

## AVALIAÇÃO MACRO E MICROSCÓPICA DOS TESTÍCULOS EM MODELO EXPERIMENTAL DE CRIPTORQUIDIA PELA SECÇÃO DO GUBERNACULUM TESTIS EM RATOS

### MACROSCOPIC AND MICROSCOPIC TESTIS EVALUATION IN EXPERIMENTAL MODEL OF UNDESCENT TESTIS BY GUBERNACULUM TESTIS SECTION IN RATS

José Roberto Rodrigues de Lima <sup>1</sup>

José Luiz Martins, TCBC-SP <sup>2</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Verificar o efeito da secção distal do *Gubernaculum testis* como modelo experimental de criptorquidia unilateral em ratos. **Método:** Foram usados 36 ratos machos de linhagem Wistar-EPM, distribuídos em dois grupos: A (Grupo Experimento: animais submetidos à secção distal do gubernaculum direito) e B (Grupo Controle: operação simulada do lado direito). Cada grupo foi subdividido em 3 subgrupos com 6 animais cada : A-1, A-2 e A-3: B-1, B-2 e B-3. Os animais dos subgrupos A-1 e B-1 foram reoperados após 30 dias. Os animais dos subgrupos A-2 e B-2 foram mortos após 50 dias e os dos subgrupos A-3 e B-3 após 90 dias. **Resultados:** Houve diferenças quanto ao peso, tamanho e posição do testículo afetado em relação ao lado controle, as quais só foram evidenciadas a partir do subgrupo A-2 (50 dias). O testículo não foi palpável na bolsa testicular em 88,9% dos casos e não houve óbito dos animais. Foram observadas alterações da maturidade celular, atrofia tubular, diminuição do diâmetro dos túbulos e ausência de espermatozoides na luz tubular no grupo A e presença de normalidade histológica para a idade nos animais do grupo B. **Conclusão:** O modelo experimental de produção de criptorquidia experimental unilateral pela secção do *Gubernaculum testis* em ratos foi eficaz e prático.

**Descritores:** Testículos; Criptorquidismo; Ratos Wistar; Modelos animais.

## INTRODUÇÃO

As distopias testiculares constituem-se em uma das anomalias encontradas mais comumente na prática pediátrica <sup>1-3</sup>.

A migração testicular ainda representa um processo não conhecido em sua totalidade, compreendendo duas fases: 1ª. trans-abdominal, que

ocorre após a 12ª. semana de gestação no homem e, pouco antes do nascimento em roedores, quando o testículo migra da margem urogenital até o anel inguinal interno; 2ª. ínguino-escrotal, sob uma influência predominantemente androgênica, ocorrendo no homem no 3º. trimestre de gestação e, após o nascimento nos roedores, consistindo na migração do testículo do anel herniário interno até o escroto <sup>4-7</sup>.

1. Professor Mestre – Clínica Cirúrgica II do Departamento de Cirurgia - Curso de Ciências da Saúde - UNILUS - Santos
2. Professor Adjunto – Livre Docente e Chefe da Disciplina de Cirurgia Pediátrica do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina

Recebido em: 22/11/2001

Aceito para publicação em: 26/03/2002

Trabalho realizado na Disciplina de Cirurgia Pediátrica do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina – Brasil

Existe um crescimento ativo do processus vaginalis durante a descida testicular em ratos.<sup>8</sup>

Para melhor entender as fases da migração testicular, as prováveis razões para a sua falha e, as conseqüências no desenvolvimento e função testicular, foram preconizados vários modelos experimentais em animais, tentando, através do bloqueio de alguma das fases, investigar o motivo real de sua falha. Esses modelos ressaltam de alguma forma, o papel do *Gubernaculum testis* no processo de migração do testículo até o escroto, tendo em comum entre eles a tentativa de inibi-la através da eliminação dessa estrutura ou diminuição de sua ação sobre o testículo<sup>9-19</sup>.

Baseado nesses fatos, com o objetivo de avaliar a secção do *Gubernaculum testis* como modelo experimental de criptorquidia, decidimos estudar os efeitos da secção do mesmo sobre o posicionamento, o peso e o aspecto macroscópico e microscópico em testículos em ratos<sup>20</sup>.

## MÉTODO

Foram utilizados 36 ratos machos da linhagem Wistar EPM-1 (*Rattus norvegicus albinus*), com 48 horas de vida, com peso aproximado de 7 gramas, provenientes de matrizes previamente definidas para a realização dos procedimentos cirúrgicos.

