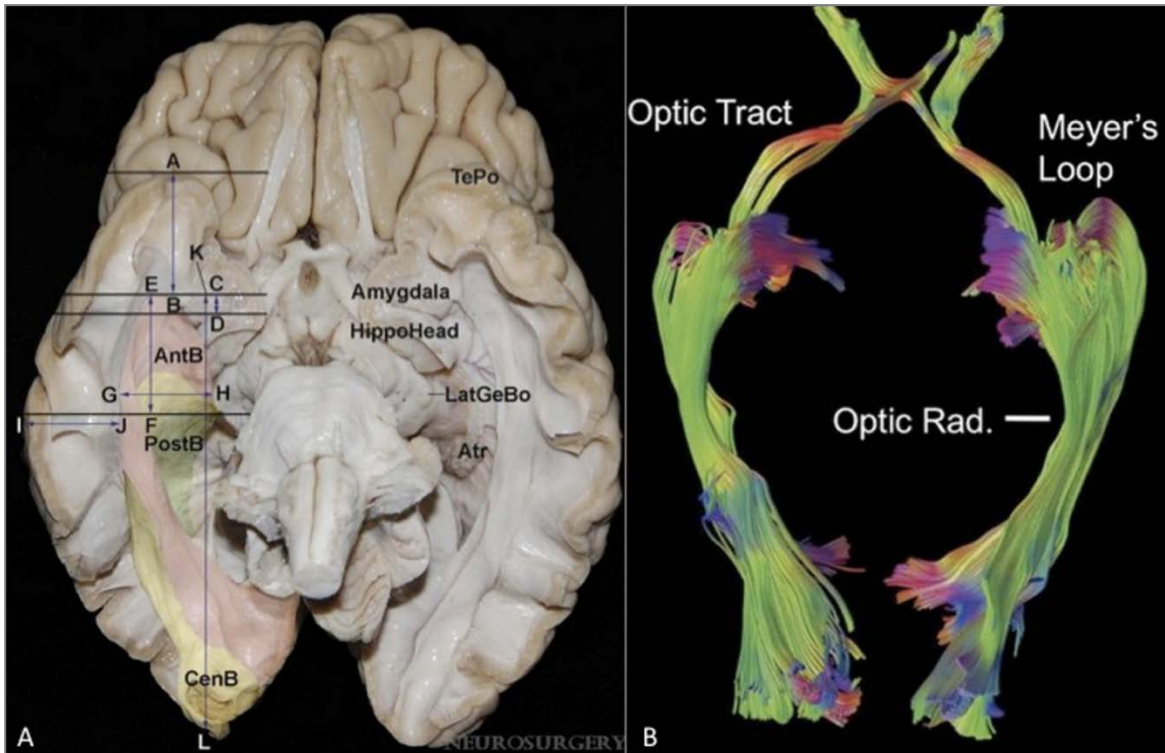


Figura 7- A- Distâncias relacionadas às radiações ópticas, AB alça de Meyer até pólo temporal, CD parede anterior do corno temporal até alça de Meyer, EF alça de Meyer até corpo geniculado lateral, GH borda lateral das radiações ópticas até corpo geniculado lateral, IJ giro temporal médio até borda lateral das radiações ópticas, KL comprimento das radiações ópticas, AntB feixe anterior, CenB feixe central, PostB feixe posterior, TePo polo temporal, HippoHead cabeça do hipocampo, LatGeBo corpo geniculado lateral, Atr átrio. **B-** Tractografia das vias ópticas: Optic- Tract trato óptico, Meyer's Loop- alça de Meyer, Optic Rad- radiações ópticas.

1.3- Análise por tensor de difusão (DTI)

Para compreender a técnica de DTI e sua utilização na avaliação do tronco temporal são necessários os conceitos dos princípios de difusão da água e seu comportamento nos campos magnéticos. A água é a molécula mais abundante nos tecidos vivos e por suas características físico-químicas é uma molécula conveniente para estudos de RM. A difusão molecular é caracterizada

pelo movimento de translação aleatória das moléculas, também conhecido como movimento Browniano, que é resultante da energia térmica dessas moléculas, ou entropia. De acordo com as observações de Brown, todas as partículas, vivas ou inanimadas, demonstram movimentos contínuos e aleatórios quando em suspensão em soluções (43). A difusidade do meio depende apenas de sua viscosidade, porém em ambientes complexos, como os tecidos vivos, existem barreiras que modulam a difusidade, ficando orientada de acordo com a microarquitetura local. Assim, o movimento aleatório das moléculas se torna anisotrópico.

A sequência de DTI trabalha com a mensuração das tendências do movimento aleatório das moléculas de água em um dado meio, geralmente limitado pelas membranas celulares no cérebro. Na substância branca cerebral, a difusão é direcional (anisotrópica) ao longo das fibras, porque as moléculas se movem mais facilmente paralelamente aos tratos e muitas vezes são impedidas ou restritas em seu movimento perpendicular aos tratos (44). Portanto, a DTI pode ser usada para avaliar indiretamente a integridade do microambiente axonal através da avaliação da difusão de moléculas de água e sua direção em um espaço tridimensional (45).

O principal pressuposto que a tractografia sustenta é que a direção dominante do movimento da água no eixo principal do tensor de difusão alinha-se com a orientação predominante das fibras em um voxel da imagem (43). Dessa forma, técnicas de tractografia seguem a direção preferencial da água dada pelo tensor de difusão em cada voxel da imagem (pixel volumétrico) (46). Portanto, a tractografia da fibra ocorre no sentido de acompanhar o caminho percorrido pelos tratos neuronais, possibilitando a geração de um mapa anatômico *in vivo*, contendo mais informações do que imagens cromáticas (44). Essa capacidade de rastrear os trajetos da substância branca de forma não invasiva é a razão pela qual a tractografia tem gerado entusiasmo e grandes expectativas (47).

Nas DTI, cada voxel da imagem contém um tensor. O tensor de difusão é uma descrição matemática de magnitude e direção (anisotropia) do movimento de moléculas de água em um espaço tridimensional (43;46). A partir da DTI foram derivadas duas medidas que trazem informações sobre a microestrutura tissular, conhecidas por difusividade média (MD) e a anisotropia fracional (FA). A difusividade média é uma medida de difusão numa direção não co-linear ou de difusão livre. Representa uma perda de anisotropia, que leva ao aumento da difusão livre da água e, em consequência, a um aumento da MD. FA refere-se a uma medida de difusão anisotrópica da água obtida a partir da magnitude do tensor de difusão, representando a orientação do eixo das estruturas dos feixes de fibras ao longo do qual as moléculas de água se movem de modo preferencial. Um meio puramente isotrópico teria a FA igual a 0 e, com FA crescente, o valor tende a 1. Portanto, 0 representa difusão isotrópica e 1 representa difusão anisotrópica. Valores altos de FA indicam fatores como grau de mielinização e de densidade axonal. A perda da difusão anisotrópica poderia então ser relacionada a anormalidades dentro da microestrutura tissular, oferecendo informação sobre sua integridade estrutural (46;48).

DTI tem sido usada para estudar pacientes com epilepsia com alguns objetivos: avaliar os efeitos fisiopatológicos da epilepsia crônica, ou de sua patologia subjacente sobre os tratos de SB, para avaliar as alterações estruturais que são causadas por procedimentos cirúrgicos, e para prever os efeitos da cirurgia (49;50).

Vários estudos em espécimes anatômicos com dissecções de fibras brancas, de acordo com a técnica de Klingler, demonstraram que a utilização da técnica de DTI para a análise do TT é válida e bastante fidedigna com os achados anatômicos prévios (31;32;51).

1.4- Cirurgia para epilepsia do lobo temporal

A epilepsia do lobo temporal, como descrita anteriormente, apresenta-se refratária às drogas antiepilépticas em 30-40% dos pacientes, sendo a cirurgia (ressecção das estruturas mesiais do LT) o tratamento de escolha para esses pacientes. Em indivíduos com atrofia hipocampal unilateral, a cirurgia pode proporcionar o controle de crises em aproximadamente 60-80% dos casos (52;53), bem como melhorar a qualidade de vida (54;55), promover a reabilitação psicossocial (56-58), propiciar uma melhora cognitiva (59) e reduzir a mortalidade (60;61). Wiebe e cols. (2002) demonstraram importante superioridade da cirurgia no controle de crises, bem como baixa morbidade, melhora cognitiva e nenhum óbito no grupo cirúrgico, ao contrário do grupo de tratamento clínico, no qual ocorreu uma morte súbita (62).

A lobectomia temporal como forma de tratamento para a ELT refratária ganhou popularidade em 1963 com a publicação dos resultados de Falconer. Baseado nos estudos de Penfield de 1950 e em seus próprios resultados preliminares, o autor publicou seus resultados em 100 pacientes consecutivos submetidos à lobectomia temporal para controle de crises por ELT e demonstrou uma taxa de 83% de sucesso, com 53% de controle total de crises. Desde então, a lobectomia temporal se estabeleceu como uma forma de tratamento para a ELT refratária (63).

Com os avanços da microcirurgia e conhecimentos mais apurados da anatomia, fisiologia e patologia do lobo temporal (EMT), novas técnicas mais seletivas foram propostas. O objetivo de ressecções mais seletivas reside na maior preservação das estruturas neocorticais e suas funções, uma vez que a arquitetura neuronal danificada reside no hipocampo e a propagação das crises se dá pelo córtex entorrinal e fímbria do hipocampo.

Niemeyer foi pioneiro ao propor a realização de uma ressecção seletiva da amígdala e hipocampo através de uma incisão de 2cm no giro temporal médio e acessando o corno temporal do ventrículo lateral. Este acesso permite a

ressecção da cabeça do hipocampo, amígdala temporal, uncus e para-hipocampo anteriormente (64). Yasargil propôs a amigdalohipocampectomia seletiva através da fissura silviana, que consiste em incisão de início anterior no limen da ínsula e progressão até 1 a 1,5cm posterior, através do sulco circular inferior da ínsula e atingindo o corno temporal do ventrículo lateral através do tronco temporal. O objetivo deste acesso é a total preservação das estruturas neocorticais do lobo temporal (65;66) (Figura 8).

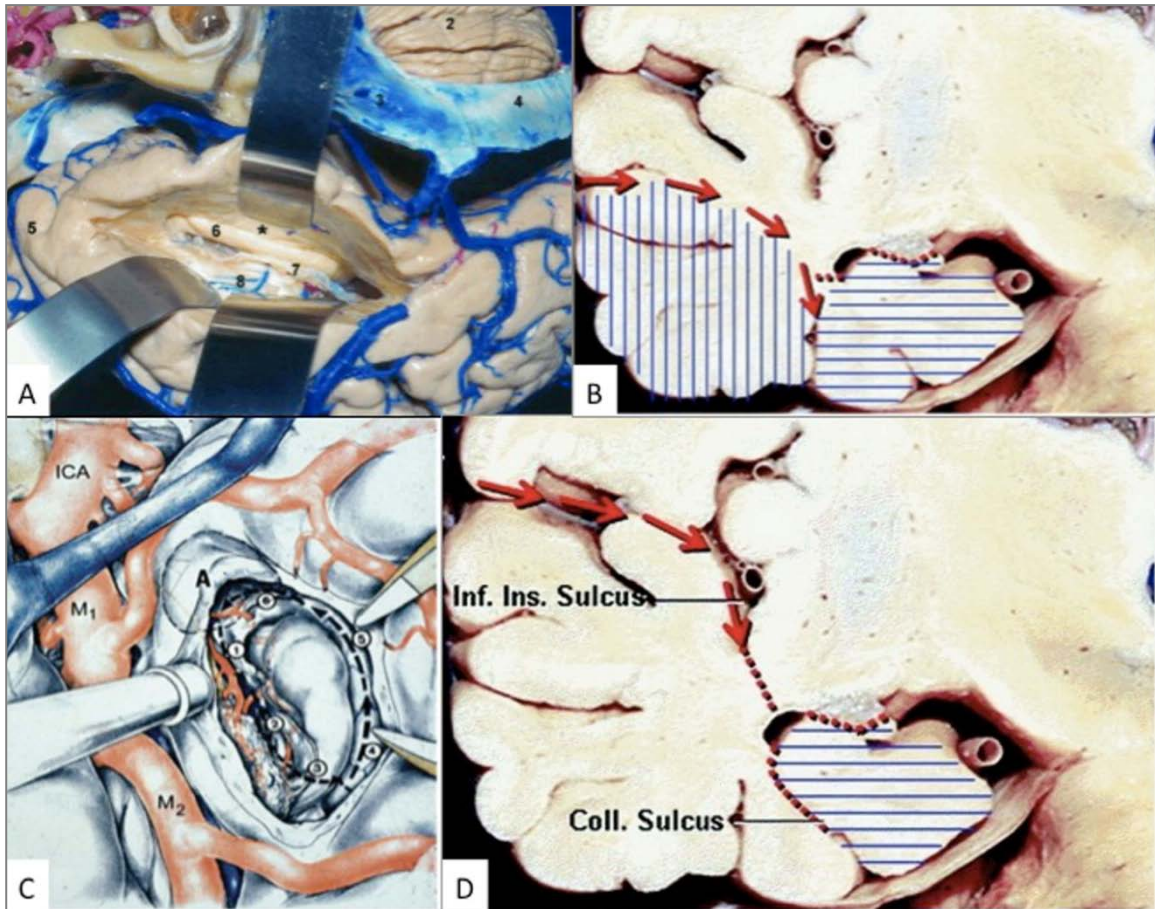


Figura 8- **A-** Acesso pelo giro temporal médio ao corno temporal: 1- meato acústico externo, 2- cerebelo, 3- seio sigmóide, 4- seio transversos, 5- polo temporal, 6- hipocampo, 7- plexo corióide, 8- teto do ventrículo, *eminência colateral. **B-** Representação esquemática de uma lobectomia anterior com grande acometimento de neocórtex. **C e D-** Representação do acesso através do TT proposto por Yasargil: A- amígdala, Inf.Ins.Sulcus- sulco circular inferior da Ínsula, Coll. Sulcus- sulco colateral, ICA- Artéria Carótida Interna, M1- Segmento M1 da Artéria Cerebral Média, M2- Segmento M2 da Artéria Cerebral Média.

Diversos acessos e técnicas seletivas para a ressecção das estruturas mesiais do LT vêm sendo propostos desde então, através do giro temporal inferior, giro temporal superior, sulco temporal superior, sulco colateral, translimen da ínsula, anteromedial. Apesar de o controle de crises ser semelhante nas diversas técnicas propostas para ressecção seletiva do hipocampo, grande controvérsia ainda reside quanto ao comprometimento cognitivo dos pacientes.

Clusmann e cols. (2002) realizaram uma comparação entre LTA e AHsel no tratamento da ELT, demonstrando bom controle de crises em ambas as técnicas e melhor desempenho neuropsicológico nos pacientes submetidos à técnica mais seletiva (67). Paglioli e cols. (2006) também publicaram uma comparação entre acessos seletivos e não seletivos quanto ao prognóstico neuropsicológico e de controle de crises, demonstrando que ambos os procedimentos apresentavam bom controle de crises e aparente melhor prognóstico na memória verbal nos pacientes submetidos ao procedimento seletivo (68). Já Helmstaedter e cols. (2008) encontraram resultados que favoreciam uma melhor preservação da memória verbal nas lobectomias anteriores e da memória visual no acesso seletivo, relacionando à preservação do TT no acesso pelo polo temporal (69). Ainda, Sagher e cols. (2012) não observaram diferenças quanto a memória e QI, quando comparados os resultados de dois grupos de pacientes submetidos à amigdalohipocampectomia seletiva e lobectomia anterior (70).

Apesar de classificados como procedimentos seletivos, muitas das abordagens propostas terminam por interromper diversos tratos de fibras brancas do TT (FU, CA, FOI), lesão de neocórtex ou ainda grande retração cerebral. Como no acesso transilviano por Yasargil, que apesar de anatomicamente preservar o neocórtex do lobo temporal, funcionalmente fica muito prejudicado por lesão de importantes tratos de fibras brancas de associação. Assim, o acesso mais seletivo para o tratamento para epilepsia mesial do lobo temporal é aquele em que há preservação do neocórtex, preservação do TT e preservação das radiações ópticas.

Coppens e cols. (2005) propuseram o acesso anteromedial (transuncus) com o objetivo de um acesso através do uncus e amígdala temporal com potencial preservação anatômica do tronco temporal e do neocortex. O estudo foi realizado em espécimes anatômicos, com abertura da fissura silviana e identificação do sulco rinal e aspiração subpial progressiva do uncus até atingir o corno temporal do ventrículo lateral, sempre mantendo uma trajetória anteromedial. Assim, a ressecção prossegue sem lesão do teto e da parede lateral do corno temporal, que corresponde ao TT e radiações ópticas (71). Contudo, essa proposta anatômica de Coppens e cols. ainda não foi validada clinicamente (Figura 9).

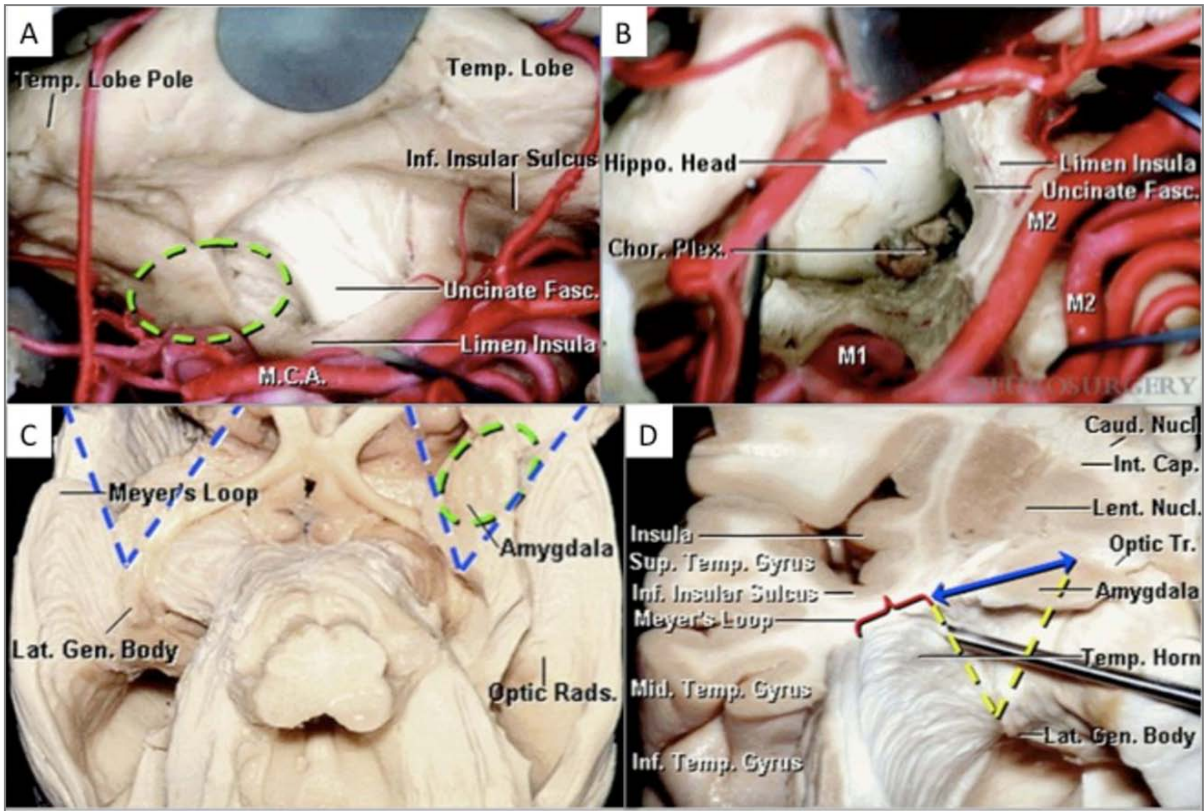


Figura 9- **A-** Linha pontilhada verde demonstra área de acesso ântero medial ao corno temporal pelo uncus, à frente do limen da ínsula e FU. **B-** Exposição da cabeça do hipocampo após ressecção do uncus. **C-** Visão basal, linha pontilhada azul demonstra área medial sem fibras da AM e linha pontilhada verde demonstra área de potencial acesso através da amígdala temporal. **D-** Linha vermelha demonstra a relação do TT com a AM, linhas azul e amarela demonstram área livre de fibras da AM. Amygdala- Amígdala, Caud. Nucl.- Núcleo do Caudado, Chor. Plex.- Plexo Corióide, Hippo. Head.- Cabeça do Hipocampo, Int. Cap.- Cápsula Interna, Inf. Insular Sulcus- Sulco Insular Inferior, Inf. Temp. Gyrus- Giro Temporal Inferior, Insula- Ínsula, Lent. Nucl.- Núcleo Lentiforme, Lat. Gen. Body- Corpo Geniculado Lateral, Limen Ins.- Limen da Ínsula, MCA- Artéria Cerebral Média, M1- Segmento M1 da Artéria Cerebral Média, M2- Segmento M2 da Artéria Cerebral Média, Meyer's Loop- Alça de Meyer, Mid. Temp. Gyrus- Giro Temporal Médio, Optic Tr.- Trato Óptico, Optic Rad.- Radiações Ópticas, Sup.Temp. Gyrus- Giro Temporal Superior, Temp. Horn- Corno Temporal do Ventrículo Lateral, Temp. Pole- Polo Temporal, Temp. Lobe- Lobo Temporal.

