

HAROLD RUIZ HENAO

MEDIDAS VOLUMÉTRICAS PARA NORMATIZAÇÃO DO LOBO TEMPORAL ANTERIOR E HIPOCAMPO E CORRELAÇÃO COM OUTRAS MEDIDAS DE ESTRUTURAS CEREBRAIS, UTILIZANDO IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EM CRIANÇAS SEM ALTERAÇÕES NEUROLÓGICAS.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para a obtenção do Certificado de conclusão do Curso de Mestrado em Radiologia Clínica.

SÃO PAULO

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

HAROLD RUIZ HENAO

MEDIDAS VOLUMÉTRICAS PARA NORMATIZAÇÃO DO LOBO TEMPORAL ANTERIOR E HIPOCAMPO E CORRELAÇÃO COM OUTRAS MEDIDAS DE ESTRUTURAS CEREBRAIS, UTILIZANDO IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA EM CRIANÇAS SEM ALTERAÇÕES NEUROLÓGICAS.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para a obtenção do Certificado de conclusão do Curso de Mestrado em Radiologia Clínica.

Orientador: Prof. Dr. Henrique M. Lederman.

Co-Orientador: Dr. Henrique Carrete

SÃO PAULO

2007

Henao, Harold Ruiz.

Medidas volumétricas para normatização do lobo temporal anterior e hipocampo e correlação com outras medidas de estruturas cerebrais, utilizando imagens de ressonância magnética em crianças sem alterações neurológicas. / Harold Ruiz Henao. -- São Paulo, 2007.

xi, 60f.

Dissertação (Monografia) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Radiologia Clínica.

Título em inglês: Measurements of volumetry for normalization of anterior temporal lobe and hippocampus and correlation with others cerebral structures using images of magnetic resonance in children without neurologic disorders

1. Volumetria. 2. Normatização. 3. Ressonância Magnética. 4. esclerose do hipocampo. 5. Atrofia do lobo temporal anterior. 6. Cefaléia crônica diária.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Sergio Ajzen

Coordenador do Curso de Pós-graduação em
Radiologia Clínica: Prof. Dr. Giuseppe D'Ippolito

Dedicatória

Aos meus pais, Álvaro e Nelly, e à minha irmã, Liliana, pelo amor oferecido durante todos os anos de minha vida.

A meu amor, Elizabeth, companheira e cúmplice dos bons e maus momentos, que me apoiou durante o curso de Pós-graduação. Por meio dela, recebi uma dádiva de ser pai de um lindo menino, saudável, o nosso filho Luis Felipe.

A meu filho maior, Juan David, que suportou o estresse do meu trabalho de pesquisa.

Agradecimentos

Ao meu orientador e educador, Prof. Dr. Manoel Henrique Lederman, que tanto me auxiliou no desenvolvimento deste trabalho. É uma referência como pessoa e profissional.

Ao Dr. Henrique Carrete, meu Co-Orientador por sua colaboração.

Ao Doutor e estatístico Alexandre Aguiar. Estatístico da Sociedade de Desenvolvimento da Medicina da UNIFESP-EPM, por sua colaboração na análise estatística dos dados recolhidos.

Ao Prof. Dr. Deusvenir de Souza Carvalho e à Dra. Mariana Pereira, Chefe e Doutorando do setor de investigação e tratamento da cefaléia infantil da disciplina da Neuroclínica do Hospital São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Unifesp.

A toda equipe de técnicos da Ressonância Magnética, pela colaboração, pelo apoio e atenção de sempre.

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iv
Agradecimentos.....	v
Listas de Figuras.....	vii
Lista de Abreviaturas.....	viii
Listas de Tabelas.....	xi
Listas de Gráficos.....	xii
Resumo.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Anatomia do lobo temporal e do hipocampo.....	2
1.2 Indicações para a realização de medidas volumétricas utilizando imagens por ressonância Magnética.....	6
1.2.1 Intensidade de sinal aumentado no hipocampo.....	6
1.2.2 Redução de tamanho do hipocampo.....	6
1.2.3 Atrofia da substância branca adjacente ao hipocampo.....	6
1.2.4 Alargamento do corno temporal.....	7
1.2.5 Limites reduzidos da substância branca cinzenta temporal.....	7
1.2.6 Redução de tamanho do lobo temporal.....	7
2.0 OBJETIVOS.....	9
3.0 METODOS.....	10
3.1 Pacientes.....	10
3.2 Critérios de exclusão.....	10
3.3 Aquisição de imagens por ressonância magnética.....	10
3.4 Medidas Volumétricas.....	13
3.5 Segmentação, Volumetria e Normalização do hipocampo.....	15
3.5.1 Circunferência da cabeça.....	15
3.5.2 Estimação do volume cerebral utilizando a área cerebral.....	16
3.5.3 Estimação do volume intracraniano “Método da Esfera.....	17
3.5.4 Medidas de estruturas cerebrais para determinar associação com o volume cerebral.....	21
4. RESULTADOS.....	23
4.1 Análise Estatística Descritiva.....	23
4.2 Análise Estatística Inferencial.....	24
5.0 DISCUSSÃO.....	36

6.0 CONCLUSOES.....	39
7.0ANEXOS.....	40
8.0 REFERENCIAS.....	42
Abstract.....	47
Bibliografia consultada.....	48

Lista de figuras

Figura 1	Segmentação e anatomia dos giros do lobo temporal.....	3
Figura 2	Localização anatômica da formação hipocampal.....	4
Figura 3	Anatomia hipocampal em desenho axial e coronal.....	4
Figura 4	Correlação anatômica do hipocampo com o giro parahipocampal.....	5
Figura 5	Imagem em 3D do hipocampo normal.....	5
Figura 6	Esclerose do hipocampo em criança de 10 anos.....	8
Figura 7	Limites anatômicos do lobo temporal anterior (LTA).....	11
Figura 8	Formatação coronal por imagens de RM do LTA e hipocampo.....	12
Figura 9	Reconstruções coronais do lobo temporal anterior.....	13
Figura 10	Método de medida volumétrica do LTA por traçado manual.....	14
Figura 11	Representação da somatória dos cortes traçados do LTA.....	15
Figura 12	Método de formatação para estimar o volume cerebral.....	17

Figura 13	Estimação do volume intracraniano.....	18
Figura 14	Segmentação do hipocampo por reconstruções coronais.....	19
Figura 15	Método de traçado manual do hipocampo.....	20
Figura 16	Representação da somatória dos cortes traçados do hipocampo.....	21
Figura 17	Medida da área do corpo caloso e da protuberância e do diâmetro antero-posterior da ponte cerebral.....	22

Lista de Abreviaturas

AH	Atrofia do hipocampo
ALT	Atrofia do lobo temporal
CCD	Cefaléia Crônica Diária
Cm ²	Centímetro quadrado
cm ³	Centímetro cúbico
ELT	Epilepsia do lobo temporal
ETM	Esclerose do temporal mesial
EH	Esclerose do hipocampo
ETN	Epilepsia temporal neocortical
ETF	Epilepsia temporal familiar
EVI	Estimação do volume intracraniano
FM	Formação do hipocampo
IRM	Imagem de ressonância magnética
LTA	Lobo temporal anterior
NS	Não significativa
RMC	Reconstrução multiplanar coronal
VLT	Volume do lobo temporal

Lista de Tabelas

Tabela 1	Medidas-resumo das variáveis avaliadas na pesquisa.....	23
Tabela 2	Intervalo com 95% de confiança para a média das variáveis estudadas.....	24
Tabela 3	Coeficientes de correlação calculados.....	25
Tabela 5	Diversos tamanhos de amostra para uma variedade de situações.	35

Lista de gráficos

Gráfico 1	Distribuição dos indivíduos, segundo volume cerebral estimado e perímetro cefálico	26
Gráfico 2	Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área cerebral em corte coronal	26
Gráfico 3	Distribuição dos indivíduos, segundo volume cerebral estimado e altura cerebral em corte coronal.	27
Gráfico 4	Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área cerebral em corte axial.	27
Gráfico 5	Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e idade	28
Gráfico 6	Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área do corpo caloso	29
Gráfico 7	Distribuição dos indivíduos, segundo volume cerebral estimado e área da protuberância da ponte cerebral	29
Gráfico 8	Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e diâmetro A-P da ponte cerebral.	30
Gráfico 9	Distribuição dos indivíduos, segundo a Área do corpo caloso e Idade.	31
Gráfico 10	Distribuição dos indivíduos, segundo Perímetro cefálico e Idade	32
Gráfico 11	Reta de regressão ajustada considerando o Perímetro cefálico e Idade	33
Gráfico 12	Histograma com campana de Gauss ajustada considerando como variável dependente o Volume cerebral.	34
Gráfico 13	Gráfico de regressão ajustada de probabilidade cumulativa esperada e observada dos 47 indivíduos do estudo,	35

Resumo

Objetivo: Padronização de medidas volumétricas do lobo temporal anterior e hipocampo, direitos e esquerdos em crianças com o propósito de estudar as estruturas que são fundamentais no sistema límbico. **Métodos:** Foram selecionadas crianças, do ambulatório da Neuropediatria, sem alterações neurológicas que realizaram ressonância magnética de crânio, e que apresentavam cefaléia crônica diária, com exame normal. Neste grupo além do exame de rotina foram realizadas seqüências para o lobo temporal. O grupo de estudo consistiu de 47 pacientes, com idades entre 6 e 10 anos de ambos os sexos. As medidas de volume do lobo temporal anterior e hipocampo, bilateral, foram realizadas utilizando a estação de trabalho (Workstation) e os volumes foram calculados em Cm^3 . O método de medida de volume foi feito por traçado da borda dos lobos temporais anteriores e hipocampo, com imagens de reformatação coronal e axial oblíquas de seqüências 3D ponderadas em T1, e obtidas com 1,5 mm de espessura. Por causa de que pode haver diferenças do volume hipocampal e do lobo temporal anterior, com respeito à idade, foi utilizado o método da esfera para a normatização dos volumes dos hipocampos e dos lobos temporais pediátricos. Todos eles apresentavam exame clínico e neuropsiquiátrico normal e em nenhum havia antecedentes de convulsões nem de ingestão prolongada de glucocorticoides. Os estudos foram vistos consecutiva ou simultaneamente por um médico radiologista em duas ocasiões, numa estação de trabalho e de idêntico modo. Os resultados se tabularam tendo em conta o perímetro cefálico, idade, e os volumes obtidos, e foram analisados mediante regressão simples sem transformarem variáveis, tomando como dependente a idade entre 6 a 10 anos, e como variáveis dependentes ao volume do lobo temporal anterior e hipocampo em ambos os sexos. Foram medidas as áreas do corpo caloso e da protuberância da ponte, assim como a distância antero-posterior da ponte cerebral, isto com o intuito de correlacionar estas medidas com o volume cerebral. **Discussão:** Foi achada uma boa correlação entre o perímetro cefálico e o volume cerebral. O anterior demonstra que o perímetro cefálico já é parte do volume cerebral. Não foi achada correlação entre o volume do lobo temporal e hipocampo com o volume cerebral. **Conclusão:** Foi observada uma associação significativa do volume cerebral com três variáveis (altura cerebral no corte coronal, área cerebral em corte axial e o perímetro cefálico). A normatização por medidas volumétricas do lobo temporal anterior e do hipocampo precisa continuar sendo estudadas para obter uma padronização adequada.

1. INTRODUÇÃO

Os especialistas necessitam de uma medida volumétrica das estruturas para que se consiga uma comparação entre estas com padrões populacionais pré-estabelecidos. Esse tipo de informação é praticamente impossível de ser obtida somente por inspeção visual.

Existem muitos sistemas comerciais desenvolvidos para o auxílio ao diagnóstico clínico de lesões cerebrais, todos oferecendo várias ferramentas de visualização, seleção de RÓI (Área de Interesse) e quantificação de imagens.

Várias destas ferramentas seriam úteis em centros de pesquisa universitários, servindo assim a cada centro em particular. Como o Hospital São Paulo (EPM) possui um centro de referência em pacientes com epilepsia e cefaléia crônica diária em crianças, decidiu-se pelo desenvolvimento de uma ferramenta específica.

A proposta foi, então, o desenvolvimento de um método de auxílio ao diagnóstico neurológico que viabilizasse a medida volumétrica de estruturas cerebrais por imagens de Ressonância Magnética (RM), para padronizar o tamanho do lobo temporal anterior e o hipocampo em crianças sem alterações neurológicas que pudesse posteriormente auxiliar no diagnóstico de pacientes pediátricos com esclerose mesial do lobo temporal.

Várias pesquisas indicam que as medidas volumétricas são importantes onde há redução da área afetada, neste caso no lobo temporal e o hipocampo onde se apresentam variações de volume associadas com alguns tipos de doenças, tais como esquizofrenia, epilepsia, mal de Alzheimer, entre outras. Para a determinação deste tipo de alterações são utilizadas as imagens por RM, as quais definem a anatomia cerebral com uma boa precisão, fazendo disto um importante instrumento de pesquisa (1).

As imagens por RM têm sido utilizadas em estudos biométricos da formação hipocampal e do lobo temporal anterior por vários anos para investigar a relação entre as medidas volumétricas, do lobo temporal anterior, baseadas por RM, e os estágios patológicos envolvendo estas estruturas (2).

Jack e colaboradores (2) estabeleceram valores normativos de volumetria da formação hipocampal direita e esquerda e dos lobos temporais anteriores em adultos jovens entre 20 e 40 anos.

No entanto, nossa pesquisa tem sido feita para descrever as medidas volumétricas do hipocampo e lobo temporal anterior em crianças mais novas, entre 6 e 10 anos.

A atrofia é uma consequência de perdas celulares que pode ser visualizada em vida utilizando-se Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM). (3).

Nas crianças a esclerose hipocampal, por outro lado, é uma patologia menos comum que no adulto, encontrada em pacientes com epilepsia do lobo temporal e a volumetria hipocampal pode fornecer uma medida direta da atrofia do hipocampo associada com a esclerose hipocampal (4).

A importância de fazer as medidas volumétricas do hipocampo pediátrico é porque está em fase de desenvolvimento, além que é pequeno e menos definido que o hipocampo do adulto (5).

1.1 Anatomia do lobo temporal e do hipocampo

O lobo temporal humano está dividido por cinco giros e cinco sulcos. Os cinco giros são superior, médio, inferior, fusiforme e o giro hipocampal (6). **(Figura 1)**. Os cinco sulcos são superior, médio, inferior e o sulco rinal, com a fissura silviana definindo o espaço dorsal da mesma, para o giro temporal superior.

O lobo temporal está formado como uma extensão longitudinal para abaixo do sistema ventricular lateral, que está locado centralmente no lobo temporal. No assoalho do lobo temporal posiciona-se o hipocampo (7). **(Figura 2 e 3)** A formação do hipocampo, a qual é um componente de lobo temporal mesial, tem recebido particular atenção devido ao seu papel em desordens de memória, e epilepsia. **(Figura 4 e 5)**.

O hipocampo forma um arco e tem três segmentos principais, de anterior a posterior: Uma cabeça, orientada transversalmente com dilatação e elevação chamada digitação hipocampal, o corpo, orientado sagitalmente, e uma cauda, mais afilada, orientada transversalmente (8).