Durante o experimento, os animais foram mantidos separados por ninhadas, em gaiolas de plástico, forradas com serragem, recebendo ração comercial\* e água *ad libitum*. Até o desmame, as mães permaneceram nas gaiolas junto com as ninhadas.

Os ratos foram distribuídos, em dois grupos de 18 animais:

Grupo A - Grupo experimento, onde os animais foram submetidos à secção distal do gubernaculum testis do lado direito.

Grupo B - Grupo controle, onde foi realizada operação simulada do lado direito.

Cada grupo foi dividido em três subgrupos, com seis animais em cada um, de acordo com o dia determinado para a morte: 30, 50 e 90 dias.

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados no Laboratório de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental da Faculdade de Ciências Médicas de Santos, com auxílio de Microscópio cirúrgico e instrumental apropriado para microcirurgia.

\* Labina: ração para camundongos, ratos e hamsters da Purina.

Os animais de ambos os grupos foram submetidos ao procedimento cirúrgico 48 horas após o nascimento, recebendo anestesia inalatória com éter sulfúrico administrado, inicialmente, em câmara fechada e, em seguida, através de um cone acrílico, contendo no seu interior um chumaço de algodão com a droga anestésica.

Para melhor aceitação dos filhotes pela mãe, no pós-operatório, os animais foram mantidos ao lado da mesma até o momento da operação, quando então, eram anestesiados juntamente com ela.

Após o procedimento cirúrgico, o animal foi mantido aquecido sob lâmpada, até sua recuperação pós-operatória, o que variava de 30 a 60 minutos, quando então, retornava para junto da mãe.

O procedimento cirúrgico foi determinado por sorteio das ninhadas, sendo utilizada a seguinte técnica:

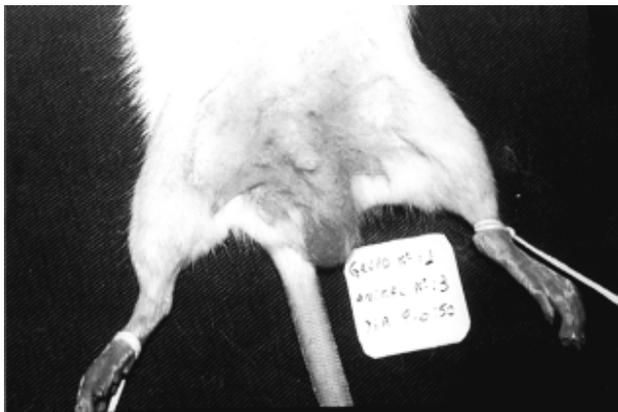
Os animais do Grupo A foram anestesiados, colocados em decúbito dorsal e fixados em placa de cortiça sendo realizada anti-sepsia da região abdominal com solução de álcool iodado a 2%.

A cavidade peritoneal foi exposta por meio de uma incisão transversa infra-umbilical direita, de 0,5 cm de tamanho, localizada a cerca de 3 mm abaixo da cicatriz umbilical. O lado direito foi padronizado como o de escolha para o procedimento, ficando o esquerdo para controle.

Logo após, foi identificado o *Gubernaculum testis* que se mostrava como uma substância clara e gelatinosa, de forma cônica de 3 a 4 mm de comprimento, e que se estende da região caudal do epidídimo ao assoalho da pélvis lateralmente bexiga (Figura-1).



Figura 1 - Foto do rato recém-nascido operado mostrando o testículo (1), bexiga (2) e o gubernaculum testis (3).



**Figura 2** - Rato operado no 50º. dia pós-operatório mostrando criptorquidia à direita.

A secção do *Gubernaculum testis* foi realizada distalmente, próximo da inserção no assoalho pélvico, com cautela adicional para preservar os vasos testiculares, ducto deferente e bexiga.

O testículo foi recolocado na cavidade abdominal e logo após realizava-se sutura contínua do peritônio e da pele com fio de nylon 7-0, em dois planos.

Foi realizado o mesmo procedimento nos animais do Grupo B, com todas as manobras descritas para o grupo A, com exceção da secção do *Gubernaculum testis*. Dessa forma, era realizada apenas uma delicada mobilização do testículo.

Em relação à avaliação pós-operatória, os animais dos dois grupos acima citados foram subdivididos em três subgrupos com seis animais cada. A morte ocorreu nos 30º, 50º e 90º dias de vida, de acordo com a maturação sexual para espécie, correspondendo às idades assinaladas a animais respectivamente nas fases pós-desmame, pré-puberal e púbere.

Após a morte dos animais, os testículos foram removidos e avaliados tanto macro, quanto microscopicamente.