1.5- Justificativa

A relevância deste estudo foi baseada na necessidade de se confirmar a eficácia e segurança do tratamento cirúrgico para ELT refratária através do acesso anteromedial (trans uncus) proposto por Coppens (2005) e avaliação da preservação da integridade do tronco temporal pós-operatória.



2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo geral

Avaliar a eficácia e segurança, no controle de crises, da abordagem transuncus para ressecção seletiva das estruturas mesiais temporais no tratamento da epilepsia do lobo temporal mesial refratária.

2.2- Objetivos específicos

- Comparar o controle de crises entre três técnicas utilizadas no serviço;
- Comparar as complicações entre três técnicas utilizadas no serviço;
- Avaliação da integridade do tronco temporal e comparação entre três técnicas utilizadas no serviço;
- Avaliação do acometimento das radiações ópticas e comparação entre três técnicas utilizadas no serviço;
- Avaliação de atrofia do polo temporal e comparação entre três técnicas utilizadas no serviço.



3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Identificação do grupo de estudo

3.1.1- Critérios de inclusão

- pacientes com ELT refratária ao tratamento medicamentoso;
- ELT devido a EMT documentada, com a indicação de ressecção das estruturas mesiais do lobo temporal;
- Investigação pré-operatória padrão, para cirurgia de epilepsia, completa. (Anexo 1);
- pacientes submetidos à amígdalo-hipocampectomia por um dos acessos: trans sulco circular inferior da ínsula, anteromedial ou lobectomia anterior;
- Idade: maior ou igual a 18 anos;
- RM de 3 Tesla pós-operatória.

3.1.2- Critérios de exclusão

- Pacientes submetidos à reoperação;
- Pacientes com investigação incompleta;
- Pacientes que se recusarem a participar do estudo;
- Pacientes submetidos à outra técnica cirúrgica diferente das citadas anteriormente.

3.2- Período e local de recrutamento

Foram recrutados os vinte e cinco primeiros pacientes acompanhados no ambulatório de epilepsia de difícil controle do HC-Unicamp, com indicação de tratamento cirúrgico e submetidos ao acesso anteromedial. Esses pacientes foram

avaliados de forma prospectiva com coleta de dados clínicos, realização de RM 3T pré e pós-operatória.

Foram selecionados aleatoriamente dois grupos de pacientes em acompanhamento no ambulatório de epilepsia de difícil controle do HC-Unicamp e já submetidos à cirurgia para epilepsia do lobo temporal através de lobectomia anterior ou amígdalo-hipocampectomia seletiva transsulco circular inferior da ínsula. A avaliação foi realizada de maneira retrospectiva através da análise de prontuários para a coleta de dados clínicos e análise de imagem.

3.3- Avaliação clínica

Dados clínicos foram avaliados, observando-se a quantidade de crises pré e pós-operatório, controle de crises conforme a classificação de Engel (Anexo 2), déficits neurológicos, infecção, morbidade, sexo, lateralização na investigação eletrográfica, tempo de epilepsia, idade na cirurgia.

3.4- Formação dos grupos de estudo

Os pacientes foram separados em três grupos de acordo com o procedimento cirúrgico a que foram submetidos.

3.4.1- Grupo transuncus (TU)

Pacientes submetidos ao acesso anteromedial com ressecção do uncus, amígdala e hipocampo através do córtex piriforme, com preservação do tronco temporal. Cirurgias realizadas no serviço durante o período de 2008 a 2011.

3.4.1.1- Técnica cirúrgica

O paciente é posicionado em fixador de crânio de 3 pinos com extensão e rotação suficientes para que o lobo temporal fique perpendicular ao solo e a fissura coriídea se direcione para a visão do cirurgião. Realiza-se, então, uma craniotomia pterional com maior exposição do polo temporal.

A fissura silviana é dissecada anteriormente e o segmento M1 da artéria cerebral média (ACM), limen da ínsula, carótida interna (CI), artéria coriídea anterior, cisterna crural, nervo oculomotor, artéria comunicante posterior, uncus, ápice do uncus e sulco rinal são identificados.

Uma vez identificada a anatomia, uma incisão é realizada logo acima do sulco rinal no córtex piriforme e o uncus é progressivamente ressecado por via subpial em uma direção posterior e inferior, sempre tendo como limite posterior o limen da ínsula. Como a amígdala temporal está confinada ao uncus e posteriormente forma a parede anterior e o teto da porção mais anterior do corno temporal do ventrículo lateral, também é progressivamente ressecada permitindo um acesso anteromedial ao hipocampo que forma o assoalho do corno temporal do VL. As estruturas confinadas ao corno temporal são identificadas: cabeça e corpo do hipocampo, fissura coriídea, eminência colateral e ponto coriídeo inferior. A fissura coriídea é aberta e a cisterna crural identificada, permitindo uma ressecção subpial do hipocampo e para-hipocampo tendo como limite posterior o corpo geniculado lateral e a eminência colateral como limite lateral. Após a remoção do hipocampo e para-hipocampo a amígdala temporal é novamente inspecionada e completada sua ressecção tendo como limite superior o trato ótico (Figura 10).

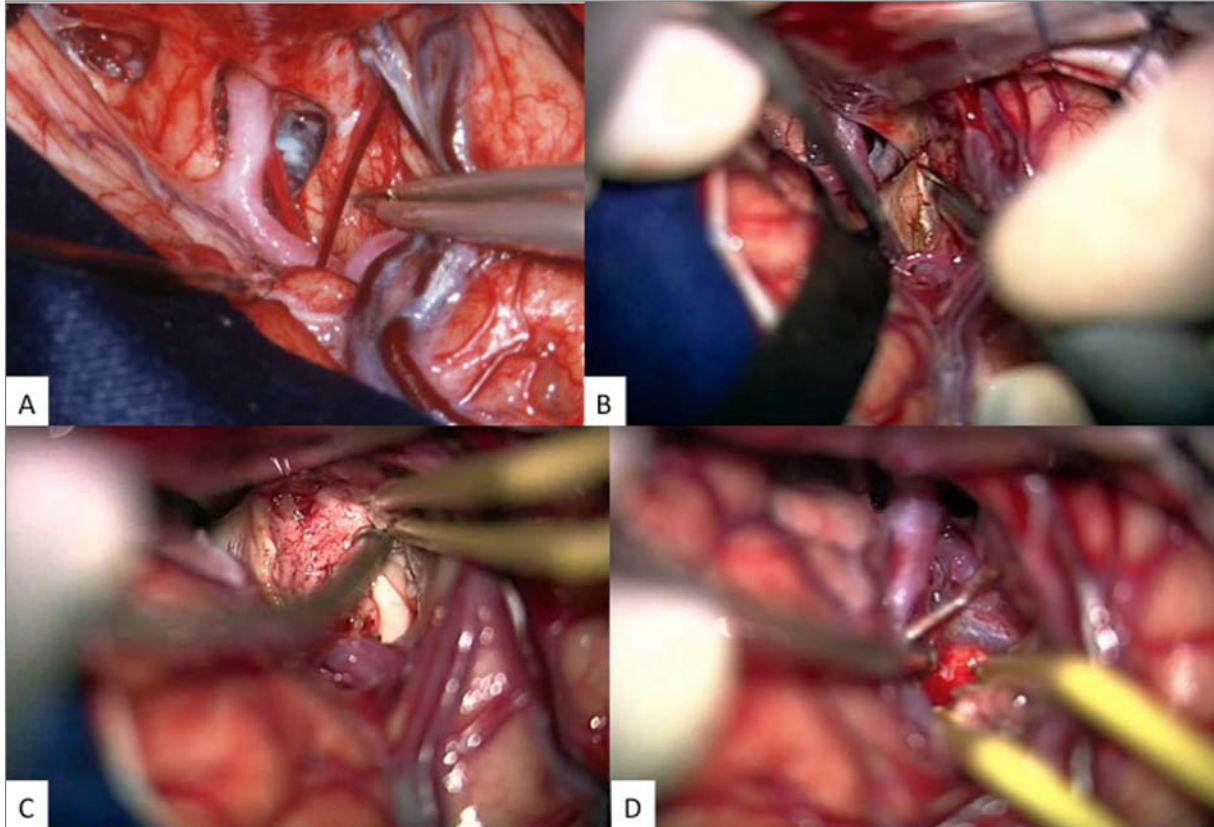


Figura 10- **A-** Dissecção proximal da fissura silviana e exposição do uncus, ACI, ACM porção M1 e limen da ínsula. **B-** Incisão cirúrgica no sulco rinal. **C-** Ressecção subpial progressiva do uncus até a entrada no corno temporal. **D-** Final da ressecção subpial do hipocampo e para-hipocampo, com plano de aracnóide mantido.

3.4.2- Grupo lobectomia anterior (LA)

Pacientes submetidos à lobectomia anterior para acesso à região mesial temporal e ressecção da amígdala e hipocampo (72). Cirurgias realizadas no serviço durante o período de 1998 a 2002.

3.4.3- Grupo Amígdalo-hipocampectomia seletiva transsulco circular inferior da ínsula (TI)

Pacientes submetidos ao acesso transilviano, através do sulco circular inferior da ínsula, para a ressecção seletiva da amígdala e hipocampo (65). Cirurgias realizadas no serviço durante o período de 2002 a 2008.

3.5- Seguimento dos pacientes

Todos os pacientes do estudo foram acompanhados por epileptologistas e orientados quanto à realização de um diário de crises mensais, para a descrição detalhada das crises, auras e eventos relacionados. Para um preenchimento adequado do diário, solicitamos ajuda dos familiares próximos.

Os pacientes submetidos ao acesso TU retornaram mensalmente nos 3 primeiros meses, a cada 2 meses nos 6 meses seguintes e a cada 4 ou 6 meses posteriormente. Esses pacientes foram orientados a não alterar as DAE após a cirurgia sem orientação médica, mesmo que estivessem com controle total das crises. Durante o seguimento, os pacientes foram avaliados por epileptologistas, que fizeram os ajustes individuais das DAEs a fim de se controlarem os efeitos colaterais e distúrbios hidroeletrólíticos, como hiponatremia. O contato telefônico foi realizado quando necessário.

Conforme protocolo do serviço, os pacientes realizaram exames de ressonância magnética de controle pós-operatório nos primeiros quatro dias e depois de no mínimo 3 meses da cirurgia para controle da ressecção. Quando necessário, realizaram novos exames a critério dos epileptologistas responsáveis.

3.6- Análise por RM de 3T

3.6.1- Protocolo de aquisição

Todas as imagens de RM foram obtidas no equipamento Philips Achieva de 3T do Laboratório de Neuroimagem da FCM-Unicamp. O protocolo de aquisição incluiu as sequências detalhadas a seguir:

- A-** Imagem volumétrica ponderada em T1: imagem ponderada em T1 gradiente eco com voxels isotrópicos de 1mm, adquiridos no plano sagital (1mm de espessura; flip angle: 8°; TR: 7.1; TE: 3,2; matriz: 240x240; e FOV: 240x240).
- B-** Imagens DTI axiais do crânio com 32 direções: voxel isotrópico de 2mm reconstruído com 1x1x2mm; Tempo de repetição (TR), 8500; tempo de eco (TE), 60; fator-b, 1000; matriz, 116X115; e FOV, 232X232.

3.7- Avaliação semiquantitativa

Foram realizadas avaliações semiquantitativas do tronco temporal e do pólo temporal, imagens foram avaliadas por um observador independente (neurorradiologista) e sem o conhecimento sobre qual a técnica cirúrgica utilizada em cada grupo.

3.7.1- Tronco temporal (TT)

O tronco temporal foi avaliado quanto a sua integridade anatômica em imagens volumétricas em aquisição T1. Os limites definidos foram: amígdala anteriormente e corpo geniculado lateral posteriormente (34).

Dividimos o tronco temporal em três porções iguais de aproximadamente 11mm (comprimento médio do TT 33,0 2,9mm) e assim avaliou-se a extensão de dano anatômico (73). A qualidade do dano foi classificada como completa, parcial e nula pelo neurorradiologista avaliador.

Para fins de melhor análise, dois subgrupos foram criados: pacientes com qualquer lesão no tronco temporal, ou seja, lesão completa ou parcial, foram chamados de Lesão no TT e pacientes com descontinuidade anatômica do TT, ou seja lesão completa, foram chamados de Descontinuidade do TT.

Quanto à divisão da extensão da lesão no tronco temporal, dividimos em lesão até o terço anterior (LANT), lesão até o terço médio (LMED) e lesão até o terço posterior (LPOST). Quanto à descontinuidade anatômica, dividimos em descontinuidade até o terço anterior (DANT), até o terço médio (DMED) e até o terço posterior (DPOST).

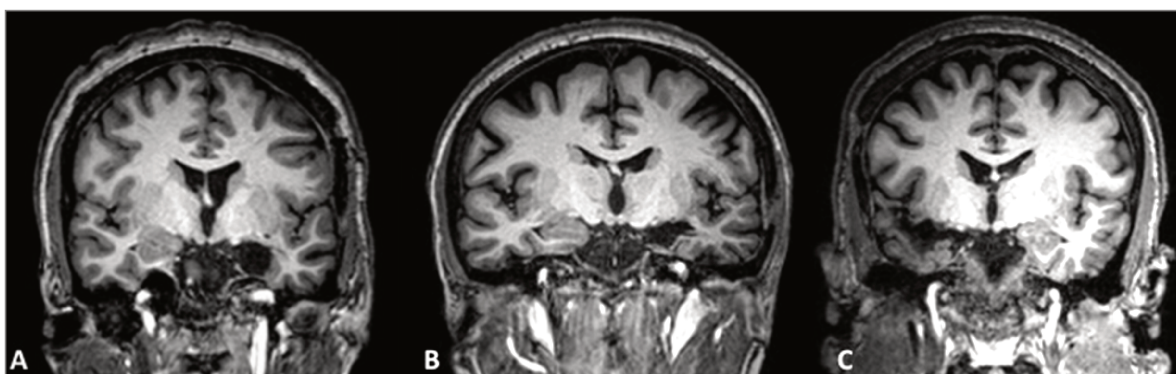


Figura 11- **A-** Tronco temporal sem lesão pós-operatória. **B-** Lesão parcial do TT. **C-** Lesão completa do TT (descontinuidade anatômica).

3.7.2- Polo temporal

Avaliado quanto à presença ou não de atrofia e perda volumétrica, comparado ao polo temporal contra lateral. Por motivos anatômicos e cirúrgicos, a porção do polo temporal de interesse na avaliação foi definida como a porção anterior ao limen da ínsula.

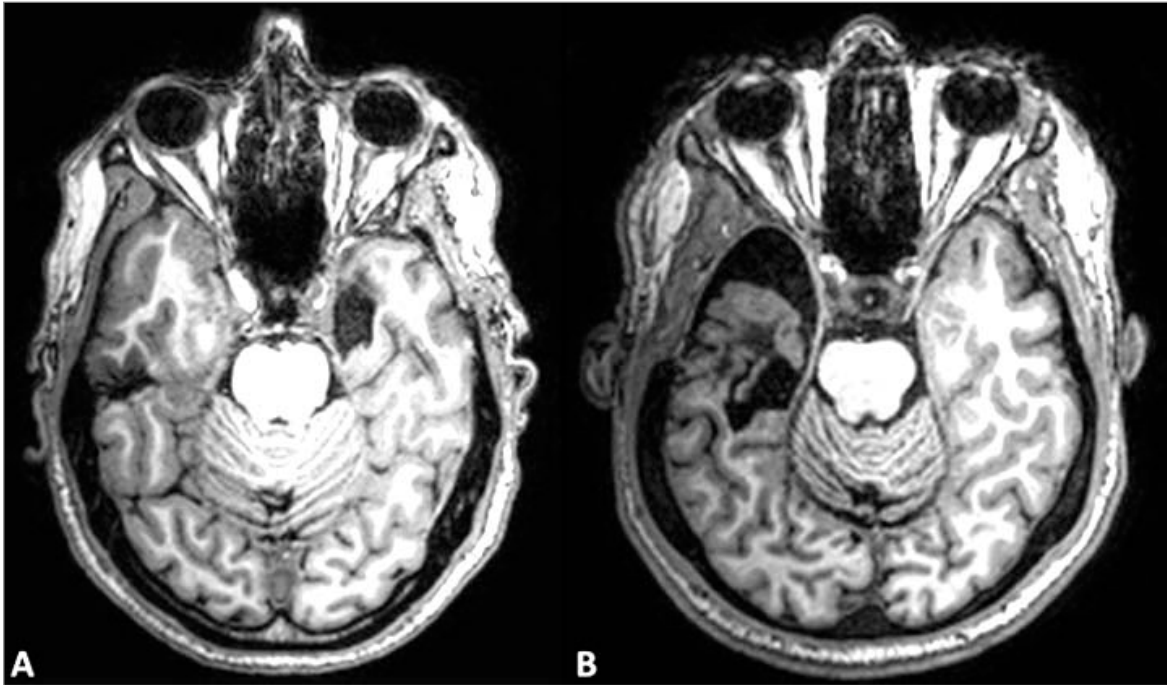


Figura 12- A- Sem atrofia do polo temporal. B- Atrofia do polo temporal.

3.8- Análise por tensor de difusão (DTI)

As radiações ópticas foram analisadas quantitativamente através de FA, utilizando *software* desenvolvido no Laboratório de Neuroimagem do Hospital das Clínicas da Unicamp.

Este *software* avalia a intensidade de sinal na topografia das radiações ópticas próximas ao sulco calcarino através de seleção de fatia e definição da região de interesse (maior população de fibras intactas) realizadas por ponderações computacionais padronizadas e automatizadas, que garantem uma melhor reprodutibilidade, sem interferências do examinador. Após definida a região, o programa calcula o valor de FA médio. O método foi aplicado nas imagens dos pacientes dos três grupos cirúrgicos (TU, TI, LA) e nas imagens de voluntários saudáveis armazenadas no banco de dados do LNI.