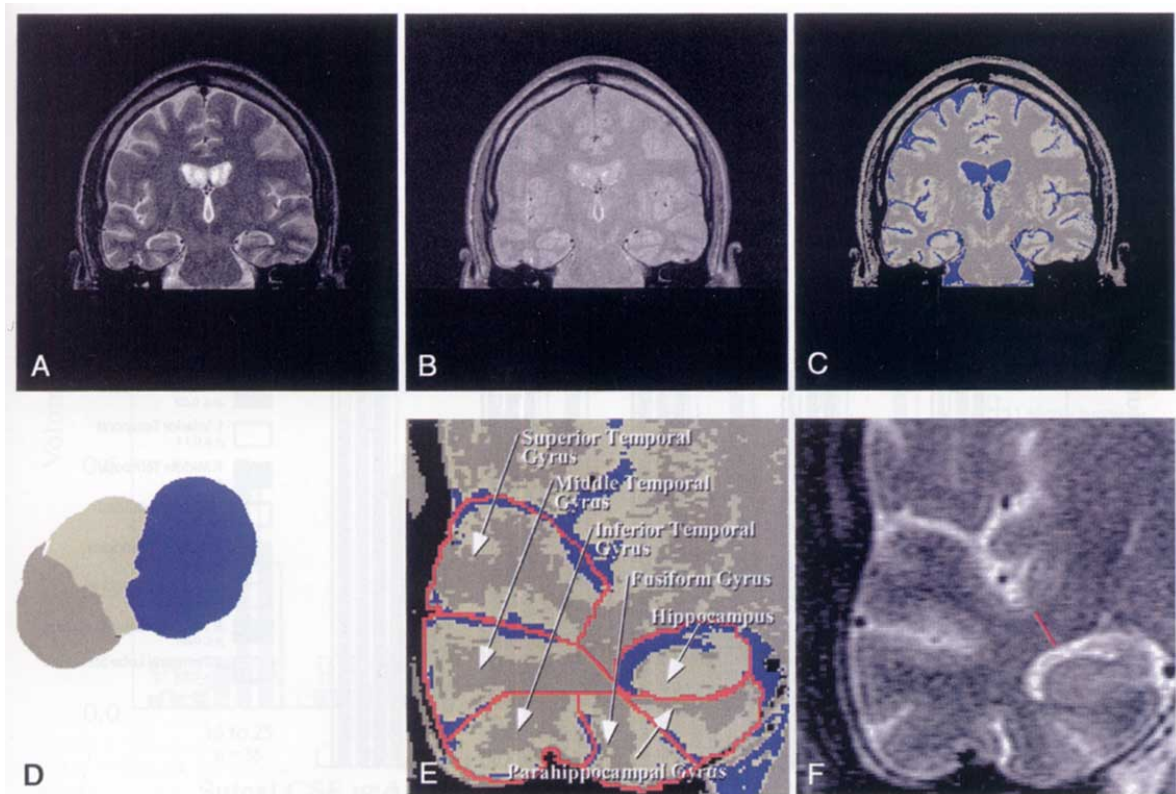


Figura 1. Imagens de ressonância magnética nuclear (RMN) usadas na determinação de volumes de estruturas cerebrais. A; RMN coronal ponderada em T2. B; RMN ponderada intermédia. C; RMN segmentada de A e B. D; caracterização espacial mostrando a separação do CSF (azul), substância branca (cáqui), e a substância cinzenta (café). E; RMN segmentada encerrada do lobo temporal direito descreve o hipocampo e os 5 giros. F. A linha vermelha indica a extensão da substância branca desde a base do sulco temporal superior à base do sulco rinal e define a medida da haste temporal.

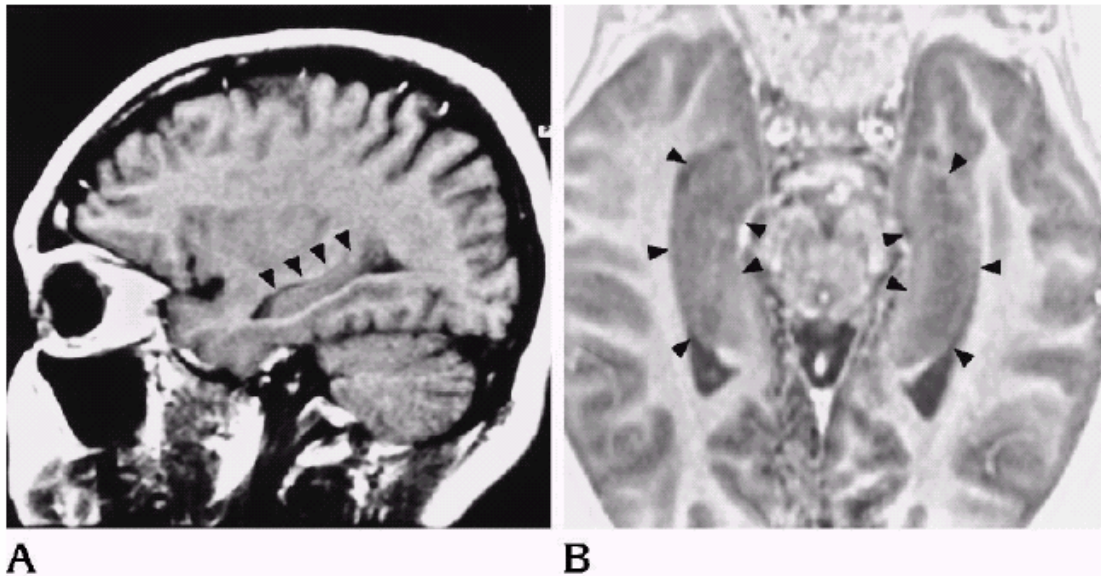


Figura 2. Localização do hipocampo. **A;** imagem para-sagital ponderada em T1 (500/15/1, repetição, tempo de eco e tempo de excitação) mostra o hipocampo (cabeça de seta) e é utilizado para situá-lo na posição paraaxial turbo inversão-recuperação (2500/19/1; tempo de inversão, 300). **B,** Em cada forma, o plano para imagem paracoronal simétrica hipocampal, é definido.

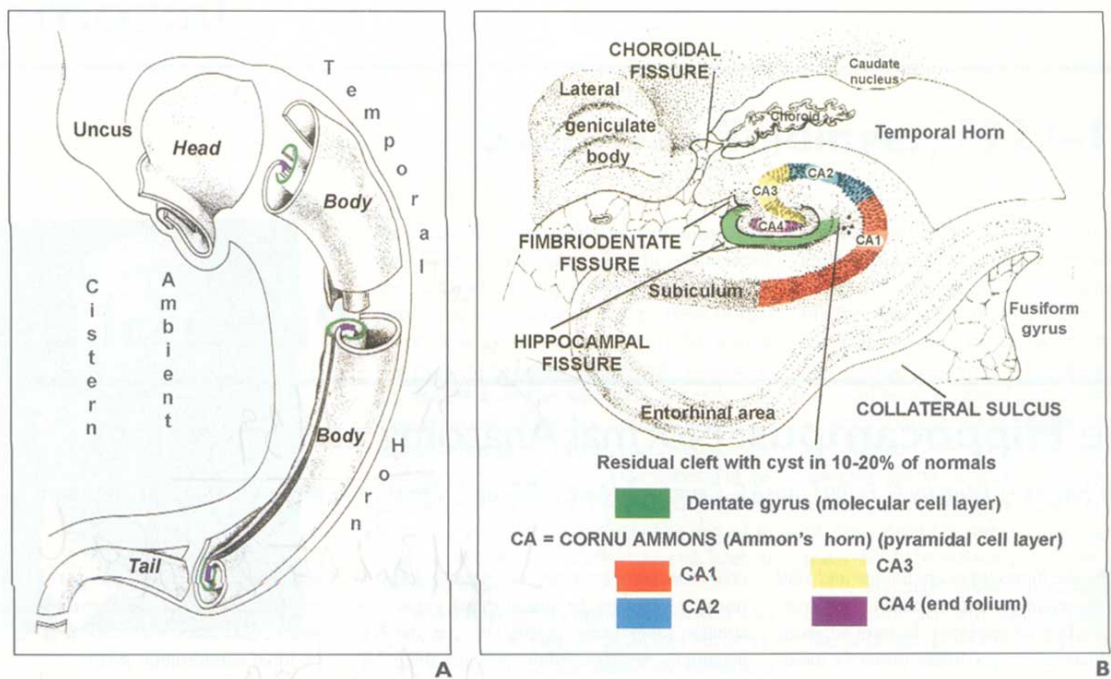


Figura 3. Anatomia hipocampal. **A.** Desenho da seção axial do hipocampo esquerdo visto desde abaixo mostra a rotação e sua relação com o giro dentado. **B.** Desenho da seção coronal na metade do corpo do hipocampo esquerdo em corte transversal mostra a relação entre o hipocampo e as estruturas adjacentes.

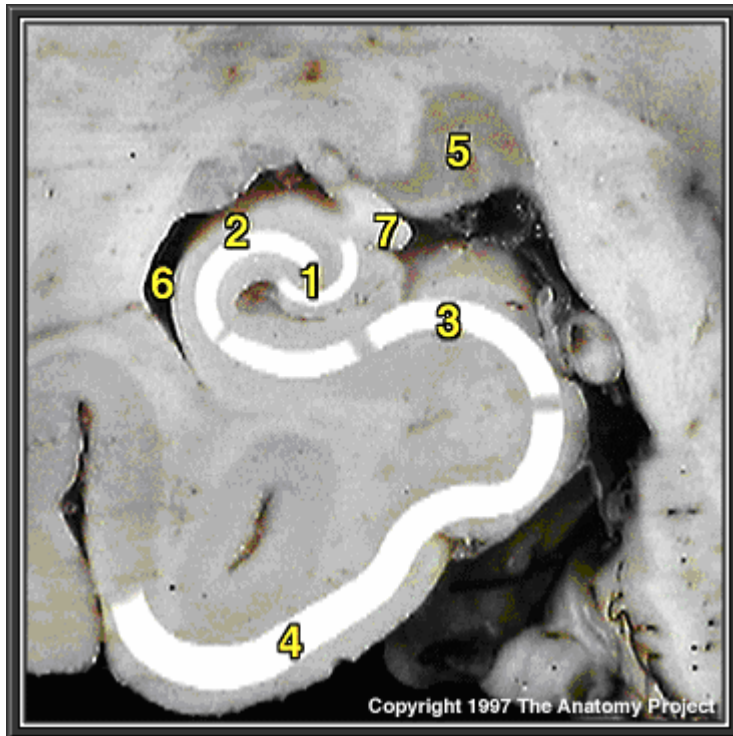


Figura 4. O hipocampo consiste do complexo de camadas interpregas do giro dentado (1) e corno de Ammons (2). Suas três camadas do córtex se continuam abaixo com o subiculum (3) o qual tem quatro, cinco a seis camadas estão nas margens do giro parahipocampal (4).

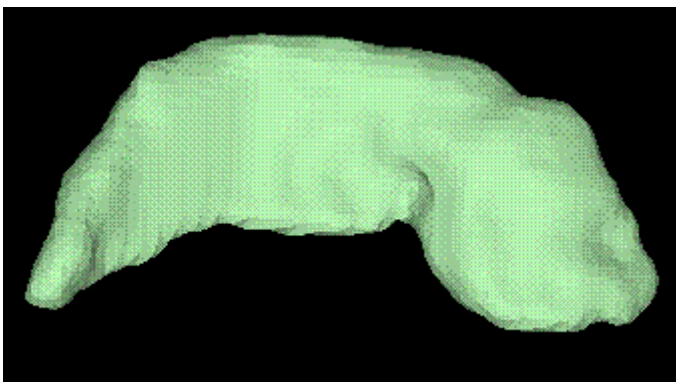


Figura 5. Imagem em 3D do hipocampo normal.

1.2 Indicações para a realização de medidas volumétricas utilizando a Ressonância Magnética

Existem pequenas alterações na topografia do hipocampo e o lobo temporal anterior que são difíceis de diagnosticar se não tivermos as medidas volumétricas destas estruturas anatômicas. Por isso a importância da RM como método diagnóstico que demonstra a diminuição de volume do hipocampo, com alteração da estrutura interna e aumento de sinal nas aquisições em T2 e FLAIR (9), nos pacientes com esclerose temporal mesial (ETM). A ETM é de longe o tipo mais freqüente de epilepsia do lobo temporal, no qual, conforme o próprio nome sugere, as crises epilépticas se originariam da ativação das estruturas mesiais do lobo temporal, ou seja, do hipocampo, amígdala ou giro parahipocampal. (10),

Antigamente, os pacientes com este tipo de epilepsia eram operados (lobectomia temporal); na atualidade a ressonância magnética dispõe de melhor informação pré-cirúrgica e permite avaliar a decisão cirúrgica (risco - benefício), além de ajudar a lateralizar a convulsão em pacientes sem uma lesão tumoral evidente (11).

1.2.1 Intensidade de sinal aumentado no hipocampo

Kuzniecky e colaboradores acharam um sinal alto em 71% dos pacientes com gliose severa e em 50% dos pacientes com gliose moderada. Este achado foi avaliado na seqüência ponderada em T2 (10).

1.2.2 Redução de tamanho do hipocampo

O tamanho do hipocampo reduzido foi o achado mais comum, baseado em imagens coronais com seqüências recuperação-inversão. **(Figura 06).**

1.2.3 Atrofia da substancia branca colateral adjacente ao hipocampo

Em outros estudos a diferença entre a substância branca colateral e o limite com a substância cinzenta está diminuída em coronal nas imagens ponderadas em T2. As seqüências de recuperação-inversão demonstram a redução local de volume da substancia branca.

1.2.4 Alargamento do corno temporal

O alargamento é relevante para o diagnóstico de esclerose temporal mesial apenas se o hipocampo ipsilateral estiver reduzido. Se os hipocampos são simétricos em tamanho e intensidade de sinal, o alargamento do corno temporal poderia ser considerado uma variante normal ou o resultado da perda do parênquima do lobo temporal por outras causas fora da esclerose temporal mesial.

1.2.5 Limites da substancia branco-cinzenta reduzida no lobo temporal

Isto foi visto nos planos paralelos ao eixo longitudinal do hipocampo e nos planos coronais. A sensibilidade do plano coronal pode ser reduzida por causa dos artefatos de fluxo.

1.2.6 Redução do tamanho do lobo temporal

Em um estudo o critério do tamanho reduzido do lobo temporal anterior não foi considerado indicativo de esclerose temporal mesial sendo um achado solitário. Isto foi visto em outros estudos de pacientes com epilepsia, mas o significado não está muito claro (12).

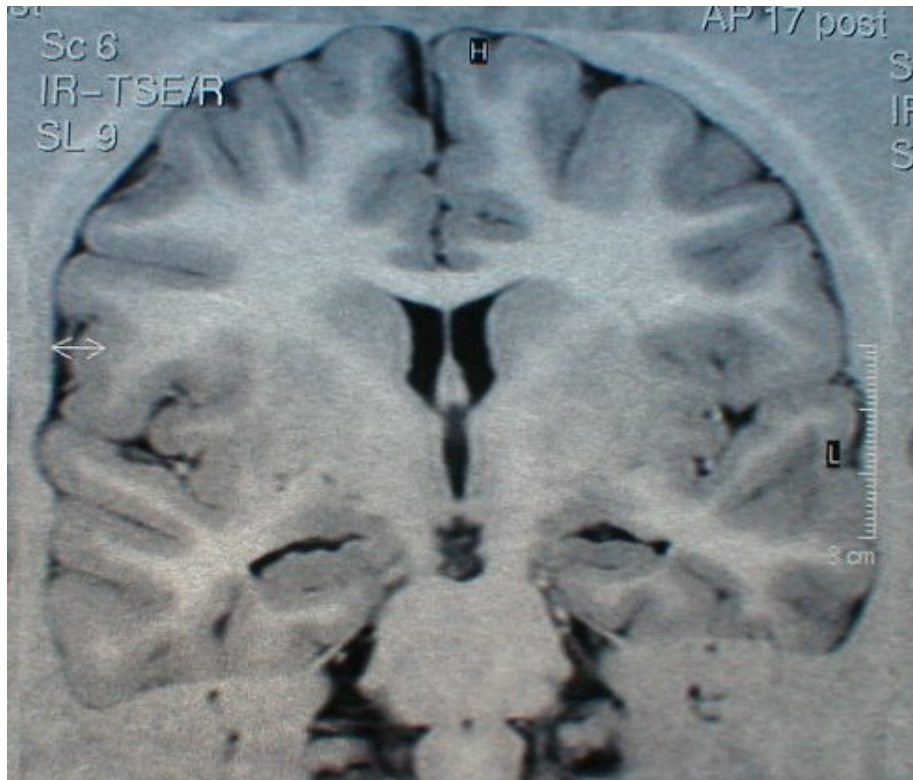


Figura 6. Esclerose do hipocampo a esquerda. Criança de sexo feminino, 10 anos. Aos 5 anos evento inicial: estado de mal epiléptico focal motor. Dos 5 aos 8 manteve-se sem crises. Com 8 anos iniciou crises caracterizadas por sintomas sensitivos, alucinação visual estruturada, perda da consciência, automatismos e postura distônica em membro superior direito. No pós-ictal apresenta sonolência e eventualmente cefaléia. EEG: Atividade epileptiforme em região temporal posterior direita. Nota-se na imagem por RM na seqüência IR, perda das digitações da estrutura interna à esquerda.

2. OBJETIVOS

2.1 Padronizar por medidas volumétricas o lobo temporal anterior e hipocampo, direitos e esquerdos em crianças, com idades entre 6 e 10 anos, que não apresentem doenças neurológicas e com anatomia do hipocampo normal.

2.2 Estudar a associação entre as medidas de estruturas cerebrais (área do corpo caloso e da protuberância da ponte e a distancia Antero-posterior da ponte cerebral), com respeito ao volume cerebral.

2.3 Correlacionar as medidas de volume cerebral com o perímetro cefálico.

3. MÉTODOS

3.1 Pacientes

O grupo de estudo consistiu de 47 pacientes, crianças, entre 6 e 10 anos, cumpridos, de ambos os sexos, acompanhados no setor de investigação e tratamento da cefaléia do ambulatório da Neuro-pediatria do Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina, da UNIFESP, e que apresentavam diagnóstico de cefaléia crônica diária, os quais fizeram ressonância Magnética com resultado normal, entre junho de 2004 e Agosto do 2006.

