

# ESTUDO COMPARATIVO DE CORTES CORONAIS NEUROANATOMICOS COM RESSONÂNCIA NUCLEAR MAGNÉTICA – IMPORTÂNCIA DO ACERVO DE CORTES ENCEFÁLICOS DA FAMENE NA PROPEDEUTICA DA MONITORIA DE NEUROANATOMIA

Arlindo Ugulino Netto<sup>1</sup>  
Luiz Gustavo Correia Barros<sup>2</sup>  
Stênio Abrantes Sarmiento<sup>3</sup>

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** As imagens obtidas por intermédio do exame de ressonância nuclear magnética (RNM), por apresentarem maior capacidade de demonstrar as mais variadas estruturas do cérebro e por proporcionarem uma demonstração de mínimas alterações na maioria das doenças com maior facilidade, têm sido largamente utilizadas para o diagnóstico da maior parte das afecções neurológicas. A interpretação de exames por imagem, qualquer que seja o método radiológico empregado, requer o mínimo conhecimento anatômico da estrutura abordada. Este trabalho tem como objetivo detalhar os métodos de preparação de peças encefálicas em cortes coronais, visando estabelecer um estudo comparativo entre o material que compõe o acervo do laboratório da Faculdade de Medicina Nova Esperança com exames de RNM disponíveis na literatura, ressaltando a importância que o estudo destes cortes neuroanatômicos representa para qualquer instituição de ensino médico. **MATERIAL E MÉTODOS:** Para o estudo, foi utilizado um encéfalo fixado em formol a 10% sem técnica de coloração específica. Esta peça foi então seccionada através de cortes coronais seriados de espessura de, aproximadamente, 10 mm conforme preconizado pela literatura. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Diferentemente do que defendem alguns autores, a preparação de peças anatômicas encefálicas formolizadas sem coloração já é satisfatória para a comparação destes cortes com imagens de RNM de crânio. **CONCLUSÃO:** Observou-se que, ao se realizar a comparação de peças anatômicas com filmes radiológicos de RNM de crânio, é possível uma simplificação do trabalho de quem interpreta as imagens radiológicas, pois permite que se forme uma imagem mais clara mentalmente e ainda pode-se correlacionar tridimensionalmente com mais precisão. Além disso, o laudo radiológico é emitido com mais clareza topográfica e bem fundamentado ajudando no planejamento do tratamento.

**Palavras-chave:** Monitoria. Ressonância nuclear magnética. Peças encefálicas. Corte coronal. Laudo radiológico.

---

<sup>1</sup> Graduando em medicina e monitor bolsista de Neuroanatomia da Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE) – João Pessoa, PB – Brasil. Autor correspondente. Contato: Praça Vilagran Cabrita, 49, Jardim 13 de Maio. 58025-470 – João Pessoa-PB. Tel.: (83) 3225-7434. arlindo\_netto@msn.com

<sup>2</sup> Graduando em medicina e monitor bolsista de Neuroanatomia da Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE) – João Pessoa, PB – Brasil.

<sup>3</sup> Neurocirurgião e Professor Doutor em Neurologia da Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE) – João Pessoa, PB – Brasil.

## INTRODUÇÃO

Ao contrário da maioria dos órgãos do corpo, o cérebro não é constituído somente por um ou alguns tipos de tecidos, e sim, por numerosos componentes teciduais, cada um dos quais com importância funcional e suscetibilidade diferente a vários processos mórbidos.

Há alguns anos, apenas os anatomistas e neurocirurgiões conseguiam detalhar a neuroanatomia em seres humanos. No entanto, ocorreram mudanças cruciais que fizeram com que os radiologistas e médicos também necessitassem do domínio da anatomia do sistema nervoso central. Dentre tais mudanças, o advento da tomografia computadorizada (TC) e em seguida o surgimento da ressonância nuclear magnética (RNM), incluindo mais recentemente as de alto campo (3,0 TESLA) foram as mais expressivas<sup>1</sup>.

A excepcional resolução de contraste, a capacidade multiplanar, a possibilidade de ajustar o exame, a possibilidade de enfatizar as diferentes características teciduais (aquisições em T1, T2, FLAIR) tornam a ressonância nuclear magnética (RNM) a técnica de escolha para a atual avaliação diagnóstica da maioria dos pacientes com afecções neurológicas<sup>2</sup>. Trata-se de técnica de exame não invasivo cuja imagem é formada a partir da interação de alguns prótons com um magneto potente, o que é possível graças a certos prótons sensíveis ao magnetismo e capazes de entrar em ressonância.