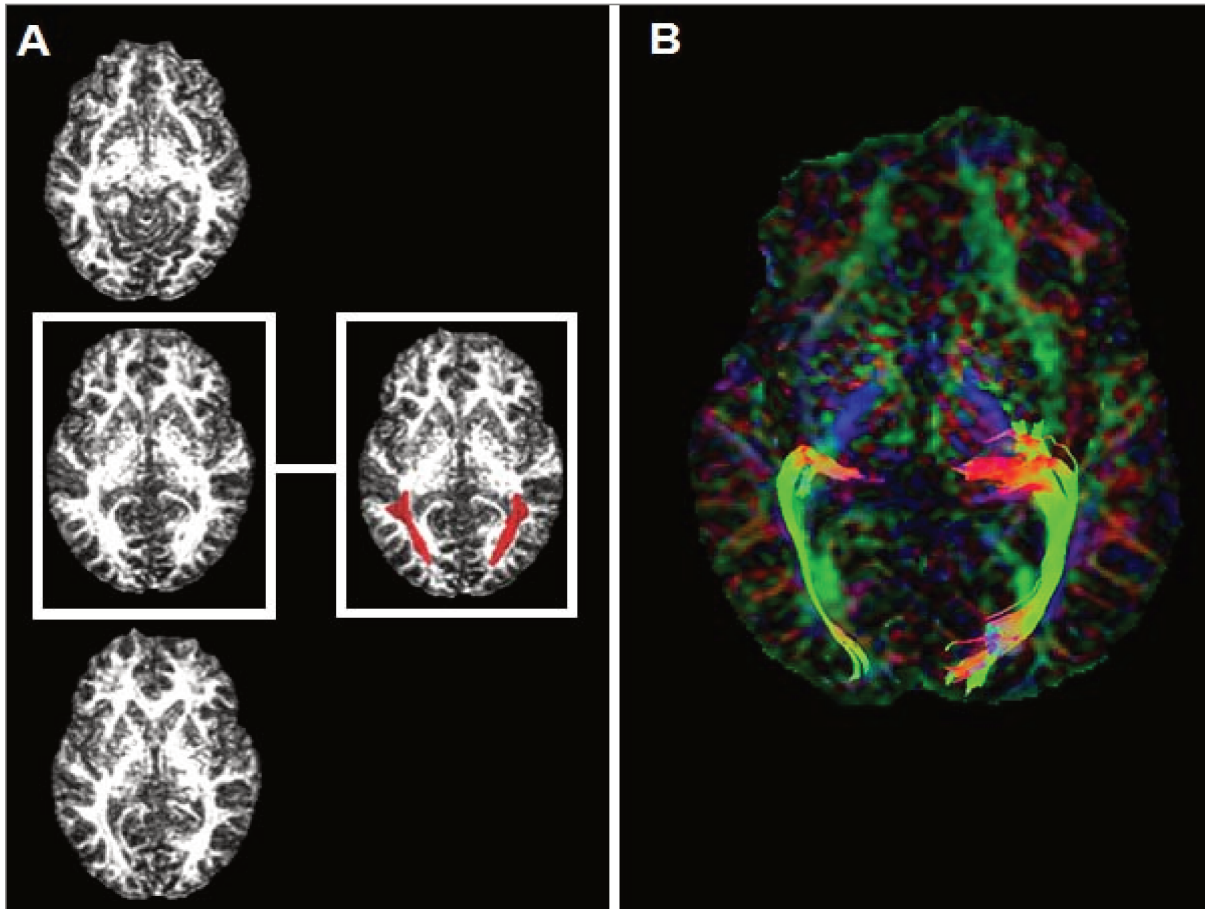


Figura 13- Exemplo de seleção automática da área com maior concentração de fibras na topografia das radiações ópticas e cálculo da FA das radiações ópticas nesta região **(A)**. Representação da radiação óptica da mesma região feita através de tractografia manual **(B)**.

3.9- Análise estatística

Foram analisadas as características populacionais dos pacientes selecionados incluindo: idade na cirurgia, idade de início das crises, sexo e frequência mensal de crises com comprometimento da consciência.

Para testar as hipóteses já citadas, foram utilizados testes apropriados para cada tipo de variável a fim de comparar as duas formas de tratamento. Entre eles, o teste-T e teste T pareado para analisar diferenças de variáveis

contínuas e teste do qui quadrado e/ou exato de Fisher para analisar distribuição de frequências.

As variáveis contínuas dos três grupos foram avaliadas com o teste ANOVA com *post hoc* de Tukey.

A análise estatística foi realizada através do software Systat 9®.

3.10- Aspectos éticos da pesquisa

Os pacientes foram instruídos sobre os procedimentos a serem realizados, e informados de que sua participação seria voluntária; a recusa em participar de tal estudo não acarretaria prejuízos para seu tratamento. Os pacientes que concordaram em participar do estudo assinaram um formulário de consentimento específico para tal estudo (Anexo 4).

O exame de Ressonância Magnética (RM) é seguro e não apresenta complicações ou efeitos colaterais. As únicas possíveis contraindicações para o exame de RM são próteses metálicas, marca-passo cardíaco, cliques metálicos intracranianos (para aneurisma), devido à possibilidade de descolamento de partes ferro-magnéticas em um campo magnético potente como o de um sistema de RM.

A realização do procedimento cirúrgico foi explicada em detalhes para todos os pacientes, bem como os riscos envolvidos na sua execução, incluindo os déficits transitórios e ou permanentes.

Todos os pacientes foram informados que poderiam desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem que ocorresse constrangimento ou qualquer espécie de prejuízo em seu tratamento.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição. Parecer CEP 776/2009.

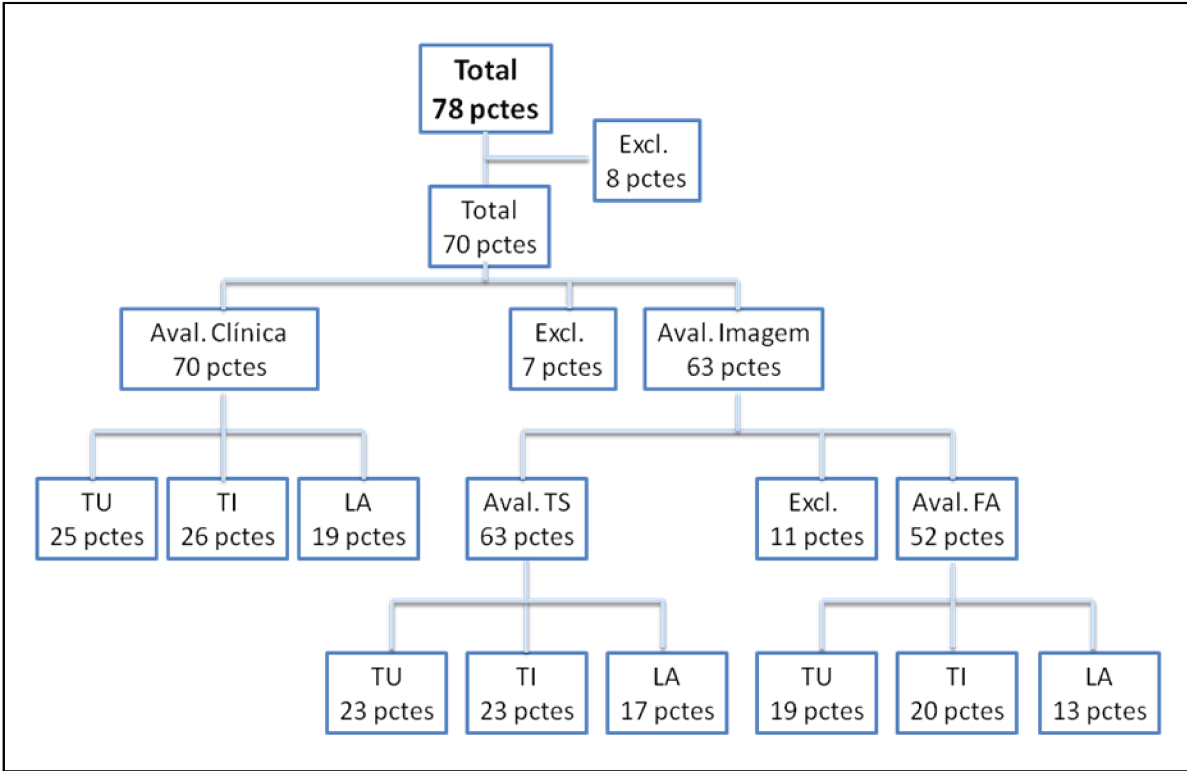


4- RESULTADOS

4.1- Recrutamento dos pacientes

Foram recrutados 78 pacientes no estudo, sendo necessário excluir oito pacientes, seis por terem sido submetidos a outro procedimento cirúrgico (lobectomia temporal e acesso pelo giro temporal médio) e dois por impossibilidade de avaliação do prontuário. A avaliação clínica foi então realizada com 70 pacientes assim distribuídos: TU - 25 pacientes; TI - 26 pacientes; LA - 19 pacientes.

Para a avaliação de imagem foram excluídos dois pacientes por não terem realizado RM 3T pós-operatória após período mínimo de três meses e cinco pacientes por impossibilidade de localização do exame pós operatório. A avaliação semiquantitativa do TT foi realizada em 63 pacientes, assim distribuídos: TU - 23 pacientes; TI - 23 pacientes; LA -17 pacientes. A avaliação da FA das radiações ópticas foi realizada somente em 52 pacientes, devido a aquisições de DTI fora do protocolo em 11 pacientes, assim distribuídos: TU - 19 pacientes; TI - 20 pacientes; LA - 13 pacientes.



Fluxograma

4.2- Análise demográfica

Tabela 1- Resumo dos dados clínicos e demográficos dos pacientes de cada grupo.

	LA	TI	TU	P
Idade média anos	35,68±8,43	39,15±7,98	40±8,21	0,214
Sexo (F/M)	13/6	16/10	16/9	0,892
Idade de Início anos	8,84±6,32	7,63±5,39	9,41±7,48	0,609
Duração de epilepsia	26,84±9,99	31,56±9,06	30,59±8,44	0,228
Frequência de crises	7,26±5,86	6,04±5,40	7,26±4,60	0,607
Lateralidade(D/E)	11/8	10/16	11/14	0,424

Não foram encontradas diferenças estatísticas entre os três grupos quanto às variáveis demográficas. A idade média à época da cirurgia era de 35,68 (8,43) anos para o grupo LA, de 39,15 (7,98) anos para o grupo TI e 40,00 (8,21) anos para o grupo TU. Idade de início das crises de 8,84 (±6,32) anos para o grupo LA, 7,63 (±5,39) anos para o grupo TI e 9,41 (±7,48) anos para o grupo TU. A distribuição de acordo com o sexo do paciente (F/M) também foi semelhante entre os três grupos: LA - (13/6); TI - (16/10); TU - (16/9). O mesmo ocorrendo para a frequência mensal de crises: LA - 7,26±5,86; TI - 6,04±5,40; TU - 7,26±4,60.

4.3- Resultados cirúrgicos

4.3.1- Morbidade

Foram avaliadas as seguintes variáveis nos três grupos cirúrgicos: déficit motor pós-operatório transitório, déficit motor persistente, paralisia do nervo oculomotor ipsilateral à cirurgia, complicações peri e pós-operatórias, infecções cirúrgicas e tempo de seguimento.

Três pacientes do grupo TU apresentaram déficit motor imediato após a cirurgia, dois do grupo TI e nenhum do grupo LA. Tardamente, apenas um de cada grupo (TU e TI) mantinha o déficit motor detectável clinicamente.

Paralisia transitória do nervo oculomotor foi observada em três pacientes do grupo TU, em um paciente do grupo TI e em nenhum paciente do grupo LA. Todos os pacientes recobram a função do nervo oculomotor durante o acompanhamento pós-operatório.

Complicações peri operatórias foram observadas nos três grupos:

Grupo LA: Um paciente evoluiu com choque anafilático durante o ato cirúrgico no grupo LA, sendo o procedimento abortado e concluído após período de investigação com a disciplina de Imunologia.

Grupo TI: Um paciente evoluiu com hematoma extra dural pós-operatório e necessidade de reintervenção cirúrgica; um paciente apresentou *Diabetes Insipidus* no pós-operatório necessitando de maior tempo de internação em UTI; um paciente evoluiu com amaurose ipsilateral à cirurgia, por provável trombose da artéria central da retina relacionada à craniotomia pterional; dois pacientes apresentaram hemiparesia pós-operatória. Destes, a hemiparesia foi transitória em um paciente e no outro o déficit motor se mostrou persistente.

Grupo TU: Três pacientes apresentaram hemiparesia pós-operatória, sendo que dois apresentaram o déficit de maneira transitória e um paciente manteve o déficit persistente.

Infecções relacionadas ao procedimento cirúrgico foram identificadas nos três grupos:

Grupo LA: Um paciente desenvolveu osteomielite no flap cirúrgico, necessitando remoção do flap e cranioplastia em procedimentos diferentes.

Grupo TI: Dois pacientes evoluíram com meningite bacteriana, necessitando tratamento com antibióticos apesar de culturas negativas.

Grupo TU: Dois pacientes do grupo TU também desenvolveram meningite com cultura negativa e tratamento com antibióticos.

Não foram identificadas diferenças estatísticas significativas entre os grupos nas variáveis descritas.

O tempo de seguimento em cada grupo, em meses, foi de: 135,48±21,96 meses no grupo LA; 81,00±24,47 meses no grupo TI; 26,44±12,58 meses no grupo TU. Com diferença estatística significativa entre os grupos, $p < 0,001$.

Tabela 2- Comparação de morbidade e seguimento entre os pacientes dos grupos TU, TI e LA. Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	LA	TI	TU	P
Déficit motor transitório (S/N)	0/19	1/24	2/22	0,307
Déficit motor persistente (S/N)	0/19	1/25	1/24	0,681
Paralisia III (S/N)	0/19	1/25	3/22	0,207
Complicações (S/N)	1/18	5/21	3/22	0,380
Infecção (S/N)	1/18	2/24	2/23	0,932
Seguimento (meses)	135,84±21,96	81±24,47	26,44±12,58	<0,001

4.3.2- Controle de Crises

No grupo TU, após a cirurgia, 14 (56%) pacientes foram classificados, quanto ao controle de crises, como Engel IA, 2 (8%) pacientes como Engel IB, 1 (4%) como Engel IC, 4 (16%) como Engel ID, 2 (8%) como Engel III e 2 (8%) como Engel IV. Quando agrupamos os pacientes em dois grupos (Engel I e demais pacientes) obtivemos a seguinte proporção, 21 (84%) pacientes ficam classificados como Engel I (excelente controle de crises) e 4 (16%) com persistência de crises. Considerando bom controle de crises as classificações Engel I e II, vinte e um (84%) pacientes apresentaram bom controle de crises e quatro (16%) controle inadequado.

No grupo TI, após a cirurgia, 19 (73%) pacientes foram classificados, quanto ao controle de crises, como Engel IA, 2 (7,7%) pacientes como Engel IB, 1 (3,8%) paciente como Engel ID, 2 (7,7%) como Engel II, 1 (3,8%) como Engel III e 1 (3,8%) como Engel IV. Quando agrupamos os pacientes em dois grupos (Engel I e demais pacientes), obtivemos a seguinte proporção, vinte e dois (84,6%) pacientes classificados como Engel I (excelente controle de crises) e quatro (15,4%) com persistência de crises. Considerando bom controle de crises as classificações Engel I e II, vinte e quatro (92,3%) pacientes apresentaram bom controle de crises e dois (7,7%) controle inadequado.

No grupo LA, após a cirurgia, 10 (52,6%) pacientes foram classificados, quanto ao controle de crises, como Engel IA, 2 (10,5%) pacientes como Engel IB, 2 (10,5%) como Engel IC, 1 como Engel ID (5,26%), 1 (5,26%) como Engel II, 3 (15,8%) como Engel IV. Quando agrupamos os pacientes em dois grupos (Engel I e demais pacientes), obtemos a seguinte proporção, 15 (78,9%) pacientes ficam classificados como Engel I (excelente controle de crises) e quatro (21,1%) com persistência de crises. Considerando bom controle de crises as classificações Engel I e II, 16 (84,2%) pacientes apresentaram bom controle de crises e 3 (15,8%) controle inadequado.

Quando comparado o controle de crises entre os três grupos (TU, TI, LA) não foi encontrada diferença significativa entre os mesmos. As comparações foram realizadas de acordo com as divisões sobre bom controle de crises acima propostas. Engel IA contra demais resultados foi encontrado p de 0,298; Engel I contra demais resultados foi encontrado p de 0,868; Engel I e II contra demais resultados foi encontrado p de 0,611.

Os resultados estão resumidos na tabela 3 e gráficos 1, 2, 3 e 4.

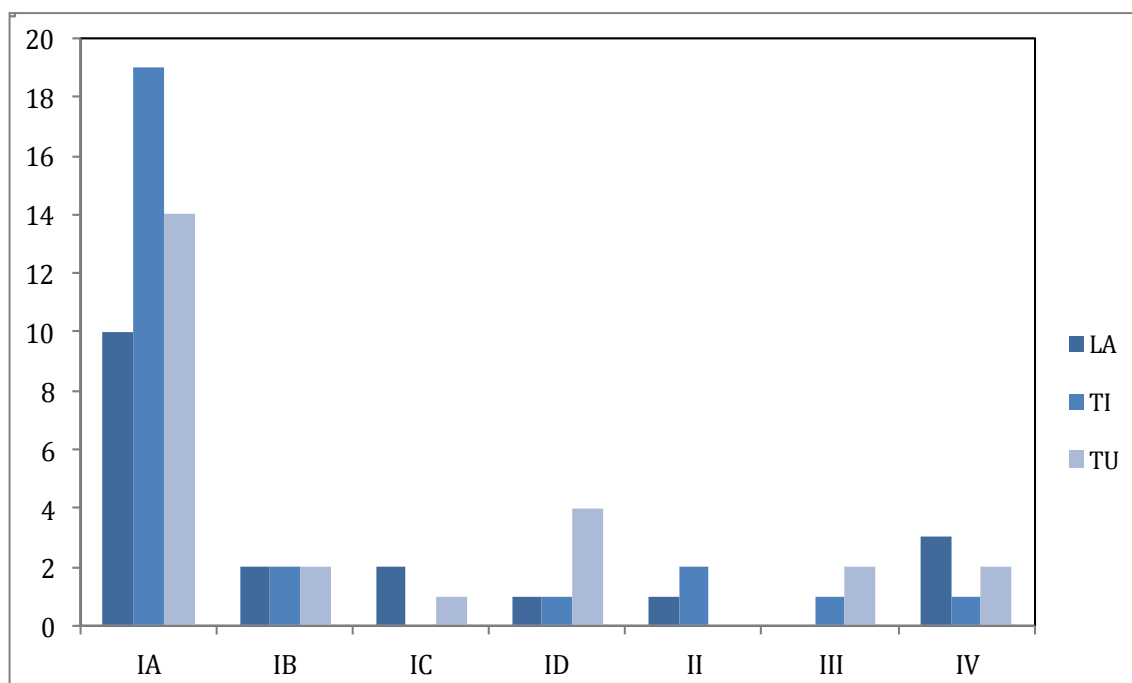


Gráfico 1- Distribuição dos resultados de controle de crises conforme a escala de Engel, entre os grupos TU, TI e LA.

