

**Tiago Freitas Lins Pimentel**



**ANATOMIA DAS REGIÕES SELAR E PERISSELAR:  
ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

**Recife  
2007**

Tiago Freitas Lins Pimentel

**ANATOMIA DAS REGIÕES SELAR E PERISSELAR:  
ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, área de concentração em Neurocirurgia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença



**Recife  
2007**

Pimentel, Tiago Freitas Lins

Anatomia das regiões selar e perisselar: estudo por ressonância magnética / Tiago Freitas Lins Pimentel. – Recife: O Autor, 2007.

xvi, 75 folhas : il., tab., fig.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Neuropsiquiatria, 2007.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Ressonância magnética – Anatomia da região selar.  
2. Hipófise – Ressonância magnética. 3. Seio esfenoidal – Pneumatização. 4. Quiasma óptico – Posicionamento e dimensão. I. Título.

616.432  
611.47

CDU (2.ed.)  
CDD (22.ed.)

UFPE  
CCS2007-137

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**REITOR**

Prof. Dr. Amaro Henrique Pessoa Lins

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

**PRÓ-REITOR DA PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Celso Pinto de Melo

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DIRETOR**

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS  
DIRETOR SUPERINTENDENTE**

Profa. Dra. Eloísa Maria Mendonça de Moraes

**DIRETOR TÉCNICO**

Prof. Marcelo Salazar da Veiga Pessoa

**DIRETORA ADMINISTRATIVA**

Dra. Gildênia Bezerra Coutinho

**CURSO DE MESTRADO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO**

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

**MESTRADO EM NEUROPSIQUIATRIA**

**Corpo Docente**

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves Silva

Prof. Dr. Hildo Rocha Cisne de Azevedo Filho

Prof. Dr. Luis Ataíde Junior

Profa. Dra. Maria Lúcia Bustamente Simas

Prof. Dr. Murilo Duarte da Costa Lima

Prof. Dr. Othon Coelho Bastos Filho

Prof. Dr. Raul M. de Castro

Prof. Dr. Wilson Farias da Silva

Profa. Dra. Belmira Lara da Silveira Andrade da Costa

Prof. Dr. João Ricardo Mendes de Oliveira

Profa. Dra. Maria Carolina Martins de Lima

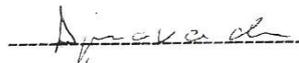
RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DO  
MESTRANDO TIAGO FREITAS LINS PIMENTEL

No dia 14 de setembro do ano de 2007, às 9h, no Auditório Térreo do Programa de Pós Graduação do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, os Professores: Roberto José Vieira de Mello (Professor Doutor do Departamento de Patologia do CCS/UFPE - Membro Externo), João Ricardo Mendes de Oliveira (Professor Doutor do Departamento de Neuropsiquiatria do CCS/UFPE - Membro Interno) e Maria Carolina Martins de Lima (Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – Membro Interno), que por motivos superiores não pôde comparecer ao exame, sendo substituída pelo Professor Marcelo Moraes Valença (Professor Doutor do Departamento de Neuropsiquiatria do CCS/UFPE – Membro Interno), componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, argüiram o Mestrando TIAGO FREITAS LINS PIMENTEL, sobre a sua Dissertação intitulada **“ANATOMIA DAS REGIÕES SELAR E PERISELAR: UM ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA .”** Ao final da argüição de cada membro da Banca Examinadora e resposta do Mestrando, as seguintes menções foram publicamente fornecidas:

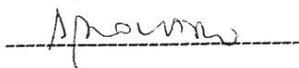
Prof. Dr. Roberto José Vieira de Mello



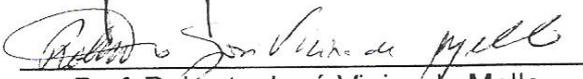
Prof. Dr. João Ricardo Mendes de Oliveira



Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença



Prof. Marcelo Moraes Valença  
Presidente da Banca Examinadora



Prof. Roberto José Vieira de Mello



Prof. João Ricardo Mendes de Oliveira

“Cruz, laço e flecha, velhos utensílios do homem, hoje rebaixados ou elevados a símbolos; não sei por que me maravilham, quando não há na terra uma só coisa que o esquecimento não apague ou que a memória não altere e quando ninguém sabe em que imagens o traduzirá o futuro”.

(Borges, Jorge Luis, “Mutações”, *in* Obras Completas, vol. II, São Paulo: Globo, 1999, p. 196).

## **DEDICATÓRIA**

*À minha amada esposa Vivian, por me transmitir sempre otimismo e paz .*

*Aos meus filhos Mateus e Marina que me fazem querer ser melhor todo dia e enchem de amor a nossa vida!*

## **AGRADECIMENTOS**

À Dra. Fátima Aragão, neurorradiologista, por possibilitar a execução deste trabalho e por ser tão especial, sempre disposta a ajudar.

Ao Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença, coordenador da pós-graduação em neuropsiquiatria, por suas orientações e, principalmente, por ensinar a todos que o conhecimento só vale a pena se for compartilhado.

À minha irmã Mariana que foi meu braço esquerdo na realização e conclusão deste trabalho.

Aos meus pais José Pimentel e Fátima e a minha irmã Adriana, por estarem sempre prontos a ajudar e por todo carinho.

A toda minha família que sempre acreditou neste projeto.

Aos amigos, em especial Geraldo Carreiro.

A todos que participaram da pesquisa como voluntários.

A todos os funcionários do Serviço Multimagem , em especial a Rosângela.

Aos companheiros da Pós-Graduação, pelo clima fraterno durante todo o curso.

## **SUMÁRIO**

<b>LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>22</b>
<b>4. CASUÍSTICA E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
4.1 Local do estudo .....	38
4.2 Período do estudo .....	38
4.3 Desenho do estudo.....	38
4.4 Características da amostra.....	38
4.5 Técnica de exame .....	39
4.6 Análise das imagens.....	39
4.7 Variáveis analisadas.....	40
4.8 Análise dos dados .....	44
4.9 Aplicativos utilizados.....	44
4.10 Aspectos éticos.....	44
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
5.1 Distribuição da amostra.....	47
5.2 Resultado das variáveis analisadas .....	47
5.2.1 Diâmetro ântero-posterior e altura da hipófise .....	47
5.2.2 Distância quiasma-tubérculo da sela e distância de fixação do quiasma .....	48
5.2.3 Largura e espessura do quiasma .....	49
5.2.4 Distância entre as carótidas .....	49
5.2.5 Distância columela-hipófise e columela-seio esfenoidal .....	49
5.2.6 Forma e largura do seio esfenoidal .....	50
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>61</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>

## **LISTA DE TABELAS E FIGURAS**

<b>Tabela 1</b>	Distribuição da amostra quanto ao gênero e à idade .....	47
<b>Tabela 2</b>	Análise estatística descritiva dos dados numéricos das medidas das variáveis atômicas das regiões selar e perisselar em toda amostra.....	51
<b>Tabela 3</b>	Análise estatística descritiva dos dados numéricos das medidas das variáveis anatômicas das regiões selar e perisselar segundo gênero .....	52
<b>Tabela 4</b>	Banco de dados das variáveis anatômicas no gênero masculino .....	71
<b>Tabela 5</b>	Banco de dados das variáveis anatômicas no gênero feminino .....	72
<b>Figura 1</b>	Diagrama da embriogênese da hipófise.....	26
<b>Figura 2</b>	Representação do ponto pré-selar .....	41
<b>Figura 3</b>	Representação dos parâmetros anatômicos .....	42
<b>Figura 4</b>	Tipos de seio esfenoidal de acordo com a sua pneumatização .....	43
<b>Figura 5</b>	Representação das alturas da hipófise segundo o gênero.....	48
<b>Figura 6</b>	Representação das médias da largura do quiasma segundo o gênero .....	49
<b>Figura 7</b>	Correlação entre a largura do seio esfenoidal e a idade .....	50

**RESUMO**

**Introdução:** A anatomia das regiões selar e perisselar é complexa e apresenta grande variação dentro da normalidade. A ressonância magnética é a técnica mais utilizada para analisar esses detalhes anatômicos.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar tamanho, forma e variações na anatomia de algumas estruturas das regiões selar e perisselar em imagens de ressonância magnética.

**Métodos:** Imagens de ressonância magnética de 56 voluntários (21 homens e 35 mulheres, de 12 a 75 anos), sem doença neurológica, foram utilizadas para analisar: a glândula pituitária - altura e comprimento; o quiasma óptico - espessura, largura e posição; a distância entre as carótidas intracavernosas; seio esfenóide - largura e forma e a distância do nariz à parede anterior do seio esfenóide e à hipófise. Em todos os exames, foi utilizado um aparelho Signa Infinity (GE), com 1,5 tesla. O protocolo incluiu imagens ponderadas em T1 e T2, T1 dinâmico e T1 pós-contraste, com cortes de 2 mm.

**Resultados:** A hipófise apresentou uma altura média de  $6,1 \pm 2,2$  mm. A média da distância do quiasma ao tubérculo da sela foi  $6 \pm 1,7$  mm e a distância de fixação do quiasma variou de zero a 9 mm em toda a amostra (média de  $4,2 \pm 2,2$  mm). A espessura do quiasma com média  $2 \pm 0,3$  mm. A média da largura do quiasma no gênero masculino foi  $14,8 \pm 1,64$  mm, sendo maior que a encontrada no gênero feminino que foi de  $13,6 \pm 1,3$  mm (com  $p < 0,01$ ). A média da distância entre os segmentos intracavernosos da carótida interna foi  $15,8 \pm 4,4$  mm. O tipo selar de pneumatização do seio esfenoidal foi o mais freqüente entre as mulheres (62%). Os homens apresentaram tipo selar em 48% e pós-selar em 52%. A largura do seio esfenóide foi em média  $23,7 \pm 11,3$  mm (variando de 0 a 52 mm) e apresentou correlação negativa com a idade ( $r=0,362$ ).

**Conclusão:** O tipo de pneumatização mais freqüente em mulheres foi o tipo selar e em homens os tipos selar e pós-selar tiveram distribuição semelhantes. A largura do seio esfenoidal tendeu a diminuir com a idade. O quiasma óptico apresentou uma pequena, mas significativa, diferença na largura entre homens e mulheres. A distância nariz-hipófise e nariz-seio esfenóide foi maior no gênero masculino.

Palavras-chave: anatomia, sela túrcica, hipófise, quiasma óptico, seio esfenóide, artéria carótida interna, imagem por ressonância magnética.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The anatomy of sellar and perisellar region is complex and has a great range within the normality. Magnetic resonance image is the most used technique to show this.

**Objective:** The aim of this study is to evaluate the size, shape and range of some sellar and perisellar structures with MRI.

**Methods:** MRI from 56 volunteers (21 male and 35 female subjects, age range 12 to 75 years), without neurological disease, were used to examine the pituitary gland, height and length; the optic chiasm thickness, width and position; intra-cavernous carotid distances; shape of the sphenoid sinus and the distance from the nose to the anterior wall of the sphenoid sinus and hypophysis. A Signa Infinity (GE) scanner, were used in all exams. The image protocol includes T1 and T2 weighted images, a T1 dynamic and T1 pos-contrast, with section thickness of 2 mm.

**Results:** The pituitary gland height mean was  $6.1 \pm 2.2$  mm. The average of chiasm-tubercle distance was  $6 \pm 1.7$  mm and the chiasm fixation distance varied between 0 to 9 mm (mean  $4.2 \pm 2.2$  mm). The chiasm thickness average was  $2 \pm 0.3$  mm. The mean of chiasm width from males was  $14.8 \pm 1.64$  mm and females  $13.6 \pm 1.3$  mm ( $p < 0.01$ ). The average of the carotid arteries (cavernous segment) distance was  $15.8 \pm 4.4$  mm. The sellar type of sphenoid pneumatization was the most frequent variety (62%) between women. Men had the sellar type in 48% and pos-sellar types in 52%. The sphenoid sinus width average was  $23.7 \pm 11.3$  mm (ranged 0 to 52 mm) and had a negative correlation with the age parameter ( $r = 0.362$ ).

**Conclusion:** In women the sellar sphenoid sinus type was the most frequent. Men had a similar distribution between the sellar and pos-sellar types. The sphenoid width tended to decrease with aging. The optic chiasm show a little but significant difference between males and females subjects. The nose-pituitary and nose-sphenoid distance were greater in men.

Key-words: anatomy, sella turcica, pituitary, optic chiasm, sphenoid sinus, internal carotid arteries, magnetic resonance imaging.

# **INTRODUÇÃO**

A sela túrcica faz parte da porção superior do corpo do osso esfenóide, que circunda a fossa hipofisária onde está alojada a principal estrutura dessa região - a glândula pituitária (hipófise) - numa área localizada abaixo do cérebro no centro da base do crânio. A hipófise é a glândula responsável pela conexão de dois grandes sistemas homeostáticos do organismo: o sistema nervoso e o sistema endócrino.