Ao serem posicionados em um campo magnético muito potente, uma parcela destes elementos alinha-se na direção do campo, assumindo um movimento com direção e velocidade conhecidas<sup>3</sup>, disponibilizado captação desses dados por receptores especiais e a formulação de imagens nos mais diversos planos.

Além disso, o exame de Ressonância Magnética é seguro e não apresenta complicações ou efeitos colaterais. As únicas possíveis contra-indicações para o exame de RM são próteses metálicas, marca-passo cardíaco, cliques metálicos intracranianos (para aneurisma), devido à possibilidade de descolamento de partes ferro magnéticas em um campo magnético potente como o de um sistema de RNM<sup>3</sup>.

As imagens de RNM têm maior capacidade de demonstrar diferentes estruturas no cérebro e têm facilidade em demonstrar mínimas alterações na maioria das doenças. As alterações morfológicas são mais facilmente avaliadas do que na

TC, bem como há maior sensibilidade para doenças desmielinizantes e processos infiltrativos. É também possível avaliar estruturas como hipocampos, núcleos da base e cerebelo (o qual é de difícil avaliação na TC), cujo estudo torna-se necessário em alguns casos para pesquisa de transtornos mentais<sup>4</sup>.

A interpretação de exames por imagem, qualquer que seja o método radiológico empregado, requer o mínimo conhecimento anatômico da estrutura estudada.

Contudo, muitas escolas de medicina ainda não ministram a detalhada neuroanatomia seccionada, de tal forma que o profissional médico que inicia o seu treinamento em neurorradiologia precisa conhecer ou reaprender os parâmetros básicos da neuroanatomia<sup>5</sup>. Segundo Miranda et al (2004), no primeiro ano da carreira de medicina, os docentes se preocupam em conscientizar estudantes sobre a importância da anatomia humana para o futuro dos graduandos; contudo, estas bases anatômicas são pouco valorizadas pelos profissionais em treinamento<sup>6</sup>.

O Laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina Nova Esperança, João Pessoa-PB, dispõe de um acervo de peças neuroanatômicas quantitativamente expressivo. Deste acervo, estão disponíveis cortes coronais cujo estudo constitui uma importante base de conhecimento no que diz respeito à interpretação de exames por imagem de RNM durante e depois da graduação.

Este trabalho tem, pois, o objetivo de detalhar os métodos de preparação de tais peças e estabelecer um estudo comparativo entre o material que compõe este acervo e exames de RNM disponíveis na literatura, ressaltando a importância que a confecção, preservação e estudo de cortes encefálicos representa para qualquer instituição de ensino médico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização da presente pesquisa, foi utilizado 1 (um) encéfalo humano obtido no Laboratório de Neuroanatomia da Faculdade de Medicina Nova Esperança – FAMENE – João Pessoa, PB. O encéfalo utilizado não apresentava lesões traumáticas, nem antecedentes de enfermidades transmissíveis. Não foram critérios de exclusão o sexo e a idade.

A peça anatômica encefálica foi colocada em solução fixadora de formol a 10% sem técnica de coloração específica e, em seguida, precedeu-se da retirada do couro cabelo com a utilização materiais cirúrgicos adequados (tesoura de METZENBAUM curva e reta, cabo de bisturi nº4, etc.). O crânio foi cortado a partir de uma linha que vai da glabella à protuberância occipital externa, passando pela sutura escamosa, com serra.

A manutenção da integridade da hipófise e infundíbulo foi objetivo desta dissecação. Posteriormente, foram retiradas cuidadosamente todas as meninges e os vasos da superfície do encéfalo. Os encéfalos foram então seccionados através de cortes coronais seriados de espessura de, aproximadamente, 10 mm apoiando-se o material sobre superfície plana, com auxílio de instrumento laminar-cortante, devidamente afiado, através de um único movimento, conforme preconizado pela literatura<sup>7,8,9</sup>.