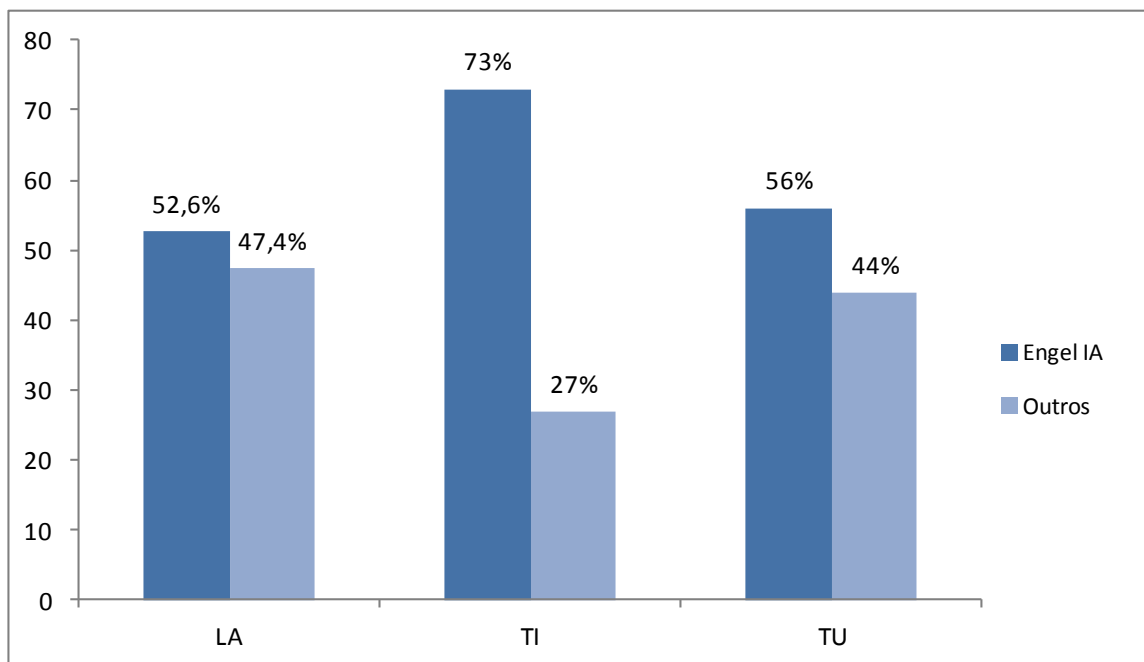


Gráfico 2- Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como ótimo controle de crises (Engel IA) e com persistência de crises (outros).

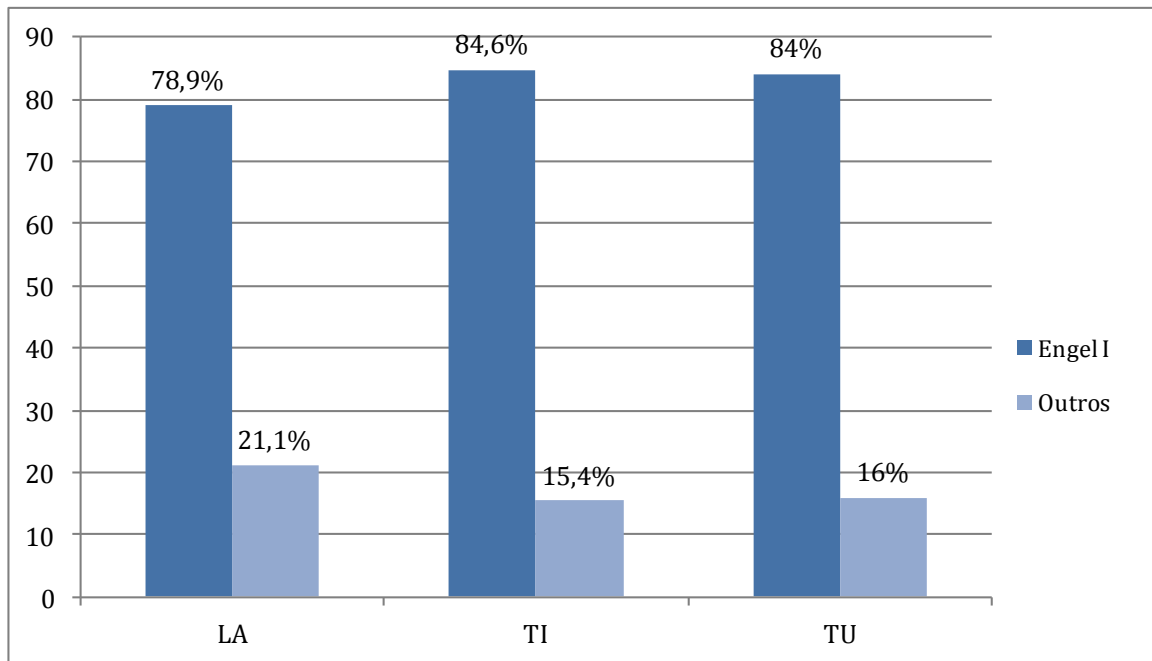


Gráfico 3- Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como excelente controle de crises (Engel I) e com persistência de crises (outros).

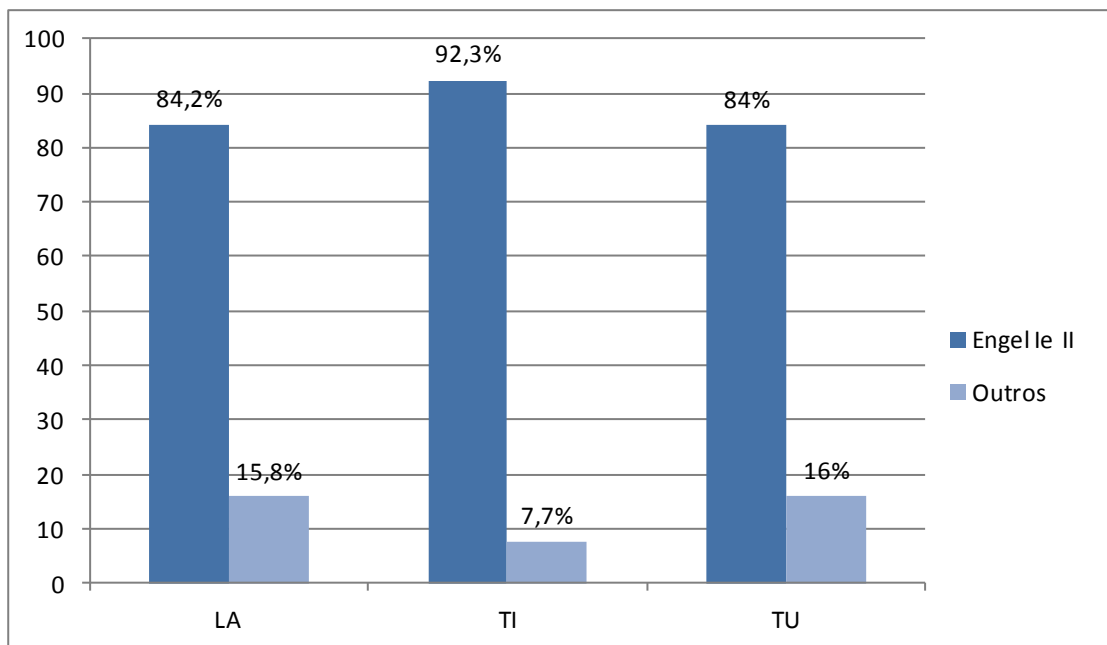


Gráfico 4- Comparação dos resultados de controle de crises entre os grupos cirúrgicos, com os pacientes classificados como bom controle de crises (Engel I e II) e sem controle adequado de crises (outros).

Tabela 3- Comparação entre os grupos quanto a controle adequado de crises com o teste do qui quadrado ou teste de Fisher quando necessário.

	TU N=25	TI N=26	LA N=19	P
ENGEL IA (%)	14 (52,6%)	19 (73,1%)	10 (52,6%)	0,298
ENGEL I (%)	21 (84%)	22 (84,6%)	15 (78,9%)	0,868
ENGEL I/II (%)	21 (84%)	24 (92,3%)	16 (84,2%)	0,611

4.4- Análise das radiações ópticas por DTI

Foi possível a análise adequada das imagens em DTI de 52 pacientes: 19 do grupo TU, 20 do grupo TI e 13 do grupo LA. Foi analisada a fração de anisotropia das radiações ópticas por *software* desenvolvido no LNI e já detalhado anteriormente nos métodos. O mesmo método foi aplicado nos exames de 128 controles saudáveis, disponíveis nos bancos de dados do LNI.

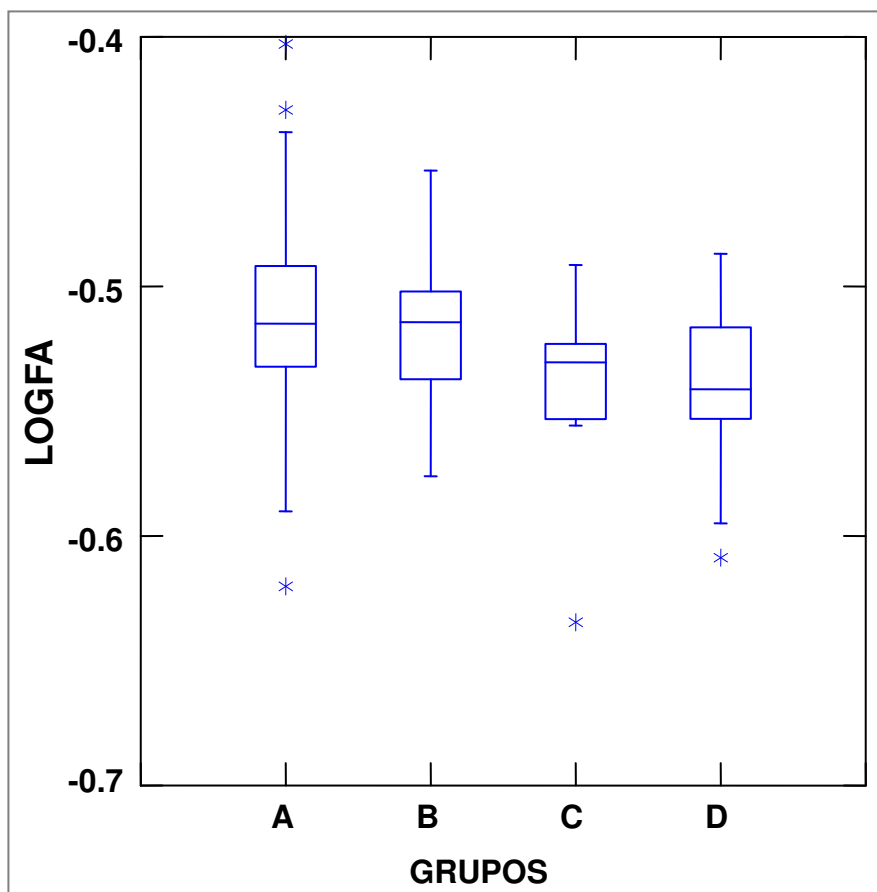
A FA média e desvio padrão foram: controles ($0,599\pm 0,020$), TU ($0,598\pm 0,020$), TI ($0,584\pm 0,017$), LA ($0,585\pm 0,021$). Para garantir uma distribuição normal, a análise estatística foi realizada com o logaritmo dos valores de FA.

Quando comparados os resultados de FA dos pacientes dos grupos cirúrgicos com os controles, através da análise de variância (ANOVA), obtivemos diferença significativa ($p=0,004$). Realizamos uma avaliação *post hoc* com o teste de Tukey que demonstrou uma diferença significativa nos valores de FA do grupo controle quando comparados com o grupo TI ($p=0,011$) e uma tendência na comparação da FA do grupo controle com a do grupo LA ($p=0,076$) e sem diferença detectada entre os grupos controle e TU ($p=0,999$).

Os resultados estão demonstrados na tabela e gráfico abaixo:

Tabela 4- Comparação das probabilidades, após a análise de variância (ANOVA), com o *post hoc* de Tukey.

	Controles	TU	LA	TI
Controles	1,000			
TU	0,999	1,000		
LA	0,076	0,251	1,000	
TI	0,011	0,125	1,000	1,000



p=0,004

Gráfico 5- Comparação da FA entre os grupos cirúrgicos e controles com o teste ANOVA.
A - controles; **B**- TU; **C**- LA; **D**- TI.

4.5- Análise semiquantitativa do tronco temporal

A análise semiquantitativa do tronco temporal foi realizada em 63 pacientes, sendo 23 pacientes no grupo TU, 23 pacientes no grupo TI e 17 pacientes no grupo LA.

No grupo TU, cinco pacientes (21,8%) não apresentavam achados de qualquer tipo de lesão no TT e 18 (78,2%) apresentavam algum tipo de alteração no TT. Quando avaliada lesão completa do TT, 17 pacientes (73,9%) não apresentavam lesão completa no TT em qualquer um dos segmentos deste,

e 6 (26,1%) apresentavam lesão completa em algum dos segmentos do TT. Quando avaliados, individualmente, os segmentos do TT, encontramos os seguintes resultados. Lesão no TT: 18 pacientes (78,2%) apresentavam lesão restrita ao terço anterior; 12 pacientes (52,1%) apresentavam lesão até o terço médio; 4 pacientes (17,3%) apresentavam lesão que se estendia até o terço posterior. Lesão completa no TT: 6 pacientes (26,1%) apresentavam lesão completa restrita ao terço anterior; 2 pacientes (8,7%) apresentavam lesão completa até o terço médio; nenhum paciente apresentou qualquer lesão completa que atingisse o terço posterior do TT.

No grupo TI, todos os pacientes apresentavam algum tipo de lesão no TT. Quando avaliada lesão completa no TT, todos os 23 pacientes a apresentavam em algum segmento do TT. Quando avaliados os segmentos do TT, encontramos os seguintes resultados. Lesão parcial no TT: todos os pacientes apresentavam lesão parcial no terço anterior; 20 pacientes (86,9%) apresentavam lesão parcial até o terço médio; 8 pacientes (34,7%) apresentavam lesão parcial que se estendia até o terço posterior. Lesão completa no TT: todos os pacientes apresentavam lesão completa no terço anterior; 10 pacientes (43,4%) apresentavam lesão completa até o terço médio; 4 pacientes (17,3%) apresentavam lesão completa que atingia o terço posterior do TT.

No grupo LA, todos os pacientes apresentavam algum tipo de lesão no TT. Quando avaliada a lesão completa do TT, um paciente (5,9%) não apresentava lesão completa em nenhum dos segmentos do TT e 16 (94,1%) apresentavam lesão completa em algum dos segmentos do TT. Quando avaliados os segmentos do TT, encontramos os seguintes resultados. Lesão no TT: todos os pacientes apresentavam lesão no terço anterior; 16 pacientes (94,1%) apresentavam lesão até o terço médio; 9 pacientes (52,9%) apresentavam lesão que se estendia até o terço posterior. Lesão completa no TT: 16 pacientes (94,1%) apresentavam lesão completa no terço anterior; 9 pacientes (52,9%) apresentavam lesão completa que se estendia até o terço médio; 2 pacientes (11,7%) apresentavam lesão completa que se estendia até o terço posterior.

A comparação entre os pacientes do grupo TU e os pacientes dos grupos TI e LA, quanto a qualquer tipo de lesão no TT e lesão completa do TT, forneceu os seguintes resultados:

Avaliação de lesão no TT evidenciou uma diferença estatística significativa nos terços anterior ($p=0,009$) e médio ($p=0,003$), e uma tendência no terço posterior ($p=0,061$), favorecendo menor incidência de lesão no TT nos pacientes submetidos ao acesso TU. Já a avaliação de lesão completa no TT evidenciou uma diferença significativa nos terços anterior ($p<0,001$) e médio ($p=0,006$), e sem diferença significativa no terço posterior ($p=0,124$), favorecendo menor extensão de lesão completa do TT nos pacientes submetidos ao acesso TU.

Os resultados são resumidos nas tabelas a seguir:

Tabela 5- Comparação entre a extensão de lesão completa do TT e o tipo de acesso cirúrgico utilizado, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	TU	TI	LA	P
DESC. ANT.	6 (26,1%)	23 (100%)	16 (94,1%)	<0,001
DESC. MED.	2 (8,7%)	10 (43,4%)	9 (52,9%)	0,006
DESC. POST.	0 (0%)	4 (17,3%)	2 (11,7%)	0,124

Tabela 6- Comparação entre a extensão de qualquer tipo de lesão do TT e o tipo de acesso cirúrgico utilizado, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	TU	TI	LA	P
LES. ANT.	18 (78,2%)	23 (100%)	17 (100%)	0,009
LES. MED.	12 (52,1%)	20 (86,9%)	16 (94,1%)	0,003
LES. POST.	4 (17,3%)	8 (34,7%)	9 (52,9%)	0,061

4.6- Análise semiquantitativa do polo temporal

Conforme esperado, todos os pacientes submetidos à lobectomia anterior (grupo LA) tiveram o polo temporal ressecado; assim, a comparação foi realizada entre os grupos TU e TI.

Atrofia do polo temporal, conforme definição anterior, foi observada em 16 pacientes (69,5%) do grupo TU e em todos (100%) os pacientes do grupos TI. A diferença entre o grupo TU e os grupos TI foi significativa ($p=0,001$).

Tabela 7- Comparação entre a presença de atrofia pós-operatória do polo temporal entre os grupos TU e TI, através do teste de qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	TU	TI	P
Atrofia (N/S)	7/16	0/23	0,001

4.7- Correlações entre controle de crises, tronco temporal e radiações ópticas

4.7.1- Controle de crises X TT

Comparando os pacientes classificados como Engel IA e restantes com a presença de lesão do TT no terço anterior ($p=0,375$), no terço médio ($p=0,627$) e no terço posterior ($p=0,717$) não foi encontrada correlação significativa. Comparando o mesmo grupo dos pacientes classificados como Engel IA e restantes com a presença de descontinuidade do TT no terço anterior ($p=0,373$), no terço médio ($p=0,366$) e no terço posterior ($p=0,198$), também não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis.

Comparando pacientes classificados como Engel I e restantes com a presença de lesão do TT no terço anterior ($p=0,166$), no terço médio ($p=0,630$) e no terço posterior ($p=0,717$), não foi encontrada correlação significativa. Comparando o mesmo grupo dos pacientes classificados como Engel IA e restantes com a presença de descontinuidade do TT no terço anterior ($p=0,916$), no terço médio ($p=0,639$) e no terço posterior ($p=0,814$), também não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis.

Resultados resumidos nas tabelas a seguir:

Tabela 8- Correlação entre a presença de controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e a extensão de lesão parcial do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico. Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	LESÃO ANT		LESÃO MED		LESÃO POST	
	N	P	N	P	N	P
ENGEL IA	35	0,375	19	0,627	13	0,717
ENGEL I	49	0,166	39	0,630	17	0,814

Tabela 9- Correlação entre a presença de controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e a extensão de lesão completa do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Teste do qui quadrado e teste de Fisher quando necessário.

	DESC ANT		DESC MED		DESC POST	
	N	P	N	P	N	P
ENGEL IA	28	0,373	14	0,366	5	0,198
ENGEL I	37	0,916	18	0,639	5	0,957

4.7.2- TT X FA das radiações ópticas

Comparando o valor do logaritmo da FA com a presença LANT ($p=0,797$), com presença de LMED ($p=0,896$) e com presença de LPOST ($p=0,880$), não encontramos diferença significativa entre extensão de lesão do TT e intensidade da FA das radiações ópticas.