Desde tempos remotos a anatomia da região selar e sua vizinhança intriga médicos e cientistas. Na Grécia antiga já se postulava que a hipófise e a haste hipofisária promoveriam uma interação entre o *spiritus vitalis* do sangue e o *spiritus animalis* do cérebro, e assim, substâncias seriam transportadas, em forma de muco (*pituita*, em latim), até a cavidade nasal. Por isso a hipófise também é chamada de glândula pituitária.

Por muito tempo Anatomistas basearam-se na observação direta com dissecação macroscópica de cadáveres formolizados. Nas últimas décadas, a incorporação do microscópico cirúrgico às técnicas de microdissecação impulsionou os conhecimentos em Neuroanatomia, e, conseqüentemente, promoveu grande progresso na Neurocirurgia.

No campo da neuroimagem, os primeiros trabalhos relevantes utilizavam radiografias simples para analisar a anatomia da região selar, surgindo em seguida a pneumoencefalografia. Essas técnicas foram, mais recentemente, suplantadas pela tomografia computadorizada.

Atualmente, a ressonância magnética é o método de escolha na prática clínica e cirúrgica para o estudo da região hipotálamo-hipofisária e que pode fornecer mais detalhes das estruturas que compõem o sistema nervoso central

(SNC) e a base do crânio. Um melhor conhecimento da anatomia das regiões selar e perisselar é fundamental para se diagnosticar e tratar doenças nessa localidade. Trata-se, portanto, de uma área pequena, rica em detalhes anatômicos, com repercussão fisiológica em vários sistemas do organismo humano e, sendo assim, apresenta grande importância em diversas áreas da atuação médica, como Otorrinolaringologia, Neurocirurgia, Radiologia, Oftalmologia e Endocrinologia.

Este estudo pretende analisar algumas variáveis anatômicas das regiões selar e perisselar a partir de imagens de ressonância magnética em indivíduos, sem doenças neurológicas e fora da faixa etária pediátrica, visando também avaliar possíveis diferenças entre os gêneros masculino e feminino.

## **OBJETIVOS**

Os objetivos deste trabalho foram:

- Analisar as dimensões da glândula hipofisária;
- Avaliar o posicionamento e dimensões do quiasma óptico;
- Medir a distância da base do nariz (columela) ao seio esfenoidal e à hipófise;
- Avaliar o tipo de pneumatização e largura do seio esfenoidal;
- Analisar a distância entre as artérias carótidas internas ao lado da sela túrcica.

Estes aspectos foram analisados segundo os gêneros masculino e feminino e em alguns casos correlacionados com a idade.

# **REVISÃO DA LITERATURA**

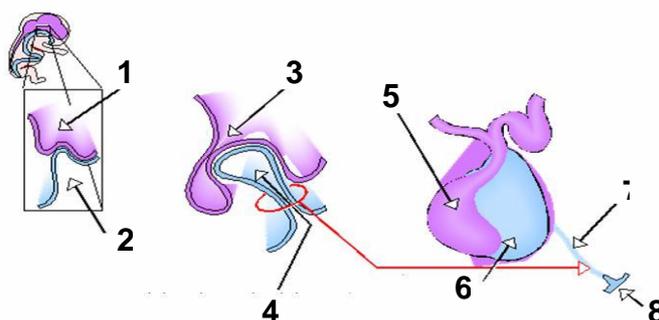
As regiões selar e perisselar são áreas anatômicas de grande complexidade que estão localizadas abaixo do cérebro, no centro da base do crânio, e são compostas pela sela túrcica, hipófise e estruturas adjacentes<sup>1</sup>. O acesso cirúrgico à região selar é dificultado por estruturas circunvizinhas. Acima da sela encontram-se os nervos ópticos, quiasma óptico e polígono arterial de Willis. Lateralmente, estão os seios cavernosos e os segmentos intracavernosos das artérias carótidas internas e atrás da sela se posicionam o tronco cerebral e a artéria basilar<sup>2</sup>. Apesar de ser uma área relativamente pequena, a região selar se relaciona com várias estruturas com diferentes funções e que estão sujeitas a consideráveis variações anatômicas. Além de alterações no tamanho e na forma podem-se encontrar diferentes localizações de uma mesma estrutura<sup>3</sup>.

Na Grécia antiga, Aristóteles originalmente já postulava que o cérebro seria necessário para a manutenção da integridade do corpo e que a pituitária seria o órgão através do qual o fleugma ou *pituita*, um dos humores essenciais, passaria do cérebro para o corpo. Cinco séculos depois, Galeno de Pérgamo descreveu descobertas fundamentais sobre a anatomia da região do terceiro ventrículo, incluindo a localização da glândula pituitária dentro da sela túrcica envolvida por uma rede de vasos, a *rete mirabilis*. Durante o Renascimento, Andreas Vesalius com o trabalho *De Humani Corporis Fabrica*, trouxe grandes contribuições à Anatomia, com novos desenhos da região hipotálamo-hipofisária mas mantendo as definições de Galeno. O modelo galênico permaneceu virtualmente inalterado até os séculos XVII e XVIII. A visão moderna da interação anatômica e fisiológica das estruturas que formam o hipotálamo e a região selar surgiu nos últimos cinquenta anos<sup>4,5</sup>.

A hipófise mede de 12 a 15 mm no seu maior diâmetro, pesando de 0,5 a 0,6 g no adulto, sendo mais pesada na mulher <sup>6</sup> . A glândula hipofisária passa por mudanças importantes no seu tamanho e na sua forma durante a vida <sup>7,8</sup>. Autores como Roppolo e colaboradores<sup>9</sup>, encontraram que a altura da glândula era maior em mulheres, quando comparadas com os homens. Esses mesmos autores também observaram variações no tamanho da hipófise relacionadas com a idade e em resposta a modificações hormonais nas mulheres, como no período fértil e gestação. Wolpert e colaboradores<sup>10</sup> avaliaram exames de tomografia computadorizada e dosagem de prolactina no sangue de 107 mulheres com idade entre 18 e 65 anos, que tinham história de doença neurológica não relacionada com a pituitária ou o hipotálamo. Eles observaram que altura da hipófise variou entre 1 e 9 mm (média de 5,7 mm). Seis pacientes com mais de 43 anos apresentaram "sela vazia" e 13 tinham sela parcialmente vazia. Nesse estudo os autores concluíram que a glândula pituitária normal deveria chegar até 9 mm e que o aspecto abaulado na superfície da glândula poderia ser encontrado em indivíduos normais e não apenas nos casos com adenomas hipofisários. Além disso, sugeriram que esses parâmetros estariam correlacionados com a idade. Porém, a altura e a configuração da porção superior da glândula não se correlacionaram com os níveis de prolactina. Para Evanson<sup>11</sup> a variação normal da altura da hipófise seria de 3,5 a 8 mm, sendo também um pouco mais alta em mulheres. Referiu que haveria um aumento da glândula no período pré-menopausa, contudo esse aumento seria maior durante a puberdade, gravidez e período pós-parto, podendo chegar a 10-11 mm. Variações semelhantes no tamanho da hipófise foram relatadas por Elster<sup>12</sup> e Yousen<sup>13</sup>.

No ser humano a glândula pituitária consiste em um lobo anterior e um

lobo posterior. Estudos embriológicos tradicionais demonstram que a glândula hipofisária se origina de duas estruturas diferentes: o lobo posterior (neuro-hipófise) se origina de uma extensão caudal do hipotálamo embrionário e o lobo anterior (adeno-hipófise) se origina da bolsa de Rathke, um divertículo ectodermal da cavidade bucal primitiva (*estomodeum*). Com o desenvolvimento fetal, essa bolsa se estende para frente da notocorda em direção ao diencéfalo e, simultaneamente, partindo do assoalho do diencéfalo, há o crescimento do infundíbulo para baixo. Em um estágio mais tardio da gestação o infundíbulo forma a haste hipofisária e o lobo posterior (*pars nervosa*). A porção distal da bolsa de Rathke oblitera-se gradualmente durante a ontogênese porém, eventualmente, persiste na forma de um canal crânio-faríngeo ou de remanescentes embriológicos podendo dar origem, nos adultos, à hipófise faríngea, localizada na epifaringe, junto à articulação vômero-esfenoidal, dentro do seio esfenoidal ou no próprio osso esfenoidal. Esse órgão pode produzir hormônios e raramente dar origem a adenomas ou craniofaringiomas. Após o estabelecimento do contato com o infundíbulo, a bolsa de Rathke sofre modificações. As células da parede anterior proliferam e, gradualmente, comprimem o lúmen da bolsa, formando uma fenda que costuma estar presente na criança, desaparecendo na vida adulta, mas pode persistir na forma de cistos. A proliferação dessas células levará à formação do lobo anterior da hipófise (*pars anterior*). A parte posterior da bolsa de Rathke, que fica em contato direto com a *pars nervosa*, constitui a *pars intermédia* que não se desenvolve, permanecendo uma fenda no adulto <sup>14,15</sup>.



**Figura 1.** Diagrama da embriogênese da hipófise. 1, assoalho do diencéfalo. 2, teto do *estomodeum*. 3, primórdio da neuro-hipófise. 4, bolsa adeno-hipofisária (Bolsa de Rathke). 5, neuro-hipófise. 6, adeno-hipófise. 7, canal crânio-faríngeo. 8, hipófise faríngea <sup>16</sup>.

Kjær & Fischer-Hansen<sup>17</sup> investigando o desenvolvimento pré-natal da glândula pituitária e da sela túrcica, em fetos humanos, observaram que em condições normais a estrutura cartilaginosa precursora da sela túrcica se formava logo após o desenvolvimento da glândula pituitária e tinha uma conformação semelhante à sela túrcica ossificada. Observaram também que a ossificação tinha início na cartilagem, abaixo da glândula pituitária, próximo à faringe e em todos os casos normais a adeno-hipófise e a neuro-hipófise estavam no interior da sela túrcica. Entretanto, em fetos com trissomia 18 havia persistência do canal crânio-faríngeo e presença de tecido adenohipofisário na mucosa e submucosa da faringe. Esses autores também encontraram alterações nas regiões selar e perisselar em casos com espinha bífida, encefalocele, holoprosencefalia e anencefalia, que poderiam ser conseqüência de defeitos na notocorda <sup>18,19</sup>.

A haste hipofisária é composta por três elementos: porção glandular (*pars tuberalis* da adeno-hipófise), porção neural (haste infundibular da neuro-hipófise) e porção vascular. O componente vascular consiste no sistema porta

hipotálamo-hipofisário. Alterações na haste hipofisária podem se associar, em todas as faixas etárias, a disfunções neuro ou adeno-hipofisárias, e o seu achado em exames de imagem exige o aprofundamento da propedêutica<sup>20,21</sup>.

Anormalidades do desenvolvimento podem levar a alterações na hipófise. Um exemplo é a “sela vazia” primária que pode ser o resultado da formação incompleta do diafragma selar. Essa anomalia adquirida tem um curso clínico, em geral, assintomático sendo um achado incidental durante avaliações por neuroimagem. Segundo De Marinis e colaboradores<sup>22</sup>, além dessas alterações no diafragma selar, a hipertensão intracraniana intermitente e alterações volumétricas da glândula hipofisária na gravidez, são outras hipóteses para tentar explicar o desenvolvimento da sela vazia primária. Os casos de sela vazia secundária são, geralmente, decorrentes de adenomas hipofisários que sofreram necrose espontânea (por isquemia ou hemorragia) ou por causas infecciosas, auto-imunes, traumáticas, radioterapia, medicamentos ou cirurgia<sup>23</sup>.

O termo “sela vazia” foi usado pela primeira vez por Busch em 1951, para indicar uma condição anatômica peculiar, observada em cadáveres humanos, caracterizada por ampla abertura do diafragma selar com a glândula hipofisária apresentando-se bastante aplanada, no assoalho da fossa pituitária e coberta pela membrana aracnoidea. Esse autor também observou que na maioria dos casos a sela túrcica tendia a ser maior nos seus diâmetros<sup>23,24</sup>.

Podem-se encontrar também outras anomalias como: agenesia; ectopia hipofisária; adenomas localizados na neuro-hipófise, na nasofaringe ou no seio esfenoidal; cistos da bolsa de Rathke e microadenomas sub-clínicos que foram observados por alguns autores em 15 a 25% dos indivíduos normais, durante autópsias<sup>19,25,26,27</sup>.

Chanson e colaboradores<sup>28</sup> analisando sete mulheres (15 a 27 anos), com

hipertrofia pituitária, durante nove anos de seguimento, constataram não haver modificação no perfil hormonal ou nas imagens de ressonância magnética dessas pacientes. Duas destas pacientes foram submetidas à cirurgia da hipófise, em outro serviço. Entretanto, os exames anátomo-patológicos foram normais. Estes autores concluíram que a hiperplasia da glândula pituitária poderia ser ocasionalmente encontrada em pessoas normais, e não deveria ser confundida com lesões tumorais. O avanço das técnicas de neuroimagem fez com que, cada vez mais, fossem descobertas anormalidades na glândula hipofisária em pacientes assintomáticos.