Os pontos anatômicos de corte selecionados para estudo foram determinados a partir da análise estatística de trabalhos recém-publicados na área de Neuroanatomia e Neurorradiologia. Meneses et al (2004), descreve os “cortes clássicos” no estudo da Neuroanatomia, justificado, pois, por evidenciarem as mais importantes formações de substância cinzenta e da substância branca. Os pontos clássicos de corte sugerido são: (1) comissura anterior, (2) fascículo mamilo-talâmico, (3) núcleo rubro e substância negra.

A preparação das peças visou preservar as características básicas de visualização das seguintes estruturas:

1. Fibras associativas inter-hemisféricas na substância branca: Comissura anterior, Fascículo mamilo-talâmico (Feixe de Vicq d`Azyr), Fórnice (Corpo e Coluna), Corpo Caloso (Rostro, Joelho, Tronco e Esplênio), Cápsula Interna (Joelho, Perna anterior, Perna posterior, Parte retrolenticular e sublenticular), Cápsula externa, Cápsula extrema, Coroa Radiada.
2. Núcleos de substância cinzenta: Corpo Amigdalóide, Núcleo caudado, Claustrum, Putâmen, Globos Pálidos, Substância Inonimada (Núcleo Basal de Meynert), Subtálamo (Núcleo Subtalâmico), Corpo geniculado lateral.

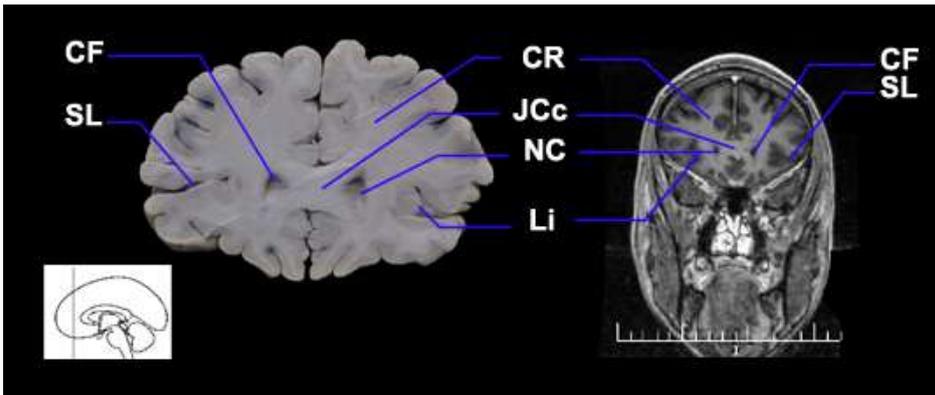
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentemente do pensamento de alguns autores<sup>10</sup>, a preparação de peças anatômicas encefálicas formolizadas sem coloração já fornece um bom detalhamento de núcleos de substância cinzenta e substância branca. Ainda que a coloração forneça uma maior diferenciação entre substância branca e substância cinzenta, por meio do método puro e simples da formolização conseguimos evidenciar as estruturas mais importantes do ponto de vista de diagnóstico sintromico em Neurorradiologia.

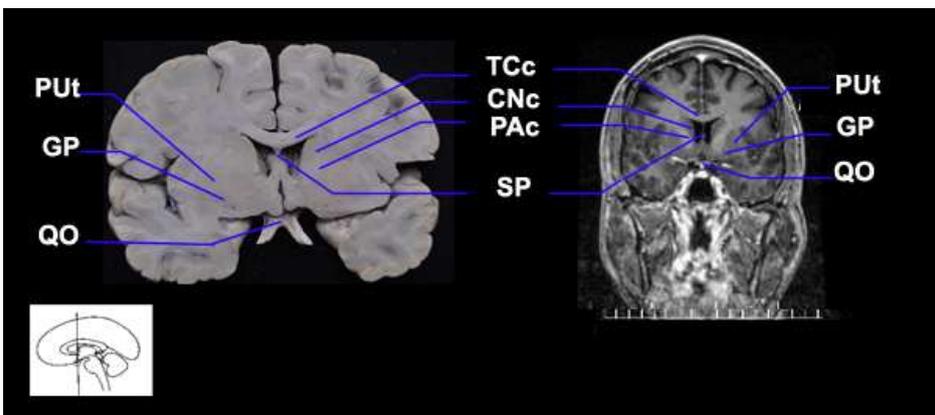
Outro fator que limita uma preparação técnica de cortes encefálicos com corantes é o custo relativamente mais alto associado às dificuldades rotineiras desta prática (utilização de materiais pouco acessíveis, tais como auto-claves, dentre outros) com relação à tradicional técnica de formalização.