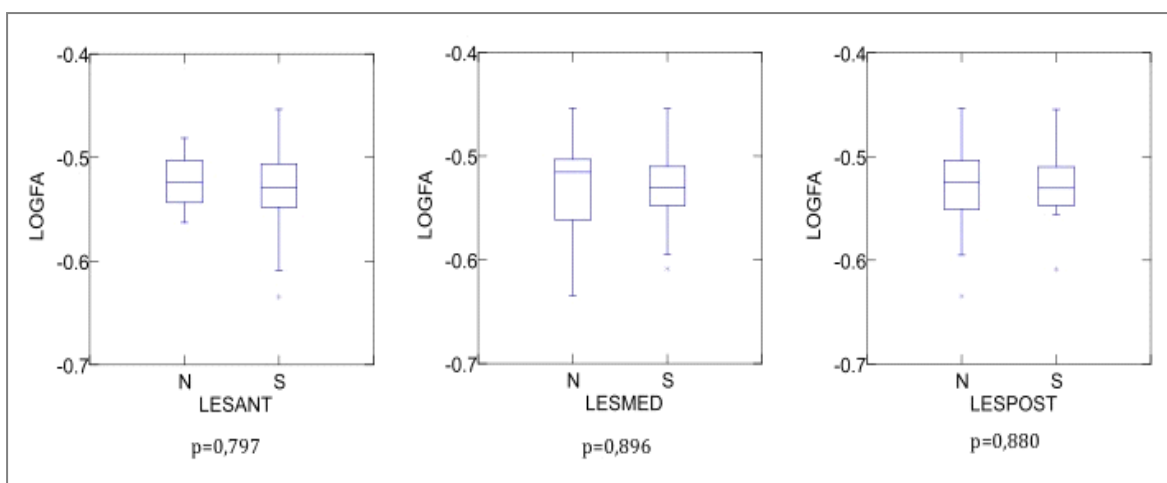


Gráfico 6- Comparação entre a FA das radiações ópticas e a extensão de qualquer tipo de lesão nos segmentos do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizando o teste T.

Comparando o logaritmo da FA dos pacientes com a presença de DANT ($p= 0,362$), com a presença de DMED ($p=0,405$) e com a presença de DPOST ($p=0,312$), não encontramos diferença significativa entre extensão de descontinuidade anatômica do TT e intensidade da FA das radiações ópticas.

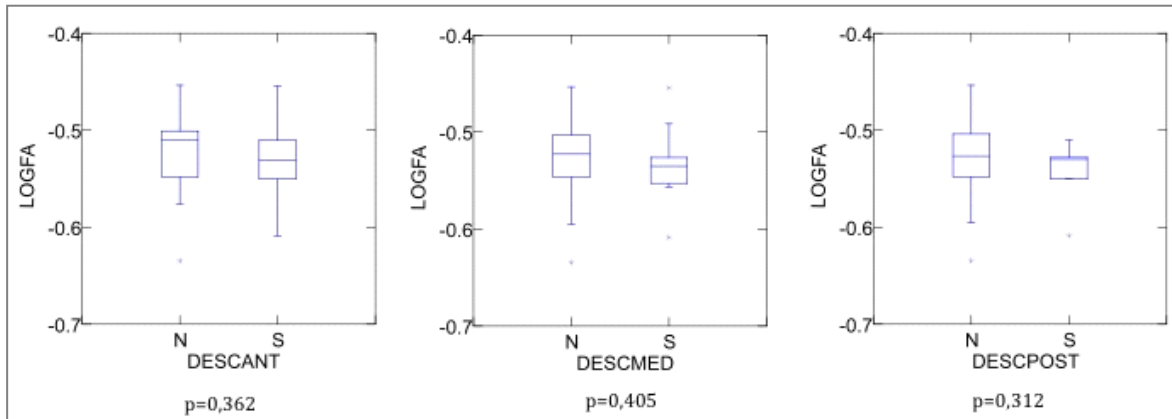


Gráfico 7- Comparação entre a FA das radiações ópticas e a extensão de lesão completa nos segmentos do TT, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizando o teste T.

4.7.3- Lado X FA

Quando comparados os resultados do logaritmo da FA das radiações ópticas de acordo com o lado submetido à cirurgia ($D=0,588\pm0,015$; $E=0,590\pm0,024$), também não foi encontrada diferença significativa ($p=0,798$).

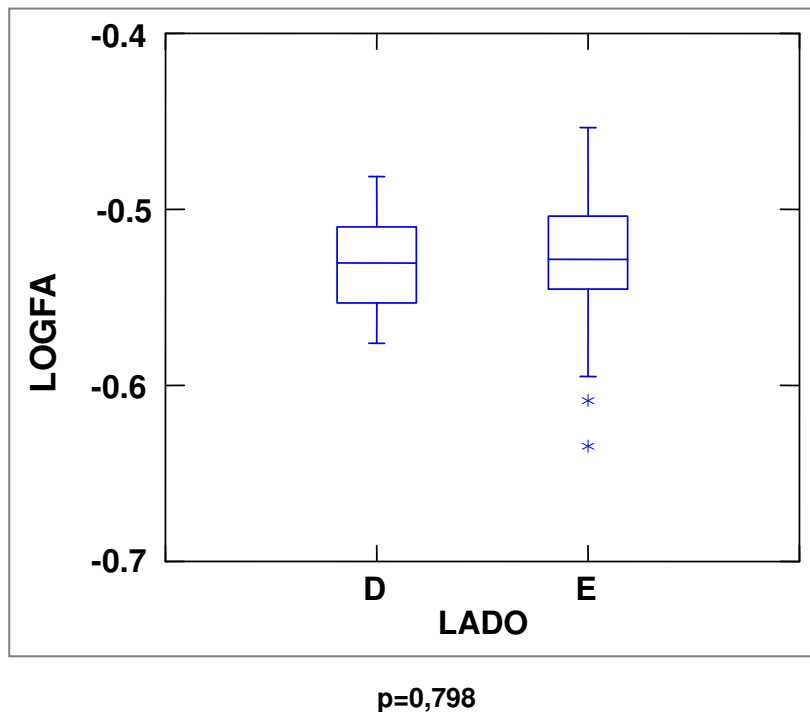


Gráfico 8- Comparação do Logaritmo da FA das radiações ópticas entre os lados submetidos à cirurgia, independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. Utilizado teste T.

4.7.4- Controle de crises X FA

A comparação do logaritmo da FA das radiações ópticas entre os pacientes classificados em Engel I ($0,590 \pm 0,020$) e não Engel I ($0,586 \pm 0,021$) não apresentou diferença significativa ($p=0,758$). O mesmo ocorrendo quando comparamos os pacientes classificados como Engel IA ($0,589 \pm 0,021$) com os pacientes não Engel IA ($0,589 \pm 0,018$) ($p=0,932$).

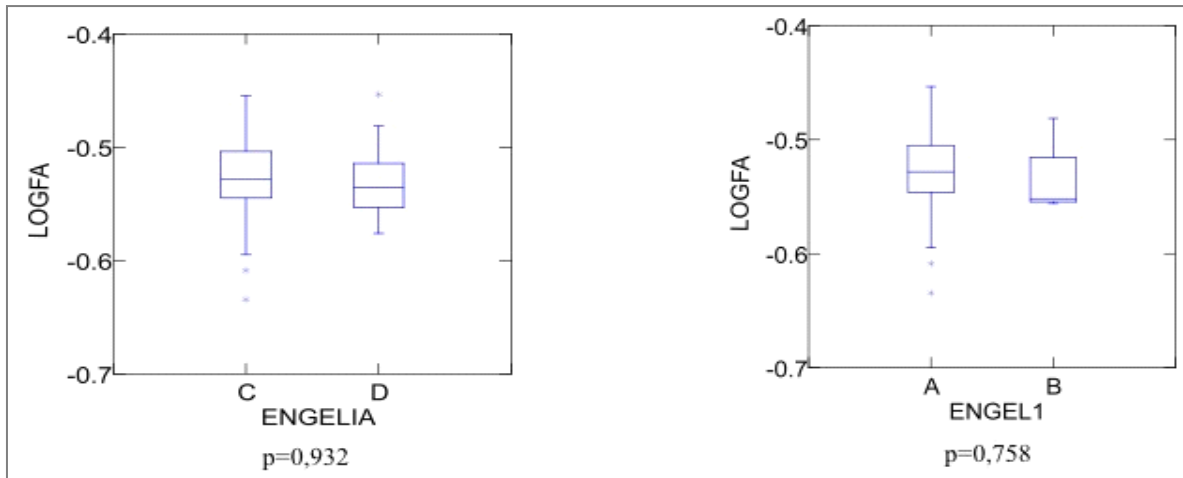


Gráfico 9- Comparação entre o controle adequado de crises (Engel IA e Engel I) e o logaritmo da FA das radiações ópticas (LOGFA), independente do tipo de acesso cirúrgico realizado. **A-** ENGEL I; **B-** outros I; **C-** ENGEL IA; **D-** outros.

4.8- Limitações do estudo

A análise de imagens ficou limitada pela impossibilidade de uma comparação de imagens adquiridas em RM de 3T pré-operatórias e pós-operatórias. Como os grupos TI e LA são controles históricos, no momento da cirurgia destes pacientes a aquisição de imagens em RM de 3T ainda não era disponível no serviço. Assim, não foi possível uma comparação pré-operatória entre os grupos.

Quanto à análise de tractografia do tronco temporal, a mesma não foi possível por métodos automáticos devido a artefatos gerados pela lacuna cirúrgica, sendo assim necessária uma avaliação manual de todos os controles e dos pacientes dos grupos TU, TI, LA. Projeto já em andamento no Laboratório de Neuroimagem.

Devido à grande demanda de um hospital universitário como o HC/Unicamp, não é viável, ainda, a inclusão de campimetria visual pré-operatória para todos os pacientes candidatos à cirurgia de epilepsia do lobo temporal.

Assim, não foi possível uma análise dos déficits visuais nos pacientes submetidos a cada um dos acessos, nem a comparação desses resultados com os obtidos na análise da FA das radiações ópticas.

O número limitado de pacientes, 52, com imagens adquiridas dentro do protocolo proposto, provavelmente limitou uma análise mais completa devido aos valores de FA, mesmo sendo avaliados os logaritmos dos valores de FA para uma distribuição mais normal.

As comparações que envolveram o controle de crises podem ter sofrido algum viés devido ao fato de os grupos TI e LA serem controles históricos e com os pacientes já estabilizados, ou seja, a taxa de recidiva de crises já ocorreu nesses grupos, enquanto que no grupo TU existem pacientes com apenas 12 meses de seguimento pós-operatório, ainda sujeitos à recidiva de crises.



5- DISCUSSÃO

5.1- Controle de crises

O tratamento cirúrgico para epilepsia do lobo temporal mesial tem se mostrado claramente superior ao tratamento clínico (74-76). Wiebe e cols. confirmaram esta superioridade do tratamento cirúrgico através de um estudo duplo cego randomizado comparando o tratamento cirúrgico (lobectomia anterior) com o tratamento clínico em pacientes com epilepsia do lobo temporal mesial refratária ao tratamento medicamentoso. Os resultados, quanto ao controle de crises, foram de 64% de pacientes sem crises com comprometimento da consciência e 38% de pacientes sem crise alguma. No mesmo estudo, os pacientes submetidos à cirurgia apresentaram melhor qualidade de vida, não havendo mortalidade no grupo cirúrgico e um óbito no grupo de tratamento clínico (62).

Diferentes acessos seletivos foram propostos como alternativa a ressecções neocorticais extensas e apresentaram controle adequado de crises quando comparados com os acessos não seletivos. Wiese e cols., em 2003, publicaram os resultados dos pacientes submetidos ao acesso seletivo transilviano proposto por Yasargil durante o período de 1975 a 1999, com um controle geral de crises de 67% (Engel I) e de 73% para os pacientes com esclerose hipocampal documentada (75). Paglioli e cols., em 2006, obtiveram com acesso seletivo transcortical como proposto por Niemeyer, uma proporção de 71,6% dos pacientes classificados como Engel IA e 86,4% dos pacientes classificados como Engel I. No mesmo estudo, 72,5% dos pacientes submetidos à lobectomia anterior foram classificados como Engel IA e 91,3% como Engel I (68). O de Tanriverdi e cols. de 2008, compara os resultados de pacientes submetidos a acessos seletivo e não seletivo pelo mesmo cirurgião em diferentes períodos e observa um controle de crises semelhante nas duas técnicas. Os autores consideraram um resultado favorável os pacientes classificados como Engel I e II, obtido em 82% e 90% dos pacientes submetidos aos acessos não seletivos e seletivos respectivamente. O controle ótimo de crises (Engel IA) foi obtido 40 e 58% dos pacientes submetidos aos acessos não seletivo e seletivo respectivamente. Sempre sem

diferença significativa entre as técnicas (77). Clusmann e cols. 2002 compararam diversos acessos à região mesial temporal e encontraram uma proporção de pacientes com bom controle de crises (Engel I e II) de 84% a 90% submetidos a acessos seletivos e não seletivos respectivamente (67). Em recente meta análise, que comparou o controle de crises entre lobectomia anterior e amígdalo-hipocampectomia seletiva, os autores afirmam uma superioridade de uma ressecção mais extensa do lobo temporal (lobectomia anterior) no controle de crises (78).

Os resultados do acesso transuncus, quanto ao controle de crises, aqui apresentados se mostram em conformidade com os encontrados na literatura conforme exposto acima. Obtivemos 84% dos pacientes livre de crises debilitantes (Engel I), sendo que 14 (56%) pacientes ficaram completamente livre de crises (Engel IA).

Quando comparamos os três acessos (TU, TI, LA), pode ser observado um controle semelhante de crises, sem diferenças estatísticas significativas entre os grupos. Contudo, uma certa tendência pode ser observada nos pacientes totalmente livre de crises (Engel IA) maior no grupo TI (73,1%), porém sem diferença significativa ($p=0,298$). A interpretação para este achado pode estar relacionada ao fato de o número de pacientes em cada grupo ser pequeno e o poder estatístico da análise limitado.

5.2- Morbidade cirúrgica

As grandes séries de pacientes submetidos à cirurgia para ELTM refratária apresentam morbidade semelhante entre as diversas técnicas utilizadas (0 - 10%). Wieser e cols. 2003 publicaram uma taxa de morbidade de 5,73% em 453 pacientes submetidos ao acesso seletivo transinsular, com sete (1,54%) casos de hemiparesia e quatro (0,88%) casos de paralisia do nervo oculomotor (16). Cohen-Gadol e cols. 2006 apresentaram uma taxa de morbidade de 4% em

399 pacientes operados por lobectomia anterior (79). No clássico estudo de Wiebe e cols. 2001, 4 (10%) pacientes apresentaram complicações relacionadas à cirurgia (lobectomia anterior), sendo um (2,5%) caso de isquemia talâmica e um (2,5%) caso de infecção cirúrgica (62). Yasargil e cols. 2010 relataram morbidade cirúrgica em cinco (6,8%) pacientes de 73 operados por um acesso pela fissura silviana e proximal pela amígdala, três pacientes com paralisia transitória de nervo oculomotor e um paciente com hemiparesia (80). Paglioli e cols. 2006 não tiveram morbidade ou mortalidade relacionadas ao procedimento cirúrgico (68). Tanriverdi e cols. 2008 relatam uma taxa de 4% de complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico (77). Sindou e cols. 2006 relatam complicações em 19 (19%) pacientes submetidos à ressecção seletiva de amígdala e hipocampo pela via transilviana, sendo que três pacientes apresentaram meningite bacteriana, dois apresentaram hidrocefalia, dois apresentaram hemiparesia espástica persistente, cinco apresentaram paralisia transitória do nervo oculomotor, três apresentaram hematomas pós-operatórios que tiveram que ser operados (81).

Os pacientes submetidos ao acesso TU (25 pacientes) apresentaram como morbidade pós-operatória persistente apenas um (4%) caso de hemiparesia espástica. Morbidade transitória em sete pacientes (28%), dois (8%) pacientes com hemiparesia transitória, três (12%) pacientes com paresia transitória do nervo oculomotor e dois (8%) pacientes apresentaram meningite tratada com antibióticos, mas apenas um paciente com cultura positiva. Rydenhag e cols. 2001 classificaram as complicações cirúrgicas em menores, resolução em até três meses após o procedimento cirúrgico, e maiores, resolução após três meses e comprometimento das atividades diárias (82). Seguindo esta classificação, o acesso TU apresentou apenas uma complicação maior (4%) e sete menores (28%).

Quando comparado aos resultados de outros grupos reportados na literatura, nossa taxa de complicações menores se encontra elevada. Provavelmente devido ao número limitado de pacientes envolvidos no estudo e à curva de aprendizado envolvida na evolução de uma técnica cirúrgica.

Como exemplo, a ocorrência de paralisia de nervo oculomotor em três pacientes, que provavelmente está relacionada à dissecação cisternal do uncus e à tentativa de ressecção das estruturas mesiais em bloco levando a uma maior manipulação do nervo em questão. Com a evolução da técnica e a ocorrência das paresias (no início da série), o cirurgião responsável modificou a técnica para uma dissecação subpial de todo o uncus e hipocampo, reduzindo a manipulação do nervo oculomotor, não ocorrendo assim novos casos de paresia. Fica claro na literatura uma maior ocorrência de paralisias de nervo oculomotor nas séries em que os pacientes foram operados pela via transilviana com a técnica proposta por Yasargil, que se baseia em extensa dissecação cisternal em oposição à dissecação subpial (16;67;81).

Quanto aos déficits motores transitórios ocorridos (dois casos de hemiparesia transitória), pode-se inferir que estejam relacionadas também à curva de aprendizado da técnica e maior necessidade de retração cerebral, uma vez que o acesso permite uma visualização limitada. Também com a evolução para a dissecação subpial, a necessidade de retração cerebral foi reduzida não ocorrendo novos casos. Já o déficit permanente pode estar relacionado ao fato de que, como descrito anteriormente, em até 38% dos casos a porção plexual da artéria coriídea anterior pode ainda emitir ramos perfurantes (artéria capsulotalâmica) para parte do braço posterior da cápsula interna (29). Assim, quando a ressecção do hipocampo é realizada em bloco e por dissecação cisternal, sendo a artéria coriídea anterior coagulada no ponto coriídeo inferior, ocorre um potencial risco de isquemia talamocapsular.

Os dois casos de meningite ocorridos caracterizam uma taxa de infecção de 8%, relativamente alta. Porém, essa taxa pode ser esperada em um serviço universitário, onde existe o treinamento de residentes, procedimentos e internações mais longos. Se considerarmos o evento de meningite com cultura negativa como meningite asséptica, a taxa de infecção cai para 4%, que é condizente com a da literatura (81).

Quando comparamos os resultados do grupo TU com os grupos TI e LA, não encontramos diferença significativa entre eles, o que mostra que o acesso TU apresenta morbidade cirúrgica semelhante entre as técnicas utilizadas anteriormente no serviço, também sujeitas às complicações inerentes a um hospital universitário.

5.3- Integridade do tronco temporal

A definição de tronco temporal que assumimos neste estudo foi a de Martino e cols., que limitam o TT anteriormente pela amígdala e posteriormente pelo corpo geniculado lateral, que topograficamente corresponde ao limen da ínsula anteriormente e à interseção mais anterior entre o giro de Heschl e o sulco circular inferior da ínsula posteriormente (34).

Os tratos de fibras brancas mais relevantes que cursam pelo TT são o FU, FOI e AM. O istmo ou segmento insular do FU se encontra no limen da ínsula e apresenta uma extensão e altura de 7 e 5mm respectivamente (31). Martino e cols. sugerem que o FOI ocupe os dois terços posteriores do TT, colocam o FOI a 10,9mm (8-15mm) posterior ao limen da ínsula no sulco circular inferior (34). O estudo de Choi e cols. sugere que a borda anterior da AM se encontre a 10,2-15,5mm do limen da ínsula e a 28,0-34,0mm do polo temporal (42).

De acordo com Wang e cols. (2008), que também utilizam a definição de Martino e cols. sobre os limites do TT, este apresenta um comprimento médio de $33\text{mm} \pm 2,9\text{mm}$. Nesse artigo, os autores dividem o TT em três porções e afirmam que o FU e a CA se encontram no terço anterior e que o FOI e a AM ocupam predominantemente os dois terços posteriores (51).

Coppens e cols. (2005) propuseram um acesso anteromedial através do uncus para uma amígdalo-hipocampectomia seletiva que preservasse o neocórtex e o tronco temporal, mais especificamente as radiações ópticas da AM e o FU.

Eles sugerem a possibilidade de que ocorra algum dano ao FU em sua porção mais anterior devido a retrações ou secções (71).