Em 1968, Bergland e colaboradores<sup>29</sup> descreveram três posições diferentes para o quiasma óptico em relação ao tubérculo da sela e hipófise. O quiasma normo-fixado localizava-se sobre o diafragma da sela e a glândula pituitária; o pré-fixado acima do tubérculo da sela e o pós-fixado sobre o dorso da sela.

Em trabalho mais recente com cadáveres, Rhoton<sup>2</sup> referiu que 70% dos quiasmas eram normo-fixados e os 30% restantes se distribuíram em igual proporção entre as variações pré e pós-fixados.

Pianetti & Henriques<sup>30</sup>, utilizando cadáveres corados com flurosceína registraram que a distância quiasma-tubérculo da sela variou de 1,5 a 8 mm (média de  $4,02 \pm 1,72$  mm). Doyle<sup>31</sup>, em estudo com ressonância magnética, observou uma média de 3,8 mm na distância quiasma-tubérculo. Concluiu que quanto mais próximo estivesse o quiasma do tubérculo, mais precoce seria o aparecimento das manifestações clínicas visuais nas doenças da glândula hipofisária.

Estudando retrospectivamente quiasmas ópticos em 116 indivíduos (62 homens e 54 mulheres), Wagner e colaboradores<sup>32</sup> encontraram que a largura

do quiasma variou de 10,3 a 18,3 mm (média de  $14,0 \pm 1,68$  mm). As análises se basearam em imagens com cortes coronais T1 com 3 mm de espessura e sem intervalo entre eles. Segundo os autores as medidas das larguras foram realizadas no ponto onde o quiasma parecia mais largo.

Schmitz e colaboradores <sup>33</sup>, em trabalho comparando a largura do quiasma óptico de 17 pacientes albinos com 15 indivíduos normais para pigmentação da retina (grupo controle), observaram que a largura do quiasma nesse grupo variou de 11,3 a 14,0 mm (média de  $12,9 \pm 0,8$  mm), enquanto entre os albinos a média foi  $10,3 \pm 0,8$  mm. As análises foram feitas a partir de imagens com reconstrução tridimensional de planos axiais e os autores concluíram que esse seria o método mais apropriado para medir o quiasma.

Estudos em neuroimagem também revelaram que a anatomia do osso esfenoide, em especial a sela túrcica e o seio esfenoidal, podem apresentar uma variedade de padrões, mesmo dentro da faixa de normalidade <sup>24</sup>. Axelsson e colaboradores <sup>34</sup> analisando radiografias cefalométricas seriadas da sela túrcica em noruegueses entre 6 e 21 anos, observaram que havia modificações na profundidade e no diâmetro selar com o decorrer da idade e sugeriram que a grande discrepância entre as medidas da sela túrcica, em vários estudos, deveria ser decorrente de diferenças na técnica radiológica empregada e na utilização de pontos de referência diferentes.

Hamberger e colaboradores <sup>35</sup> classificaram o seio esfenoidal em três grupos: conchal, pré-selar e selar. Renn & Rhoton <sup>3</sup> avaliaram 50 selas túrcicas em cadáveres de adultos com microscopia e identificaram a seguinte distribuição: nenhum caso com a variação conchal, 20% de pneumatização do tipo pré-selar e 80% do tipo selar. Esses autores encontraram outras variações anatômicas importantes. Alguns desses achados foram: grande seio inter-

cavernoso anterior à hipófise (10%); variações no tamanho do diafragma selar; artérias carótidas expostas no seio esfenoidal (4%); nervos ópticos expostos no seio esfenoidal (4%); artérias carótidas próximas da linha média, dentro ou acima da sela túrcica (12%).

Rhoton e colaboradores<sup>36</sup> relataram ter encontrado uma incidência de 75% de seios do tipo selar, 24% de seios do tipo pré-selar e 1% conchal, em estudo com dissecação de cadáveres.

Guerrero<sup>37</sup> analisando 300 ressonâncias magnéticas de crânio classificou o seio esfenoidal em seis tipos e encontrou as seguintes incidências: apneumatizado (0,33%), conchal (0,33%), pré-selar (5,00%), semi-selar (22,33%), selar (41,57%) e pós-selar (30,33%). Observou ainda sinais sugestivos de deiscência na parede do seio esfenoidal sobre a carótida interna em 3,2% dos seios tipo selares e em 7,7% dos seios pós-selares.

Scuderi e colaboradores<sup>38</sup> avaliaram a pneumatização dos seios paranasais na infância pela tomografia computadorizada e ressonância magnética e observaram que, ao nascimento, o seio esfenoidal continha medula eritropoética, ou seja, vermelha que não realçava nas imagens de ressonância em T1. A conversão de medula eritropoética para medula gordurosa (amarela), que apresentava imagem hiperintensa em T1, ocorria na região pré-esfenoidal entre os 7 meses e os 2 anos de idade. A pneumatização sinusal sucedia esta conversão medular, que iria progredindo em direção à região base-esfenoidal. Os autores enfatizaram que essas alterações fisiológicas, observadas nos exames de pacientes pediátricos, não deveriam ser confundidas com doença esfenoidal.

Yonetsu e colaboradores<sup>39</sup> estudando 214 imagens de TC helicoidal em pacientes de 1 a 80 anos (111 do gênero masculino e 103 feminino),

observaram que a pneumatização do seio esfenoidal continuava sua expansão após a adolescência e completava sua aeração no final da terceira década de vida, quando passava a retroceder. Uma das hipóteses sugerida por esses autores, para explicar este fenômeno, foi a modificação no suprimento sanguíneo do osso esfenóide, que levaria à isquemia e a alterações no epitélio do seio, facilitando a deposição óssea na superfície desta cavidade.

Quinn <sup>40</sup> referiu que o seio esfenoidal tinha origem na cápsula nasal do nariz embrionário e apresentava variações quanto ao grau de pneumatização durante a vida. Permanecendo sem desenvolvimento até os três anos de idade, aos sete a aeração da cavidade atingiria a sela túrcica, chegando aos 18 anos, ao seu tamanho máximo.

O acesso cirúrgico à região selar é um dos grandes capítulos da história da Medicina. As primeiras técnicas cirúrgicas utilizavam a via trans-craniana. A primeira cirurgia à região selar foi realizada, em 1889, por Sir Victor Horsley. Em 16 de março de 1907, em Innsbruck, na Áustria, Hermann Schloffer realizou a primeira cirurgia trans-esfenoidal à hipófise. Oskar Hirsh, um otorrinolaringologista, em 1910 na Áustria, descreveu a abordagem endonasal trans-esfenoidal. Outros grandes nomes da neurocirurgia como Harvey Cushing, Norman Dott, Gerard Guiot e Jules Hardy contribuíram para que a cirurgia trans-esfenoidal se consolidasse <sup>41-44</sup>.

Atualmente, a cirurgia trans-esfenoidal é um procedimento bem estabelecido, seguro, com índice de mortalidade baixo <sup>45-48</sup>. Variações nas relações anatômicas das artérias carótidas internas com o seio esfenoidal e com a sela túrcica podem ser fontes de complicações cirúrgicas <sup>49</sup>. Segundo Stammberger & Hawke <sup>50</sup>, a artéria carótida interna, durante sua passagem através do seio cavernoso, se posiciona adjacente ao seio esfenoidal, formando

protrusões na sua parede. Em casos extremos, estas protrusões podem ser bem proeminentes, chegando a haver contato entre as duas carótidas na linha média. Em 25% das preparações anatômicas desses mesmos autores a parede óssea, que separava a artéria carótida interna e a cavidade do seio, apresentava deiscência parcial e em alguns casos a artéria estava descoberta (exceto pela presença do periósteo e mucosa do seio), numa área de 10 mm por 6 mm. Esses mesmos autores referem que em um percentual bem menor, apresentaram casos de deiscência da parede óssea do seio esfenóide que cobria o nervo óptico. Entretanto, em 6% dos casos essa parede era bastante delgada e não oferecia resistência à manipulação, mesmo cuidadosa, com instrumentos cirúrgicos. Concluíram que, geralmente, existe uma relação inversa entre o grau de pneumatização e a espessura da parede do seio esfenoidal. Quanto maior a extensão da pneumatização mais fina é a parede do seio.

Rhoton <sup>2</sup> refere que a parede óssea do seio esfenoidal tem espessura variável e as proeminências das carótidas na parede do seio são mais visíveis com o aumento do grau de pneumatização. Em estudo com 50 selas túrcicas, esse autor observou que o osso que separa a artéria carótida interna do seio esfenóide era mais fino no segmento abaixo do tubérculo da sela, apresentando espessura menor que 0,5 mm em 90% dos casos e em 10% estavam ausentes. Em muitos casos a parede óssea sobre a artéria se apresentava mais fina que a parede anterior da sela túrcica.

A proximidade das artérias carótidas na linha média é um dado importante nas cirurgias da região selar <sup>2</sup>. Renn & Rhoton <sup>3</sup> encontraram a menor distância entre as carótidas no segmento supraclinoideo em 82% dos casos, em 14% no segmento ao lado da sela túrcica e em 4% no interior do seio esfenoidal. Pereira e colaboradores <sup>51</sup> relataram um caso de artérias carótidas se tocando

(*Kissing carotid arteries*), dentro da sela túrcica, em uma paciente de 57 anos, com história de cefaléia atípica e vertigem.

A distância que separa a superfície lateral da hipófise e a margem medial da artéria carótida, também é um elemento importante para a cirurgia trans-esfenoidal<sup>2</sup>. Nos casos analisados por Rhoton<sup>2</sup>, esta distância variou de 1 a 7 mm (média de 2,3 mm). Porém, em 25% dos casos a artéria carótida estava bastante próxima, modificando a forma da glândula hipofisária, através de protruções na parede medial do seio cavernoso.

A anatomia do seio cavernoso tem sido bem descrita por alguns autores<sup>36,52,53</sup>, mas a parede medial do seio cavernoso (compartimento selar lateral), ainda gera controvérsias<sup>54</sup>. Dietemam e colaboradores<sup>55</sup> analisaram imagens de ressonância magnética em 50 indivíduos normais e 14 espécimes de estudos histológicos em adultos e embriões, e não identificaram, na maioria dos casos, parede dural separando o seio cavernoso da hipófise. Nesse estudo os autores concluíram que existiria apenas tecido fibroso frouxo, separando a cápsula densa da glândula das estruturas vasculares e nervosas do seio cavernoso.

Yokoyama e colaboradores<sup>56</sup> através de estudo de 10 pacientes com adenomas hipofisários que tinham extensão para o compartimento selar lateral, submetidos à cirurgia, combinado a análise histológica das paredes de 10 seios cavernosos de cadáveres, encontraram que a extensão tumoral ocorria por fragilidade na parede lateral da sela túrcica e não por agressividade tumoral. Neste estudo foi observado ainda que em todos os cortes histológicos, a cápsula da glândula era formada por uma fina camada de fibras colágenas.

Yasuda e colaboradores<sup>57</sup> a partir da dissecação de 30 seios cavernosos, em cadáveres, com auxílio de microscopia, encontraram que o segmento selar,

da parede medial deste seio, era composto apenas por um folheto da dura-máter que formava também a cápsula da glândula. Em estudo anterior com dissecação de 40 seios cavernosos, também em cadáveres, esses mesmos autores referiram achados semelhantes<sup>53</sup>.

Historicamente, as primeiras técnicas de imagem utilizadas nos estudos das regiões selar e perisselar foram a radiografia simples e a pneumoencefalografia que deixaram de ser utilizadas na prática clínica a partir da introdução da tomografia computadorizada<sup>58</sup>. Durante as décadas de setenta e oitenta a tomografia computadorizada foi o principal método radiológico para avaliar as regiões selar e perisselar<sup>14</sup>. Segundo Evanson<sup>11</sup> a ressonância magnética e a tomografia computadorizada são as principais modalidades de exame para essas regiões, sendo a ressonância magnética a técnica de escolha, pois tem uma resolução muito melhor para partes moles, não está sujeita aos artefatos ósseos e não utiliza radiação ionizante.

Os artefatos mais comuns nas imagens de ressonância magnética, estão relacionados diferenças de susceptibilidade magnética entre os tecidos, geradas por falta de homogeneidade nos gradientes de campo magnético. Os artefatos gerados por movimentação do paciente também são comuns<sup>59</sup>.

A tomografia computadorizada ainda é utilizada para avaliação de calcificações ou detalhes ósseos, quando o paciente não pode ou não consegue se submeter à ressonância magnética e em emergências<sup>11</sup>.