As imagens radiológicas, mesmo sendo obtidas por exames modernos e de alta definição, não apresentam características fidedignas como as obtidas por meio de uma autópsia cerebral, por exemplo. Cita-se, por exemplo, as imagens radiológicas de fossa posterior obtidas por TC, que são obscurecidas por artefatos ósseos. Daí a importância de se conhecer a detalhada anatomia real de cortes encefálicos em peças cadavéricas para que só então, depois de compará-las com imagens obtidas por exames de RNM, se estabeleçam conclusões acerca da estrutura que se pretende analisar.

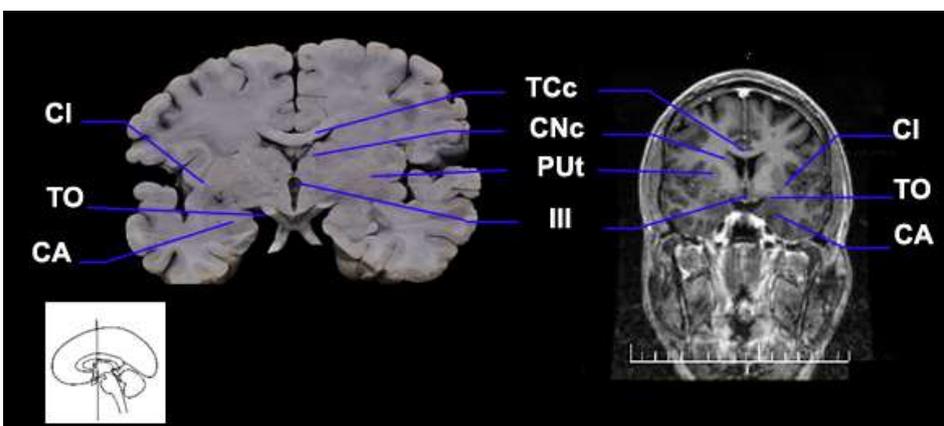
A comparação estabelecida entre os cortes recém-preparados e as imagens radiológicas de RNM (Figuras 1 a 6) demonstra a importância do conhecimento da anatomia encefálica seccionada em peças cadavéricas reais. Esta abordagem comparativa possibilita, então, para o estudante de neuroanatomia entender melhor as imagens radiológicas quando o mesmo for submetido à disciplina de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, no que diz respeito às afecções neurológicas.



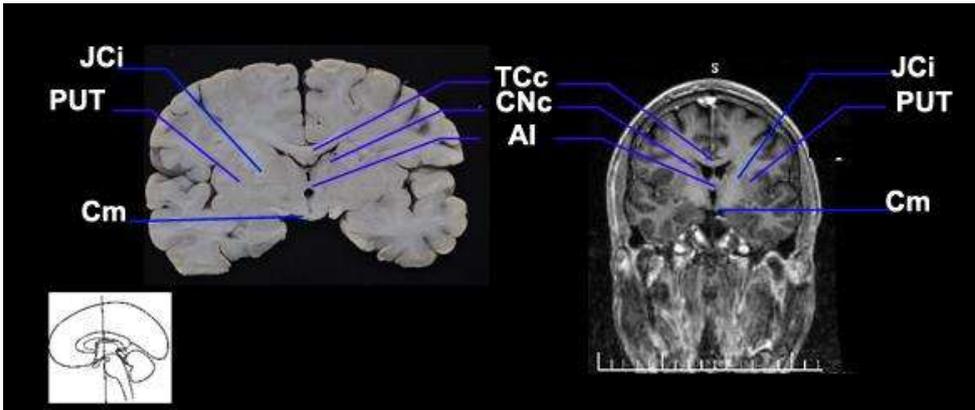
**Figura 1.** Corte coronal pré-caloso de Jakob, em nível do Joelho do Corpo caloso. Na imagem, se observa JCc. Joelho do corpo caloso; NC. Núcleo Caudado; Li. Límen da ínsula; CF. Corno Frontal; SL. Sulco Lateral; CR. Coroa Radiada.