3.2 Critérios de exclusão

1-Pacientes que apresentavam qualquer alteração neurológica, alteração de desenvolvimento neuromotor, lesão tumoral, seqüelas de trauma craniano ou malformações vasculares cerebrais, assim como convulsões.

2- Pacientes com ingestão prolongada de glucocorticoides.

3- Os pacientes que apresentaram sinal alterado ou aumentado.

3.3 Aquisições de imagens por ressonância magnética

De junho do 2004 até Agosto de 2006, as imagens foram obtidas utilizando-se uma unidade de RM Phillips de 1,5 tesla, com versão 5 x software. Para a aquisição destas imagens foram utilizados os parâmetros de ressonância magnética especificados no **Quadro 1**.

As imagens por RM demonstraram como os limites do lobo temporal anterior são definidos. A definição do plano de imagem para medir o lobo temporal anterior é feita sobre uma imagem para sagital através da fissura silviana esquerda.

As imagens coronais oblíquas são adquiridas num plano perpendicular ao plano da fissura esquerda. As linhas do cursor demarcam o limite anterior e posterior do lobo temporal (2). (**Figura 07 e 08**).

As definições do limite posterior são feitas sobre uma imagem sagital intermédia. A linha do cursor demarca o limite posterior do anterior (formação hipocampal), e que corresponde ao território da comissura posterior.

Devido a que o hipocampo pediátrico está em desenvolvimento, é pequeno e menos definido que o hipocampo do adulto, pelo qual tivemos que realizar aumento por 4 (zoom x 4) das imagens estudadas (5).

Quadro 1. Parâmetros de ressonância magnética utilizados para a aquisição das imagens.

Plano	Seqüência	TR	TE	FLIP	FOV	THIK	GAP	MATRIX
Axial	T ₁	Short	14	90	250	6,0	0,6	256x512 1Nex
Axial	T ₂	Short	100	90	230	6,0	0,6	512x512 1Nex
Coronal	FLAIR	8000	150	90	230	6,0	0,6	256x512 2Nex
Coronal	FLAIR	8000	150	90	230	3,0	0,6	256x512 4Nex
Coronal	IR	Short	17	90	230	3,0	0,6	512x512 2Nex
Coronal	T₁ FFE 3D	30	4,6	45	230	1,5	0,6	256x512 1Nex

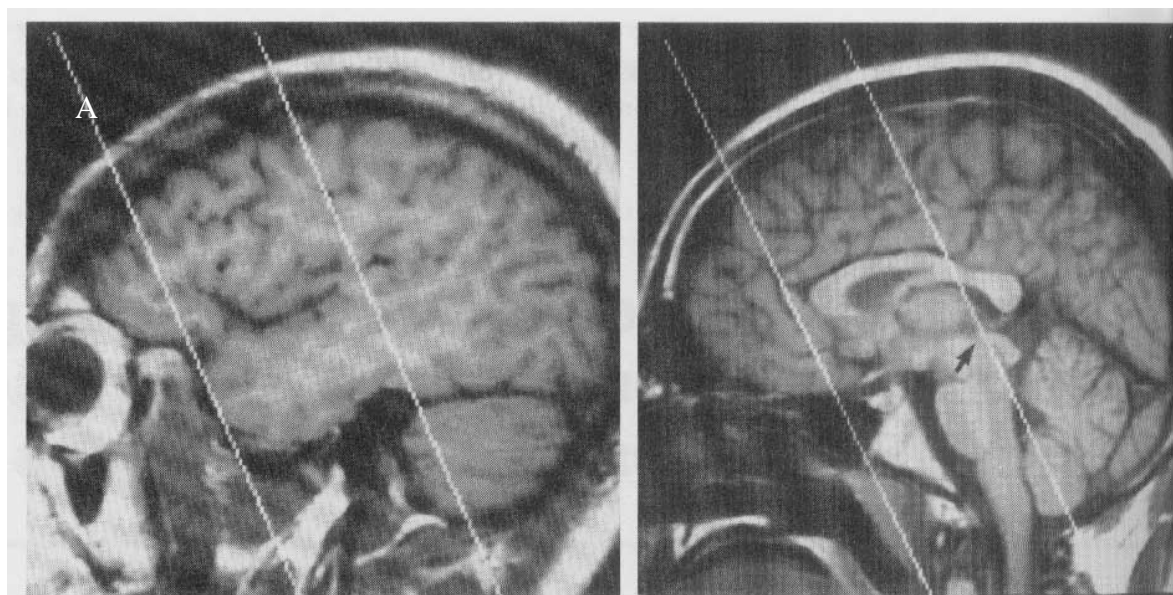


Figura 07. As imagens por RM demonstram como os limites dos lobos temporais anteriores são definidos. **A**; a definição do plano de imagem é feita sobre uma imagem para sagital através da fissura silviana esquerda. As imagens coronais oblíquas são adquiridas num plano perpendicular da fissura silviana esquerda.

As linhas do cursor marcam o limite anterior e posterior do lobo temporal. **B**; a definição do limite posterior é feita de uma imagem sagital mediana. A linha do cursor posterior demarca o plano coronal oblíquo através da comissura posterior (seta), definindo o limite posterior dos lobos temporais anteriores (e formações hipocampais).

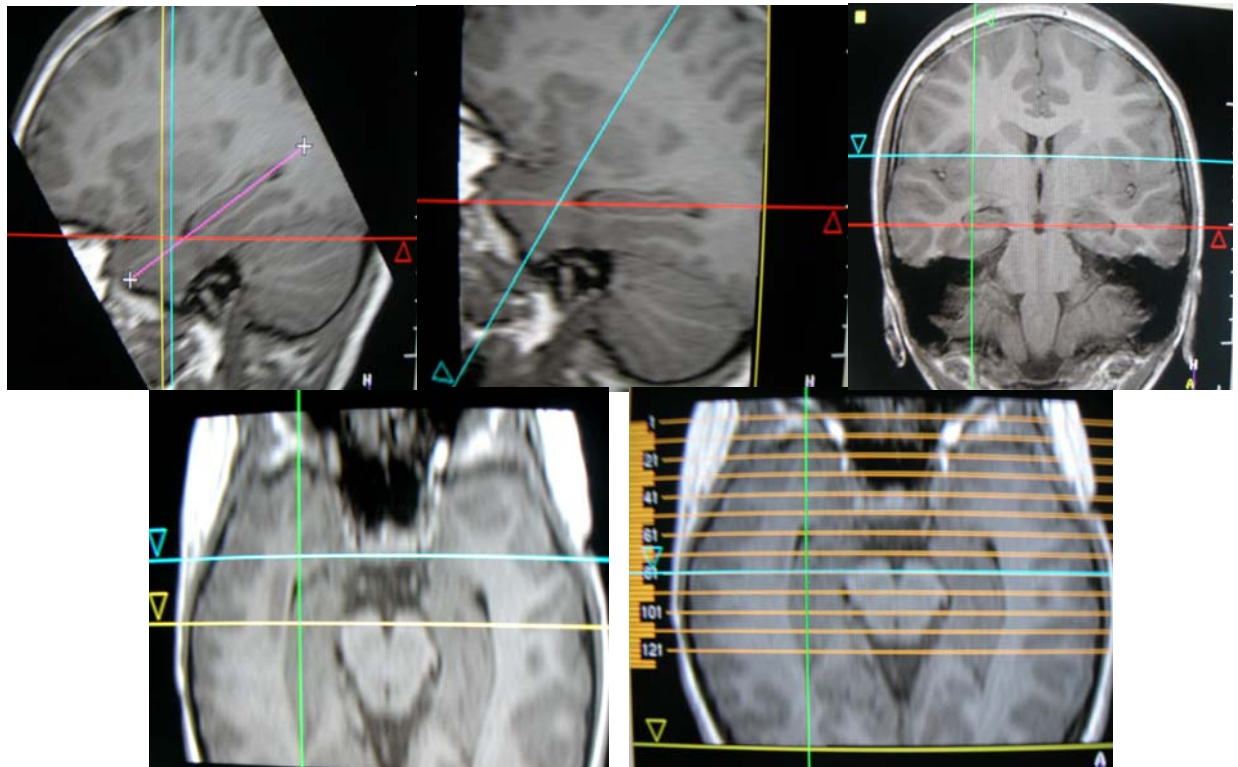


Figura 08. As imagens por RM demonstram outro método para formatar o lobo temporal anterior, e o hipocampo, respectivo. Observamos os contornos bem definidos das estruturas no presente estudo, e colocamos uma linha de referencia ao nível da região mais posterior da cissura silviana ou esplênio, e outra linha perpendicular ao lobo temporal anterior (**A**), depois colocamos a imagem do hipocampo num plano horizontal (**B**), que também é visto no plano coronal (**C**), e axial (**D**), e imediatamente o programa reformata em planos axial e coronal, neste caso a reformatação em plano axial (**E**), mostrando os lobos temporais anteriores, bilateralmente de uma forma comparativa.

3.4 Medidas volumétricas

Cada aquisição foi transferida a uma estação de trabalho e analisada utilizando um software (release 2; Phillips Medical Systems). A cada série de dados volumétricos, houve imagens com reconstrução multiplanar coronal, as quais foram perpendiculares ao lobo temporal anterior, e criadas com intervalos setoriais de espessura de corte de 1,5 milímetros e um fator de magnificação x 4, (13).**(Figura 09).**

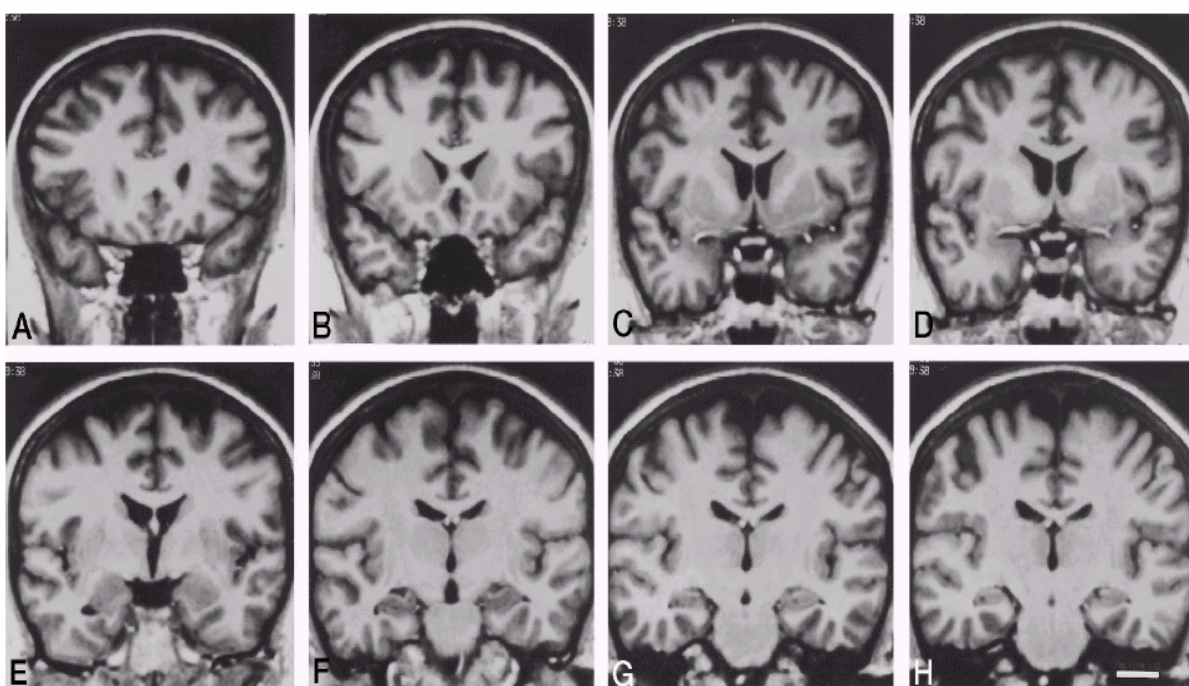


Figura 09. Imagens de RM coronais num paciente de sexo feminino tomado de oito níveis rostro caudais. **A** é o mais rostral e **H** é o mais caudal.

Nestas imagens de reconstrução multiplanar coronal, foi utilizada uma técnica de segmentação semi-automática fazendo um traçado manual com um cursor guiado por um “mouse 3D ao redor dos cortes da estrutura cerebral medida,” o qual aparece simultaneamente na mesma localização, em todos os planos visualizados, e que permite fazer ao final a somatória de todos os cortes, para calcular o volume dos lobos temporais anteriores direito e esquerdo (14). **(Figura 10).**

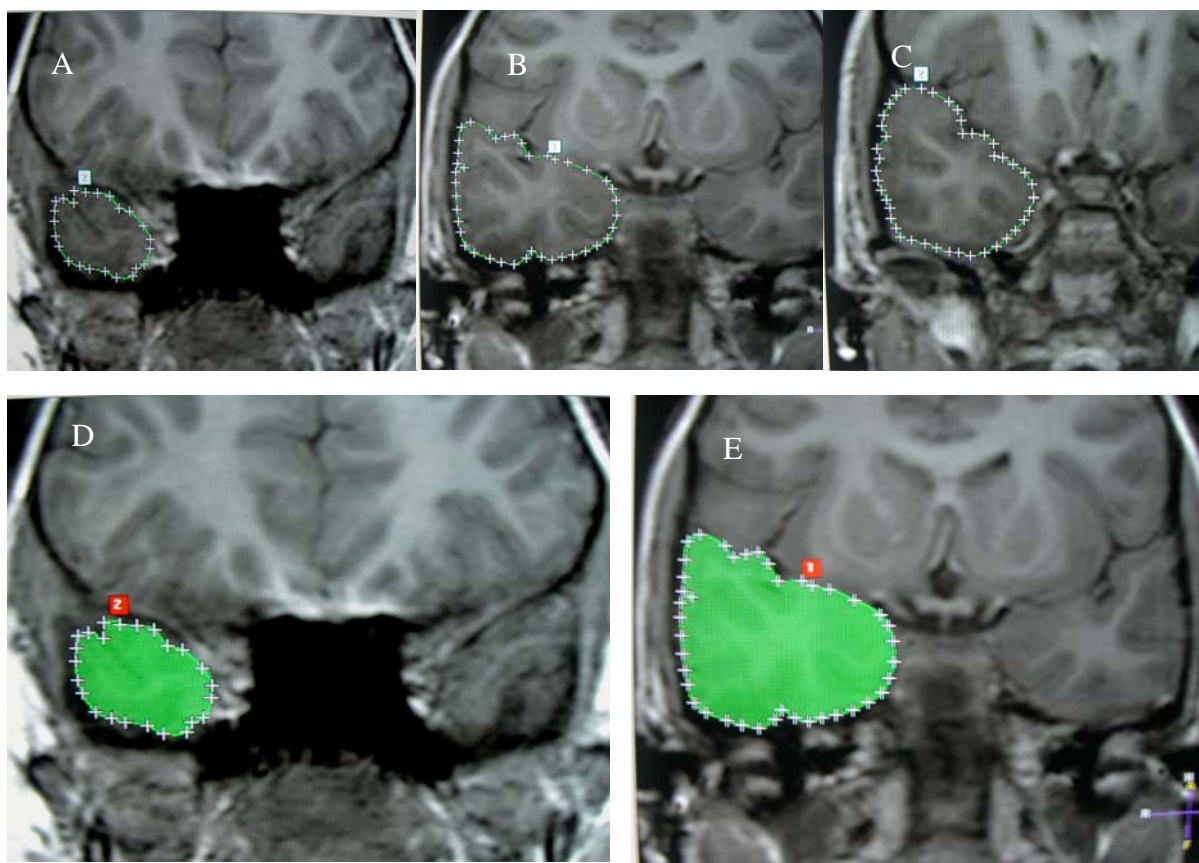


Figura 10. Os contornos do lobo temporal anterior usando pontos pré-selecionados sobre uma imagem de reconstrução coronal numa criança de 8 anos de idade. A haste temporal foi separada do resto do hemisfério traçando uma linha estendida horizontalmente desde medial a lateral através da fissura coroidal, verticalmente através da haste temporal desde o corno temporal ao aspecto inferior da porção vertical da fissura silviana, e horizontalmente entre o opérculo frontal e temporal. Nesta imagem traçamos os contornos do lobo temporal anterior ao nível do terço anterior **(A)**, terço médio **(B)** e braço do temporal **(C)**. As imagens **(D e E)** nos fornecem o valor da área medida em mm^2 , de cada corte traçado.