Para Elster<sup>14</sup>, a ressonância magnética abriu uma janela para o estudo do cérebro, permitindo avaliações da glândula pituitária e estruturas vizinhas de forma não invasiva em voluntários saudáveis e em pacientes com patologias diversas.

O protocolo utilizado na rotina dos serviços de neuroimagem, para

avaliação do eixo hipotálamo-hipofisário ,geralmente, inclui seqüências de imagem spin-eco ponderadas em T1 e T2, pré e pós-contraste (sagital e coronal), com cortes finos (entre 2 a 3mm) e com pequeno campo de visão (FOV de 16 a 20 cm). Alguns autores referem que a aquisição adicional de séries de imagens dinâmicas, ponderadas em T1, um a dois minutos após a injeção de contraste (gadolínio), aumenta a sensibilidade da ressonância em detectar pequenos adenomas hipofisários <sup>11, 58, 60</sup>.

Entre as neoplasias que acometem a região selar, o adenoma hipofisário é o mais comum. Representa 10 a 15% de todos os tumores primários intracranianos. Os adenomas menores que 10 mm são classificados como micro-adenomas e os maiores como macro-adenomas <sup>60, 61</sup>.

Os Micro-adenomas são muito pequenos para dar sintomas por efeito de massa. Geralmente, as manifestações clínicas são decorrentes de níveis hormonais elevados. Aproximadamente 30% dos adenomas são secretores de hormônios<sup>58</sup>. Os adenomas não secretores são detectados pela presença de sintomas relacionados a efeito compressivo do tumor, podendo gerar cefaléia, defeitos no campo visual (por compressão do quiasma óptico) e alterações hormonais, relacionadas à compressão da própria glândula ou do infundíbulo <sup>11</sup>.

Na ressonância magnética 80 a 90% dos micro-adenomas aparecem como hipointensidades focais em relação ao parênquima da glândula, em imagens ponderadas em T1 <sup>11,14,58,61</sup>. Aproximadamente metade desses tumores apresentam-se hiperintensos nas imagens em T2 <sup>11,14</sup>. Com a injeção do gadolínio, observa-se que os adenomas se opacificam após a hipófise, devido a menor densidade vascular dessas lesões em relação ao parênquima normal da glândula<sup>14,58,60,61</sup>. Essa diferença só é captada com a aquisição de imagens dinâmicas, ponderadas em T1, logo após a injeção do contraste <sup>11,60</sup>. Alguns

adenomas, porém, só aparecerão em seqüências pós-contraste mais tardias<sup>11</sup>. Outros sinais menos específicos, na ressonância magnética, que podem sugerir a presença desses pequenos tumores são o aumento focal da glândula e alterações no assoalho da sela<sup>60</sup>. Para Evanson<sup>11</sup> o desvio da haste hipofisária não deve mais ser incluído entre esses parâmetros, devido à variabilidade normal encontrada no posicionamento dessa estrutura, em diversos trabalhos.

Entre os adenomas da hipófise, os mais freqüentes são os produtores de prolactina seguidos pelos que secretam ACTH. Raramente são encontrados os tumores que secretam hormônio do crescimento<sup>58</sup>.

A sensibilidade da ressonância magnética para detecção de lesões entre 2 a 3 mm é, aproximadamente 85 a 90%. Os micro-adenomas secretores de ACTH tendem a ser menores, mesmo em pacientes com graves sintomas de Síndrome de Cushing e são de difícil diagnóstico<sup>14,60</sup>.

Nos últimos dez anos a ressonância magnética se difundiu, tornando-se uma valiosa técnica de imagem e vem se consolidando como ferramenta útil, durante procedimentos neurocirúrgicos, inclusive em cirurgias trans-esfenoidais. Aos poucos alguns trabalhos têm mostrado a capacidade e precisão da ressonância em ajudar no ato operatório<sup>62-66</sup>.

## **CASUÍSTICA E MÉTODOS**

#### **4.1 Local do estudo**

O estudo foi realizado no serviço de imagem, Multimagem do Hospital Albert Sabin (Recife-PE). Para obtenção dos exames foi utilizado um aparelho de ressonância magnética de 1,5 Tesla modelo Signa Infinity (General Eletric Health Care, Milwaukee, WI, USA), que permite a aquisição rápida de imagens com cortes finos.

#### **4.2 Período do estudo**

Os exames foram coletados no período de fevereiro a maio do ano de 2007.

#### **4.3 Desenho do estudo**

Tratou-se de um estudo descritivo, tipo corte transversal, com auxílio da neuroimagem onde se procurou analisar algumas variáveis anatômicas em imagens de ressonância magnética das regiões selar e perisselar.

#### **4.4 Características da amostra**

Foram realizados exames de ressonância magnética em 56 voluntários, sendo 21 do gênero masculino, com idades variando de 25 a 72 anos, e 35 do gênero feminino, com 12 a 76 anos de idade. Foram incluídos no estudo

indivíduos sem história de doenças neurológicas intracranianas e com ressonância magnética dentro dos padrões de normalidade.

#### **4.5 Técnica de exame**

A técnica para obtenção das imagens seguiu o protocolo utilizado no serviço Multimagem. Foram efetuadas, em todos os indivíduos, cinco seqüências de imagens spin-eco centradas na sela túrcica e cortes com 2 mm de espessura e intervalo de 0,2 mm. As primeiras seqüências foram T1 sagital e T2 coronal, sem a injeção de contraste. As imagens sagitais ponderadas em T1 com tempo de repetição (TR) igual a 650, tempo de eco (TE) igual a 10,9 e matriz 320 x 160. Nas imagens coronais ponderadas em T2 o TR foi de 350, TE 86,7 e matriz 256 x 256. O campo de visão (FOV) foi de 20 x 20 cm em todas as seqüências. Em seguida, foi realizada uma seqüência dinâmica com injeção do contraste em volume correspondente a 0,2 ml por quilograma de peso. O agente paramagnético utilizado foi o gadopentetato de dimeglumina (Viewgam®). Foram também obtidas imagens pós-contrastes com ponderação em T1, nos planos sagital e coronal. O tempo total deste protocolo foi em média 12 minutos. Após a aquisição, as imagens foram transferidas em formato DICOM para o aplicativo eFilm Workstation™.

#### **4.6 Análise das imagens**

As imagens foram avaliadas por um neurocirurgião e uma neurorradiologista. Antes da realização das medidas anatômicas procurou-se descartar a presença de lesões intracranianas (principalmente nas regiões selar e

perisselar), que pudessem distorcer a anatomia. Um indivíduo do gênero feminino foi excluído desta amostra por apresentar pequena lesão na adeno-hipófise (micro-adenoma), sem repercussão clínica, mas que poderia alterar algumas medidas desta glândula. Nos demais voluntários a análise prévia não revelou anormalidades. A análise das imagens foi feita utilizando o eFilm Workstation™ (Merge eFilm), um aplicativo de uso médico para processamento de imagens. Esse programa permite: o ajuste do contraste e brilho manualmente, possibilita medições lineares milimétricas, ampliação do campo de visão, sincronia entre duas seqüências de imagens e localização de um ponto em planos de orientação diferentes. Todas as medidas foram realizadas após ampliação das imagens em duas vezes (FOV de 10 x 10 cm).

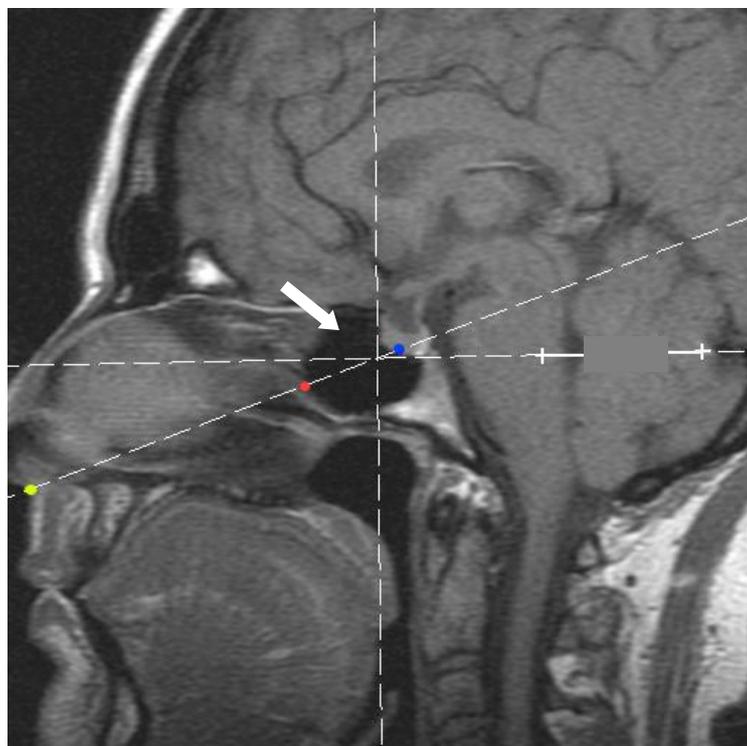
#### **4.7 Variáveis analisadas**

Os elementos anatômicos selecionados para análise foram: quiasma óptico, tubérculo da sela, carótida intracavernosa, seio esfenoidal e hipófise. As medidas escolhidas para o estudo foram:

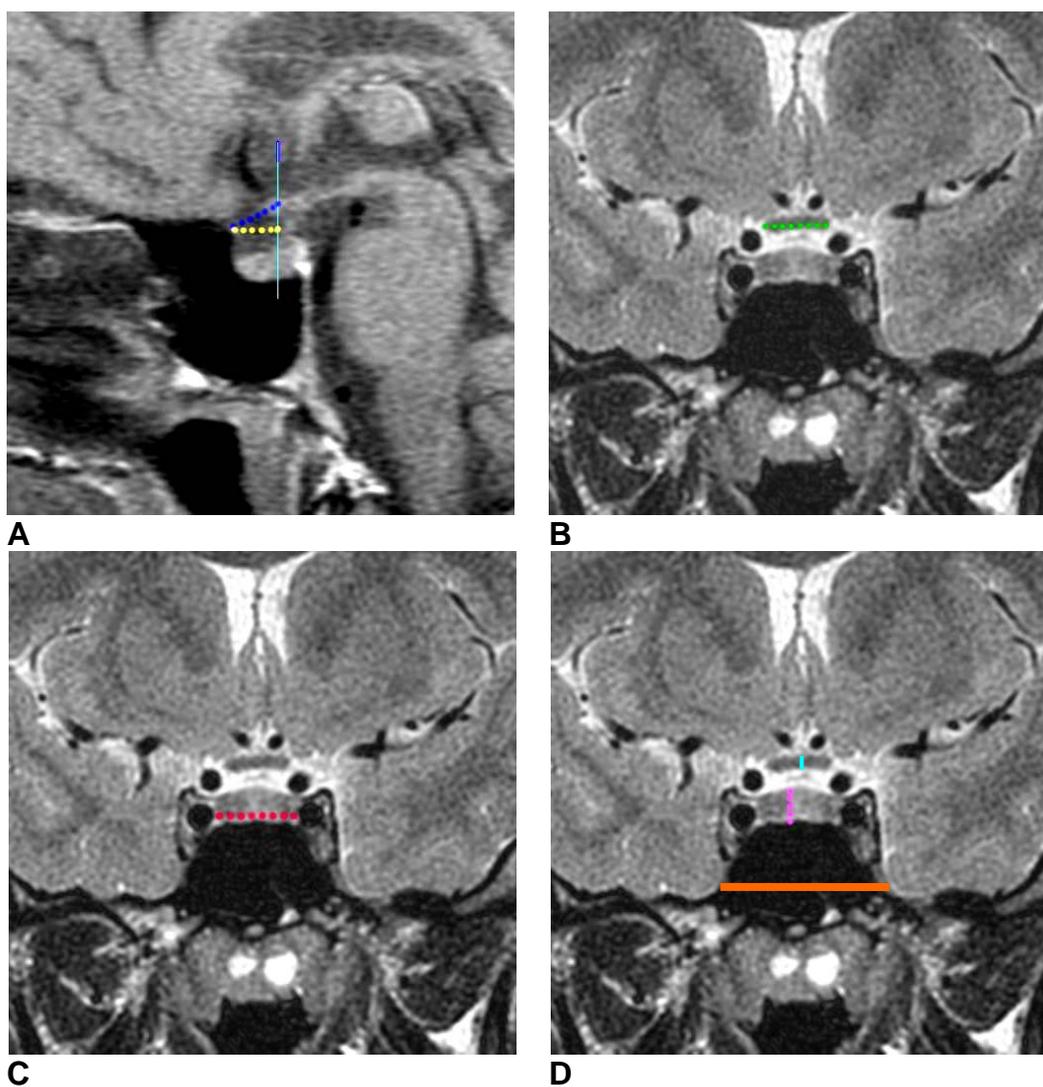
- Largura do quiasma em sua porção mais central no plano coronal;
- Espessura (altura) do quiasma no plano coronal;
- Distância entre o tubérculo da sela e o centro do quiasma;
- Distância entre o tubérculo da sela e uma linha vertical imaginária passando pelo centro do quiasma. Para fins práticos, esta distância foi chamada de distância de fixação do quiasma (Figura 3);
- Distância entre os segmentos intracavernosos das carótidas laterais à sela túrcica;

- Hipófise: maiores diâmetros súpero-inferior no plano coronal (altura) e antero-posterior (comprimento) no plano sagital;
- Largura do seio esfenoidal abaixo do ponto selar no plano coronal;
- Distância entre o ponto de implantação da columela nasal à parede anterior do seio esfenoidal e à hipófise, no plano sagital (chamadas de distância columela-hipófise e distância columela-seio esfenoidal).