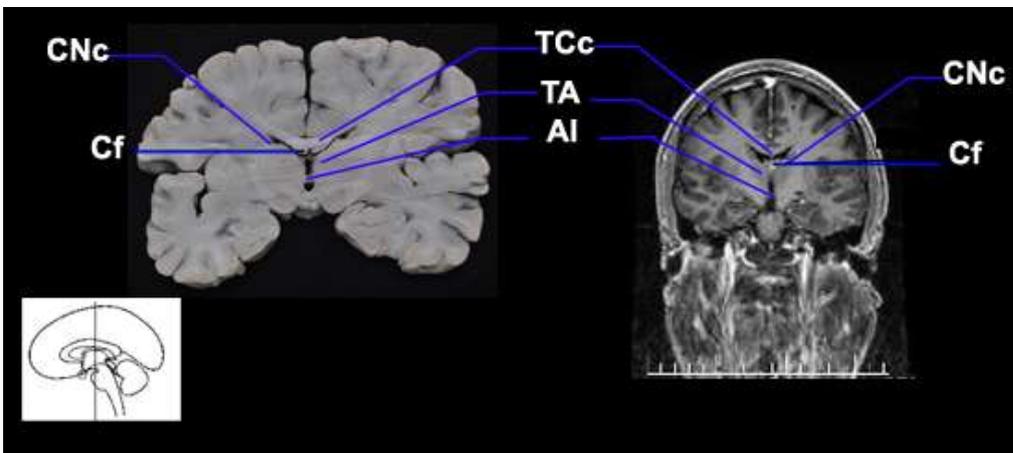
**Figura 2.** Corte ântero-capsular de Jakob. Identificam-se TCc. Tronco do corpo caloso; CNc. Cabeça do Núcleo caudado; PAc. Perna anterior da cápsula interna; SP. Septo pelúcido; PUT. Putâmen; GP. Globo Pálido; QO. Quiasma Óptico.



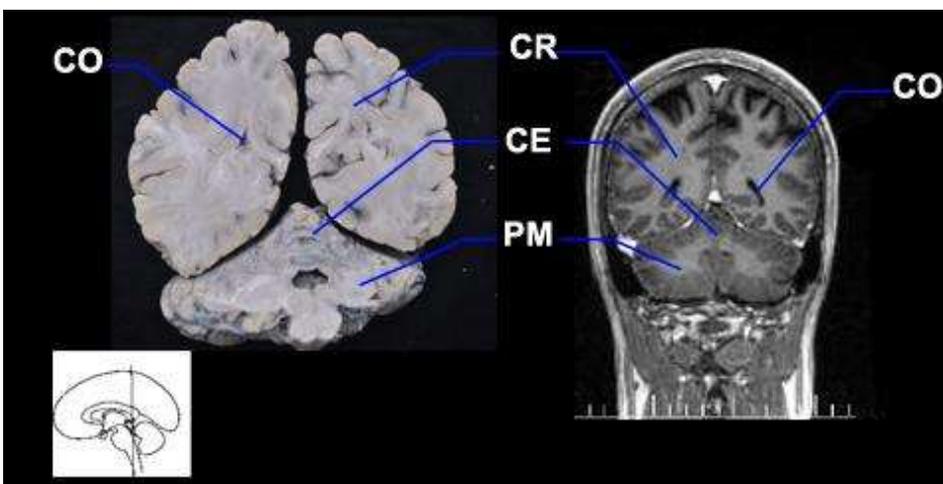
**Figura 3.** Corte genículo-capsular de Jakob. Descrevem-se, TCc. Tronco Corpo caloso; CNc. Cabeça do Núcleo caudado; PUT. Putâmen; III. Terceiro ventrículo; CI. Claustrum; TO. Trato óptico; CA. Corpo amigdalóide.



**Figura 4.** Corte pósterocapsular de Jakob. Têm-se, TCc. Tronco do corpo caloso; CNc. Corpo do Núcleo caudado; AI: Aderência intertalâmica; Cm. Corpo mamilar; JCI. Joelho da cápsula interna; PUT. Putâmen.



**Figura 5.** Corte retrolentocapsular de Jakob. TCc. Tronco do corpo caloso; TA. Tálamo; AI. Aderência intertalâmica; CNc. Corpo do Núcleo caudado; Cf. Corpo do Fórnice.



**Figura 6.** Corte retrocaloso de Jakob. CE. Cerebelo (Vérnis – Lóbulo Central); CR. Coroa Radiada; PM. Pedúnculo Cerebelar; CO. Corno Occipital.