A margem lateral, inferior e medial dos lobos temporais anteriores, podem ser bem delimitadas e diferenciadas podendo separar, por meio deste método o LTA do resto do cérebro, e determinar a assimetria entre eles. Fazendo a somatória de aproximadamente 20 a 25 cortes com 1,5 mm de espessura podemos avaliar melhor o LTA. **(Figura 11).**

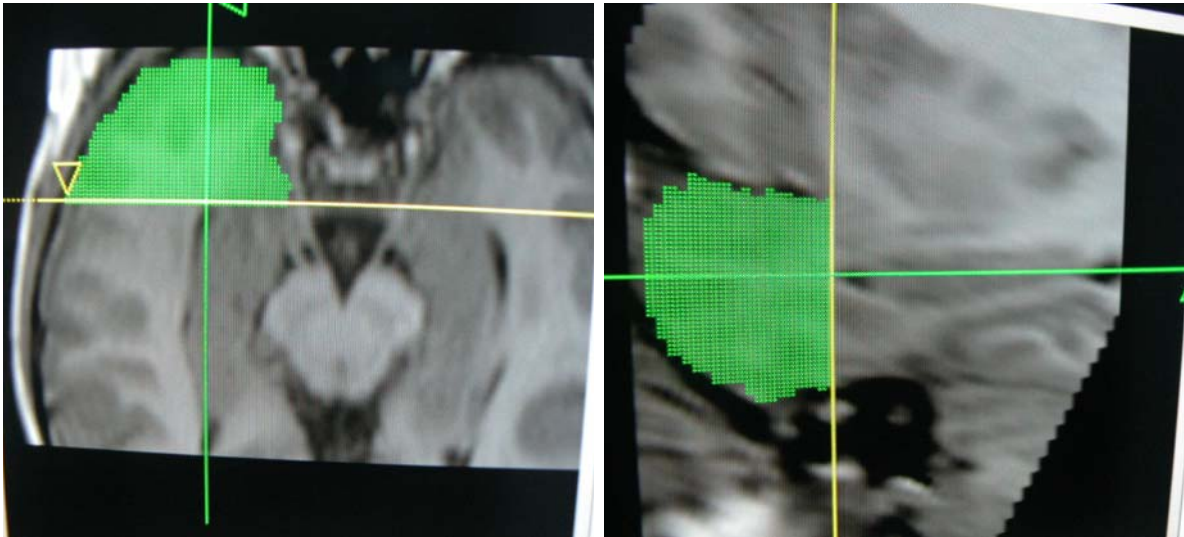


Figura 11. Desenho do lobo temporal anterior direito como resultado da somatória de cortes, sendo aproximadamente de 20 a 25 cortes por paciente com espessura de 1,5 mm.

3.5 Segmentação, volumetria e normalização do hipocampo.

No presente estudo de volume utilizei a técnica de segmentação, quantificação e normalização, de tipo manual e semi-automática, pois não existem estudos reportados com segmentação automática.

Por causa de que pode haver diferenças do volume hipocampal e do lobo temporal anterior, com respeito à idade, vimos a necessidade de verificar os volumes absolutos, pelo qual foram provados métodos alternativos, para a normalização dos volumes dos hipocampus e lobos temporais anteriores pediátricos como objetivo de achar uma medida independente da idade e uma correlação entre o volume cerebral e o perímetro cefálico nas crianças de nosso estudo (5-15). Os métodos, em ordem de complexidade ascendente, normalizaram os volumes relativos por:

3.5.1 Circunferência da cabeça.

O primeiro método permitiu fazer a medida da cabeça da criança, com uma fita métrica, no momento da realização da RM (mostrado a seguir):



Esta medida foi corrigida utilizando os percentis padronizados da circunferência da cabeça nas crianças masculinas e femininas como foi publicado por Nelhaus (16), onde foi utilizado o valor do percentil 50 para a circunferência da cabeça nas crianças estudadas.

NELHAUS, 1968, elaborou curvas de crescimento do perímetro cefálico, segundo idade e sexo, do nascimento até os dezoito (18) anos, baseando-se em estudos publicados de 1948 a 1965. Nas curvas, prevalecem crianças de médio estrato social, originadas de estudos transversais e longitudinais de diferentes grupos étnicos. Conclui que não existem diferenças significativas quanto à raça, nacionalidade ou situação geográfica, considerando “normal” a medida do perímetro cefálico que estiver entre os percentis dois (2) e noventa e oito (98), correspondendo, esse intervalo, a +/- 2 DP.

O perímetro cefálico é um parâmetro antropométrico altamente relacionado com o tamanho cerebral (volume cerebral).

No Brasil, o único estudo realizado foi feito por MARCONDES & MARQUES, 1983, onde representaram em curvas as medidas dos perímetros cefálicos em crianças desde o período do nascimento aos trinta e seis (36) meses, por sexo.

3.5.2 Estimação do volume cerebral utilizando a área cerebral.

Foi feita a estimação da área cerebral, delineando a área intracranial, na seqüência 3D em cortes coronais, (**Figura 12**), inicialmente formatando o cérebro em plano sagital paralelo à comissura anterior com a posterior ao nível da linha média cerebral, (**A**), posteriormente num plano coronal ao nível da comissura anterior medimos a área cerebral excluindo os sulcos ou espaços subaracnóides e ventrículos (**B e C**).

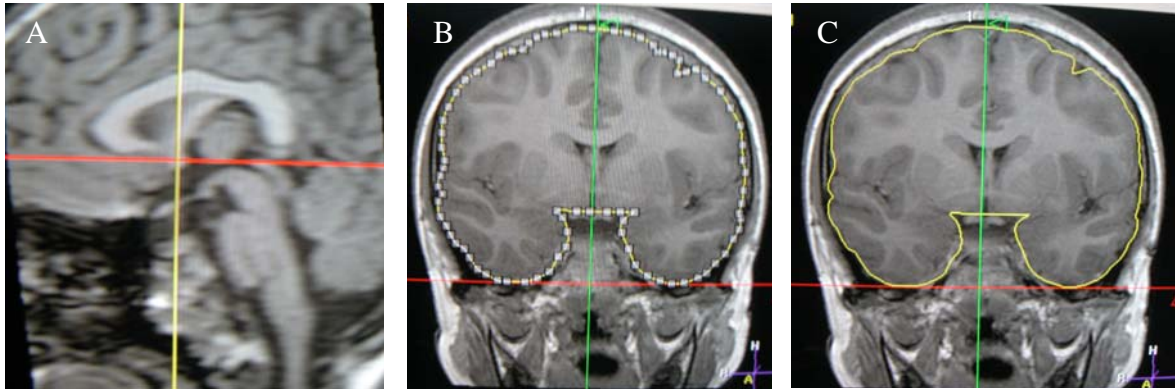


Figura 12. Método de formatação paralelo à comissura anterior e posterior, para determinar o volume cerebral medindo o perímetro interno num corte coronal ao nível da comissura anterior. **Figuras (B e C).** Neste caso específico a área cerebral foi de 10480,9 mm² ou 1,04 litros.

3.5.2 Método da esfera

O outro método é baseado sobre a estimação do volume intracraniano utilizando o Método da esfera, onde é medido o radio da altura cerebral que corresponde à metade da altura total e a área cerebral em plano axial ao nível dos cornos frontais dos ventrículos laterais, multiplicado por uma constante que seria 4/3.

Em poucas palavras, o volume intracraniano (VI), é modelado pelo método geométrico da esfera onde o cúmulo do valor intracranial é o diâmetro (D_m) da esfera(33), cujo volume é: $S_m = \pi D_m^3/6$.

Utilizam-se dois cortes da RM, sendo o primeiro corte em axial ao nível do corno frontal ventricular dado em mm² (**Figura 13 A**), e o segundo corte em coronal ao nível da comissura anterior, este último para medir o radio da altura cerebral incluindo os lobos temporais dado em mm (**Figura 13 B**), cortes indicados para realizar a medida em todos os pacientes.

A área total, $A_m = \pi D_m^2/4$, inclui tanto o cérebro como a cissura silviana nos cortes indicados. O volume hipocampal corrigido foi programado como:

$$V_D = V_m (S_1/S_m)$$

Onde o S_1 é o volume da esfera intracranial como programado desde uma regressão linear do volume da esfera com respeito à idade. A validade e confiabilidade deste método têm sido descritas previamente (5).

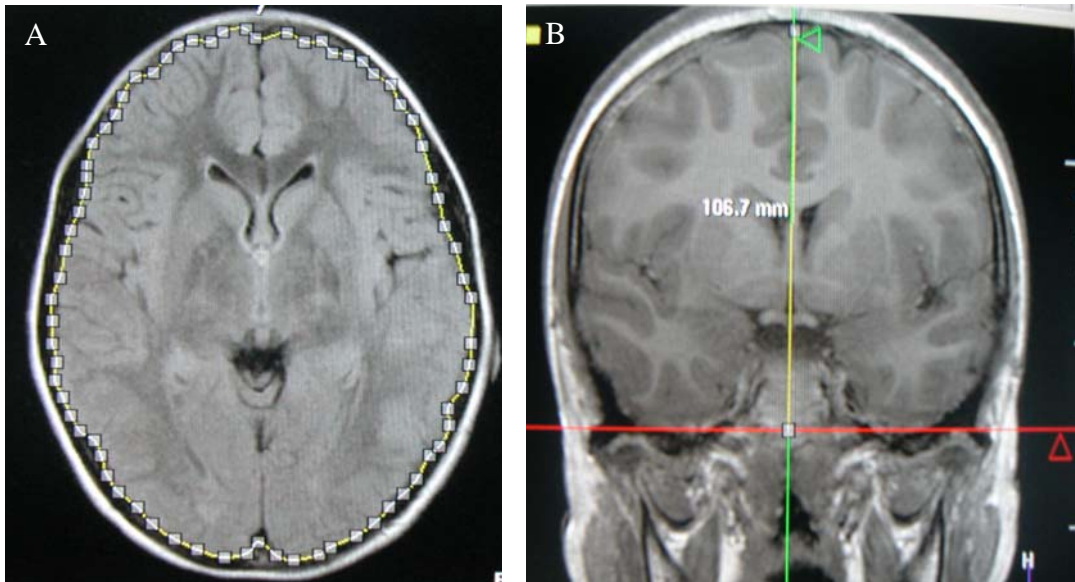


Figura 13. Medidas utilizadas no método da esfera para determinar o volume cerebral. A; Medida do perímetro cerebral interno no plano axial ao nível do corno frontal dos ventrículos laterais, numa criança de 8 anos. B; neste caso específico a altura encefálica foi de 106,7mm.

O primeiro passo para definir os limites do hipocampo pela ressonância magnética foi identificando cada corte feito contendo o hipocampo desde a região anterior até a posterior.

O hipocampo pediátrico tem aproximadamente 22 cortes, com 1,5 mm de espessura, cada, que depois de serem identificados iniciamos a reformatação. **(Figura 14).**

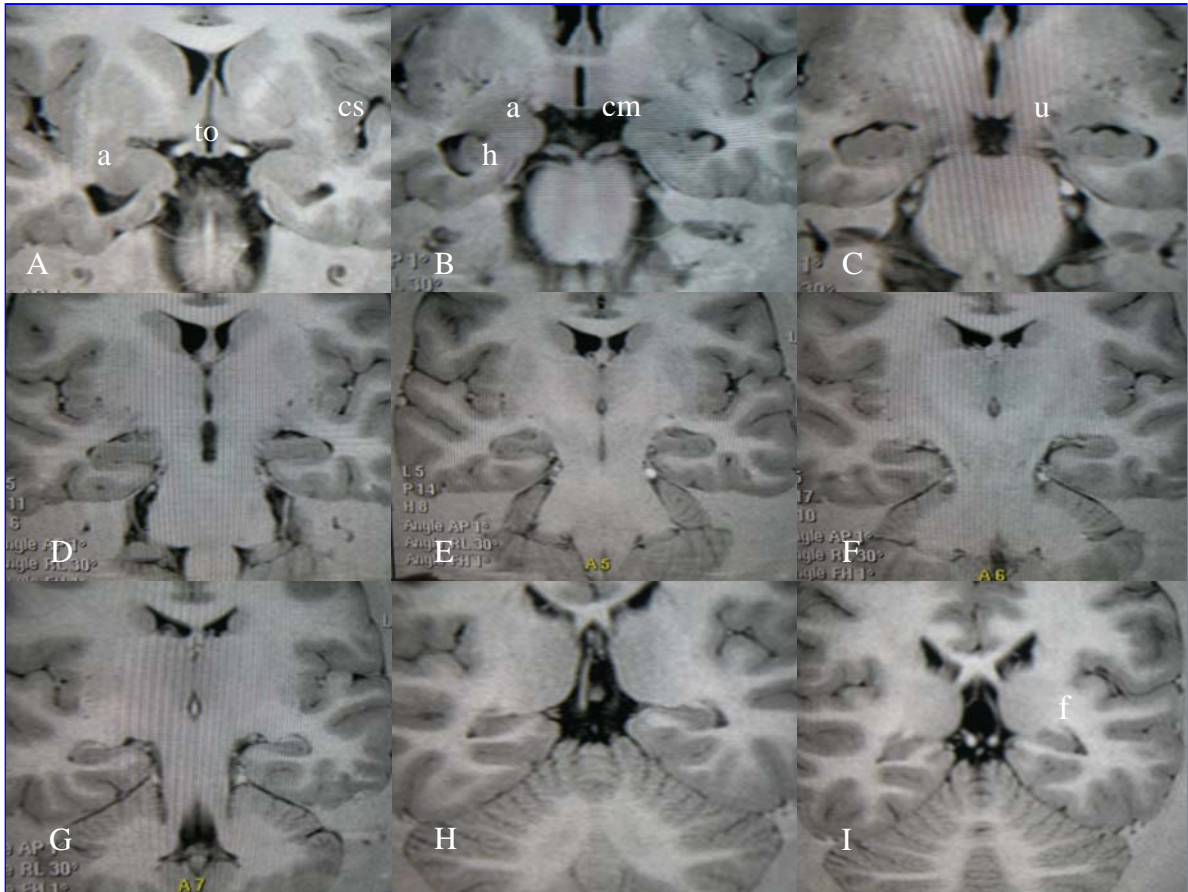


Figura 14. Seções coronais perpendiculares ao lobo temporal anterior mostrando desde a região mais anterior do hipocampo, correspondendo à amígdala (**A**) até a região mais posterior correspondendo ao fórnix (**I**). **a:** amígdala; **h:** hipocampo; **u:** uncus; **f:** fórnix; **cs:** cissura de Silvio; **cm:** corpos mamilares; **to:** trato óptico.

Nossas medidas do hipocampo incluíram a cabeça, o corpo e a cauda, o complexo subcular, o giro dentado, o alvéolo, e a fimbria hipocampal.

Nós excluímos a amígdala, o giro hipocampal, o istmo do giro cingulado, e a cruz do fórnix. (5). (**Figura 15 e 16**).

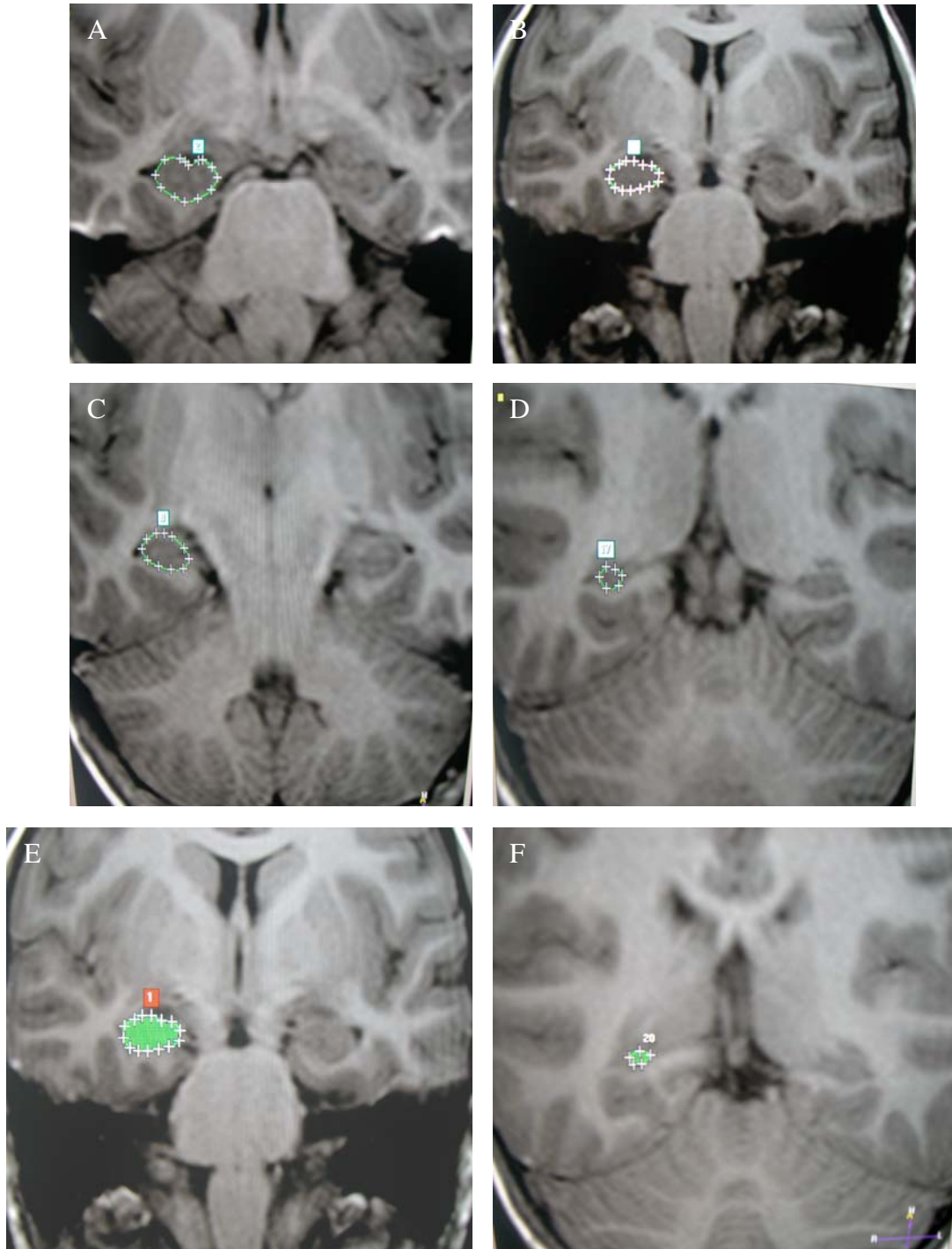


Figura 15. Corte coronal, inicialmente, ao nível da cabeça do hipocampo (A), imediatamente por embaixo e posterior à amígdala, passando pelo corpo (B e C), até a cauda medialmente ao fórnix (D), visualizando os dois hipocampos e sendo medido, neste exemplo, o direito, visando comparar com o hipocampo contra lateral, para ter uma melhor referência da sua anatomia.