Nesse último item, as medidas das distâncias foram realizadas sobre um eixo imaginário que passa pelo ponto de implantação da columela nasal e um ponto formado pela intersecção de uma linha vertical que tangencia a parede anterior da fossa pituitária com outra tangenciando o assoalho (Figura 2).



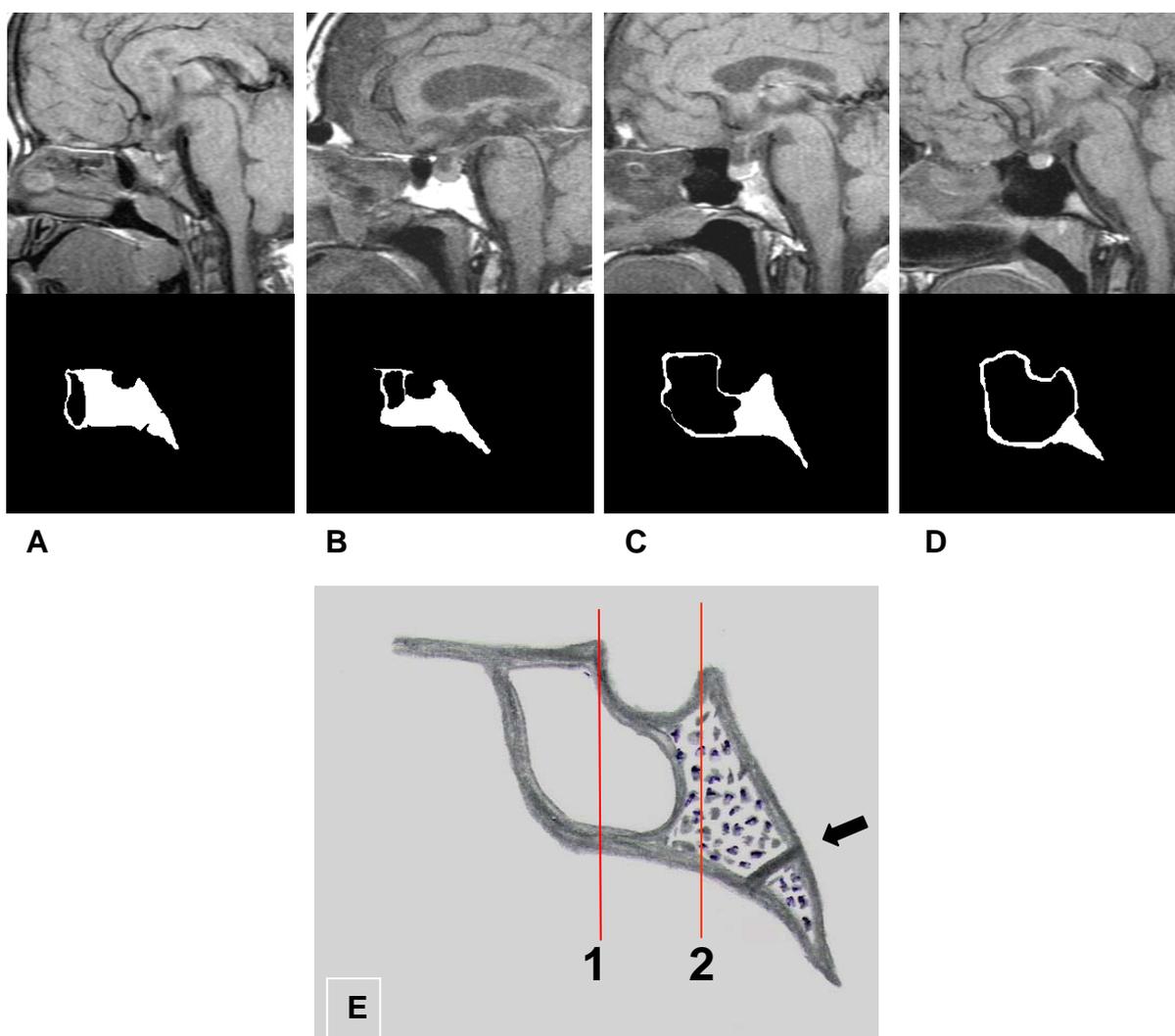
**Figura 2.** Representação do ponto pré-selar (seta) e distâncias columela-seio esfenóide e columela-hipófise. Base de implantação da columela (amarelo). Parede anterior do seio esfenoidal (vermelho). Hipófise (azul).



**Figura 3.** Representação dos parâmetros anatômicos mensurados. **A**, distância quiasma-tubérculo da sela (azul) e distância de fixação do quiasma (amarelo). **B**, largura do quiasma. **C**, distância entre as carótidas. **D**, altura da hipófise, altura do quiasma e largura do seio esfenoidal.

Para avaliar o tipo de pneumatização do seio esfenoidal foram considerados os critérios utilizados por Guerrero<sup>37</sup>, excluindo o tipo semi-selar. Considerando-se a sela túrcica, foram traçadas duas linhas imaginárias perpendiculares ao plano esfenoidal. A linha 1 tangenciando o limite anterior da fossa pituitária e a linha 2 o limite posterior (Figura 4 ). Os seios foram classificados em cinco tipos:

- apneumatizado.
- conchal – seio pequeno sem relação com a sela túrcica.
- pré-selar – a parede posterior do seio atingiu a sela túrcica, mas não ultrapassou a linha 1.
- selar – a parede posterior do seio ultrapassou a linha 1, relacionou-se com o assoalho da sela, mas não ultrapassou a linha 2.
- pós-selar – quando a pneumatização ultrapassou a linha 2.



**Figura 4.** Tipos de seio esfenoidal de acordo com a sua pneumatização. **A**, conchal. **B**, pré-selar. **C**, selar. **D**, pós-selar. **E**, diagrama da sela túrcica e seio esfenóide no plano sagital com as linhas (1 e 2) utilizadas para classificação dos tipos de seio. Sincondrose esfeno-occipital (seta).

#### **4.8 Análise dos dados**

Para apresentar os dados obtidos foi realizada análise estatística descritiva pelo cálculo da média, desvio padrão e mediana. Também foram mostrados os valores mínimo e máximo encontrados. Estes resultados foram expostos em tabelas e gráficos. Para comparação das médias dos vários parâmetros entre homens e mulheres, foi utilizado o teste *t* de Student. Os níveis de significância considerados nas conclusões foram 1 e 5%.

#### **4.9 Aplicativos utilizados**

Os aplicativos utilizados foram: Excel 2003, Prism 2005 (versão 4.03, Graph pad Software Incorporated) e eFilm Workstation™ (versão 1.8.3. 2002, Merge eFilm™).

#### **4.10 Aspectos éticos**

Em relação aos riscos da pesquisa, apenas aqueles indivíduos que não tinham contra-indicações para se submeter ao exame de ressonância magnética, foram aceitos como voluntários, seguindo os critérios já adotados de rotina nos serviços de neuroimagem.

Todos os voluntários foram catalogados por números, tendo suas

identificações preservadas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), em fevereiro de 2007, conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde do Ministério da Saúde e Declaração de Helsinque, promulgada em Edimburgo, Escócia, em outubro de 2000 (ANEXOS).

## **RESULTADOS**

## 5.1 Distribuição da amostra

No total, foram analisadas ressonâncias magnéticas de 55 indivíduos, sendo 38,2% do gênero masculino (n=21) e 61,8% do gênero feminino (n=34). Considerando toda a amostra, a média de idade foi de  $45 \pm 16$  anos, sendo  $43 \pm 14$  em homens e  $47 \pm 18$  em mulheres. A comparação das médias de idade entre os gêneros não se mostrou significativa ( $p=0,174$ ; Tabela 1.). Ambos os grupos passaram no teste de normalidade (D'Agostino & Pearson).

**Tabela 1.** Distribuição da amostra quanto ao gênero e à idade.

Gênero	n	Idade				
		Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Masculino	21	43	14	25	39	72
Feminino	34	47	18	12	47	76

Teste *t* de Student para comparações de médias:  $p = 0,174$

## 5.2 Resultados das variáveis analisadas

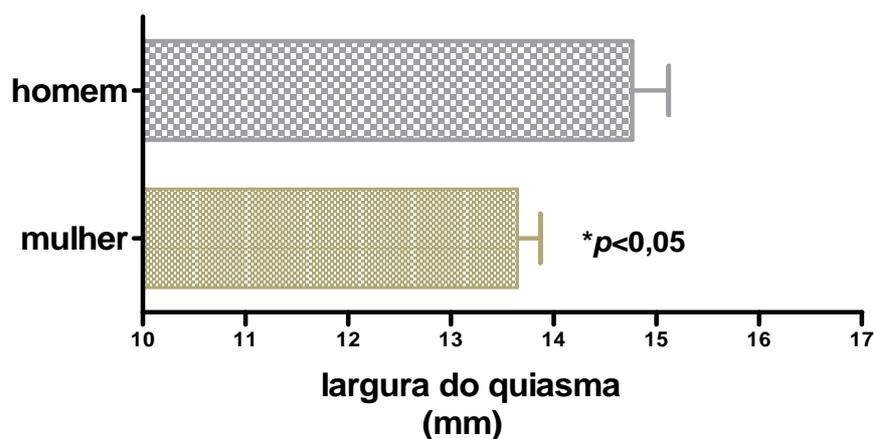
### 5.2.1 Diâmetro ântero-posterior e altura da hipófise

Em toda amostra a hipófise apresentou uma altura mínima de 4 mm e máxima de 10 mm, com média de  $6,1 \pm 2,2$  mm. Não se observou diferença significativa ao se comparar as médias da altura da hipófise entre os gêneros



### 5.2.3 Largura e espessura do quiasma

A espessura do quiasma apresentou medidas semelhantes em toda amostra com média  $2,0 \pm 0,3$  mm. As médias da largura do quiasma foram significativamente diferentes entre o gênero feminino com média de  $13,6 \pm 1,3$  mm e o gênero masculino com média de  $14,8 \pm 1,64$  mm ( $p < 0,05$  - Figura 6).



**Figura 6.** Representação das médias ( $\pm$  erro padrão) da largura do quiasma (mm), segundo o gênero.

### 5.2.4 Distância entre carótidas

A média da distância entre os segmentos intracavernosos da carótida interna foi  $15,8 \pm 4,4$  mm. Os valores encontrados em toda amostra variaram de 5 a 23 mm.

### 5.2.5 Distância columela-hipófise e columela-seio esfenoidal

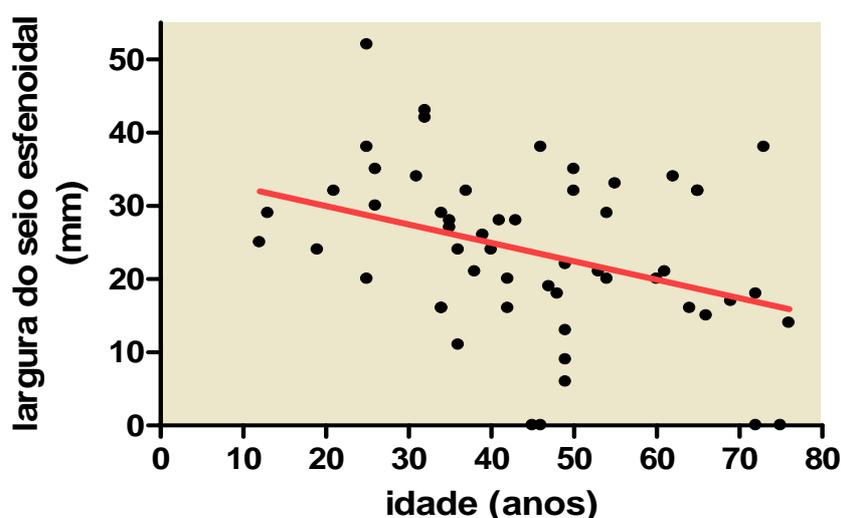
Para o gênero masculino as médias das distâncias columela-hipófise e

columela-seio esfenoidal foram 92,0 mm e 70,2 mm, respectivamente. No gênero feminino foram 85,8 mm e 66,2 mm, respectivamente. Essas diferenças se mostraram significativas ( $p < 0,01$ ).