Durante a re- operação, os animais foram anestesiados com éter sulfúrico, conforme descrito anteriormente, colocados em decúbito dorsal e fixados em placa de cortiça. Logo após, foi realizada a antisepsia da região abdominal com solução de álcool iodado a 2%.

Foram realizadas palpação abdominal e inguino-escrotal antes da abertura da cavidade abdominal com a finalidade de determinar a altura do testículo nos dois lados, avaliando a presença ou não do mesmo na bolsa testicular e, a sua eventual palpação a nível abdominal.

A cavidade peritoneal foi aberta com incisão transversa infra-umbilical ampla, localizada a cerca de 1 cm abaixo da cicatriz umbilical (Figura-2).

Os testículos foram examinados do ponto de vista macroscópico, com o objetivo de verificar se apresentavam sinais de isquemia (Figura-3).

Foram anotados os dados referentes às condições da cavidade abdominal, como aderências, lesões de vísceras e estruturas; bem como da altura dos testículos.

A padronização da altura do testículo, no ato da re- operação, foi realizada do seguinte modo nos ratos:

- a. -1: presença do testículo lateralmente à bexiga;
- b. 0 (zero): testículo entre a bexiga e o anel inguinal externo;
- c. 1: testículo localizado na bolsa.

Os testículos foram retirados, sendo aferidas as seguintes medidas: peso e diâmetros (longitudinal e transversal).

Após a retirada, os animais foram mortos através da inalação de éter.



**Figura 3** - Aspecto macroscópico dos testículos retirados, mostrando diminuição significativa nas dimensões do testículo criptorquídico em relação ao testículo contralateral no 50º. dia pós-operatório.

As peças retiradas foram mantidas em frasco com formol e guardadas para exames histopatológicos, coradas por HE.

Para a realização do estudo estatístico, foram empregados os testes não-paramétricos do qui-quadrado, de Fisher, de Wilcoxon e o de Mann-Whitney para variáveis independentes.

Em todos os testes fixou-se em 0,05 ou 5% ( $\alpha \leq 0,05$ ) o nível para a rejeição da hipótese de nulidade. Para o teste do qui-quadrado, o valor crítico foi igual a 3,84 (1 gl); para o exato de Fisher,  $p = 0,05$ .

## RESULTADOS

Ao analisarmos os dados observamos os seguintes resultados destacados nas Tabelas 1 a 7.

**Tabela 1 - Peso inicial dos animais em gramas.**

Registro	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3
1	7	7	6,9	7	7	7
2	7,1	6,9	7	7,2	6,9	7
3	7	7	7,1	7	7	7
4	7	7,1	7	7	7	7
5	7,2	7	7,1	7,1	7	7
6	7	7	7	7	7	7
Média	7,05	7	7,0	7,1	7,0	7

Teste de Mann-Whitney

U=15,5 U crit=2 U crit-bi=5

**Tabela 2 - Peso dos animais em gramas no momento da re-operação.**

Registro	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3
1	90	200	300	120	190	320
2	90	200	320	120	210	340
3	90	200	320	120	200	330
4	85	140	290	130	200	360
5	80	200	310	120	190	390
6	90	230	340	100	200	330
Média	87,5	185	312	118	198	345

Teste de Mann-Whitney

U=17,5 U crit=2 U crit-bi=5

**Tabela 3 - Palpação antes da re-operação: palpação ou não do testículo em cada Grupo.**

Grupo	+	-	Total
A	7	11	18
B	15	3	18
Total	22	14	36

Teste do  $X^2$

$X^2 = 7,481$  (B > A)

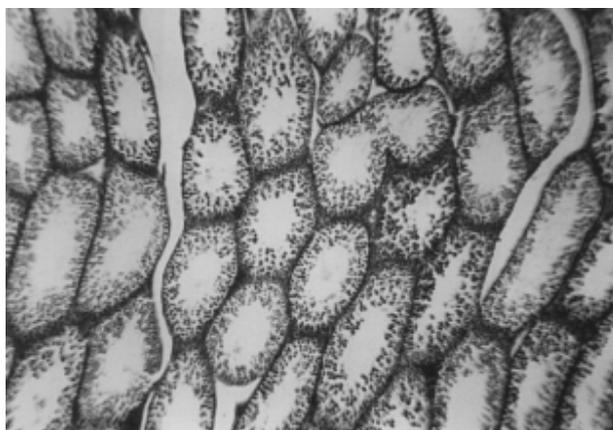
**Tabela 4 - Altura do testículo no ato da re-operação.**

Grupo	-1	0	1
A	15	1	2
B	3	3	12
Total	18	4	14

Teste de Fisher

$p = 0,045$  \* (A > B)

Os aspectos histológicos iniciais observados foram alterações da maturidade celular, atrofia tubular, diminuição do diâmetro dos túbulos e ausência de espermatozóides na luz tubular no grupo A (Figura-4) e presença de normalidade histológica para a idade nos animais do grupo B (Figura-5).