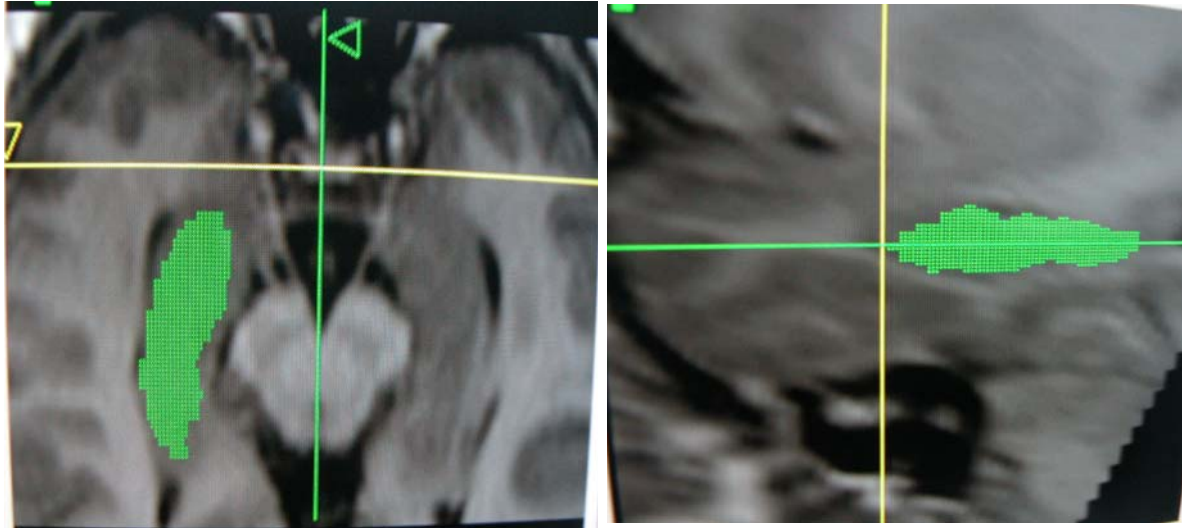


Figura 16. Imagens de Ressonância Magnética em planos axial e sagital na topografia do lobo temporal definindo o hipocampo direito como resultado da somatória de aproximadamente 25 cortes com 1,5 mm de espessura.

3.6.4 MEDIDAS DE ESTRUTURAS CEREBRAIS PARA DETERMINAR ASSOCIAÇÃO COM O VOLUME CEREBRAL

As medidas das estruturas cerebrais, escolhidas no presente trabalho e mostradas na figura 17, são baseadas em imagens de ressonância magnética, muitas vezes corrigidas ou ajustadas pela variação normal do tamanho da cabeça; pelo qual existem vários trabalhos que utilizam diferentes métodos de correção do perímetro cefálico. Mathalon e colaboradores utilizam o coeficiente de correlação das medidas volumétricas de diferentes estruturas cerebrais, e observam que estes achados sugerem que a correção do perímetro cefálico melhora a correlação com critérios válidos como com a idade e o estado diagnóstico. Na seguinte apresentação, o perímetro cefálico é utilizado para calcular o volume intracranial estimado incluindo três áreas de interesse como são a área do corpo caloso, a área da protuberância cerebral e a medida antero-posterior da ponte cerebral.

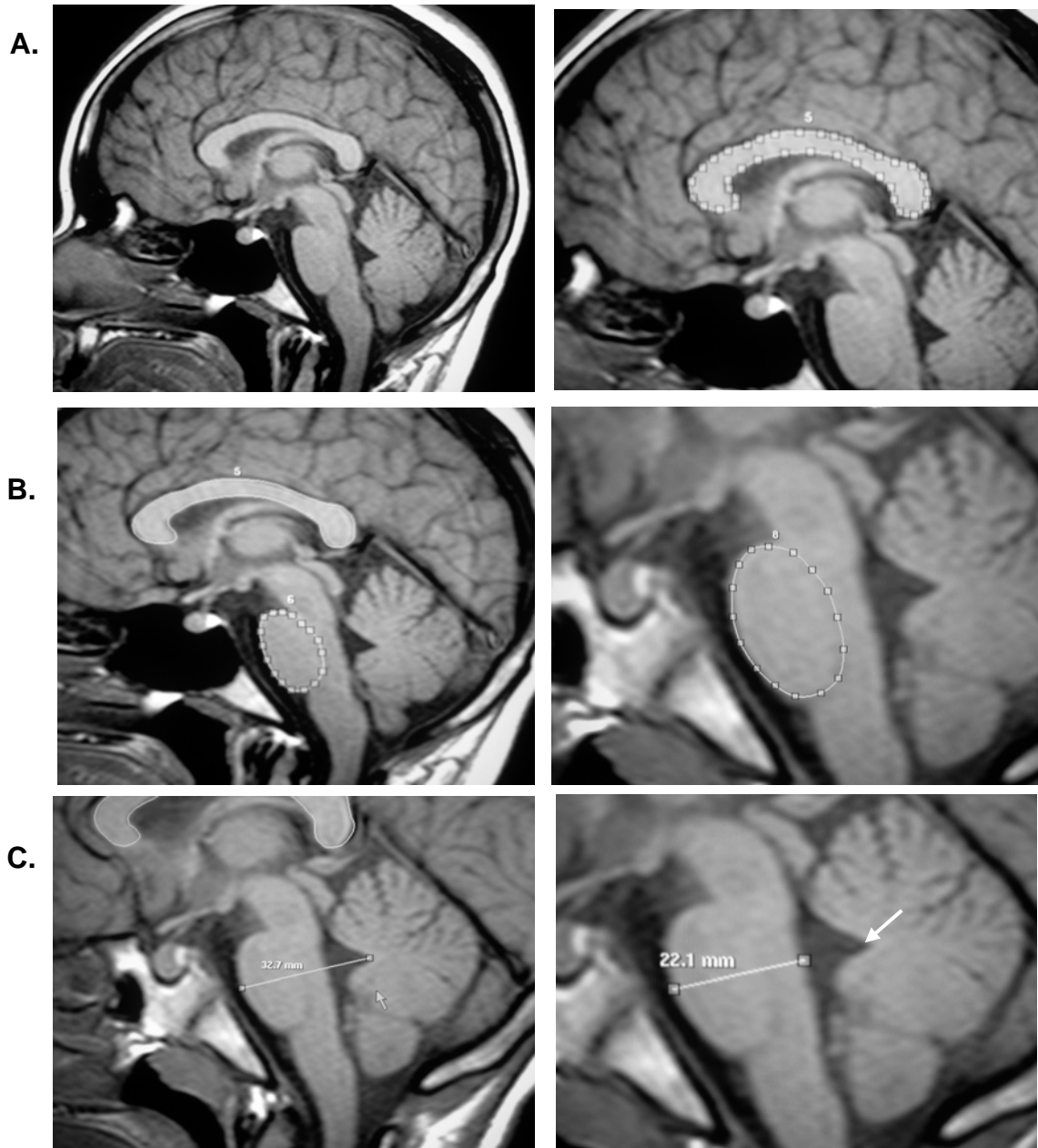


Figura 17. Medidas de estruturas cerebrais. A; área do corpo caloso. B; área da protuberância da ponte cerebral. C; diâmetro antero-posterior da ponte cerebral, tomando como referência anatômica o fastigium do cerebelo (seta) até o terço médio anterior da protuberância da ponte cerebral.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A análise preliminar das variáveis foi realizada por intermédio do cálculo de algumas medidas-resumo e pela construção de gráficos de dispersão.

A seguir podemos visualizar a descrição da amostra observada, segundo as variáveis avaliadas.

Tabela 2. Medidas-resumo das variáveis avaliadas na pesquisa.

Variáveis	Medidas-resumo			
	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão
Idade (anos)	8,11	6,10	10,00	1,20
Perímetro cefálico	52,21	49,00	57,20	1,65
Volume - Lobo direito	22,27	19,10	25,20	1,71
Volume - Lobo esquerdo	22,24	18,50	25,60	1,58
Volume - hipocampo direito	1716,18	1332,40	2101,70	221,32
Volume - hipocampo esquerdo	1717,26	1395,10	2204,70	199,88
Área coronal cerebral	9819,58	7187,60	11872,90	1008,70
Área cerebral axial	16448,72	14812,60	19240,20	1333,89
Altura coronal cerebral	106,88	92,50	121,20	6,04
Área do corpo caloso	514,87	352,10	696,20	77,03
Área da protuberância da ponte cerebral	308,82	250,30	388,50	30,81
Diâmetro A-P da ponte cerebral	21,50	19,40	24,10	1,04
Volume cerebral estimado (método da esfera)	1175266,97	915472,50	1511281,56	147214,40

4.2 ANÁLISE INFERENCIAL

Passada a fase descritiva, de análise preliminar, procede-se à análise inferencial, em que são aplicadas técnicas estatísticas adequadas à situação apresentada para tomada de conclusões dentro de um controle do erro amostral. Neste caso, o intervalo com 95% de confiança para a média foi estimado para cada uma das variáveis estudadas, conforme ilustra a tabela a seguir:

Tabela 2. Intervalo com 95% de confiança para a média das variáveis estudadas.

Variáveis	Intervalo: media \pm erro amostral
Idade (anos)	8,11 \pm 0,34
Perímetro cefálico	52,21 \pm 0,47
Volume - Lobo direito	22,27 \pm 0,49
Volume - Lobo esquerdo	22,24 \pm 0,45
Volume - hipocampo direito	1716,18 \pm 63,28
Volume - hipocampo esquerdo	1717,26 \pm 57,14
Área coronal cerebral	9819,58 \pm 288,38
Área cerebral axial	16448,72 \pm 381,35
Altura coronal cerebral	106,88 \pm 1,73
Área do corpo caloso	514,87 \pm 22,02
Área da protuberância da ponte cerebral	308,82 \pm 8,81
Diâmetro A-P da ponte cerebral	21,50 \pm 0,30
Volume cerebral estimado (método da esfera)	1175266,97 \pm 42087,92

Para estudar a associação entre o Volume cerebral estimado pelo método da esfera e cada uma das outras medidas feitas, calculou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson. Os resultados obtidos encontram-se a seguir.

Tabela 3. Coeficientes de correlação calculados.

Variáveis	Coeficiente de correlação	Intervalo de confiança	
Idade (anos)	0,119	-0,174	0,393
Volume - hipocampo esquerdo	0,169	-0,124	0,435
Volume - hipocampo direito	0,198	-0,095	0,459
Área do corpo caloso	0,260	-0,030	0,509
Área da protuberância da ponte cerebral	0,291	0,005	0,534
Volume - Lobo direito	0,294	0,008	0,536
Diâmetro A-P da ponte cerebral	0,390	0,115	0,609
Volume - Lobo esquerdo	0,505	0,254	0,692
Perímetro cefálico	0,702	0,520	0,823
Área coronal cerebral	0,838	0,725	0,907
Altura coronal cerebral	0,855	0,752	0,917
Área cerebral axial	0,934	0,884	0,963

Ajustando-se um modelo de regressão linear simples aos dados, verifica-se que não há associação entre Idade e Volume cerebral ($p=0,424$) para uma amostra pequena. Desta forma, não tem sentido o ajuste do modelo de regressão linear.

A análise de correlação mostrou que o perímetro cefálico, a área cerebral em corte coronal, a área cerebral em corte axial e altura coronal exibiram correlações superiores a 0,5 com o volume cerebral (Tabela 4). A natureza linear da correlação fica evidente pela observação dos gráficos de dispersão (Figuras 1 a 4).

Gráfico 01. Distribuição dos indivíduos, segundo volume cerebral estimado e perímetro cefálico. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,702 ($p < 0,001$).

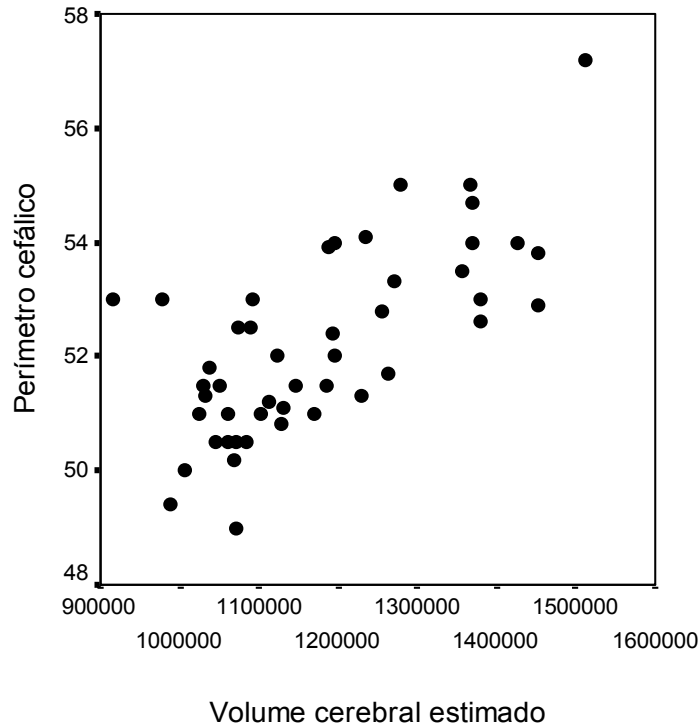


Gráfico 02. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área cerebral em corte coronal. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,838.

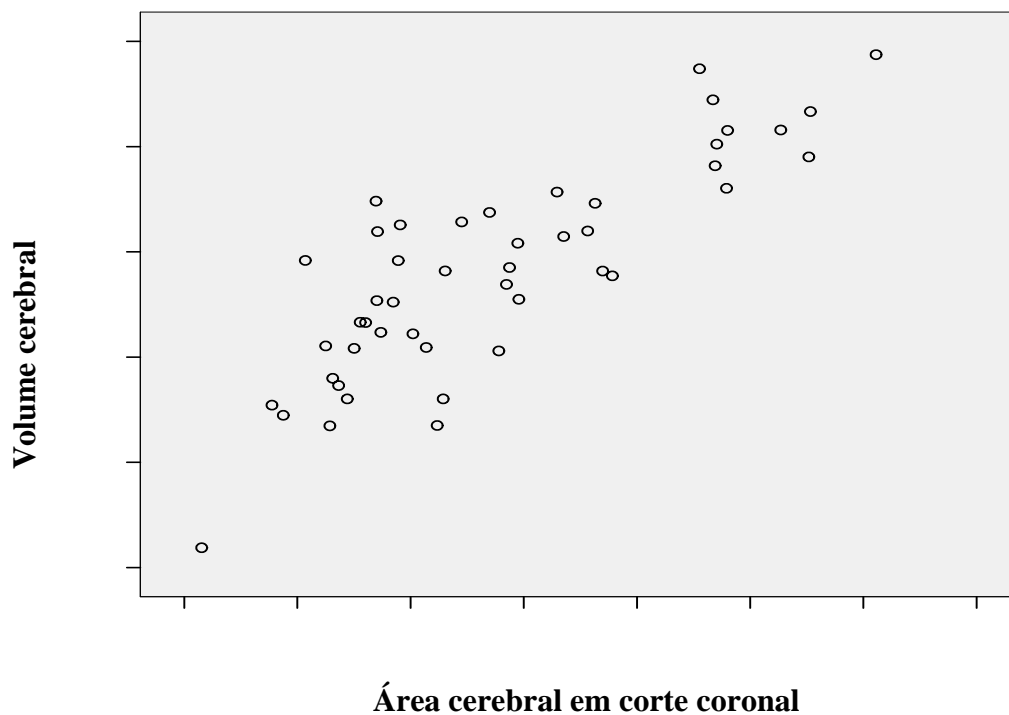


Gráfico 03. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e altura cerebral em corte coronal. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,855.