### 5.2.6 Forma e largura do seio esfenoidal

Dos 55 indivíduos da amostra, foi observado que 31 (10 homens e 21 mulheres) apresentaram o tipo selar do seio esfenoidal e 23 (11 homens e 12 mulheres) o tipo pós-selar. Em apenas uma mulher (3%) observou-se o tipo pré-selar. Não foram identificados os tipos conchal e apneumatizado. A largura do seio esfenoidal foi em média  $23,7 \pm 11,3$  mm (variando de 0 a 52 mm). O coeficiente de Pearson ( $r$ ) para a correlação entre largura do seio e idade foi de  $-0,362$ , indicando que houve correlação (Figura 7).

Todos estes valores analisados estão dispostos nas Tabelas 2 e 3.



**Figura 7.** Correlação entre a largura do seio esfenoidal (mm) e a idade ( $r = -0,362$ ;  $p < 0,05$ ; Slope  $-0.252 \pm 0.089$ ).

**Tabela 2.** Análise estatística descritiva dos dados numéricos das medidas (mm), das variáveis anatômicas das regiões selar e perisselar em toda a amostra (n=55).

Variável	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Largura do seio esfenoide	23,7	11,3	0,0	24,0	52,0
Distância columela-hipófise	88,2	4,71	80,0	88,0	99,0
Distância columela-esfenoide	67,7	3,90	58,0	67,0	75,0
Distância entre as carótidas	15,8	4,37	5,0	16,0	23,0
Altura da hipófise	6,1	1,20	4,0	6,0	10,0
Diâmetro ântero-posterior da hipófise	11,0	1,20	9,0	11,0	14,0
Distância de fixação do quiasma	4,2	2,20	0,0	4,0	9,0
Distância quiasma-tubérculo	6,0	1,70	2,0	6,0	10,0
Largura do quiasma	14,1	1,53	11,0	14,0	17,0
Altura do quiasma	2,0	0,30	1,0	2,0	3,0

**Tabela 3.** Análise estatística descritiva dos dados numéricos das medidas (mm) das variáveis anatômicas das regiões selar e perisselar para os gêneros Masculino (**M**, n=21) e Feminino (**F**, n=34).

Variável	G	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo	Valor $p^*$
Largura do seio	<b>M</b>	25,5	11,7	0,0	21,0	52,0	0,357
	<b>F</b>	22,6	11,1	0,0	24,0	42,0	
Distância columela-hipófise	<b>M</b>	92,0	4,20	85,0	92,0	99,0	< 0,01
	<b>F</b>	85,8	3,25	80,0	86,0	92,0	
Distância columela-esfenóide	<b>M</b>	70,2	2,60	67,0	70,0	75,0	<0,01
	<b>F</b>	66,2	3,83	58,0	66,5	75,0	
Distância entre as carótidas	<b>M</b>	16,2	4,20	6,0	16,0	23,0	0,5638
	<b>F</b>	15,5	4,25	5,0	16,0	22,0	
Altura da hipófise	<b>M</b>	5,8	1,0	4,0	6,0	7,0	0,0974
	<b>F</b>	6,4	1,3	4,0	6,0	10,0	
Diâmetro ântero-posterior da hipófise	<b>M</b>	11,0	1,0	9,0	11,0	13,0	0,6336
	<b>F</b>	11,0	1,3	9,0	11,0	14,0	
Distância quiasma-tubérculo	<b>M</b>	6,2	1,6	4,0	6,0	9,0	0,3798
	<b>F</b>	5,8	1,7	2,0	6,0	10,0	
Distância de fixação do quiasma	<b>M</b>	4,8	2,0	0,0	5,0	9,0	0,1215
	<b>F</b>	3,9	2,2	0,0	4,0	9,0	
Largura do quiasma	<b>M</b>	14,8	1,64	12,0	15,0	17,0	<0,05
	<b>F</b>	13,6	1,30	11,0	14,0	16,0	
Altura do quiasma	<b>M</b>	2,0	0,20	2,0	2,0	3,0	0,577
	<b>F</b>	2,0	0,35	1,0	2,0	3,0	

\*Teste *t* de Student para comparações de médias

**DISCUSSÃO**

Existe uma grande variação na anatomia das estruturas que compõem as regiões selar e perisselar tendo, cada uma delas, um grau de variabilidade distinto<sup>3</sup>. A sela túrcica, por exemplo, é descrita de forma diferente por diversos autores com valores de normalidades discrepantes. Estudos em neuroimagem revelaram que existe uma grande variedade de padrões considerados normais dessa estrutura<sup>1</sup>. Axelsson e colaboradores<sup>34</sup> acreditam que essas divergências sejam decorrentes de escolhas de pontos de referências e técnicas radiológicas diferentes.

O seio esfenoidal apresenta variações quanto ao tamanho, forma e grau de pneumatização<sup>36-39</sup>. Hamberger e colaboradores<sup>35</sup> classificaram esse seio em três tipos: conchal, pré-selar e selar, dependendo da extensão da pneumatização. Utilizando estes mesmos critérios de classificação Rhoton<sup>2</sup>, em estudo com cadáveres, encontrou o tipo pré-selar em 24% e o selar em 76% de sua amostra. No presente estudo foi utilizado a classificação de Hamberger<sup>35</sup> modificada por Guerrero<sup>37</sup>, porém, excluindo-se o tipo semi-selar. Ficando, portanto, cinco possibilidades de seio esfenoidal: apneumatizado, conchal, pré-selar, selar e pós-selar. Entre os homens o tipo pós-selar representou 52%, enquanto 48% apresentaram o tipo selar. No grupo das mulheres o tipo selar foi o mais freqüente (62%), seguido pelo tipo pós-selar (35%). O único caso, na presente amostra, de seio esfenoidal pré-selar foi observado em uma mulher com 75 anos (3%). Não foram observadas as variações apneumatizado e conchal, pois são mais comuns em crianças<sup>37,40</sup>.

Há um consenso na literatura de que o seio esfenoidal, ao nascimento, é

uma pequena cavidade que atinge a máxima pneumatização na puberdade<sup>2,38,40</sup>. Entretanto, autores como Yonetsu e colaboradores<sup>39</sup> referiram que o seio continuaria a se expandir até o final da terceira década de vida, quando se iniciaria um processo de redução do volume de aeração. Existem algumas hipóteses que tentam justificar a regressão da pneumatização que ocorre no seio de pacientes idosos. Uma delas sugere que a perda do suprimento sangüíneo ao osso esfenoidal e a atrofia do epitélio do seio promovam a deposição óssea, levando a uma diminuição da área pneumatizada<sup>39</sup>.

No presente estudo a largura do seio esfenoidal, abaixo da sela túrcica, apresentou uma variação de 0 a 52 mm (média de  $23,7 \pm 11,3$  mm) em toda a amostra e quando essas medidas foram confrontadas com as idades dos indivíduos, encontrou-se uma correlação negativa (coeficiente de Pearson de  $-0,362$ ). Ou seja, a largura do seio esfenoidal foi menor com o aumento da idade. Isto pode corroborar os achados de Yonetsu e colaboradores<sup>39</sup>.

Conhecer as variações do seio esfenoidal é fundamental quando se pretende chegar à região selar ou estruturas vizinhas, através do osso esfenóide<sup>2</sup>. Neste estudo, devido à impossibilidade de localizar o óstio do seio esfenoidal na ressonância magnética, as medidas das distâncias columela-seio esfenoidal e columela-hipófise foram realizadas sobre uma linha imaginária que passa entre o ponto de implantação da columela e o ponto pré-selar (Figura 2). Foi considerado que, dessa forma, haveria uma padronização na aferição das medidas. Observou-se nesta pesquisa que a média das distâncias entre a columela e a parede anterior do seio esfenoidal e columela-hipófise foram maiores no gênero masculino que no gênero feminino. Essas distâncias ajudam na definição do tamanho dos espéculos e instrumentos a serem utilizados em cirurgias da região

selar.

O acesso cirúrgico à região selar por via trans-esfenoidal, já é um procedimento estabelecido na Neurocirurgia e suas complicações estão bem descritas <sup>2,42,49</sup>. As variações anatômicas desta região são causas de insucesso nesse procedimento. À medida que o seio esfenoidal se expande, certas estruturas podem produzir protrusões em sua parede que, em alguns casos, se torna bastante fina ou mesmo ausente <sup>50</sup>. As estruturas mais vulneráveis junto ao seio são: a carótida interna, próxima à margem anterior da sela túrcica, e os nervos ópticos, localizados súpero-lateralmente<sup>2</sup>. Não foi objetivo do presente estudo determinar se algumas destas estruturas estavam expostas no interior do seio.

A porção da carótida interna, ao lado da sela túrcica, também é um local susceptível a lesões. O segmento intracavernoso da carótida encontra-se separado da glândula hipofisária pela parede lateral do seio cavernoso. Para Yasuda e colaboradores <sup>53,57</sup>, esta parede é formada por uma única camada de dura-máter. Outros autores acreditam que seja formada por tecido fibroso<sup>55,56</sup>. No presente trabalho as imagens de ressonância magnética, não permitiram fazer afirmações quanto à natureza dessa estrutura.

Observou-se no presente estudo que a distância entre as carótidas, ao lado da sela túrcica, variou de 5 a 23 mm (média de  $15,8 \pm 4,4$  mm). Nos casos com menor distância, a glândula hipofisária apresentou uma conformação diferente da habitual, semelhante aos achados de Rhoton <sup>2</sup>.

Segundo Handfas e colaboradores<sup>7</sup> a glândula hipofisária também apresenta grande variação na sua forma, entre pessoas diferentes, mudando de tamanho no decorrer da vida. De acordo com Peyster <sup>8</sup>, a altura da hipófise em

mulheres, varia de 3 a 8 mm. Para Yousem <sup>13</sup>, os valores máximos encontrados foram 9 mm em mulheres e 8 mm em homens. Em garotos na puberdade, pode chegar a 8 mm <sup>8</sup>. Em crianças, esta medida foi menor ou igual a 6 mm. Elster e colaboradores <sup>12</sup> relataram grandes modificações na glândula hipofisária em mulheres no período puberal, na gravidez e no período pós-parto, secundárias à hipertrofia fisiológica. Na gestação, a hipófise aumenta progressivamente de tamanho (0,08 mm por semana), atingindo o seu máximo na primeira semana pós-parto, passando a diminuir rapidamente <sup>13</sup>. No presente estudo, não foi observado diferença significativa na média da altura da hipófise entre os gêneros masculino e feminino ( $5,8 \pm 1,0$  mm e  $6,4 \pm 1,3$  mm, respectivamente). Entretanto cerca de 15% das mulheres apresentaram a altura da glândula maior que 7,0 mm, enquanto entre os homens nenhum caso superou esta medida. É possível que com uma amostra maior esta diferença, referida por vários autores, aparecesse. A diferença das médias do diâmetro ântero-posterior em ambos os sexos não foi significativa ( $p=0,784$ ).

Em trabalho realizado com cadáveres Pianetti e colaboradores <sup>30</sup>, relataram que a distância do quiasma ao tubérculo da sela variou de 1,5 a 8 mm (média de  $4,02 \pm 1,72$  mm). Doyle <sup>31</sup>, em estudo com imagens de RM observou que a distância do quiasma ao tubérculo foi em média 3,8 mm, sendo 2,6 mm para mulheres e 4,3 mm para homens. No presente estudo, essa distância variou de 2 a 10 mm (média de  $6,0 \pm 1,7$  mm). Porém, há que se considerar que o ponto de referência utilizado nessa pesquisa foi a porção mais estreita do quiasma (centro do quiasma), após a confluência dos nervos ópticos e antes da saída dos tractos ópticos.

Bergland e colaboradores <sup>29</sup> descreveram três posições para o quiasma

óptico: pré-fixado, normo-fixado e pós-fixado. Renn & Rhoton<sup>3</sup> encontraram o quiasma normo-fixado em 70% dos casos, pré-fixado em 15% e pós-fixado nos demais.

O presente estudo observou uma variação de 0 a 9 mm na distância de fixação do quiasma. Em 23,6% dos indivíduos o centro do quiasma estava posicionado de 0 a 2 mm atrás do tubérculo, 63,63% de 3 a 6 mm e 12,7% de 7 a 9 mm. A posição do quiasma é importante em cirurgias trans-esfenoidais e trans-frontais. Geralmente quiasmas pré-fixados ou muito próximos ao tubérculo da sela impedem a passagem entre os compartimentos selar e supra-selar nos dois sentidos. Como alternativa alguns cirurgiões removem o tubérculo e até mesmo o plano esfenoidal<sup>2,47,48</sup>. A posição do quiasma também pode levar a diferenças na sintomatologia de pacientes com doenças nas regiões selar e perisselar<sup>31,60</sup>.