**Figura 4 - Testículo do Grupo A mostrando alterações da maturidade celular, atrofia tubular, diminuição do diâmetro dos túbulos e ausência de espermatozóides na luz tubular.**

**Tabela 5** - Peso em gramas do testículo direito e esquerdo, em cada subgrupo do grupo A, no momento da re-  
operação .

Animal	A - 1		A - 2		A - 3	
	D	E	D	E	D	E
1	0,8	0,8	1,2	2,1	0,4	2,3
2	0,8	0,9	0,5	2	0,4	3
3	0,9	0,9	0,5	2,2	2,3	3,1
4	0,2	0,8	0,9	2,2	0,4	3,1
5	0,9	0,8	1,4	1,9	0,5	2,7
6	0,6	0,95	0,8	2,1	1,35	2,15
Média	0,7	0,86	0,9	2,1	0,9	2,7

Teste de Wilcoxon

$T_{calc} = 1,5$

$T_{crit} = 0$  (A-2E e A-3E >)

**Tabela 6** - Peso em gramas do testículo direito e esquerdo, em cada subgrupo do grupo B, no momento da re-  
operação.

Animal	B - 1		B - 2		B - 3	
	D	E	D	E	D	E
1	0,6	0,75	1,9	1,9	0,8	2,6
2	0,7	0,8	0,8	1,95	1,1	2,9
3	0,65	0,7	1,9	2	0,9	2,9
4	0,9	1	1,85	1,8	2,2	2,3
5	0,8	1,1	1,15	1,6	1,8	2,8
6	0,7	0,7	1,9	1,85	2,6	2,65
Média	0,73	0,84	1,6	1,9	1,6	2,7

Teste de Wilcoxon

$T_{calc} = 0$

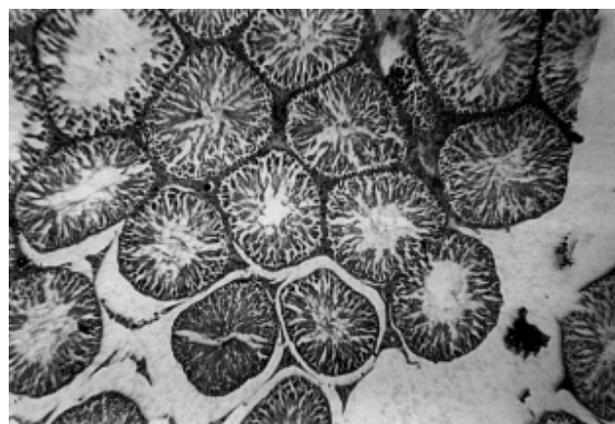
$T_{crit} = 0$

**Tabela 7** - Presença ou não de alterações histológicas

GRUPO	+	-	Total
A	13	5	18
B	5	13	18
Total	18	18	36

Teste do  $X^2$

$X^2 = 7,11$  (A ≠ B)

**Figura 5** - Aspecto histológico do testículo do Grupo B (controle).

## DISCUSSÃO

As distopias testiculares são conhecidas desde os tempos de Galeno. No entanto, Lewis<sup>7</sup> afirma que a primeira descrição sistemática e adequada da anatomia e fisiologia desta anomalia deva ser atribuída a Hunter em 1786.

Embora essas observações tenham sido feitas há mais de 200 anos, alguns dos mecanismos envolvidos na migração testicular permanecem obscuros e, as explicações para esta distopia, descritas na literatura, ainda se baseiam em variadas hipóteses<sup>4-7</sup>. Tais hipóteses tornaram os estudos relativos à gênese experimental de criptorquidia especialmente interessantes.

Foram idealizados modelos experimentais com a finalidade de reproduzir as alterações histopatológicas decorrentes da não descida testicular<sup>8-18</sup>. A maior parte dos modelos experimentais de criptorquidia unilateral usa o rato, pois, pelo seu pequeno porte, facilita a padronização, obtenção e manipulação em laboratório. Apresenta um custo acessível e, pelo grande conhecimento que se tem da sua anatomia, fisiologia e embriologia o tornaram um modelo consagrado para os estudos da posição e função testicular.