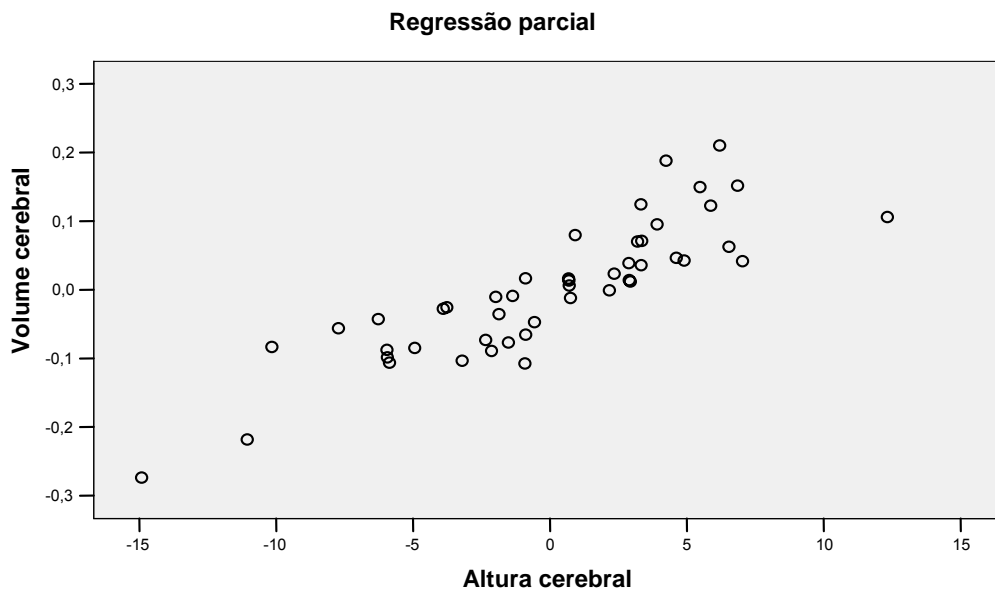
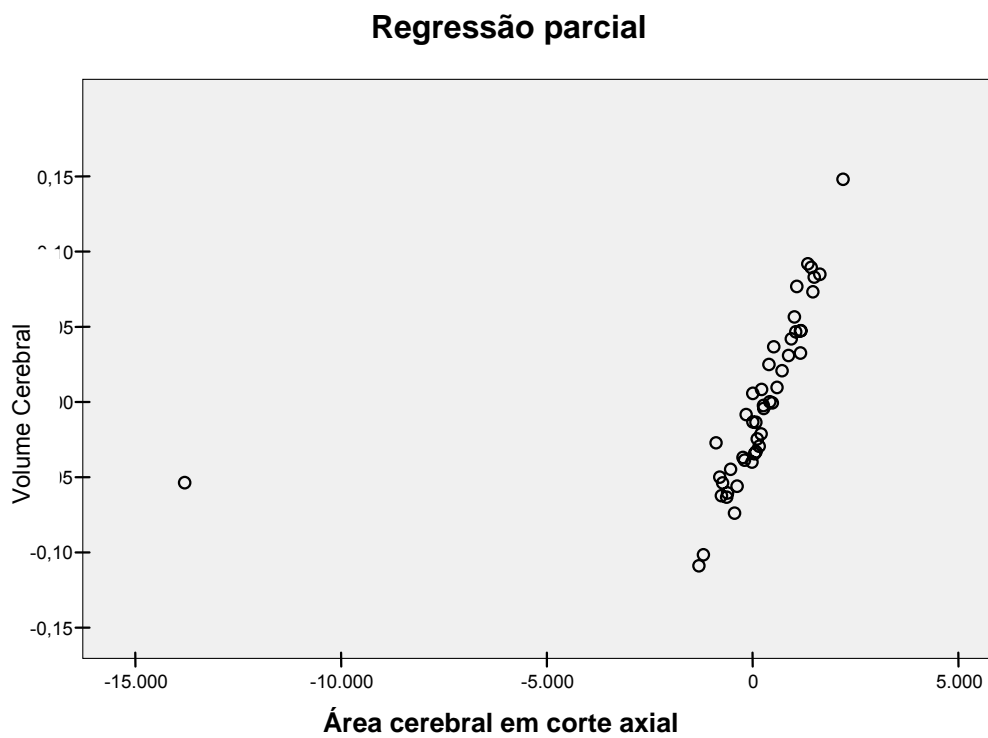


Gráfico 04. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área cerebral em corte axial. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,934.



Além da construção dos intervalos de confiança para todas as variáveis, a relação conjunta entre outras variáveis foi investigada através do diagrama de dispersão. Conforme pode se observar a seguir os gráficos de dispersão que não tiveram correlação:

Gráfico 05. Distribuição dos indivíduos, segundo volume cerebral estimado e idade. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,119 (p=0,424).

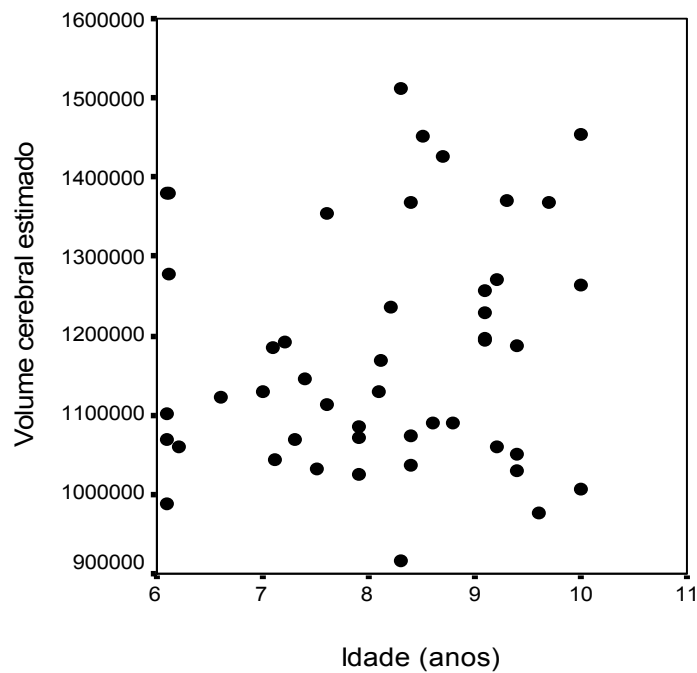


Gráfico 06. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área do corpo caloso. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,260 ($p=0,078$)

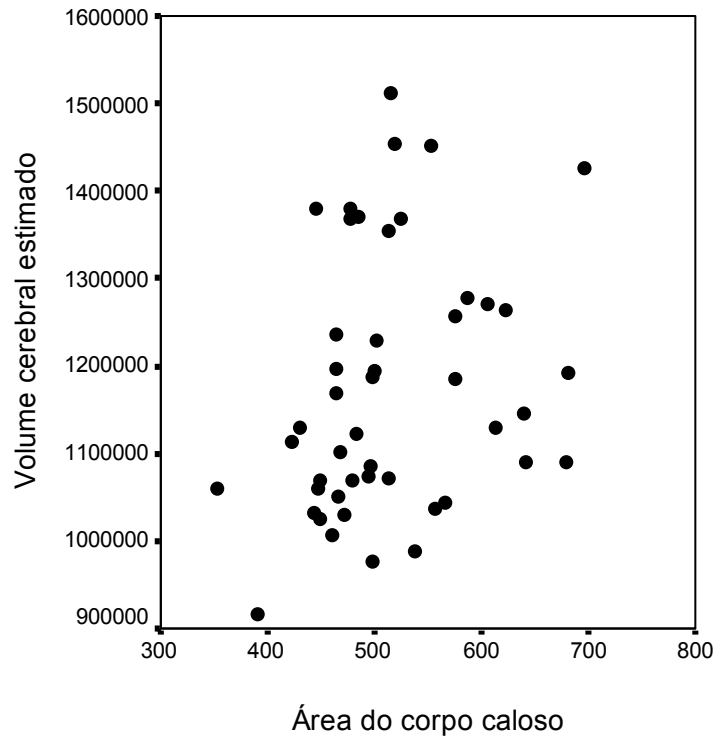


Gráfico 07. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e área da protuberância da ponte cerebral. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,291 ($p=0,047$).

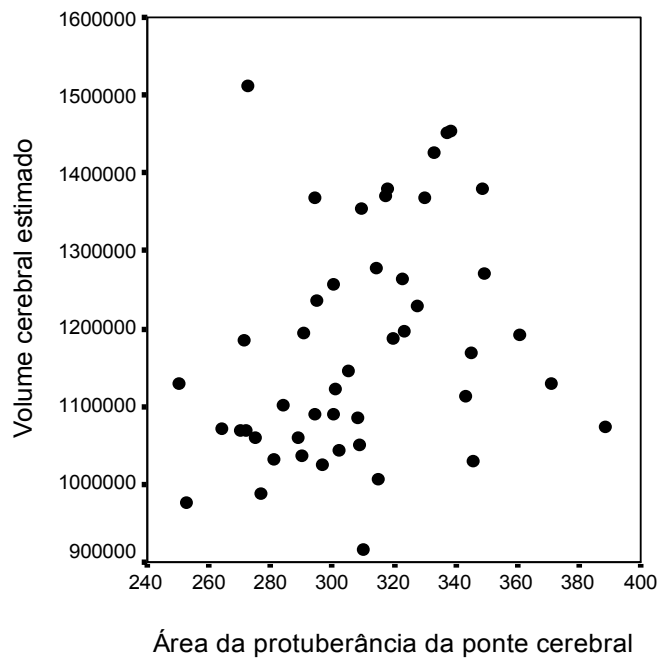


Gráfico 08. Distribuição dos indivíduos, segundo Volume cerebral estimado e diâmetro A-P da ponte cerebral. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,390 (p=0,007).

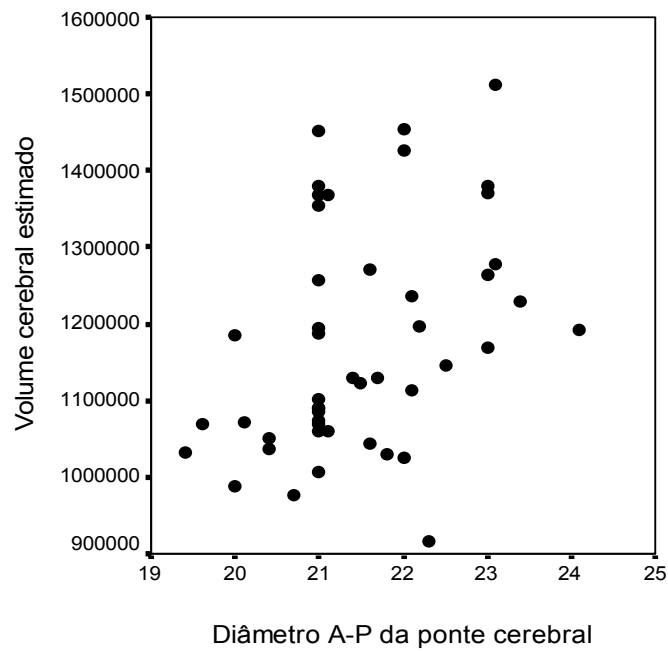
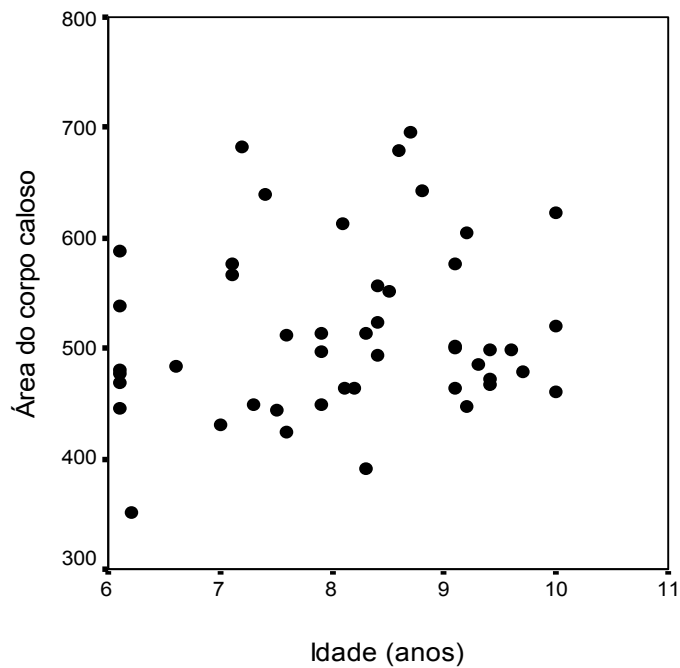
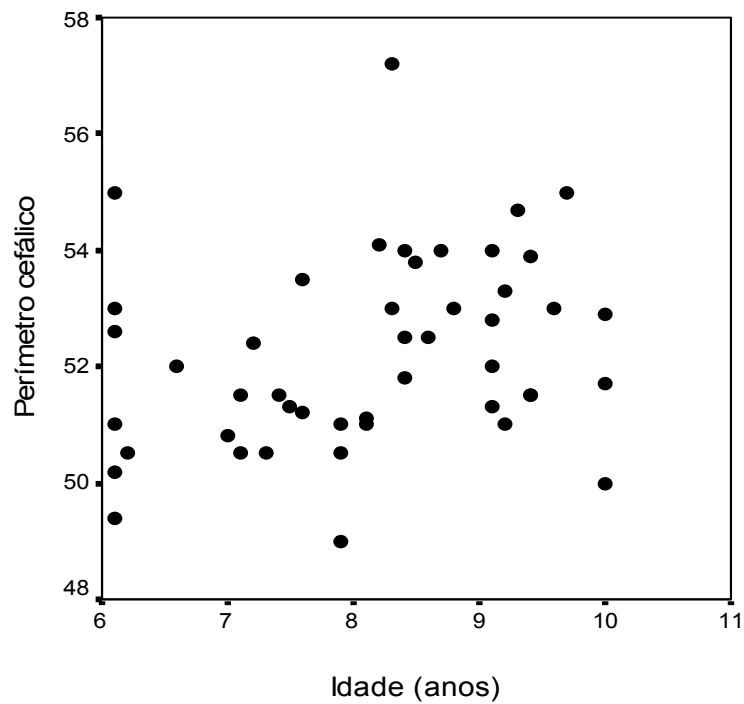


Gráfico 09. Distribuição dos indivíduos, segundo a Área do corpo caloso e Idade. Coeficiente de correlação linear de Pearson = 0,137 (p=0,360).



O estudo da relação entre o Perímetro cefálico e a Idade dos indivíduos foi feito inicialmente através do diagrama de dispersão e posteriormente por intermédio do ajuste do modelo de regressão linear simples (NETER, 1996), conforme se observa a seguir:

Gráfico 10. Distribuição dos indivíduos, segundo Perímetro cefálico e Idade.



Os resultados inferenciais revelaram uma tendência de associação entre Perímetro cefálico e a Idade ($p=0,056$), conforme ilustra a equação a seguir:

$$\text{Perímetro cefálico} = 49,082 + 0,386 \cdot \text{Idade}$$

Gráfico 12. Histograma com campana de Gauss ajustada considerando como variável dependente o Volume cerebral.

Foi feita uma campana de Gauss ajustada demonstrando que quando o resíduo da amostra é baixo (próximo ao zero), as variáveis apresentam uma alta correlação.

O significado estatístico do **resíduo** é a diferença entre o valor calculado e o valor esperado e quando estes valores são muito pequenos aproximam-se a uma distribuição simétrica. Quando o resíduo é muito alto a amostra fica muito dispersa e sem correlação estatística.