Wagner e colaboradores<sup>32</sup>, em trabalho com imagens de ressonância magnética em 123 pacientes, observaram que a largura do quiasma variou de 10,3 a 18,3 mm (média de  $14,0 \pm 1,68$  mm) não registrando diferença entre os sexos. No presente estudo, a largura do quiasma variou de 11 a 17 mm, com média de  $14,1 \pm 1,5$  mm. Ao analisar as médias por gênero foi observada uma diferença significativa,  $14,8 \pm 1,6$  mm para homens e  $13,6 \pm 1,3$  mm para mulheres ( $p < 0,05$ ). Schmitz e colaboradores<sup>33</sup> estudando em imagens de ressonância magnética o quiasma de pacientes albinos ( $n=17$ ), comparados com indivíduos com pigmentação normal da retina ( $n=15$ ), encontraram uma média de largura de  $12,9 \pm 0,8$  mm no grupo controle. Porém a diferença na técnica para obtenção das imagens e no tamanho da amostra pode explicar a divergência entre os estudos.

A espessura do quiasma, na presente pesquisa, se mostrou homogênea

em toda amostra (média de  $2,0 \pm 0,3$  mm), podendo refletir limitação do aplicativo para medidas muito pequenas, visto que o programa eFilm Workstation trabalha com apenas uma casa decimal.

Microadenomas são tumores benignos menores que 10 mm que acometem a adenohipófise. A principal característica que ajuda na detecção dessas lesões, na ressonância magnética, é a hipointensidade nas imagens ponderadas em T1, enquanto aumentos focais da glândula são sinais menos específicos<sup>11,14,58,60</sup>. Microadenomas entre 2 a 3 mm podem ser detectados em 85% a 90% das ressonâncias magnéticas. Cortes finos (<3 mm) e injeção rápida do meio de contraste com imediata realização de imagens ponderadas em T1, aumentam consideravelmente a possibilidade de detecção de pequenas lesões<sup>11,60</sup>. Estas recomendações foram seguidas pelo protocolo do presente estudo, e foi encontrado apenas um caso com microadenoma, na amostra, sem repercussão clínica. Pequenas lesões encontradas em pacientes sem sintomatologia, como achados incidentais, estão referidas na literatura como “incidentalomas”, podendo ser encontrados em, aproximadamente, 15 a 25% das autópsias<sup>13,25</sup>.

Das técnicas de neuroimagem a ressonância magnética é o método capaz de fornecer mais detalhes das estruturas das regiões selar e perisselar. Possui características ímpares como: alta sensibilidade para detectar alterações sutis da concentração de água dos tecidos, elevada discriminação entre os mesmos e capacidade multiplanar. A precisão da ressonância magnética foi avaliada por alguns autores que procuraram determinar a aplicabilidade deste método de imagem em procedimentos que exigiam grande precisão, como estereotaxia<sup>62-66</sup>.

A presença de artefatos pode diminuir a precisão das imagens de ressonância magnética. Sua origem depende de fatores relacionados ao aparelho,

ao paciente bem como da interação entre eles. Os artefatos mais comuns são produzidos por movimentos dos pacientes e pela diferença da susceptibilidade magnética das estruturas analisadas. É importante que a calibração e manutenção do aparelho sejam adequadas, para correção das falhas de homogeneidade do campo magnético <sup>59</sup>. Estas considerações foram fundamentais na escolha do aparelho a ser utilizado na atual pesquisa e do protocolo de aquisição de imagens que foi específico para estudo da região selar, seguindo recomendações da literatura <sup>11,14,58,60</sup>.

**CONCLUSÕES**

No presente estudo, tendo em vista a casuística e o método empregado, concluiu-se que:

- O tipo de pneumatização mais freqüente em mulheres foi o tipo selar e em homens os tipos selar e pós-selar tiveram distribuição semelhantes.
- A largura do seio esfenoidal tendeu a diminuir com a idade.
- O quiasma óptico apresentou uma pequena diferença na largura entre homens e mulheres.
- As distâncias columela-hipófise e columela-seio esfenoidal foram maior no gênero masculino.
- As dimensões da hipófise e a distância entre as carótidas não foram diferentes entre os gêneros masculino e feminino.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. DiChiro G, Nelson KB. The volume of the sella turcica. *Am J Roentgenol.* 1962; 87:989-1008.
2. Rhoton, AL Jr. The Supratentorial Cranial Space. *Neurosurgery* 2002; 51(S4); 335-74.
3. Renn WH, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the sellar region. *J Neurosurg.* 1975; 43:288-98.
4. Toni R. Ancient views on the hypothalamic- pituitary- thyroid axis: an historical and epistemological perspective. *Pituitary* 2000; 3: 83-95.
5. Marino R Jr, Bronstein, MD. Adenomas da hipófise. In: Tumores intracranianos. 1ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p. 260-9.
6. Youmans, JR *Neurological Surgery.* Philadelphia: WB Saunders, 1996.
7. Handfas BW, Maia Jr ACM, Tamelini AM. Ressonância magnética em patologias da região selar e para-selar. In: Cukiert A, Liberman B., *Neuroendocrinologia clínica e cirúrgica.* São Paulo: Lemos Editorial; 2002. p.395-435.
8. Peyster RG, Hoover ED, Viscarello RR, Moshang T, Haskin ME. CT appearance of the adolescent and preadolescent pituitary gland. *AJNR* 1983; 4(3): 411-14.
9. Roppolo HMN, Latchaw RE, Meyer JD, Curtin HD. Normal Pituitary gland. Macroscopic anatomy-CT correlation. *AJNR* 1983; 4: 927-35.
10. Wolpert SM, Molitch ME, Goldman JA, Wood JB. Size, Shape and appearance of the normal female pituitary gland. *Am J Roentgenol.* 1984; 143: 377-81.
11. Evanson, EJ. Imaging the pituitary gland. *Imaging* 2002; 14: 93-102.
12. Elster AD, Sanders TG, Vines FS, et al. Size and shape of the pituitary gland during pregnancy and post partum measurement with MR imaging. *Radiology* 1991; 181: 531-5.
13. Yousen DM, Grossman RL. CNS Anatomy: sella and central skull base. In: *Neuroradiology: The Requisites.* 2<sup>nd</sup> ed. St Louis, MO: Mostby, 2003. p. 517-64.
14. Elster AL, *Modern Imaging of the pituitary.* *Radiology* 1993; 187: 1-14.

15. Valença MM, Martins C, Antunes-Rodrigues J. Anatomia e embriologia do hipotálamo e da hipófise. In: Neuroendocrinologia Básica e Aplicada. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 41-51.
16. Jeanty P. TheFetus Net. Disponível em: <http://www.thefetus.net/index.php>.
17. Kjær I, Fischer-Hansen B. The adenohipophysis and the cranial base in early human development. *J Craniof Genet Develop Biology* 1995; 15: 157-61.
18. Kjær I, Wagner A, Madsen P, Blichfeldt S. The sella turcica in children with lumbosacral myelomeningocele. *Eur J Orthod.* 1998; 20: 443-8.
19. Kjær I, Keeling JW, Reintoft I, Hjalgrim H, Nolting D, Hanser BF. Pituitary gland and sella turcica in human trisomy 18 fetuses. *Am J Med Genet.* 1998; 76: 87-92.
20. Leger J, Velasquez A, Garel C, Hassan M, Czernichow P. Thickened pituitary stalk on magnetic resonance imaging in children with central diabetes insipidus. *J Clin Endocrinol Metab.* 1999; 84 (6): 1954-60.
21. Drumond JB, Martins JCT, Soares MM, Dias EP. Alterações da haste hipofisária e suas implicações clínicas. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47(4): 458-66.
22. De Marinis L, Bonadonna S, Bianchi A, Maira G, Giustina A. Primary empty sella. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90: 5471-7.
23. Maira G, Anile C, Mangiola A. Primary empty sella syndrome in a series of 142 patients. *J Neurosurg.* 2005; 103: 831-6.
24. Taveras JM, Wood EH. *Diagnostic Neuroradiology.* Baltimore: Williams and Wilkins, 1964.
25. Donovan LE, Corenbulum B. The natural history of the pituitary incidentaloma. *Arch Intern. Med.* 1995; 155:181-3.
26. Hori A, Schmidt D, Rickels E. Pharyngeal pituitary: development, malformation, and tumorigenesis. *Acta Neuropathol.* 1999; 98: 262-72.
27. Chen CJ. Suprasellar and infrasellar craniopharyngioma with a persistent craniopharyngeal canal: case report and review of the literature. *Neuroradiology.* 2001; 43: 760-62.

28. Chanson P, Daujat F, Young J, Bellucci A, Kujas M, Doyon D, Schaison G. Normal pituitary hypertrophy as a frequent cause of pituitary incidentaloma: a follow-up study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001; 86(7):3009-15.
29. Bergland RM, Ray BS, Torack M. Anatomical variations in the pituitary gland and adjacent structures in 225 human autopsy cases. *J Neurosurg.*1968; 28:93-9.
30. Pianetti G, Henriques JGB, Anatomia microcirúrgica da região selar em cadáveres a fresco utilizando técnica fotográfica com fluoresceína. *Arq Neuropsiquiatr.* 2000; 58(2-b); 485-93.
31. Doyle, AJ. Optic chiasm position on MR images. *AJNR* 1990;11: 553-5.
32. Wagner, AL, Murtagh FR, Hazlett KN, Arrington JA. Measurement of the normal optic chiasm on coronal MR images. *AJNR* 1997;18: 723-6.
33. Schmitz B, Schaefer T, Krick CM, Reith W, Backens M, Käsmann-Kellner B. Configuration of the optic chiasm in humans with albinism as revealed by magnetic resonance imaging. *Invest Ophthalmol Visual Scien.* 2003; 44: 16-21.
34. Axelsson S, Bjørnland T, Kjær I, Heiberg A, Storhaug K. Post-natal size and morphology of the sella turcica: longitudinal cephalometric standards for the neurocranium in norwegians from 6 to 21 years of age. *Eur J Orthod.* 2004;26: 597-604.
35. Hamberger CA, Hammer G, Norlen G, Sjogren B. Transantrosphenoidal hypophysectomy. *Arch Otolaryngol.* 1961; 74: 22-8.
36. Rhoton AL, Hardy DG, Chambers SM. Microsurgical anatomy and dissection of the sphenoid bone, cavernous sinus and sellar region. *Surg Neurol.* 1979; 12: 63-104.
37. Guerrero AL. Pneumatização do seio esfenoidal de adultos e sua relação com o trajeto da artéria carótida interna - avaliação pela ressonância magnética [tese doutorado- Escola Paulista de Medicina]. São Paulo, 1999 .
38. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *Am J Roentgenol.* 1993; 160: 1101-04.

39. Yonetsu K, Watanabe M, Nakamura T. Age related expansion and reduction in aeration of the sphenoid sinus: volume assessment by helical CT scanning. *AJNR* 2000; 21: 179-82.
40. Quinn FB. Department of Otolaryngology. Galveston: University of Texas Medical Branch; 2002. Disponible en: <http://www.utmb.edu/oto/grnds.dir/Grnds.html>
41. Hardy J. Transphenoidal hypophysectomy. *J Neurosurg.* 1971; 34: 582-94.
42. Elias WJ, Laws ER Jr. Transsphenoidal approaches to lesions of the sella. In: *Operative neurosurgical techniques.* 4<sup>th</sup> ed. St Louis: New York: W.B. Saunders Company; 2000. p. 373-84.
43. Galdino AC, Klescoski J Jr, Landeiro JA, História da cirurgia da hipófise. *Arq Bras Neurocir.* 2005; 24 (3):112-8.
44. Campero A, Martins C, Yasuda A. El punto esfeno-selar: ubicación anatómica y utilidad en 56 casos operados por vía endonasal transfenoidal. *J Bras Neurocirurg.* 2006; 17(2): 41-51.
45. Jho HD, Carrau RL. Endoscopic endonasal transphenoidal surgery: experience with 50 patients. *J neurosurg.* 1997; 87: 44-51.
46. Jho HD. Endoscopic Transsphenoidal surgery. In: Schmidek HH, Sweet WH. *Operative neurosurgical techniques.* 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000. p. 385-97.
47. Ciric I, Roseblatt S, Zhao JC. Transphenoidal microsurgery. *Neurosurgery* 2002;51: 161-9.
48. Cavallo LM, Messin AA, Cappabianca P, Esposito F, Divitus E, Gardner P, Tascha Bitscher M. Endoscopic endonasal surgery of the midline skull base: anatomical study and clinical considerations. *Neurosurgery* 2005; 19(1): 1-4.
49. Laws ER Jr, Kern EB. Complications of trans-sphenoidal surgery. *Clin Neurosurg.* 1976; 23: 401-16.
50. Stammberger H, Hawke M. *Essentials of functional endoscopic sinus surgery.* 1<sup>st</sup> ed. St Louis: Mostby; 1993.
51. Pereira AAF, Gobbato PL, Pereira GAF, Silva SB, Kraemer JL. Intracranial Intracellular kissing carotid arteries. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007; 65(2A): 355-7.