## **CONCLUSÃO**

Quando se realiza a comparação das fotografias de peças anatômicas com filmes radiológicos de RNM de crânio, ocorre uma simplificação do trabalho de quem é responsável pela interpretação das imagens radiológicas, pois, permite que se forme uma imagem mais clara mentalmente e ainda pode-se correlacionar tridimensionalmente com mais precisão. Além disso, o laudo radiológico é emitido com mais clareza topográfica e bem fundamentado ajudando no planejamento do tratamento.

Portanto, apenas por meio de um detalhado conhecimento anatômico associado a uma manipulação cotidiana de quaisquer que sejam os cortes encefálicos – que constituem, de fato, os objetivos da monitoria em Neuroanatomia vigente no laboratório da FAMENE – que se é possível uma maior facilidade em reconhecer parâmetros radiológicos da RNM de crânio e uma mais efetiva objetividade na elaboração de diagnósticos neurológicos. Daí a importância da introdução ao estudo de cortes encefálicos em peças encefálicas reais (cadavéricas) ainda no âmbito da graduação, em qualquer instituição de ensino médico.

### **COMPARATIVE STUDY OF CORONAL NEUROANATOMIC PIECES BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING – IMPORTANCE OF FAMENE`S COLLECTION OF BRAIN`S CORONAL CUTS TO THE NEUROANATOMY MONITORING`S METHODOLOGY**

#### **ABSTRACT**

The images obtained through magnetic resonance imaging (MRI) have been widely used for diagnosis in most of neurological disorders because they are more able to demonstrate many different brain structures and provide a demonstration of minimal changes in most of the diseases more easily. The interpretation of imaging requires minimal anatomical knowledge structure studied whatever the radiological method was used. This paper aims at detailing the methods of preparation of coronal brain sections, to establish a comparative study of the material available in the collection of the Faculdade de Medicina Nova Esperança`s Anatomy Laboratory with MRI tests spare in the literature, emphasizing the importance of the neuroanatomical study of these cuts for any institution of medical education. For this study, we used a brain fixed in formalin 10% non-specific staining. This brain was then sectioned through the coronal series of thickness of approximately 10 mm as recommended by the literature. In contrast to the opinion of many authors, the preparation of anatomical

specimens formalin non-specific staining brain is useful for the comparison of these cuts with images of MRI features. It was observed that it is possible to streamline the work of those who interprets the radiological images when performing a comparison of anatomical specimens with radiological films of head MRI. In addition, the radiological diagnosis is made with more clarity and well-reasoned topographic helping in treatment planning.

**Keywords:** Monitoring. Magnetic resonance imaging. Brain pieces. Coronal cuts. Radiological diagnosis.

## REFERÊNCIAS

1. Amaro Junior E, Yamashita H. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. Rev. Bras. Psiquiatr., São Paulo, 2009.
2. Rosa PV, Brunato PMS. Ressonancia Nuclear Magnetica (RNM): principios básicos. ACM arq. catarin. med;22(1/2):13-6, jan.-jun. 1993.
3. Pinto IM et al. Consenso sobre ressonância magnética em cardiologia. Arq Bras Cardiol. volume 65, (nº5),1995.
4. Wright IC, Rabe-Hesketh S, Woodruff PW, David AS, Murray RM, Bullmore ET. Meta-analysis of regional brain volumes in schizophrenia. Am J Psychiatry 2000;157(1):16-25.
5. Brown WD: Brain: Supratentorial central nuclei and tracts. Neuroimag Clin North Am 8(1), 1998.
6. Miranda PD, Muños FLR, Pérez HG. Estudio comparativo de la anatomia con la tomografia axial computadorizada cerebral. Rev. Inst. Med. "Sucre" LXIX. -124 (41-47).2004.
7. Hilderbrand M. Anatomical preparation. Berkeley, University Press, 1968.
8. Jacobowits DM. Human brain slicer: a method for cutting coronal slices of fresh and fixed human brains. Res Bull 1994;33:461-463.
9. Opekin K. A device for cutting brain slices. Biotech Histochem 1994;59:253-256.
10. Meneses MS et al. Análise comparativa de cortes de encéfalos humanos com coloração por três técnicas diferentes. Arq. Neuro-Psiquiatr., São Paulo, v. 62, n. 2a, June 2004.