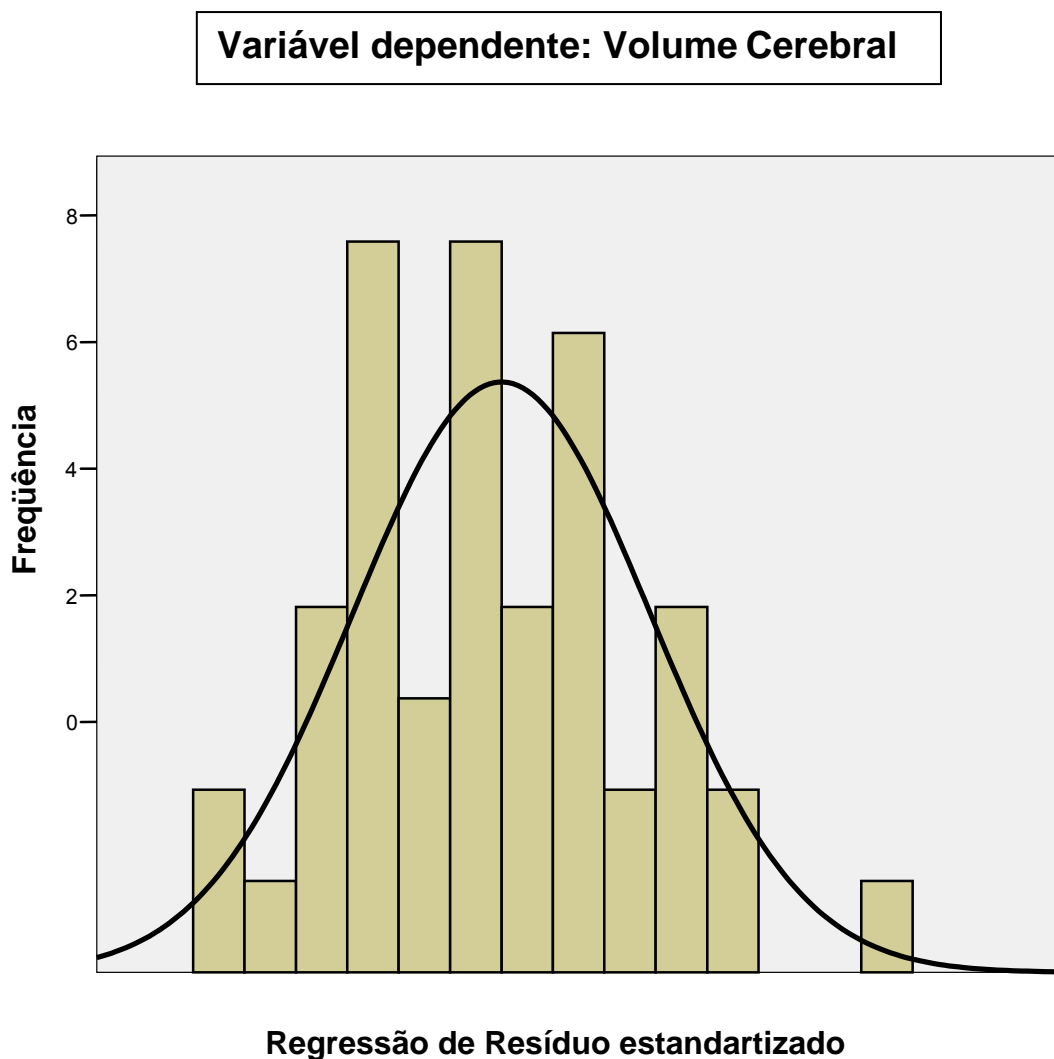
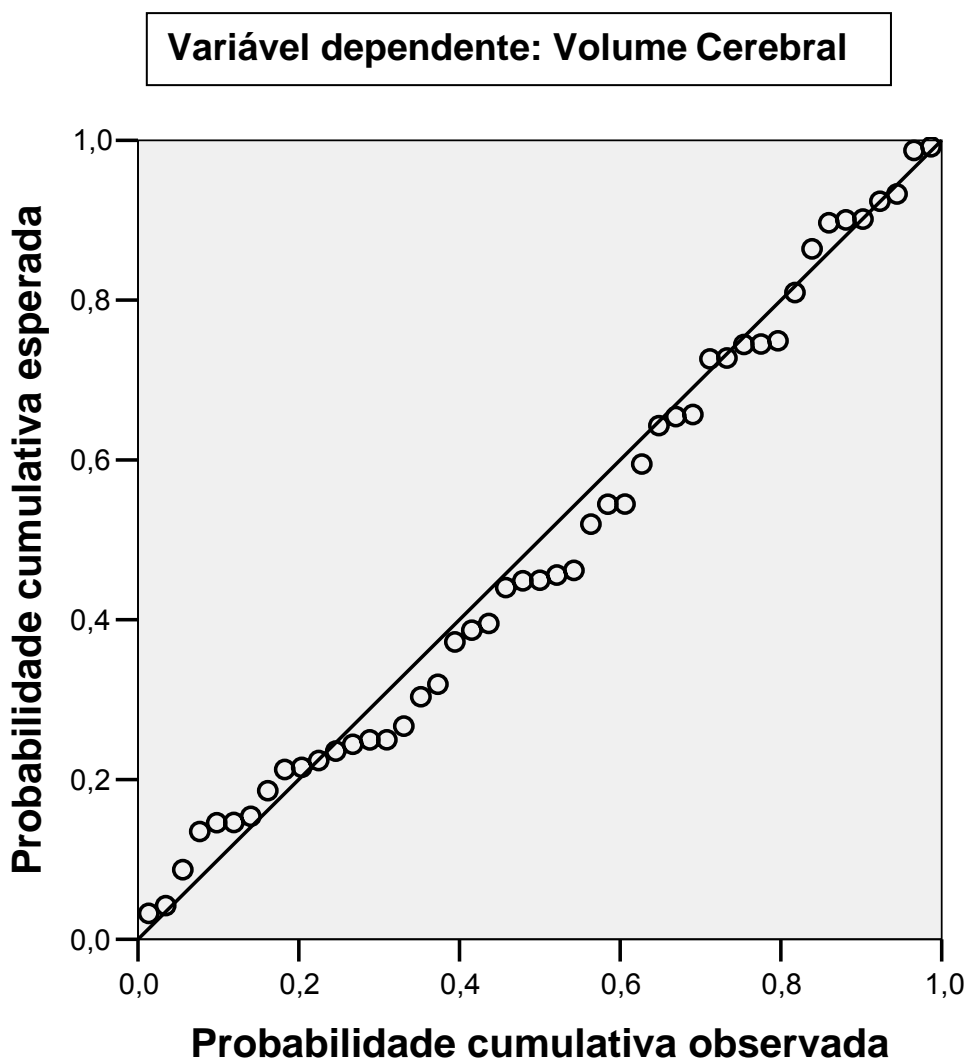


Gráfico 13. Gráfico de regressão ajustada de probabilidade cumulativa esperada e observada dos 47 indivíduos do estudo, considerando como variável dependente o Volume cerebral. Onde o valor = 0 é o evento impossível e o valor = 1 é o evento ocorrido. Este gráfico de dispersão da probabilidade normal cumulativa mostra um desvio muito pequeno da normalidade na porção mediana da diagonal



Este pequeno desvio da normalidade não tem significado clínico levando-se em conta tratar-se de estudo piloto e consideramos o modelo bem ajustado aos dados.

Usando-se o modelo desenvolvido, calculou-se diversos tamanhos de amostra para uma variedade de situações, devendo ser escolhido, no futuro, aquele que for mais adequado para uso clínico (Tabela 5). Os cálculos foram feitos para o uso de 10 variáveis independentes e erro alfa de 0,05 (5%).

Tabela 5.

Tamanho da diferença	Poder			
	0,80	0,85	0,90	0,95
0,05	333	371	421	499
0,10	172	190	215	255
0,15	118	130	147	173
0,20	91	100	113	132

5. DISCUSSÃO

O estudo foi designado inicialmente para fornecerem dados que poderiam ser pertinentes no conhecimento das medidas volumétricas do hipocampo e lobo temporal anterior em crianças entre 6 e 10 anos de vida, de ambos os sexos, podendo inferir posteriormente, no manejo clínico ou cirúrgico de pacientes com alterações no lobo temporal mesial, sendo a mais importante a epilepsia da infância. A determinação de medidas volumétricas das estruturas cerebrais é realizada considerando dados de imagem baseados em ressonância magnética, uma técnica não invasiva de neuroimagem, amplamente utilizada no auxílio do diagnóstico em neurologia. Este tipo de medidas de volume *in vivo* é atraente pelo alto contraste do tecido mole, a capacidade de obter uma imagem multiplanar e pela carência de artefatos sólidos brilhantes (Sitoh et al 1998).

As imagens de ressonância magnética realizadas no nosso estudo para a determinação do volume de cada estrutura cerebral foram elaboradas em um tempo médio de 15 minutos. Estas medidas incluíram: dois hipocampos e dois lobos temporais anteriores, realizando inicialmente reconstrução multiplanar coronal, processo repetitivo nos 47 pacientes do estudo; sendo que não havia pacientes com lobectomia temporal prévia ou alterações de sinal destas estruturas.

Em outro tempo os mesmos observadores, avaliaram visualmente os hipotálamos deste grupo de pacientes, onde não acharam diferenças estatisticamente significativas com as primeiras medidas do estudo. Somente um (1) indivíduo do estudo ficou fora das medidas estatísticas, pois o perímetro cefálico estava por acima do percentil 95.

As ferramentas estatísticas descritivas utilizadas neste trabalho foram o cálculo de algumas medidas-resumo e a construção de gráficos de dispersão.

Como método estatístico foi utilizado à estimação do Coeficiente de correlação linear de Pearson para quantificar a relação linear entre os pares variáveis quantitativos. Os resultados inferenciais sobre o estudo da relação linear entre o volume cerebral estimado pelo método da esfera com cada variável do estudo revelaram uma boa correlação entre o perímetro cefálico e o volume cerebral demonstrando uma alta multicolinearidade entre estas variáveis (alta correlação).

O anterior demonstra que o perímetro cefálico já é parte do volume cerebral. O mesmo comportamento não foi seguido pela idade e o volume cerebral, que não se mostraram associados, como também uma fraca correlação entre o volume cerebral e outras estruturas cerebrais como a área da protuberância, a área do corpo caloso e a medida antero-posterior da ponte cerebral.

O procedimento passo-a-passo usado na regressão foi manual, usando parâmetros de seleção mais rigorosos que aqueles usados no mecanismo automático provido pelo programa de computador utilizado. Talvez não por coincidência, as variáveis selecionadas foram justamente aquelas relacionadas às três dimensões que compõem o volume.

Os cálculos foram efetuados com o programa de computador Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 10.

O fato de que no presente estudo um conjunto de variáveis tenha sido selecionado para cálculo do volume cerebral não exclui a possibilidade de que outras variáveis sejam importantes para o cálculo (Pfefferbaum et al 1990). O presente estudo, dado o pequeno número de observações, não alcançou poder estatístico suficiente para conclusões definitivas, o que inspirou o cálculo do tamanho da amostra para um poder adequado. Os pacientes que compuseram o presente estudo poderão compor estudo posterior com o mesmo propósito.

A regressão foi feita pelo método de “Step up”, sendo excluídas as variáveis não preditoras, uma a uma, e o modelo selecionado só incluiu as correlações que estivessem acima de 0,6. Além da estimação deste coeficiente, também foi utilizado o ajuste do modelo de regressão linear simples para avaliar a relação de cada variável com aquilo que eu queria medir, neste caso o volume cerebral.

Neste estudo consegui a mesma explicação só com três (3) variáveis que são altura cerebral em corte coronal, área cerebral em corte axial e perímetro cefálico, observando-se uma relação razoável com respeito ao número total de pacientes. Estas três medidas tiveram uma correlação acima de 6 décimos que foi o que o estudo estatístico de regressão selecionou.

As outras variáveis do estudo apresentaram um Intervalo de confiança (p) não significativo (≤ 0), ou seja, não existia correlação entre elas.

Em todos os testes de significância na análise inferencial considerou-se valores de $p < 0,05$ (5%) como estatisticamente significantes.

Outro método estatístico utilizado neste trabalho foi o Fator de Inflação da Variante (VIF), que é um indicador de multicolinearidade que é a dependência quase-linear entre os regressores em um modelo de regressão múltipla, e que pode ser detectado inicialmente a partir de uma análise exploratória das variáveis preditoras. Este método procura identificar uma correlação linear significativa entre as mesmas variáveis utilizando gráficos de dispersão.

O ajuste do modelo de regressão linear simples entre o perímetro cefálico e a idade dos indivíduos, mostrou uma tendência de associação entre essas variáveis.

Outro método estatístico utilizado foi do modelo de regressão linear simples de NETER para ajustar às medidas do perímetro cefálico com respeito às idades dos indivíduos, encontrando-se uma tendência de associação entre perímetro cefálico e a idade.

Não foram encontradas correlações entre os volumes dos lobos temporais anteriores e hipocampos com respeito ao volume cerebral.

As medidas de volume baseadas por imagens de RM são um método adequado para caracterizar o lobo temporal anterior e o hipocampo. Esta técnica pode prover dados seguros sobre a lateralização da epilepsia num grupo representativo de pacientes (com presumível esclerose mesial). Embora o seguimento fosse insuficiente e os números pequenos para chegar a uma conclusão definitiva, este estudo, apesar disso, sugere que o volume cerebral acompanha o aumento do perímetro cefálico desde os 6 aos 10 anos de vida.

A variável idade foi separada e subdividida por categorias (faixas de idade), obtendo um "n" muito pequeno. O tamanho da amostra neste estudo sugere a necessidade de aumentar a amostra para transformar estas medidas em um padrão populacional. Para esta transformação uma projeção estatística estimou a necessidade de 147 indivíduos normais para padronização populacional das medidas de volume cerebral nas crianças de 6 a 10 anos de idade.

6. CONCLUSÕES

1. Foram avaliadas e caracterizadas as medidas de volume dos lobos temporais anteriores e hipocampos com o intuito de padronizar uma medida de volume destas estruturas.

Em 47 pacientes posso inferir de que a normatização por medidas volumétricas do lobo temporal anterior e do hipocampo precisa continuar sendo estudadas para obter uma padronização adequada.

2. No presente estudo, foi observada uma associação significativa do volume cerebral com três variáveis (altura cerebral no corte coronal, área cerebral em corte axial e o perímetro cefálico). Existe uma relação fraca entre o volume cerebral e outras estruturas cerebrais, neste caso com a área da protuberância, do corpo caloso e a medida Antero-posterior da ponte cerebral.

3. Embora o seguimento fosse insuficiente e os números pequenos para chegar a uma conclusão definitiva, este estudo das medidas de volume cerebral baseadas por Ressonância Magnética conclui que o volume cerebral acompanha o aumento do perímetro cefálico desde os 6 até os 10 anos de vida, sendo o perímetro cefálico parte do volume cerebral.

7.ANEXOS

PACIENTE	IDENTIFICAÇÃO	IDADE Anos / Meses	PERÍMETRO CEFÁLICO	VOLUMETRIA DOS LOBOS TEMPORAIS		VOLUMETRIA DO HIPOCAMPO		AREA CEREBRAL (Coronal ao nível da comissura anterior)	AREA CEREBRAL (Axial ao nível do corno frontal dos VL s)	ALTURA CEREBRAL (coronal ao nível da comissura anterior)	AREA DO CORPO CALOSO	AREA DA PROTUBE- RANCIA DA PONTE CEREBRAL	DIAMET RO A-P DA PONTE CEREBR AL (mm)
				LOBO DIREITO	LOBO ESQUERDO	HIPOCAMPO DIREITO	HIPOCAMPO ESQUERDO						
BADS	1	7,11	50,5	21,9	22,7	1675,7	1508,6	8602,2	15948,7	98,2	566,0	302,2	21,6
MBR	2	7,2	52,4	23,4	20,9	1402,7	1545,9	9057,7	17223,0	103,8	681,8	360,9	24,1
BTB	3	7,0	50,8	24,5	23,5	1444,7	1602,9	8602,3	15172,1	111,6	431,1	371,3	21,7
GGJS	4	8,4	54,0	22,1	24,0	1705,4	1611,0	10817,6	18125,0	113,3	524,2	294,2	21,0
NSDS	5	7,9	49,0	23,9	22,7	2032,1	1980,9	10192,0	15224,8	105,5	513,7	264,4	20,1
BDPS	6	6,10	53,0	19,7	22,7	2095,5	2191,0	11153,5	18450,2	112,2	476,7	317,9	23,0
NG	7	9,4	51,5	24,3	22,0	1400,9	1536,9	8345,9	15476,8	99,7	472,1	345,7	21,8
JCDS	8	9,1	52,8	20,6	21,4	1515,6	1568,4	10198,1	16708,5	112,8	575,9	300,4	21,0
ECC	9	6,1	49,4	20,4	18,5	1710,9	1614,0	8446,2	15008,4	98,7	537,6	276,7	20,0
VADS	10	9,2	53,3	24,1	25,6	1837,2	1911,8	9817,3	17143,1	111,1	604,9	349,3	21,6
PFDS	11	6,10	51,0	21,4	21,4	1443,5	1429,8	9219,9	16018,7	103,2	468,2	284,3	21,0
YSO	12	6,6	52,0	24,9	22,3	1737,1	1644,2	8349,4	16988,7	99,2	483,5	301,0	21,5
YO	13	9,7	55,0	22,9	22,1	2039,5	1938,0	11443,3	18277,7	112,2	478,3	329,7	21,1
TPR	14	8,3	53,0	19,6	19,5	1714,9	1515,1	7187,6	14845,5	92,5	390,4	309,8	22,3
ART	15	6,11	52,6	20,7	22,2	1482,5	1683,5	10603,2	17989,3	115,0	446,1	348,9	21,0
JDRP	16	7,6	53,5	24,6	23,5	1625,1	1713,7	11738,9	16773,4	121,2	512,3	309,5	21,0
NRAS	17	7,1	51,5	22,4	23,8	1784,7	1699,1	9689,7	16082,5	110,5	575,7	271,4	20,0
JSL	18	7,9	50,5	22,4	21,2	1381,1	1500,0	9521,3	15191,7	107,1	496,3	308,0	21,0
NG	19	6,10	50,2	19,4	20,0	1538,3	1629,7	10480,9	15048,6	106,6	479,8	270,0	21,0
CDPS	20	8,7	54,0	23,3	23,2	2045,4	1785,0	11157,0	18437,3	116,1	696,2	333,0	22,0
TMC	21	9,2	51,0	20,1	21,4	2101,7	2204,7	9330,7	1507,5	105,5	447,6	275,1	21,0