De acordo com Wang e cols. (2008) e para fins de uma avaliação semiquantitativa de dano ao tronco temporal nos acessos cirúrgicos aqui em questão, também dividimos o tronco temporal em três porções iguais.

Quando avaliamos qualquer tipo de alteração, ou seja, lesão parcial do TT, podemos observar que no terço anterior todos os pacientes dos grupos LA e TI apresentavam algum tipo de lesão, enquanto que no grupo TU cinco (21,7%) não apresentavam qualquer lesão. No terço médio, a superioridade do acesso TU ainda se mantém, sendo que onze (47,8%) pacientes não apresentavam qualquer tipo de lesão, sendo que apenas um (5,9%) paciente do grupo LA e três (13%) do grupo TI não apresentavam lesão nesta porção do TT. Já no terço posterior, apesar de não termos encontrado uma diferença estatística significativa entre os grupos, pode-se afirmar que existe uma tendência ($p=0,061$) aos acessos TI e LA de produzirem lesões mais extensas no TT atingindo até o terço posterior.

A avaliação de descontinuidade anatômica, ou seja, lesão completa do TT também demonstrou claramente a superioridade do acesso TU em preservar o TT. No terço anterior, apenas seis (26,1%) pacientes do grupo TU apresentavam lesão completa do TT contra 23 (100%) do TI e 16 (94,1%) do LA. No terço médio, o acesso TU ainda se demonstra superior aos demais acessos, sendo que apenas dois (8,7%) pacientes deste grupo apresentaram lesão completa do TT até esta porção contra dez (43,5%) do TI e nove (52,9%) do LA.

Acreditamos que apesar do acesso TU ser realizado de uma forma anterior e medial através do uncus, tenha ocorrido lesão completa do terço anterior do TT em seis pacientes devido a uma maior necessidade de espaço para visualização cirúrgica e por variações anatômicas quanto ao tamanho do corno temporal do VL, e parcial em 18 pacientes do grupo TU pelo mesmo motivo acima e por provável isquemia devido ao uso de retratores e manipulação em virtude do espaço limitado oferecido por este acesso.

Pode-se inferir que o acesso TU, como proposto por Coppens, provavelmente preserve as fibras da AM e FOI que se encontram nos 2/3 posteriores do TT e uma preservação parcial das fibras do FU que se encontram no terço anterior do TT. Ainda, os resultados demonstram claramente uma superioridade do acesso TU sobre os acessos TI e LA em preservar o TT e potencialmente seus tratos de fibras brancas.

Com relação ao controle de crises, não foram encontradas evidências que relacionassem um melhor controle de crises com a extensão de lesão do TT, como sugerido por Peltier (FU como rota de espalhamento de crises) (31). Provavelmente, pelo grande acometimento do terço anterior do TT (interrupção anatômica, lesão por retração, isquemia) nos três grupos com provável acometimento do FU, ou ainda pela limitação radiológica das aquisições utilizadas em detectar lesões funcionais nesta região nos pacientes que aparentemente preservaram o terço anterior do TT.

5.4- Acometimento das radiações ópticas

Segundo Choi e cols. (2006), a borda anterior da AM se encontra a 10,2-15,5mm do limen da ínsula, ou seja, nos 2/3 posteriores do TT no teto do corno temporal e em toda a sua parede lateral (42). Cursando em uma camada mais profunda do que o FOI que cursa também nos 2/3 posteriores do TT (34). Assim, as radiações ópticas estão sujeitas a lesões nos acessos que cursam pela parede lateral do ventrículo e pelo tronco temporal, como a lobectomia anterior padrão e o acesso seletivo transsilviano, conforme os estudos anatômicos de Sincoff e cols. e Choi e cols. (40;42). Os resultados cirúrgicos de Yeni e cols. que demonstram uma incidência de déficits visuais de 36,6% com o acesso transsilviano e de Winston e cols. que demonstram até 60% de déficits visuais nas lobectomias anteriores confirmam clinicamente a lesão das radiações ópticas nestes acessos (83;84). Os estudos de Choi e Sincoff propõem que a zona segura para evitar lesão nas radiações ópticas se encontra em uma região medial do teto do corno temporal, abaixo e anterior ao limen da Ínsula (40;42).

Nossos achados sobre a FA das radiações ópticas sugerem uma maior preservação destas no acesso transuncus. A FA das radiações ópticas do grupo controle não apresentou diferença estatística significativa quando comparada com a FA do grupo TU e se mostrou nitidamente diferente quando comparada com o grupo TI e uma forte tendência a ser diferente da FA do grupo LA. Essa tendência pode ser explicada pelo baixo número de pacientes, 13, no grupo LA, e acreditamos que com um maior número de pacientes analisados obteríamos um resultado significativo. Os resultados foram compatíveis com a literatura, demonstrando maior lesão das radiações ópticas nos acessos TI e LA.

Essa superioridade do acesso TU em preservar as radiações ópticas confirmam as propostas anatômicas de zonas de segurança para entrada no corno temporal do ventrículo lateral através de um acesso medial e anterior descritas por Choi e cols., Sincoff e cols. e Coppens e cols. (40;42;71). Ainda, como as radiações ópticas cursam nos 2/3 posteriores do TT e são preservadas no acesso TU, provavelmente este também tenha também uma maior capacidade de preservar os tratos de fibras brancas que cursam nesta porção do TT (FOI, CA, pedúnculo talâmico inferior).

Apesar de termos obtido superioridade no acesso TU na preservação anatômica do TT e maior preservação da FA das radiações ópticas, não conseguimos obter uma relação estatisticamente significativa entre o grau de lesão parcial ou completa do TT com maior ou menor preservação da FA das radiações ópticas. Contudo, quando observamos os gráficos em questão, pode-se perceber uma tendência em existir uma relação inversa entre o grau de lesão do TT e a FA das radiações ópticas. Provavelmente, essa incongruência ocorreu devido a um número insuficiente de pacientes para análise, os resultados de FA são muito próximos e exigem um maior número de sujeitos.

5.5- Atrofia do polo temporal

Os pacientes submetidos ao acesso TU apresentaram maior preservação do polo temporal do que os pacientes submetidos aos acessos TI e LA. Contudo, apenas sete (30,5%) pacientes não apresentaram atrofia.

A atrofia ou até ausência do polo temporal é esperada na LA, contudo no acesso TI não. O acesso TI foi proposto com o objetivo, entre outros, de preservação do neocórtex da face lateral do lobo temporal. Porém, nossos achados evidenciam 100% de atrofia do polo temporal nos pacientes submetidos a este acesso, o que corrobora o fato de que quanto maior o dano ao tronco temporal maior é a desconexão do polo temporal, sendo então o TI um acesso menos seletivo do que se propunha inicialmente.

Fountas e cols. identificaram alterações histológicas (isquemia, gliose, desmielinização e displasia) em 52% dos polos temporais ressecados, concluindo que a esclerose mesial temporal se trata de um processo histológico mais difuso e extenso (85). Tsapkini e cols. propuseram que o papel semântico do polo temporal seja representado bilateralmente, logo acreditam que a lesão de um polo temporal não deve trazer déficits ao paciente (86).

Assim, frente à alta incidência de atrofia do polo temporal até mesmo no grupo TU, acreditamos que a ressecção do polo temporal à frente do limen da ínsula possa ser uma alternativa na obtenção de uma maior janela cirúrgica para o acesso anteromedial ao hipocampo, sem prejuízos ao paciente.

5.6- Proposta de novo acesso

Frente aos achados expostos acima, que nitidamente demonstraram que o acesso TU tem maior capacidade em preservar o TT e as radiações ópticas, aliado ao fato de que todos os acessos acarretam alta incidência de atrofia do polo temporal, decidimos propor um acesso que combine um acesso anteromedial ao corno temporal do VL com a ressecção do polo temporal.

O novo acesso, Lobectomia anteromedial, tem como objetivo um acesso anteromedial pelo uncus para preservar o TT, aliado à ressecção do polo temporal à frente do limen da Ínsula, o que permite uma maior exposição das estruturas mesiais e uma visão anteroposterior mais adequada (Figura 14).

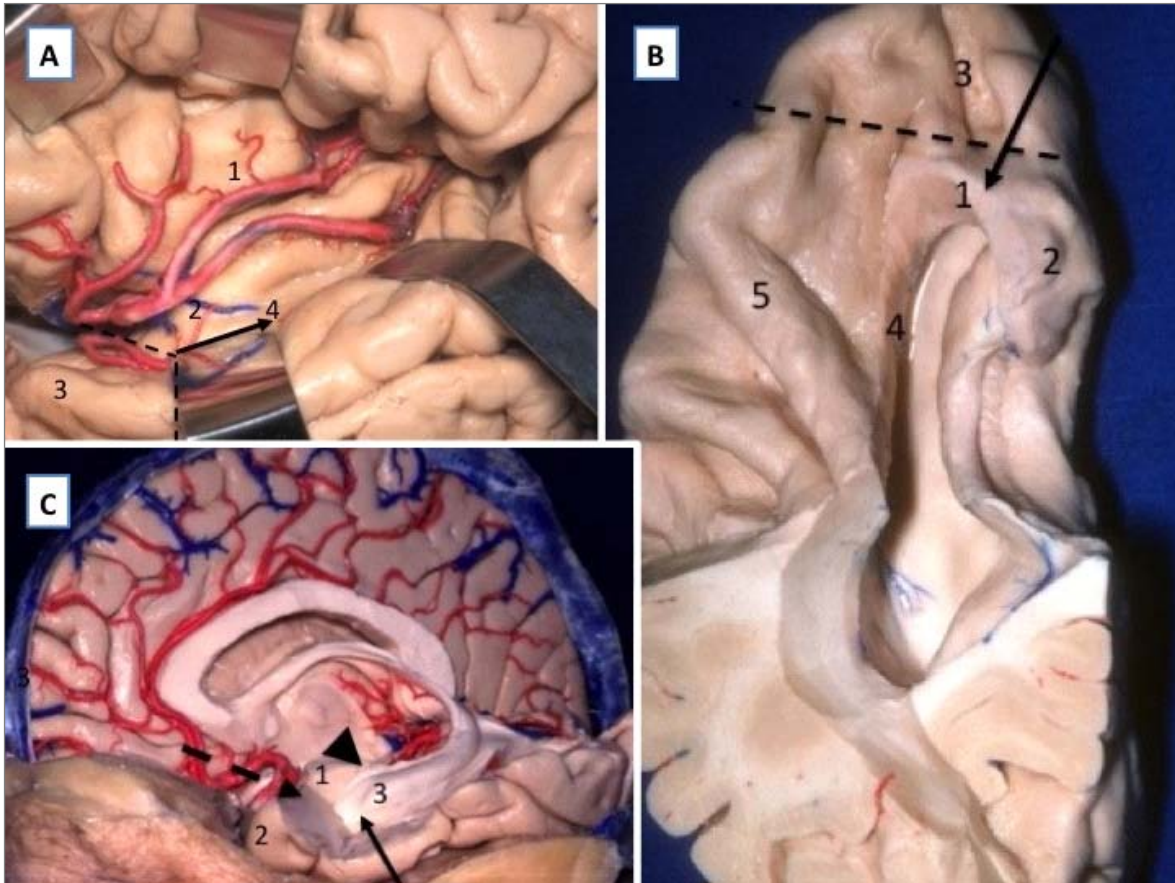


Figura 14- **A)** 1- Ínsula; 2- Limen da Ínsula; 3- Polo Temporal; 4- Sulco circular inferior da Ínsula; Linha pontilhada - extensão de ressecção do polo temporal; Seta escura - representa a incisão no sulco circular inferior da Ínsula e consequente acometimento do TT no acesso TI. **B)** 1- Amígdala; 2- Cabeça do Hipocampo; 3- Polo Temporal; 4- Tronco Temporal; 5- Giro de Heschl; Linha pontilhada - extensão de ressecção do polo temporal; Seta escura - direção anteroposterior da ressecção da amígdala e hipocampo. **C)** 1- Amígdala; 2- Polo Temporal; 3- Hipocampo; Seta pontilhada - direção do acesso transuncus; Seta longa - direção do acesso transcortical; Cabeça de seta - direção do acesso através do sulco circular inferior da Ínsula.

Técnica cirúrgica: Como no acesso TU é realizada uma dissecação da fissura silviana com identificação do uncus, sulco rinal, limen da Ínsula, ACI, ACM, AChA, trato óptico. Em seguida, inicia-se a incisão cirúrgica acima do sulco rinal e que se estende posteriormente até o limen da Ínsula no sulco circular inferior. Neste ponto, a incisão é direcionada lateralmente até a base do lobo temporal, delimitando assim a área de ressecção do LT, sempre à frente do limen da Ínsula (AM 10-15mm posterior ao limen) (42). Uma vez ressecado o polo temporal, uma melhor janela de visualização e trabalho no uncus e estruturas correlacionadas é obtida. Inicia-se então uma aspiração subpial do uncus em um sentido ântero-posterior até a entrada no corno temporal e identificação do hipocampo, ponto coriídeo inferior, fissura coriídea e eminência colateral. Pode-se, então, progredir para a ressecção subpial do hipocampo e para-hipocampo (Figura 15).

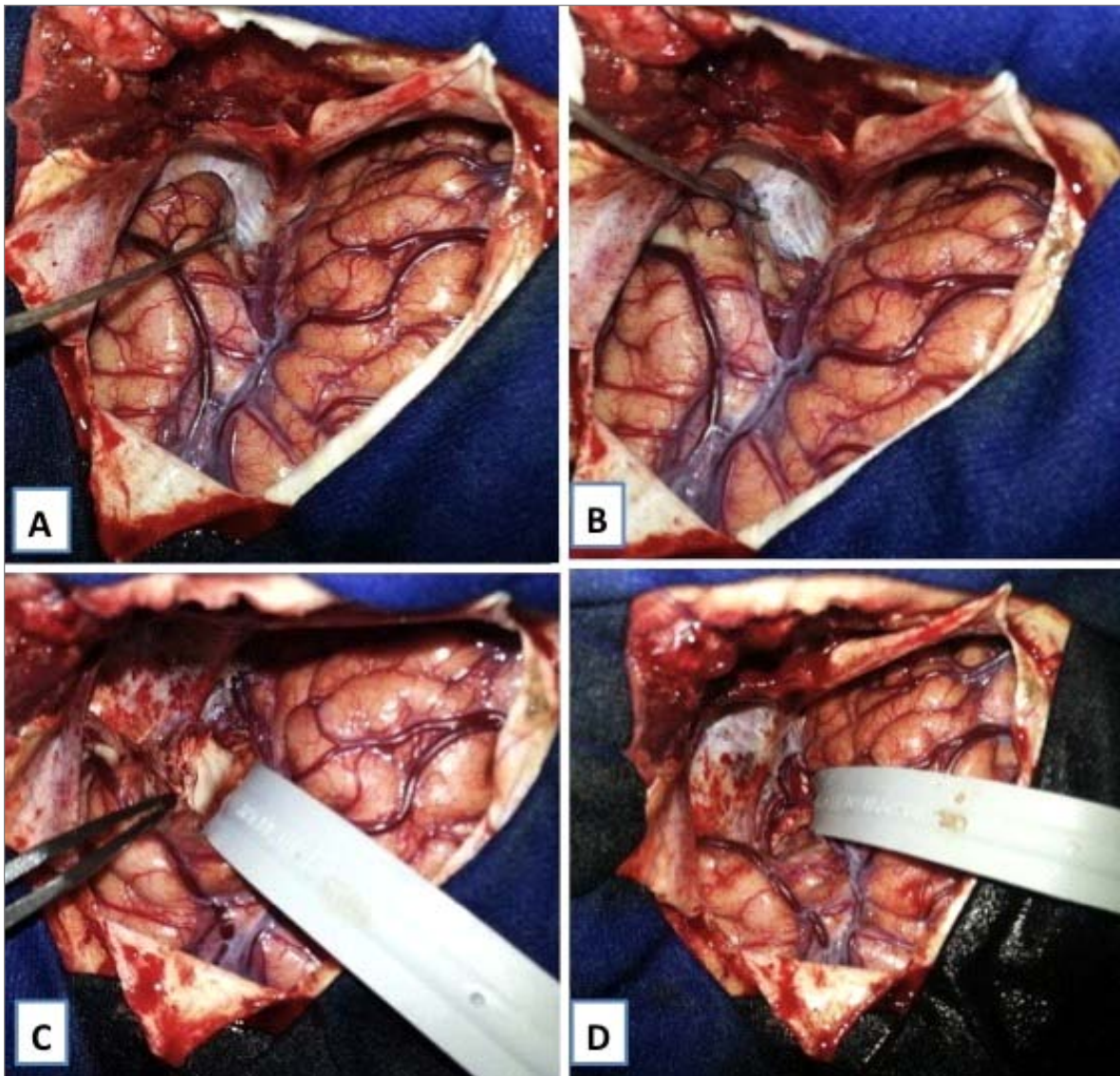


Figura 15- Visão intraoperatória da lobectomia modificada anterior. **A)** Craniotomia pterional estendida para o polo temporal. **B)** Marcação dos limites para ressecção do polo temporal, limitado pelo limen da Ínsula posteriormente e pelos sulco rinal e circular inferior da Ínsula inferiormente. **C)** Polo temporal ressecado e parte da amígdala. O corno temporal é aberto e a cabeça do hipocampo visualizada. **D)** Hipocampo, amígdala e giro para-hipocampal ressecados até o nível do corpo geniculado lateral.

Propomos que essa nova abordagem anteromedial associada a uma lobectomia anterior também seja avaliada quanto a sua eficácia no controle de crises e segurança, bem como comparada com os resultados dos grupos TU, TI e LA.



6- CONCLUSÕES

O acesso TU (anteromedial) para a ressecção das estruturas mesiais temporais para tratamento da epilepsia do lobo temporal mesial refratária é uma técnica segura e eficiente, com uma taxa de controle de crises compatível com a apresentada na literatura.

O controle de crises obtido com o acesso TU foi semelhante ao controle obtido com os acessos TI e LA utilizados anteriormente no serviço, demonstrando eficiência similar entre os métodos.

A avaliação dos acessos TU, TI e LA apresentou um índice de morbidade semelhante entre os grupos, sem demonstrar uma técnica cirúrgica que traga mais riscos ao paciente.

A avaliação semiquantitativa do tronco temporal evidenciou claramente uma maior preservação anatômica deste nos pacientes submetidos ao acesso TU, principalmente em seus 2/3 anteriores. Não se observaram diferenças entre os acessos TI e LA.

A FA média obtida no grupo controle se mostrou significativamente superior à do grupo TI e uma tendência a ser superior à do grupo LA, e sem diferença quando comparada à FA do grupo TU. Logo, o acesso TU aparentemente se mostrou superior em preservar as radiações ópticas quando comparado aos acessos TI e LA.

A frequência de atrofia do polo temporal foi alta nos grupos TI e TU, contudo o grupo TU apresentou menor incidência de atrofia.