52. Parkinson D. Surgical anatomy of the lateral sellar compartment (cavernous sinus). *Clin Neurosurg.* 1990; 36: 219-39.
53. Yasuda A, Campero A, Martins C, Rhoton AL Jr, Ribas GC. The medial wall of cavernous sinus: microsurgical anatomy. *Neurosurgery* 2004; 55(1): 179-89.
54. Gonçalves MB, Landeiro JA, Alvarenga RMP. Parede medial do seio cavernoso: dura-máter ou tecido fibroso? *Arq Bras Neurocir.* 2005; 24(4): 151-6.
55. Dietemann JL, Kehrl P, Maillot C. Is a dural wall between the cavernous sinus and the pituitary fossa? Anatomical and MRI findings. *Neuroradiology* 1998; 40: 627-30.
56. Yokoyama S, Hirano H, Moroki K, Goto M, Imamura S, Kuratsu JI. Are nonfunctioning pituitary adenomas extending into the cavernous sinus aggressive and/or invasive? *Neurosurgery* 2001; 49: 857-63.
57. Yasuda A, Campero A, Martins C, Rhoton AL Jr, Oliveira E, Ribas GC. Microsurgical anatomy and approaches to the Cavernous Sinus. *Operative Neurosurgery* 2005; 56: 4-27.
58. Santos AC, Elias J Jr. Avaliação radiológica da hipófise e hipotálamo. In: *Neuroendocrinologia Básica e Aplicada.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 495-514.
59. Atlas SW. *Magnetic resonance imaging of the brain and spine*, 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott, 2002.
60. Anderson JR, Antoun N, Burnet N, Chatterjee K, Edwards O, Pickard JD et al. Neurology of the pituitary gland. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999; 66:703-21.
61. Johnsen, DE, Woodruff WW, Allen IS, Cera PJ, Funkhouser GR, Coleman LL. MR imaging of the sellar and juxtaseilar regions. *RadioGraphics* 1991; 11(5): 727-58.
62. Kondziolka D, Dempsey PK, Lunsford LD, Kestle JR, Dolan EJ, Kanal et al. A comparison between magnetic resonance imaging and computed tomography for stereotatic coordinate determination. *Neurosurgery* 1992; 30(3):402-07.

63. Sumanaweera TS, Alder JR Jr, Napel S, Glover G. Characterization of spatial distortion in magnetic resonance imaging and its implications for stereotatic surgery. *Neurosurgery* 1994; 35: 696-704.
64. Walton L, Hampshire A, Forster DMC, Kemeny AA. A phantom study to assess the accuracy of stereotatic localization, using T1- weighted magnetic resonance imaging with the leksell stereotatic system. *Neurosurgery* 1996; 38: 170-8.
65. Kaibara T, Saunders JK, Sutherland, Garnette R. Advances in mobile intraoperative magnetic resonance imaging. *Neurosurgery* 2000;47: 131-8.
66. Truwit CL, Walter AH. Intraoperative Magnetic resonance imaging-guided neurosurgery at 3-T. *Neurosurgery* 2006; 58: 338-45.

**ANEXOS**

## ANEXO I

Tabela 4. Banco de dados das variáveis anatómicas no gênero masculino(n=21)

	idade	Distância entre as carótidas	Distância de fixação do quiasma	Altura da hipófise	Diâmetro ântero-posterior da hipófise	Altura do quiasma	Largura do quiasma	Distância columela-hipófise	Distância columela-esfenóide	Distância quiasma-tubérculo	Largura do seio esfenoidal	Tipo de seio esfenóide
1	25	14	3	5	11	2	14	92	70	4	20	Pós-Selar
2	34	12	6	7	11	2	14	85	67	8	16	Pós-Selar
3	69	16	5	5	11	2	12	87	71	7	17	Pós-Selar
4	54	16	5	4	11	2	14	93	67	5	20	Pós-Selar
5	72	12	6	7	13	2	16	87	67	7	0	Pós-Selar
6	42	7	5	6	11	2	13	99	74	5	20	Pós-Selar
7	55	20	3	7	9	2	17	97	72	4	33	Pós-Selar
8	50	19	6	6	13	2	17	93	67	7	32	Pós-Selar
9	38	14	5	5	11	2	15	85	67	7	21	Pós-Selar
10	64	6	5	6	11	2	16	91	67	6	16	Pós-Selar
11	25	19	2	6	12	2	12	91	70	5	38	Pós-Selar
12	37	16	5	7	12	2	13	9	70	6	32	Pós-Selar
13	25	15	7	7	12	3	14	95	70	9	52	Pós-Selar
14	42	19	7	6	11	2	17	95	71	8	16	Pós-Selar
15	50	20	0	7	11	2	13	91	70	5	35	Pós-Selar
16	35	23	9	7	12	2	16	95	74	9	28	Pós-Selar
17	39	21	2	5	10	2	16	97	74	4	26	Pós-Selar
18	26	16	4	5	9	2	14	99	75	4	35	Pós-Selar
19	32	23	4	5	11	2	17	92	69	6	43	Pós-Selar
20	34	13	7	4	12	2	15	88	71	8	26	Pós-Selar
21	47	20	5	5	11	2	15	90	71	7	19	Pós-Selar

## ANEXO II

	Idade	Distância entre as carótidas	Distância de fixação do quiasma	Altura da hipófise	Diâmetro ântero-posterior da hipófise	Altura do quiasma	Largura do quiasma	Distância columela-hipófise	Distância columela-esfenóide	Distância quiasma-tubérculo	Largura do seio esfenóide	Tipo de seio esfenóide
1	19	17	5	6	10	2	15	87	67	6	24	Pós-
2	13	16	4	7	10	2	13	82	66	6	29	Pós-
3	65	15	7	7	11	2	15	85	69	8	32	Pós-
4	34	11	4	7	11	2	14	87	66	6	29	Selar
5	75	9	7	5	12	2	11	86	75	5	0	Pré-
6	49	13	2	4	9	2	15	86	67	5	22	Selar
7	35	18	2	5	13	2	11	88	64	5	27	Pós-
8	66	5	6	7	13	2	13	91	69	7	15	Selar
9	49	14	6	6	11	2	13	83	71	7	6	Selar
10	72	16	6	6	12	1	13	80	67	7	18	Pós-
11	65	18	5	7	11	2	16	90	72	7	32	Selar
12	12	17	2	8	10	2	13	88	70	4	25	Selar
13	46	22	5	5	11	2	15	90	68	6	38	Selar
14	40	10	3	6	11	2	11	86	66	5	24	Pós-
15	62	20	7	5	11	2	16	90	70	9	34	Pós-
16	54	17	4	5	10	2	13	85	61	5	29	Pós-
17	73	20	1	6	11	3	14	90	67	3	38	Pós-
18	36	16	9	6	13	3	14	80	69	10	11	Selar
19	43	16	1	5	12	2	14	92	71	2	28	Selar
20	45	10	2	10	11	2	11	82	60	4	0	Selar
21	53	20	6	6	10	2	14	83	62	8	21	Selar
22	49	12	4	6	13	2	13	88	67	6	9	Selar
23	32	14	4	6	12	2	15	86	65	6	42	Pós-
24	76	9	5	7	13	1	13	82	64	6	14	Selar
25	36	9	4	5	12	2	13	88	65	5	24	Pós-
26	46	20	4	7	13	2	14	85	67	6	0	Selar
27	49	12	5	5	14	2	14	90	71	7	13	Selar
28	60	18	0	6	10	2	14	83	63	4	20	Selar
29	31	20	0	8	9	2	14	84	63	5	34	Selar
30	21	20	0	7	11	2	14	86	63	5	32	Pós-
31	61	21	3	6	9	2	14	85	58	4	21	Selar
32	26	16	2	8	12	2	13	85	61	5	30	Selar
33	41	17	4	9	12	2	14	81	62	5	28	Selar
34	48	20	6	5	13	2	15	83	64	9	18	Selar

Tabela 5. Banco de dados das variáveis anatómicas no gênero feminino (n=34)

## ANEXO III



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. N.º 013/2007-CEP/CCS

Recife, 14 de fevereiro de 2007

Registro do SISNEP FR – 114055

CAAE – 0261.0.172.000-06

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 253/06

**Título: “ Anatomia selar e para-selar: estudo anátomo-patológico e por neuroimagem”**

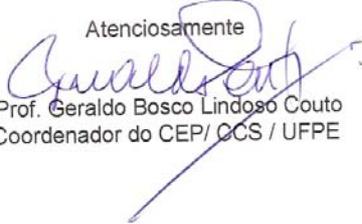
Pesquisador Responsável: Tiago Freitas Lins Pimentel

Senhor Pesquisador:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 14 de fevereiro de 2007.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório ao final da pesquisa (30/09/2007)

Atenciosamente

  
Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

Ao  
Dr. Tiago Freitas Lins Pimentel  
Dep. de Neuropsiquiatria – CCS/UFPE

## ANEXO IV

[http://portal.saude.gov.br/sisnep/cep/checklist\\_fr.cfm](http://portal.saude.gov.br/sisnep/cep/checklist_fr.cfm)  
 CAAE - Certificação de Apresentação para Avaliação Ética

7/11/2006  
 Página 1 de 3

PROT. Nº 253/06  
 CEP/CCS  
 FL.



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
 Conselho Nacional de Saúde  
 Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

PROJETO RECEBIDO NO CEP		CAAE - 0261.0.172.000-06	
Projeto de Pesquisa ANATOMIA DA REGIÃO SELAR E PARA SELAR: ESTUDO ANATOMO-PATOLÓGICO E POR NEUROIMAGEM			
Área(s) Temática(s) Especial(is) Não se aplica		Grupo	Fase Não se aplica
Pesquisador Responsável			
CPF 89942817468	Pesquisador Responsável Tiago Freitas Lins Pimentel	Assinatura	
Comitê de Ética			
Data de Entrega 07/11/2006	Recebimento:	Assinatura	

Renata Santos Menegu  
 Assistente em Administração  
 Mat. SIAPE 1317987

Este documento deverá ser, obrigatoriamente, anexado ao Projeto de Pesquisa.

## ANEXO V

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dr. TIAGO FREITAS LINS PIMENTEL

Nome do Sr ou Sr<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Identidade: \_\_\_\_\_

Foi informado(a) detalhadamente sobre a pesquisa intitulada: ANATOMIA DA REGIÃO SELAR E PERISSELAR.

- A. O paciente \_\_\_\_\_, ou seu Responsável, o Senhor (a) \_\_\_\_\_ declara que dá plena autorização ao Médico Assistente, Neurocirurgião Dr TIAGO FREITAS LINS PIMENTEL, inscrito no CREMEC sob o número 9226, para proceder a complementação do exame de Ressonância Magnética sob a orientação da Radiologista, Dr<sup>a</sup> Fárima Aragão, com um acréscimo de aproximadamente 10 (dez) minutos no exame que já estava programado e foi solicitado pelo seu médico assistente.
- B. Declaro, ainda, que as informações foram prestadas de viva voz pelo Médico, tendo sido perfeitamente entendidas e aceitas.
- C. Certifico que o meu Médico me informou sobre a natureza e características do procedimento diagnóstico proposto, bem como dos resultados esperados e de outras possíveis alternativas de diagnóstico para esta doença, como também os possíveis riscos conhecidos, complicações e benefícios esperados, relativos ao procedimento proposto e às formas alternativas de diagnóstico, incluindo o não diagnóstico.

OBS: Em relação aos riscos da pesquisa, é importante deixar claro que teremos o cuidado de selecionar entre os voluntários apenas aqueles que não tenham nenhuma contra-indicação para se submeter ao exame de Ressonância Magnética. Seguindo os critérios já adotados de rotina nos serviços de Neuroimagem. Ou seja, Não poderão se submeter à RM pessoas com próteses metálicas, marca-passos, Clipe cirúrgico para aneurisma, antecedentes de cirurgia para aneurisma, aparelho de surdez, stent, corpo estranho intra-ocular, antecedente de acidente com arma de fogo.

Assinatura do paciente:

Assinatura do Responsável: \_\_\_\_\_

Recife, Pernambuco Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Médico: \_\_\_\_\_

Endereço profissional: Rua Pe. Cícero. 523 ,Centro , Juazeiro do Norte CE-Brasil telefone: (88)35125497

e Hospital Albert Sabin, Multimagem Serviço de Radiologia, Multimagem. Sport Club do Recife, 194 Ilha do Leite Recife, PE – Brasil

Telefone: (81) 34235766

Qualificação: Médico Neurocirurgião

Endereço residencial: Rua Sargento José Marcolino Brasileiro ,417 Lagoa Seca, Juazeiro do Norte, CE – Brasil Telefone: (88) 32713654

Carteira de identidade: 4421298 / SSP / PE / 04/07/1990

**Testemunhas:**

-----  
-----