RGDA	22	6,11	55,0	24,4	25,0	1725,6	1640,1	9771,2	18872,9	101,6	587,4	314,0	23,1
MVR	23	8,5	53,8	24,4	23,6	1919,2	1788,5	10901,6	18839,0	115,6	551,9	337,4	21,0
BS	24	8,1	51,1	22,3	19,5	1682,2	1423,5	9817,9	15998,8	106,0	613,1	250,3	21,4
RDS	25	10,0	51,7	20,2	20,1	1637,3	1856,0	10460,5	17145,6	110,5	622,9	322,9	23,0
DRD	26	10,0	52,9	20,3	22,7	1772,3	1732,8	11332,7	19240,2	113,3	519,8	338,5	22,0
TSDN	27	9,4	53,9	19,9	19,6	1708,6	1870,0	9850,8	16523,6	107,8	498,0	319,6	21,0
LSDS	28	8,11	51,0	22,5	21,5	1649,4	1741,1	10374,0	15723,6	111,6	464,5	345,3	23,0
ASDO	29	8,8	53,0	23,6	22,0	2073,4	1967,4	10255,6	15335,6	106,7	642,1	300,5	21,0
HTSS	30	9,3	54,7	24,3	23,9	2076,2	1912,1	11022,4	18048,8	113,9	485,1	317,0	23,0
MARN	31	9,1	52,0	23,0	22,2	1441,4	1479,6	10081,7	16906,6	106,0	500,7	290,7	21,0
ALSDDS	32	8,6	52,5	23,2	22,3	1640,5	1730,1	9916,8	15573,1	104,9	679,3	294,5	21,0
ABDS	33	7,9	51,0	22,8	21,9	1455,9	1410,4	9105,2	14812,6	103,8	448,2	297,0	22,0
RGD	34	10,0	50,0	22,5	24,0	1839,2	1829,8	9918,2	14882,0	101,5	461,2	314,6	21,0
JDRP	35	9,10	54,0	23,2	23,2	1878,4	1752,9	9548,5	17278,7	103,8	464,3	323,2	22,2
GNLS	36	7,4	51,5	22,4	23,5	1905,7	1922,6	10283,4	16114,1	106,6	639,4	305,1	22,5
IMD	37	9,10	51,3	23,6	23,6	1756,4	1832,1	10567,0	17234,6	107,0	501,3	327,4	23,4
KOC	38	8,3	57,2	25,2	25,1	1422,8	1526,1	11872,9	19178,7	118,2	514,2	272,5	23,1
AAS	39	7,6	51,2	22,4	22,7	1869,8	1950,9	9090,7	16049,8	104,1	423,4	343,5	22,1
ENQ	40	8,4	51,8	24,0	22,4	1388,8	1395,1	8729,0	15515,6	100,2	556,2	289,9	20,4
MLDS	41	9,4	51,5	21,1	22,9	1693,0	1861,3	9082,2	15263,4	103,2	466,7	309,0	20,4
MCDS	42	6,2	50,5	20,4	21,9	1332,4	1395,2	9327,6	15161,2	104,9	352,1	289,1	21,1
SEGS	43	7,3	50,5	21,0	22,5	1672,5	1756,4	9536,3	15101,4	106,3	448,6	272,0	19,6
TG	44	7,5	51,3	19,6	20,2	1681,8	1720,1	8797,5	15406,9	100,4	444,1	280,8	19,4
MLMP	45	8,2	54,1	22,1	22,3	2002,2	1600,0	10145,0	16967,8	109,2	463,7	294,8	22,1
BTB	46	8,4	52,5	22,5	22,6	1838,6	1860,8	9234,2	15515,6	103,8	494,4	388,5	21,0
CF	47	9,6	53,0	19,1	19,4	1882,4	1942,3	8542,5	15195,0	96,5	497,9	252,7	20,7

8. REFERÊNCIAS

1. Abernethy LJ, Palaniappan M, Cooke RW. Quantitative magnetic resonance imaging of the brain in survivors of very low birth weight. *Arch Dis Child*. 2002 Oct;87(4):279-83.
2. Jack CR Jr, Twomey CK, Zinsmeister AR, Sharbrough FW, Petersen RC, Cascino GD. Anterior temporal lobes and hippocampal formations: normative volumetric measurements from MR images in young adults. *Radiology*. 1989 Aug;172(2):549-54
3. Jack CR Jr, Bentley MD, Twomey CK, Zinsmeister AR. MR imaging-based volume measurements of the hippocampal formation and anterior temporal lobe: validation studies. *Radiology*. 1990 Jul; 176(1):205-9
4. Bhatia S, Bookheimer SY, Gaillard WD, Theodore WH. Measurement of whole temporal lobe and hippocampus for MR volumetry: normative data. *Neurology*. 1993 Oct;43(10):2006-10.
5. Obenaus A, Yong-Hing CJ, Tong KA, Sarty GE. A reliable method for measurement and normalization of pediatric hippocampal volumes. *Pediatric Research*. 2001 Jul;50(1):124-32
6. Bigler ED, Anderson CV, Blatter DD. Temporal lobe morphology in normal aging and traumatic brain injury. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2002 Feb;23(2):255-66. Erratum in: *AJNR Am J Neuroradiol* 2002 Apr; 23(4):742
7. Achten E, Boon P, De Poorter J, Calliauw L, Van de Kerckhove T, De Reuck J, Kunnen M. An MR protocol for presurgical evaluation of patients with complex partial seizures of temporal lobe origin. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1995 Jun-Jul;16(6):1201-13

8. Hayman LA, Fuller GN, Cavazos JE, Pflieger MJ, Meyers CA, Jackson EF. The hippocampus: normal anatomy and pathology. *AJR Am J Roentgenol.* 1998 Oct;171(4):1139-46
9. Cendes F, Andermann F, Gloor P, Evans A, Jones-Gotman M, Watson C, Melanson D, Olivier A, Peters T, Lopes-Cendes I, et al. MRI volumetric measurement of amygdala and hippocampus in temporal lobe epilepsy. *Neurology.* 1993 Apr;43(4):719-25.
10. Lee DH, Gao FQ, Rogers JM, Gulka I, Mackenzie IR, Parrent AG, Kubu CS, Munoz DG, McLachlan RS, Blume WT, Girvin JP MR in temporal lobe epilepsy: analysis with pathologic confirmation. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1998 Jan;19(1):19-27.
11. Jack CR Jr, Sharbrough FW, Twomey CK, Cascino GD, Hirschorn KA, Marsh WR, Zinsmeister AR, Scheithauer B. Temporal lobe seizures: lateralization with MR volume measurements of the hippocampal formation. *Radiology.* 1990 May;175(2):423-9.
12. Meiners LC, van Gils A, Jansen GH, de Kort G, Witkamp TD, Ramos LM, Valk J, Debets RM, van Huffelen AC, van Veelen CW, et al. Temporal lobe epilepsy: the various MR appearances of histologically proven mesial temporal sclerosis. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1994 Sep;15(8):1547-55.
13. Insausti R, Juottonen K, Soininen H, Insausti AM, Partanen K, Vainio P, Laakso MP, Pitkanen A. MR volumetric analysis of the human entorhinal, perirhinal, and temporopolar cortices. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1998 Apr;19(4):659-71.
14. Utsunomiya H, Takano K, Okazaki M, Mitsudome A. Development of the temporal lobe in infants and children: analysis by MR-based volumetry. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1999 Apr;20(4):717-23.

15. Mathalon DH, Sullivan EV, Rawles JM, Pfefferbaum A. Correction for head size in brain-imaging measurements. *Psychiatry Res.* 1993 Jun;50(2):121-39. Erratum in: *Psychiatry Res* 1994 Sep;55(3):179.
16. Nellhaus G. Head circumference from birth to eighteen years. Practical composite international and interracial graphs. *Pediatrics.* 1968 Jan;41(1):106-14.
17. Murakami N, Ohno S, Oka E, Tanaka A. Mesial temporal lobe epilepsy in childhood. *Epilepsia.* 1996;37 Suppl 3:52-6.
18. Wyllie E, Comair YG, Kotagal P, Bulacio J, Bingaman W, Ruggieri P. Seizure outcome after epilepsy surgery in children and adolescents. *Ann Neurol.* 1998 Nov;44(5):740-8
19. Hermann B, Seidenberg M, Bell B, Rutecki P, Sheth R, Ruggles K, Wendt G, O'Leary D, Magnotta V. The neurodevelopmental impact of childhood-onset temporal lobe epilepsy on brain structure and function. *Epilepsia.* 2002 Sep;43(9):1062-71
20. Jones-Gotman M. et al, Word and Design List Learning Deficits Related to Side of Hippocampal Atrophy as Assessed by Volumetric MRI Measurements. *Epilepsia* 34(S6), 1993.
21. Bocti C, Robitaille Y, Diadori P, Lortie A, Mercier C, Bouthillier A, Carmant L. The pathological basis of temporal lobe epilepsy in childhood. *Neurology.* 2003 Jan 28;60(2):191-5
22. Harvey AS, Berkovic SF, Wrennall JA, Hopkins IJ. Temporal lobe epilepsy in childhood: clinical, EEG, and neuroimaging findings and syndrome classification in a cohort with new-onset seizures. *Neurology.* 1997 Oct;49(4):960-8.

23. Remillard GM, Andermann F, Rhi-Sausi A, Robbins NM. Facial asymmetry in patients with temporal lobe epilepsy. A clinical sign useful in the lateralization of temporal epileptogenic foci. *Neurology*. 1977 Feb;27(2):109-14.
24. Cascino GD, Trenerry MR, So EL, Sharbrough FW, Shin C, Lagerlund TD, Zupanc ML, Jack CR Jr. Routine EEG and temporal lobe epilepsy: relation to long-term EEG monitoring, quantitative MRI, and operative outcome. *Epilepsia*. 1996 Jul;37(7):651-6.
25. Jackson GD, Connelly A, Duncan JS, Grunewald RA, Gadian DG. Detection of hippocampal pathology in intractable partial epilepsy: increased sensitivity with quantitative magnetic resonance T2 relaxometry. *Neurology*. 1993 Sep;43(9):1793-9.
26. Fogarasi A, Jokeit H, Faveret E, Janszky J, Tuxhorn I. The effect of age on seizure semiology in childhood temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*. 2002 Jun;43(6):638-43.
27. Wyllie E, Chee M, Granstrom ML, DelGiudice E, Estes M, Comair Y, Pizzi M, Kotagal P, Bourgeois B, Luders H. Temporal lobe epilepsy in early childhood. *Epilepsia*. 1993 Sep-Oct;34(5):859-68.
28. Jack CR Jr. Hippocampal T2 relaxometry in epilepsy: past, present, and future. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996 Nov-Dec;17(10):1811-4.
29. Barkovich AJ, Rowley HA, Andermann F. MR in partial epilepsy: value of high-resolution volumetric techniques. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1995 Feb;16(2):339-43.
30. Bronen RA, Fulbright RK, Kim JH, Spencer SS, Spencer DD, al-Rodhan NR. Regional distribution of MR findings in hippocampal sclerosis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1995 Jun-Jul;16(6):1193-200.

31. Szabo CA, Xiong J, Lancaster JL, Rainey L, Fox P. Amygdalar and hippocampal volumetry in control participants: differences regarding handedness. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2001 Aug;22(7):1342-5.
32. Orlando Carreño M. Md; Carlos Medina Malo MD. Síndrome Mesial Temporal. Uma epilepsia pouco reconhecida em la Infancia. *Revista Colombiana de Radiologia.*
33. Mathern G.W.; Babb, T. L. And Armstrong, D. L. – Hippocampal Sclerosis. *Epilepsy: a comprehensive textbook.* Engel J. Jr and Pedley T.A. (eds.), Lippincott – Raven, New York, Volume 1: 133-156, 1998.
34. Whitwell JL, Crum WR, Watt HC, Fox NC. Normalization of cerebral volumes by use of intracranial volume: implications for longitudinal quantitative MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2001 Sep;22(8):1483-9.
35. Sitoh YY, Tien RD. Neuroimaging in epilepsy. *J Magn Reson Imaging.* 1988 Mar-Apr;8(2):277-88. Review
36. Pfefferbaum A, Sullivan EV, Jernigan TL, Zipursky RB, Rosenbloom MJ, Yesavage JA, Tinklenberg JR. A quantitative analysis of CT and cognitive easures in normal aging and Alzheimer's disease. *Psychiatry Res.* 1990 Dec;35(2):115-36.

Abstract

Purpose: To evaluate for volumetric measures the lobule temporal and hippocampus, rights and left in children without neurological illnesses or that they do not present epileptic manifestations originated of the mesial lobule temporary of hippocampus, respective. **Methods:** Children had been selected, of the clinic of the headache without neurological alterations that had carried through magnetic resonance of skull, and that they presented daily chronic headache. In this group beyond the routine examination sequences for the lobule temporal had been carried through. The group of study consisted of 47 patients, with ages between 6 and 10 years fulfilled, and different sexes. The measures of volume of the lobule temporal anterior and hippocampus, bilateral, had been carried through using the Workstation and the volumes had been calculated in Cm^3 , The method of measure of volume was made by tracing of the edge of lobule temporal and hippocampus, with images of coronal and axial reformatação oblique lines of sequences 3D weighed in T1, and gotten with 1,5 mm of thickness. All they presented clinical examination normal and in none it had antecedents neither of convulsions nor of drawn out ingestion of glucocorticoides. The studies had been seen consecutively or simultaneously by a medical radiologist in two occasions, in a table of work and identical way. The results if had tabulated having in account the cephalic perimeter, the age, and volumes, and had been analyzed by means of simple regression without transforming of variables, taking as dependent the age enters the 6 and 10 years, and as variables dependents to the volume of the lobule temporal anterior and the hippocampus in both the sexes. The areas of the corpus callosum and the lump had been measured of the Ponte, as well as in the distance anterior-posterior of Ponte, this with intention to correlate these measures with the cerebral volume. **Discussion:** It was found a good correlation between the cephalic perimeter and the cerebral volume. It demonstrates that the cephalic perimeter is already part of the cerebral volume. There was not found a correlation between the volume of the lobule temporal and hippocampus and the cerebral volume. **Conclusion:** a significant association of the cerebral volume with three variables was observed (cerebral height in the coronal cut, cerebral area in axial cut and the cephalic perimeter). The normatization for volumetric measures of the lobule temporal and hippocampus needs to be studied to get an adequate standartization.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Conselho Nacional de Estatística. Normas de apresentação tabular. Revista Brasileira de Estatística. 1963; 24:42-8.

Doria Filho, U. Introdução à bioestatística para simples mortais. São Paulo; 1999.

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal. Ann Intern Med 1997; 126:36-47.

Morettin P, Bussab W. Métodos quantitativos para economistas e administradores. 2ª ed. São Paulo; 1984.

Rother ET, Braga MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. São Paulo; 2001. 86p.

Yacubian EMT, Garzon E, Sakamoto AC. Vídeo-eletrencefografia. Fundamentos e aplicação na investigação das epilepsias. São Paulo; 1999.

Altman, DG. Practical Statistics for Medical Research, Edit: Chapman & Hall. London. 1997.

Efron, B.; Tibshirani, R. J. An introduction to the bootstrap. New York: Chapman & Hall, 1993. 436p.

Bussab, W. O.; Morettin, P.A. (1987) Estatística básica, 4ª edição. Atual editora, São Paulo. p321

Neter, J.; Kutner, M. H.; Nachtsheim, C. J.; Wasserman, W. (1996) Applied linear statistical models. 4th ed. Irwin, Boston. p1408

Yanaguibashi, G. (2005). Utilização da regressão quantílica local na construção de curvas de referência. Dissertação de mestrado, Instituto de Matemática e Estatística – USP.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)