7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crawford PM. Epidemiology of intractable focal epilepsy. In: Oxbury JM, Polkey CE, Duchowny M, eds. Intractable focal epilepsy, First ed. London: WB Saunders, 2000:25-52.
2. Foldvary N. Symptomatic Focal Epilepsies. In: Wyllie E, ed. The Treatment of Epilepsy, third ed. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins, 2001:467-474.
3. Panayiotopoulos CP. Symptomatic and probably symptomatic focal epilepsies. In: Panayiotopoulos CP, ed. A Clinical Guide to Epileptic Syndromes and their Treatment, First ed. Oxfordshire: Bladon Medical Publishing, 2002:169-206.
4. Babb TL. Synaptic reorganizations in human and rat hippocampal epilepsy. *Adv Neurol* 1999;79:763-779.
5. Duncan JS, Sagar HJ. Seizure characteristics, pathology, and outcome after temporal lobectomy. *Neurology* 1987 Mar;37(3):405-409.
6. Wolf HK, Campos MG, Zentner J, Hufnagel A, Schramm J, Elger CE, et al. Surgical pathology of temporal lobe epilepsy. Experience with 216 cases. *J Neuropathol Exp Neurol* 1993 Sep;52(5):499-506.
7. Wieser HG, Hajek M, Goos A, Aguzzi A. Mesial temporal lobe epilepsy syndrome with hippocampal and amygdala sclerosis. In: Oxbury J, Polkey C, Duchowny M, eds. Intractable Focal Epilepsy, First ed. London: Wb Saunders, 2000:131-158.
8. Engel J Jr., Williamson PD, Wieser HG. Mesial Temporal Lobe Epilepsy with Hippocampal Sclerosis. In: Engel J Jr., Pedley TA, eds. *Epilepsy-A Comprehensive Textbook*, second ed. Philadelphia: Lippincot Williams &Wilkins, 2008:2479-2494.
9. French JA, Williamson PD, Thadani VM, Darcey TM, Mattson RH, Spencer SS, et al. Characteristics of medial temporal lobe epilepsy: I. Results of history and physical examination. *Ann Neurol* 1993 Dec;34(6):774-780.

10. Palmini A, Gloor P. The localizing value of auras in partial seizures: a prospective and retrospective study. *Neurology* 1992 Apr;42(4):801-808.
11. Thadani VM, Williamson PD, Berger R, Spencer SS, Spencer DD, Novelly RA, et al. Successful epilepsy surgery without intracranial EEG recording: criteria for patient selection. *Epilepsia* 1995 Jan;36(1):7-15.
12. Margerison JH, Corsellis JA. Epilepsy and the temporal lobes. A clinical, electroencephalographic and neuropathological study of the brain in epilepsy, with particular reference to the temporal lobes. *Brain* 1966 Sep;89(3):499-530.
13. Ozkara C, Aronica E. Hippocampal sclerosis *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 108 (3rd series) Epilepsy, Part II. Elsevier 2012:621-639.
14. Semah F, Picot MC, Adam C, Broglin D, Arzimanoglou A, Bazin B, et al. Is the underlying cause of epilepsy a major prognostic factor for recurrence? *Neurology* 1998 Nov;51(5):1256-1262.
15. Stephen LJ, Kwan P, Brodie MJ. Does the cause of localisation-related epilepsy influence the response to antiepileptic drug treatment? *Epilepsia* 2001 Mar;42(3):357-362.
16. Wieser HG, Ortega M, Friedman A, Yonekawa Y. Long-term seizure outcomes following amygdalohippocampectomy. *J Neuro surg* 2003 Apr;98(4):751-763.
17. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M. A randomized controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J med* 2001 Aug 2;345(5):311-318.
18. Yasuda CL, Tedeschi H, Oliveira EL, Ribas GC, Costa AL, Cardoso TA, et al. Comparison of short-term outcome between surgical and clinical treatment in temporal lobe epilepsy: a prospective study. *Seizure* 2006 Jan;15(1):35-40.
19. Paglioli E, Palmini A, Paglioli E, da Costa JC, Portuguese M, Martinez JV, et al. Survival analysis of the surgical outcome of temporal lobe epilepsy due to hippocampal sclerosis. *Epilepsia* 2004 Nov;45(11):1383-1391.

20. Rhoton AL. The Cerebrum. *Neurosurgery* 2002 51(Suppl 1):1-51.
21. Kiernan JA. Anatomy of the Temporal Lobe. *Epilepsy Res Treat* 2012:1-12.
22. Wen HT, Rhoton ALJr, de Oliveira EP, Cardoso AC, Tedeschi H, Baccanelli M, et al. Microsurgical anatomy of the temporal lobe: Part 1—Mesial temporal lobe anatomy and its vascular relationships as applied for amygdalohippocampectomy. *Neurosurgery* 1999;45:549-592.
23. Huther G, Dorfl J, Van der Loos H, Jeanmonod D. Microanatomic and vascular aspects of the temporomesial region. *Neurosurgery*. 1998;43(5):1118-1136.
24. Campero A, Trocoli G, Martins C, Fernandez-Miranda JC, Yasuda A, Rhoton ALJr. Microsurgical approaches to the medial temporal region: an anatomical study. *Neurosurgery*. 2006;59(4 Suppl 2):ONS279-ONS307.
25. de Oliveira E, Tedeschi H, Siqueira MG, Ono M, Rhoton ALJr, Peace D. Anatomic principles of cerebro vascular surgery for arteriovenous malformations. *Clin Neurosurg*.1994;41:364-380.
26. de Oliveira EP, Siqueira M, Ono M, Tedeschi H, Peace D. Arteriovenous malformations of the mediobasal temporal region. *Proceedings of The Japanese Congress of Neurological Surgeons, Chiba, Japan, 1991. Neurosurgeons*. 1992;11:349-358.
27. Tedeschi H, de Oliveira EP, Rhoton ALJr, Wen HT. Microsurgical anatomy of arteriovenous malformations. In: Jafar JJ, Awad IA, Rosenwasser RH, eds. *Vascular Malformations of the Central Nervous System*. Philadelphia: Lippincott, Williams& Wilkins; 1999:243-259.
28. Erdem A, Yasargil G, Roth P. Microsurgical anatomy of the hippocampal arteries. *J Neurosurg*. 1993;79(2):256-265.

29. Fernandez-Miranda JC, de Oliveira E, Rubino PA, Wen HT, Rhoton AL, “Microvascular anatomy of the medial temporal region: part 1: its application to arteriovenous malformation surgery,” *Neurosurgery* 2010, vol. 67, no. 3, supplement 1, pp. ons237–ons276.
30. Yasargil MG, Ture U, Yasargil DC. Impact of temporal lobe surgery. *J Neurosurg* 2004;101:725–738.
31. Peltier J, Verclytte S, Delmaire C, Pruvo JP, Godefroy O, Le Gars D. Microsurgical anatomy of the temporal stem: clinical relevance and correlations with diffusion tensor imaging fiber tracking. *J Neurosurg.* 2010 May;112(5):1033-8.
32. Kier EL, Staib LH, Davis LM, Bronen RA. Magnetic Resonance imaging of the temporal stem: anatomic dissection tractography of the uncinat fasciculus, inferior occipitofrontal fasciculus, and Meyer’s loop of the optic radiation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004;25:677-691.
33. Peuskens D, van Loon J, Calenbergh F, van den Bergh R, GoffinJ, Plets C. Anatomy of the anterior temporal lobe and the fronto temporal region demonstrated by fiber dissection. *Neurosurgery* 2004;55:1174-1184.
34. Martino J, Vergani F, Robles SG, Duffau H. New insights into the anatomic dissection of the temporal stem with special emphasis on the inferior fronto-occipital fasciculus: implications in surgical approach to left mesiotemporal and temporoinsular structures. *Neurosurgery.* 2010 Mar; 66 (3 Suppl Operative): 4-12.
35. Ebeling U, von Cramon D. Topography of the uncinat fascicle and adjacent temporal fiber tracts. *Acta Neurochir (Wien)* 1992;115:143-148.
36. Duvernoy HM. *The Human Brain: Surface, Blood Supply and Three-Dimensional Sectional Anatomy*, ed 2. Vienna: Springer-Verlag, 1999, pp 122-143.

37. Ture U, Yasargil MG, Friedman AH, Al-Mefty O. Fiber dissection technique: lateral aspect of the brain. *Neurosurgery* 2000;47:417-426.
38. Duffau H, Peggy GST, Mandonnet E, Capelle L, Taillandier L. Intra operative subcortical stimulation mapping of language pathways in a consecutive series of 115 patients with Grade II glioma in the left dominant hemisphere. *J Neurosurg* 2008;109(3):461-471.
39. Duffau H, Gatignol P, Mandonnet E, Peruzzi P, Tzourio-Mazoyer N, Capelle L. New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: A study using cortico-subcortical electrostimulations. *Brain*. 2005; 128(Pt 4):797-810.
40. Sincoff EH, Tan Y, Abdulrauf SI. White matter fiber dissection of the optic radiations of the temporal lobe and implications for surgical approaches to the temporal horn. *Journal of Neurosurgery* 2004, vol. 101, no. 5, pp.739-746.
41. Rubino PA, Rhoton ALJr., Tong X, de Oliveira E. Three dimensional relationships of the optic radiation. *Neurosurgery* 2005,vol. 57, no. 4, supplement, pp.S-219-S-227.
42. Choi C, Rubino PA, Fernandez-Miranda JC, Abe H, Rhoton ALJr.. Meyer's loop and the optic radiations in the transsylvian approach to the mediobasal temporal lobe. *Neurosurgery* 2006, vol. 59, no. 4, supplement 2, pp.228-235.
43. Le Bihan D, Mangin JF, Poupon C, Clark CA, Pappata S, Molko N, et al. Diffusion tensor imaging: concepts and applications. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2001;13(4):534-46.
44. Beaulieu C. The basis of anisotropic water diffusion in the nervous system - a technical review. *NMR Biomed*. 2002;15:435-455.
45. Widjaja E, Blaser S, Miller E, Kassner A, Shannon P, Chuang SH, et al. Evaluation of subcortical white matter and deep white matter tracts in malformations of cortical development. *Epilepsia*. 2007 Aug;48(8):1460-9.

46. Basser PJ, Jones DK. Diffusion-tensor MRI: theory, experimental design and data analysis-a technical review. *NMR Biomed.* 2002;15:456-467.
47. Mesulam M. Imaging connectivity in the human cerebral cortex: the next frontier? *Ann Neurol.* 2005 Jan;57(1):5-7.
48. Melhem ER, Mori S, Mukundan G, Kraut MA, Pomper MG, van Zijl PC. Diffusion tensor MR imaging of the brain and white matter tractography. *AJR Am J Roentgenol.* 2002 Jan;178(1):3-16.
49. Yogarajah M, Duncan JS. Diffusion-based magnetic resonance imaging and tractography in epilepsy. *Epilepsia.* 2008 Feb;49(2):189-200.
50. Yogarajah M, Focke NK, Bonelli S, Cercignani M, Acheson J, Parker GJ, et al. Defining Meyer's loop-temporal lobe resections, visual field deficits and diffusion tensor tractography. *Brain.* 2009 Jun;132(Pt 6):1656-68.
51. Wang F, Sun T, Li XG, Liu NJ. Diffusion tensor tractography of the J *Neurosurg.* 2008 Apr;108(4):775-81.
52. Engel JJr. Surgery for seizures. *N Engl J Med* 1996 Mar7;334(10):647-652.
53. Engel JJr., Wiebe S, French J, Sperling M, Williamson P, Spencer D, et al. Practice parameter: temporal lobe and localized neocortical resections for epilepsy. *Epilepsia* 2003Jun;44(6):741-751.
54. Lowe AJ, David E, Kilpatrick CJ, Matkovic Z, Cook MJ, Kaye A, et al. Epilepsy surgery for pathologically proven hippocampal sclerosis provides long-term seizure control and improved quality of life. *Epilepsia* 2004 Mar;45(3):237-242.
55. Von LM, Lutz M, Kral T, Schramm J, Elger CE, Clusmann H. Correlation of health-related quality of life after surgery for mesial temporal lobe epilepsy with two seizure outcome scales. *Epilepsy Behav* 2006 Aug;9(1):73-82.

56. Sperling MR, Saykin AJ, Roberts FD, French JA, O'Connor MJ. Occupational outcome after temporal lobectomy for refractory epilepsy. *Neurology* 1995 May;45(5):970-977.
57. van ER, Jennekens-Schinkel A, Van Rijen PC, Helders PJ, Van NO. Health-related quality of life and self-perceived competence of children assessed before and up to two years after epilepsy surgery. *Epilepsia* 2005 Feb; 46(2):258-271.
58. McLachlan RS, Rose KJ, Derry PA, Bonnar C, Blume WT, Girvin JP. Health-related quality of life and seizure control in temporal lobe epilepsy. *Ann Neurol* 1997 Apr;41(4):482-489.
59. Takaya S, Mikuni N, Mitsueda T, Satow T, Taki J, Kinoshita M, et al. Improved cerebral function in mesial temporal lobe epilepsy after subtemporal amygdalohippocampectomy. *Brain* 2009 Jan;132(Pt 1):185-194.
60. Ryvlin P, Kahane P. Does epilepsy surgery lower the mortality of drug-resistant epilepsy? *Epilepsy Res* 2003 Oct;56(2-3):105-120.
61. Schmidt D, Bertram E, Ryvlin P, Luders HO. The impact of temporal lobe surgery on cure and mortality of drug-resistant epilepsy: summary of a workshop. *Epilepsy Res* 2003 Oct;56(2-3):83-84.
62. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med* 2001 Aug2;345(5):311-318.
63. Falconer MA, Serafetinides EA. A follow-up study of surgery in temporal lobe epilepsy. *J. NeuroL Neurosurg Psychiat* 1963;26,154-165.
64. Niemeyer P. The transventricular amygdala-hippocampectomy in temporal lobe epilepsy. In: Baldwin M, Bailey P, eds. *Temporal Lobe Epilepsy*. Springfield: Charles C. Thomas, 1958:461-482.

65. Wieser HG, Yasargil MG. Selective amygdalohippocampectomy as a surgical treatment of mesiobasal limbic epilepsy. *SurgNeurol* 1982 Jun;17(6):445-457.
66. Yasargil MG, Wieser HG, Valavanis A, von AK, Roth P. Surgery and results of selective amygdala-hippocampectomy in one hundred patients with nonlesional limbic epilepsy. *NeurosurgClin N Am* 1993 Apr;4(2):243-261.
67. Clusmann H, Schramm J, Kral T, Helmstaedter C, Ostertum B, Fimmers R, et al. Prognostic factors and outcome after different types of resection for temporal lobe epilepsy. *J Neurosurg* 2002;97:1131-1141.
68. Paglioli E, Palmini A, Portuguez M, Paglioli E, Azambuja N, da Costa JC, et al. Seizure and memory outcome following temporal lobe surgery: selective compared with nonselective approaches for hippocampal sclerosis. *J Neurosurg* 2006;104:70-78.
69. Helmstaedter C, Richter S, Roske S, Oltmanns F, Schramm J, Lehmann TN. Differential effects of temporal pole resection with amygdalohippocampectomy versus selective amygdalohippocampectomy on material-specific memory in patients with mesial temporal lobe epilepsy. *Epilepsia* 2008;49(1):88–97.
70. Sagher O, Thawani JP, Etame AB, Gomez-Hassan DM. Seizure outcomes and mesial resection volumes following selective amygdalohippocampectomy and temporal lobectomy. *Neurosurg Focus* 2012;32(3):E8.
71. Coppens JR, Mahaney KB, Abdulrauf SI. An anteromedial approach to the temporal horn to avoid injury to the optic radiation fibers and uncinat fasciculus: anatomical and technical note. *Neurosurg Focus* 2005;18(6b):June.
72. Spencer DD, Spencer SS, Mattson RH, Williamson PD, Novelly RA. Access to the posterior medial temporal lobestructures in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy. *Neurosurgery*1984 Nov;15(5):667-671.
73. Wang F, Sun T, Li ZZ, Chen B. Diffusion tensor tractography of the temporal stem. *Chinese Journal of Radiology* 2008, vol (42), issue 11. (Abstract)

74. Arruda F, Cendes F, Andermann F, Dubeau F, Villemure JG, Jones-Gotman M, et al. Mesial atrophy and outcome after amygdalohippocampectomy or temporal lobe removal. *Ann Neurol* 1996 Sep;40(3):446-450.
75. Foldvary N, Nashold B, Mascha E, et al. Seizure outcome after temporal lobectomy for temporal lobe epilepsy: a Kaplan—Meier survival analysis. *Neurology* 2000;54:630—4.
76. Elsharkawy AE, Alabbasi AH, Pannek H, et al. Long-term outcome after temporal lobe epilepsy surgery in 434 consecutive adult patients. *J Neurosurg* 2009;110:1135-1146.
77. Tanriverdi T, Olivier A, Poulin N, Andermann F, Dubeau F. “Long term seizure outcome after mesial temporal lobe epilepsy surgery: corticalamygdalohippocampectomy versus selective amygdalohippocampectomy,” *Journal of Neurosurgery* 2008;vol. 108, no. 3, pp.517-524.
78. Josephson CB, Dykeman J, Fiest KM, et al. Systematic review and meta-analysis of standard vs selective temporal lobe epilepsy surgery. *Neurology* 2013 vol 80,1669-1676.
79. Cohen-Gadol AA, Wilhelmi BG, Collignon F, et al. Long-term outcome of epilepsy surgery among 399 patients with nonlesional seizure foci including mesial temporal lobe sclerosis. *J. Neurosurg* 2006;104:513-524.
80. Yasargil MG, Krayenbuhl N, Roth P, Hsu SPC, Yasargil DCH. The selective amygdalohippocampectomy for intractable temporal limbic seizures. *J. Neurosurg* 2010;112:168-185.
81. Sindou M, Guenot M, Isnard J, et al. Temporo-mesial epilepsy surgery: outcome and complications in 100 consecutive adult patients. *Acta Neurochir (Wien)* 2006;148:39-45.

82. Rydenhag B, Silander HC. Complications of Epilepsy Surgery after 654 Procedures in Sweden, September 1990-1995: A Multicenter Study Based on the Swedish National Epilepsy Surgery Register. *Neurosurgery* 2001;49:51-57.
83. Yeni SN, Tanriover N, Uyanik O, et al. Visual field defects in selective amygdalohippocampectomy for hippocampal sclerosis: the fate of Meyers loop during the transsylvian approach to the temporal horn. *Neurosurgery* 2008; vol. 63, no. 3, pp. 507-513.
84. Winston GP, Daga P, Stretton J, et al. Optic Radiation Tractography and Vision in Anterior Temporal Lobe Resection. *Ann. Neurol.* 2012;71:334-341.
85. Fountas KN, Tsougos I, Gotsis ED, et al. Temporal pole proton preoperative magnetic resonance spectroscopy in patients undergoing surgery for mesial temporal sclerosis. *Neurosurg. Focus* 2012; march 32.
86. Tsapkini K, Frangakis CE, Hillis AE. The function of the left anterior temporal pole: evidence from acute stroke and infarct volume. *Brain* 2011;134:3094-3105.



8- ANEXOS

PROTOCOLO DE INVESTIGAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

- EEGs interictais;
- Vídeo - EEG conforme rotina em nosso serviço;
- SPECT ictal e interictal quando indicados;
- Avaliação neuropsicológica;
- Exame neurológico detalhado;
- Ressonância magnética:
 - (1)** sagital T1 spin echo; 6mm espessura; flip angle, 180°; Tempo de repetição (TR), 400; tempo de eco (TE), 12; matriz, 320X320; e “field of view” (FOV), 25X25cm;
 - (2)** imagens coronais, perpendicular ao eixo longo do hipocampo, definido a partir da imagem sagital: **(a)** imagem ponderada em T2 e densidade prótons “fast spin echo”; 3mm de espessura; “flip angle”, 160°; TR, 4600; TE, 108/18; matrix, 256X256; FOV, 22X22cm; **(b)** imagem do tipo “inversion recovery” ponderada sem T:3mm de espessura; “flip angle”, 180°; TR 2700; TE, 14; tempo de inversão, 860; matriz, 155X256; eFOV 18X18cm;
 - (3)** imagens axiais paralelas ao eixo longo do hipocampo: **(a)** imagem ponderada em T1 e gradiente eco; 3mm de espessura; “flip angle”, 70°; TR, 200; TE, 5.27; matriz, 230X230; eFOV, 22X22cm; **(b)** FLAIR (flui attenuation inversion recovery); 5mm de espessura; “flip angle”,110°;TR, 10099; TE, 90; matriz, 250x250; eFOV, 24X24cm;
 - (4)** Imagem volumétrica ponderadas em T1: imagem ponderada em T1 e gradiente eco com voxels isotrópicos de1mm, adquiridos no plano sagital (1mm de espessura; flip angle, 35°; TR, 22; TE, 9; matriz, 256x220; eFOV, 25x22cm) (163).

CLASSIFICAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DE ENGEL

I- Livre de crises incapacitantes:

IA- Completamente livre de crises desde a cirurgia;

IB- Presença de CPS desde a cirurgia;

IC- Algumas crises incapacitantes após a cirurgia, mas totalmente livre de crises nos últimos dois anos;

ID- Crise convulsiva generalizada decorrente de abstinência de DAE.

II- Crises incapacitantes raras (“quase totalmente livre de crises”):

IIA- Inicialmente livre de crises, mas atualmente com crises raras;

IIB- Crises incapacitantes raras desde a cirurgia;

IIC- Crises incapacitantes desde a cirurgia, mas que se tornaram raras durante o período mínimo de dois anos;

IID- Somente crises noturnas.

III- Melhora (crises, funções cognitivas, qualidade de vida):

IIIA- Redução das crises;

IIIB- Períodos prolongados sem crises até maiores do que a metade do tempo de seguimento, mas não inferiores há dois anos.

IV- Sem melhora:

IVA- Redução significativa das crises;

IVB- Nenhuma mudança;

IVC- Piora das crises.

AUTORIZAÇÕES PARA USO DAS IMAGENS

This is a License Agreement between Enrico Ghizoni ("You") and Wolters Kluwer Health ("Wolters Kluwer Health"). The license consists of your order details, the terms and conditions provided by Wolters Kluwer Health, and the payment terms and conditions.

[Get the printable license.](#)

License Number: 3142701489660

License date: May 05, 2013

Licensed content publisher: Wolters Kluwer Health

Licensed content publication: Neurosurgery

Licensed content title: Microsurgical Approaches to the Medial Temporal Region:
An Anatomical Study

Licensed content author: Alvaro Campero, Gustavo Tróccoli, Carolina Martins, et al

Licensed content date: Jan 1, 2006

Volume number: 59

Issue Number: 4

Type of Use: Dissertation/Thesis

Requestor type: Individual Account

Author of this Wolters Kluwer article: No

Title of your thesis/dissertation: The transuncus approach to mesial temporal lobe
epilepsy: Clinical and MRI evaluation

Expected completion date: Aug 2013

Estimated size(pages): 100

Total: 0.00 USD

This is a License Agreement between Enrico Ghizoni ("You") and Wolters Kluwer Health ("Wolters Kluwer Health"). The license consists of your order details, the terms and conditions provided by Wolters Kluwer Health, and the payment terms and conditions.

[Get the printable license.](#)

License Number: 3142710105197

License date: May 05, 2013

Licensed content publisher: Wolters Kluwer Health

Licensed content publication: Neurosurgery

Licensed content title: Meyer's Loop and the Optic Radiations in the Transsylvian Approach to the Mediobasal Temporal Lobe

Licensed content author: Chanyoung Choi, Pablo Rubino, Juan Fernandez-Miranda, et al

Licensed content date: Jan 1, 2006

Volume number: 59

Issue Number: 4

Type of Use: Dissertation/Thesis

Requestor type: Individual Account

Author of this Wolters Kluwer article: No

Title of your thesis/dissertation: The transuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy: Clinical and MRI evaluation

Expected completion date: Aug 2013

Estimated size(pages): 100

Total: 0.00 USD

Customer Information

Customer: Enrico Ghizoni

Account Number: 3000653478

Organization: Enrico Ghizoni

Email: ghizonie@gmail.com

Phone: +55 (19)81110369

N/A

•**Order detail ID:** 63642572

•**Article Title:** High-Definition Fiber Tractography of the Human Brain: Neuroanatomical Validation and Neurosurgical Applications

•**Author(s):** Fernandez-Miranda, Juan C, et al


•**DOI:** 10.1227/NEU.0B013E3182592FAA

•**Date:** Ago 01, 2012

•**ISSN:** 0148-396X

•**Publication Type:** Journal

•**Volume:** 71

- **Issue:** 2
- **Start page:** 430
- **Publisher:** LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS
- **Author/Editor:** CONGRESS OF NEUROLOGICAL SURGEONS
- **Permission Status:**  **Granted**
- **Permission type:** Republish or display content
- **Type of use:** reuse in a dissertation/thesis

Order License Id: 3144930621414

N/A

- **Order detail ID:** 63642575
- **Article Title:** Three-dimensional microsurgical and tractographic anatomy of the white matter of the human brain
- **Author(s):** Fernández-Miranda, Juan C, et al
- **DOI:** 10.1227/01.NEU.0000297076.98175.67
- **Date:** Jun 01, 2008
- **ISSN:** 0148-396X
- **Publication Type:** Journal
- **Volume:** 62
- **Issue:** 6 SUPPL.

•**Start page:**

•**Publisher:** LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

•**Author/Editor:** CONGRESS OF NEUROLOGICAL SURGEONS

•**Permission Status:**  **Granted**

•**Permission type:** Republish or display content

•**Type of use:** reuse in a dissertation/thesis

Order License Id: 3144930624800

N/A

•**Order detail ID:** 63636763

•**Article Title:** Microsurgical Anatomy of the Optic Radiation and Related Fibers in 3-Dimensional Images

•**Author(s):** Párraga, Richard Gonzalo, et al

•**DOI:** 10.1227/NEU.0B013E3182556FDE

•**Date:** Set 01, 2012

•**ISSN:** 0148-396X

•**Publication Type:** Journal

•**Volume:** 71

•**Issue:**

•**Start page:** ons160

•**Publisher:** LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

•**Author/Editor:** CONGRESS OF NEUROLOGICAL SURGEONS

•**Permission Status:**  **Granted**

•**Permission type:** Republish or display content

•**Type of use:** reuse in a dissertation/thesis

Order License Id: 3141940356839

Requestor type: Individual

Author of this Wolters Kluwer article: No

Title of your thesis/dissertation: The transuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy: Clinical and MRI evaluation

Expected completion date: Aug 2013

Estimated size(pages): 100

Enrico Ghizoni


ghizonie@gmail.com

+55 (19)81110369

Payment Method: n/a

Order Details

Neurosurgery

- **Order detail ID:** 63644504
- **Order License Id:** 3146790419573
- **Article Title:** Microsurgical Anatomy of the Temporal Lobe: Part 1: Mesial Temporal Lobe Anatomy and Its Vascular Relationships as Applied to Amygdalohippocampectomy
- **Author(s):** Wen, Hung Tzu, et al
- **DOI:** 10.1097/00006123-199909000-00028
- **Date:** Set 01, 1999
- **ISSN:** 0148-396X
- **Publication Type:** Journal
- **Volume:** 45
- **Issue:** 3
- **Start page:** 549
- **Publisher:** LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS
- **Author/Editor:** CONGRESS OF NEUROLOGICAL SURGEONS
- **Permission Status:**  **Granted**
- **Permission type:** Republish or display content
- **Type of use:** reuse in a dissertation/thesis

Requestor type: Individual

Author of this Wolters Kluwer article: No

Title of your thesis/dissertation: The transuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy: Clinical and MRI evaluation

Expected completion date: Aug 2013

Estimated size(pages): 100

Permission to reproduce the requested material is granted to Enrico Ghizoni for his thesis without charge by the copyright owner, AANS, provided that full acknowledgment is given to Journal of Neurosurgery.

Best of luck!

thanks,

Gillian

Begin forwarded message:

From: "subscriptions@thejns.org" <subscriptions@thejns.org>

From: "ghizonie@gmail.com" <ghizonie@gmail.com>

Date: May 4, 2013 8:39:36 AM EDT

To: permissions@thejns.org

Cc: "patrick@thejns.org" <patrick@thejns.org>

Cc: "eevans@atypon.com" <eevans@atypon.com>

Cc: "jjoanani@atypon.com" <jjoanani@atypon.com>

Subject: Mail from Reprints/Permissions Form

Reply-To: subscriptions@thejns.org

Reply-To: <ghizonie@gmail.com>

Request to reprint the following

The selective amygdalohippocampectomy for intractable temporal limbic seizures

Authors: M. Gazi Yaşargil, M.D., Niklaus Krayenbühl, M.D., Peter Roth, Sanford P. C. Hsu, and Diann e C. H. Yaşargil

Publication: Journal of Neurosurgery

Month: Jan

Year: 2010

Volume: 112

Issue:

Pages: 168-185

Permission Category: Original Author Seeking Permission to Use Content in non-AANS Publication

Reprint Material Specifics: all figures

Media Type: Print and Electronic

Media: Book (not textbook)

Language: Translation

Title and Edition of New Work: the transuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy. Clinical and MRI evaluation

Anticipated Republication Date: august 2013

Quantity: 10

Publisher of New Work: state University of Campinas - Brazil

Other Notes or Comments: The figures will be used in the final version of my PhD manuscript in an eletronic and printed versions

Request from: Mr. Enrico Ghizoni, MD

Company: State University of Campinas

Rua Egberto Ferreira Arruda Camargo, 900 - Casa 7

Campinas/SP - 13092-621 - Brazil

ghizonie@gmail.com

Phone: 551981110369

Fax:

Reference Number: Company Web Site: www.fcm.unicamp.br

Request on behalf of:

Permission to reproduce the requested material is granted to Enrico Ghizoni for his thesis without charge by the copyright owner, AANS, provided that full acknowledgment is given to Journal of Neurosurgery.

Best of luck!

thanks,

Gillian

Begin forwarded message:

From: "subscriptions@thejns.org" <subscriptions@thejns.org>

From: "ghizonie@gmail.com" <ghizonie@gmail.com>

Date: May 4, 2013 8:34:13 AM EDT

To: permissions@thejns.org

Cc: "patrick@thejns.org" <patrick@thejns.org>

Cc: "eevans@atypon.com" <eevans@atypon.com>

Cc: "jjoanani@atypon.com" <jjoanani@atypon.com>

Subject: Mail from Reprints/Permissions Form

Reply-To: subscriptions@thejns.org

Reply-To: <ghizonie@gmail.com>

Request to reprint the following: Diffusion tensor tractography of the temporal stem on the inferior limiting sulcus.

Authors: FENG WANG, M.D.,^{1,2} TAO SUN, M.D.,² XING-GANG LI, M.D.,¹ AND NA-JIA LIU, M.D.³

Publication: Journal of Neurosurgery

Month: Apr

Year: 2008

Volume: 108

Issue:

Pages: 775-781

Permission Category: Original Author Seeking Permission to Use Content in non-AANS Publication

Reprint Material Specifics: all figures

Media Type: Print and Electronic

Media: Book (not textbook)

Language: Translation

Title and Edition of New Work: the transcuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy. Clinical and MRI evaluation

Anticipated Republication Date: august 2013

Quantity: 10

Publisher of New Work: state University of Campinas - Brazil

Other Notes or Comments: The figures will be used in my PhD final manuscript that will be published by the State University of Campinas in an electronic and printed version without any commercial use

Request from: Mr. Enrico Ghizoni, MD

Company: State University of Campinas

Rua Egberto Ferreira Arruda Camargo, 900 - Casa 7

Campinas/SP - 13092-621 - Brazil

ghizonie@gmail.com

Phone: 551981110369

Fax:

Reference Number: Company Web Site: www.fcm.unicamp.br

Request on behalf of: Permission to reproduce the requested material is granted to Enrico Ghizoni for his thesis without charge by the copyright owner, AANS, provided that full acknowledgment is given to Journal of Neurosurgery.

Best of luck!

thanks,

Gillian

Begin forwarded message:

From: "subscriptions@thejns.org" <subscriptions@thejns.org>

From: "ghizonie@gmail.com" <ghizonie@gmail.com>

Date: May 4, 2013 8:45:47 AM EDT

To: permissions@thejns.org

Cc: "patrick@thejns.org" <patrick@thejns.org>

Cc: "eevans@atypon.com" <eevans@atypon.com>

Cc: "jjoanani@atypon.com" <jjoanani@atypon.com>

Subject: Mail from Reprints/Permissions Form

Reply-To: subscriptions@thejns.org

Reply-To: <ghizonie@gmail.com>

Request to reprint the following: Impact of temporal lobe surgery.

Authors: M. GAZI YAS_ARGIL, M.D., WITH CONTRIBUTIONS BY UGUR TÜRE, M.D., AND DIANNE C. H. YAS_ARGIL, R.N.

Publication: Journal of Neurosurgery

Month: Nov

Year: 2004

Volume: 101

Issue:

Pages: 725-738

Permission Category: Original Author Seeking Permission to Use Content in non-AANS Publication

Reprint Material Specifics: all figures

Media Type: Print and Electronic

Media: Book (not textbook)

Language: Translation

Title and Edition of New Work: the transuncus approach to mesial temporal lobe epilepsy. Clinical and MRI evaluation

Anticipated Republication Date: august 2013

Quantity: 10

Publisher of New Work: State University of Campinas - Brazil

Other Notes or Comments: The figures will be used in my PhD manuscript that will be published in an eletronic and printed version

Request from:

Mr. Enrico Ghizoni, MD

Company: State University of Campinas

Rua Egberto Ferreira Arruda Camargo, 900 - casa 7

Campinas/SP - 13092-621 - Brazil

ghizonie@gmail.com

Phone: 551981110369

Fax:

Reference Number:

Company Web Site: www.fcm.unicamp.br

Request on behalf of:



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, Página 1 de 3

Título do projeto: **AMÍGDALO-HIPOCAMPECTOMIA SELETIVA TRANSUNCUS -
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Investigador principal: Dr. Enrico Ghizoni

OBJETIVO DA PESQUISA:

Eu _____
entendo que fui convidado (a) a participar em um projeto de pesquisa envolvendo pacientes com epilepsia de difícil controle e com indicação pré-estabelecida para cirurgia de epilepsia. O objetivo geral do estudo é o de comparar os resultados cirúrgicos (Controle de crises, Alterações visuais, Tractografia em Ressonância Magnética de 3 Tesla) entre duas técnicas bem estabelecidas para o tratamento cirúrgico da Epilepsia do Lobo Temporal. O estabelecimento de uma técnica cirúrgica, com menor agressão ao encéfalo aliada a uma ressecção eficaz das estruturas causadoras da epilepsia, pode levar a um melhor tratamento dessa doença. As informações médicas a meu respeito que forem obtidas para esse estudo, poderão ser compartilhadas com outros pesquisadores que trabalham com epilepsia. Podendo assim ser utilizadas eventualmente para outros fins de pesquisa sobre as epilepsias. O sigilo será mantido em todos os estudos colaborativos através da utilização de um número de código para a identificação dos indivíduos participantes.

A cirurgia para a Epilepsia do Lobo Temporal é um tratamento eficaz com bom controle das crises epilépticas e baixos índices de complicações.



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

A cirurgia para epilepsia do lobo temporal consiste basicamente na ressecção das estruturas cerebrais causadoras das crises, com o objetivo de um melhor controle possível das mesmas. Diversas técnicas cirúrgicas são descritas na literatura médica, contudo sem haver consenso de superioridade entre as mesmas. O objetivo principal desse estudo é determinar a técnica cirúrgica com melhor controle de crises e menor índice de complicações.

PROCEDIMENTO:

Eu entendo que se concordar em participar desse estudo, os pesquisadores participantes farão perguntas a respeito dos meus antecedentes médicos e de minha família. Eu serei submetido a um exame físico neurológico e pré-anestésico para estabelecer meu estado clínico, exames pré-operatórios de rotina para cirurgia de epilepsia, ressonância magnética, campimetria visual e avaliação neuropsicológica. Hospitalização será necessária e serei submetido à cirurgia de epilepsia, sendo que a técnica a ser utilizada pré-determinada através de um programa de computador, para que não existam influências na escolha da mesma.

Eu fui informado que, segundo a literatura medica atual, os dois procedimentos cirúrgicos em questão apresentam riscos, tempo de recuperação e eficácia no controle das crises semelhantes. Serei submetido à ressonância magnética no primeiro dia após a cirurgia, sendo este um exame semelhante a uma tomografia, porém sem a exposição à radiação.



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

VANTAGENS:

Eu entendo que não obterei nenhuma vantagem direta com a minha participação nesse estudo e que o meu diagnóstico e o meu tratamento provavelmente não serão modificados. Contudo, os resultados desse estudo podem, a longo prazo, oferecer vantagens para os indivíduos com epilepsia, possibilitando um melhor diagnóstico e um tratamento mais adequado. Os resultados dos meus exames ficarão a disposição dos médicos responsáveis pelo meu tratamento, e poderão ser úteis no futuro.



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, *Página 2 de 3*

Título do projeto: **AMÍGDALO-HIPOCAMPECTOMIA SELETIVA TRANSUNCUS -
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Investigador principal: Dr. Enrico Ghizoni

RISCO E DESCONFORTO:

Os riscos e desconfortos são semelhantes em ambos os procedimentos para a cirurgia de epilepsia do lobo temporal, uma vez que o acesso (corte na pele) cirúrgico será o mesmo e a diferença se baseia no método de retirada da área causadora das crises. Estou ciente de que a equipe cirúrgica possui capacidade técnica adequada para a realização de ambos os procedimentos. Portanto, não há desconforto ou risco adicional por participar desta pesquisa.

REQUERIMENTOS

É **muito importante** informar aos médicos(as) e técnicos(as) caso eu tenha um **marca-passo cardíaco, um clipe de cirurgia para aneurisma cerebral ou qualquer outro objeto metálico em meu corpo**, que tenha sido implantado durante uma cirurgia ou alojado em meu corpo durante um acidente, pois estes podem parar de funcionar ou causar acidentes devido ao forte campo magnético que funciona como um ímã muito forte. Eu também devo remover todos os objetos metálicos que estiverem comigo (relógio, canetas, brincos, colares, anéis, etc), pois estes também podem movimentar ou aquecer dentro do campo magnético.



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

SIGILO:

Eu entendo que todas as informações médicas decorrentes desse projeto de pesquisa farão parte do meu prontuário médico e serão submetidos aos regulamentos do HC-Unicamp referentes ao sigilo da informação médica. Se os resultados ou informações fornecidas forem utilizados para fins de publicação científica, nenhum nome será utilizado.

FORNECIMENTO DE INFORMAÇÃO ADICIONAL:

Eu entendo que posso requisitar informações adicionais relativas ao estudo a qualquer momento. **O Dr. Enrico Ghizoni, tel (19) 3521-9217 estará disponível para responder minhas questões e preocupações. Em caso de recurso, dúvidas ou reclamações entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp, tel. (19) 3521-8936.**

RECUSA OU DESCONTINUAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO:

Eu entendo que a minha participação é voluntária e que eu posso me recusar a participar ou retirar meu consentimento e interromper a minha participação no estudo a qualquer momento sem comprometer os cuidados médicos que recebo atualmente ou receberei no futuro no HC-Unicamp.



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, *Página 3 de 3*

Título do projeto: **AMÍGDALO-HIPOCAMPECTOMIA SELETIVA TRANSUNCUS -
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Investigador principal: Dr. Enrico Ghizoni

Eu confirmo que o(a) Dr(a)._____
me explicou o objetivo do estudo, os procedimentos aos quais serei submetido e
os riscos, desconforto e possíveis vantagens advindas desse projeto de pesquisa.
Eu li e compreendi esse formulário de consentimento e estou de pleno acordo em
participar desse estudo.

Nome do participante ou responsável

Assinatura do participante ou responsável

data

Nome da testemunha

Assinatura da testemunha

data



Universidade Estadual de Campinas
Departamento de Neurologia

RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR:

Eu expliquei a _____
o objetivo do estudo, os procedimentos requeridos e os possíveis riscos e
vantagens que poderão advir do estudo, usando o melhor do meu conhecimento.
Eu me comprometo a fornecer uma cópia desse formulário de consentimento ao
participante ou responsável.

Nome do pesquisador ou associado

Assinatura do pesquisador ou associado

data