As lesões decorrentes da permanência do testículo no abdome, inicialmente estudadas por Sniffer<sup>21</sup> foram bem estabelecidas na literatura por Hayashi e Cedenho<sup>15</sup>.

A esses fatos, deve-se acrescentar e destacar a facilidade de obtenção de uma amostra homogênea, que auxilia na padronização e avaliação do método.

Tais observações também foram constatadas pelos autores que utilizaram esse animal em seus trabalhos e, com a nossa própria experiência durante o projeto piloto e experimento.

Em relação ao procedimento empregado, dentre os vários modelos experimentais visando o estudo da criptorquidia unilateral, o que emprega a secção do *Gubernaculum testis* é aquele que permite maior segurança e simplicidade, com um alto índice de sucesso para se obter a retenção testicular. Além disso, sua realização em ratos recém-nascidos é superior àquela praticada em pré-púberes, devido a sua similaridade com a anomalia no ser humano<sup>18</sup>.

Foi demonstrado que a secção distal do *Gubernaculum testis* impede a descida testicular, uma vez que causa isquemia e/ou deservação do mesmo<sup>5,9</sup>.

O *Gubernaculum testis*, além de guiar o testículo do anel interno até sua posição no escroto, desempenha um outro importante papel na facilitação desse processo. Na evolução da descida testicular, o *Gubernaculum testis* é invadido inicialmente pelo processo vaginal e, a absorção dessa estrutura cria uma zona de baixa pressão pela qual o testículo pode se mover. Portanto, para que ocorra a migração testicular é necessária a presença destas mudanças na altura do anel interno. A secção distal do *Gubernaculum testis* acarretaria uma interrupção no desenvolvimento dessa estrutura e, conseqüentemente a parada na migração testicular<sup>5,9</sup>, fato que mais se aproxima da realidade da anomalia estudada, diferentemente de outros modelos, especialmente dos que ocluem artificialmente o canal inguinal<sup>22</sup>.

Nos resultados obtidos em nosso experimento, as diferenças relativas ao tamanho e peso do testículo afetado em relação ao lado controle, só foram evidenciadas a partir do subgrupo A-2 (50 dias).

A técnica de secção distal do *Gubernaculum testis* como modelo experimental de criptorquidia unilateral apresenta alta taxa de êxito, após a realização do procedimento em ratos com 48 horas de vida, como demonstrado por Stewart e Brown<sup>11</sup> que obtiveram criptorquidia em 89% dos animais submetidos ao procedimento, resultado esse semelhante ao obtido em nosso material. Observamos também, que não houve dificuldade na realização do procedimento ou na manutenção e cuidados pós-operatórios dos animais.

O canibalismo materno, devido ao ato cirúrgico sofrido por sua cria, numa fase precoce de vida, foi evitado, ao utilizamos o artifício de submeter à anestesia não só os filhotes, mas também a mãe.

Embora tenha sido utilizada a secção dos incisivos maternos com esta finalidade<sup>9</sup>, acreditamos que este procedimento seja agressivo e desnecessário, uma vez que perdemos apenas dois animais no pós-operatório por canibalismo, quando do projeto piloto e, após iniciarmos a prática de anestesiarmos a mãe junto com os filhotes não tivemos perdas.

Em nosso material, o testículo não foi palpável na bolsa testicular em 88,9% dos casos e, não houve óbito dos animais.

Os períodos de observação foram determinados de acordo com os relatos mais recentes e levando-se em consideração a maturação sexual do animal. A morte dos animais ocorreu em trinta, cinquenta e noventa dias de pós-operatório, datas que

correspondem ao rato jovem (pós-desmame), pré-púbere e púbere (adulto), respectivamente.

Os aspectos histológicos iniciais observados em nosso material, foram alterações da maturidade celular, atrofia tubular, diminuição do diâmetro dos túbulos e ausência de espermatozóides na luz tubular no grupo A e presença de normalidade histológica para a idade nos animais do grupo B, dados estes que coincidem com os achados da literatura, e indicam uma concordância com os demais modelos.

Os valores médios do peso em gramas do testículo direito foram menores no grupo A em relação ao Grupo B. A presença de alterações histológicas no testículo direito do Grupo A foi maior do que as observadas no Grupo B.

Pela análise da literatura e dos resultados obtidos, podemos considerar que somente a secção

distal do *Gubernaculum testis* não constitui um fator de lesão testicular e sim a sua permanência fora do escroto. Constatamos que o método empregado é fácil de ser realizado, com um alto índice de sucesso e ausência de mortalidade dos animais.

Este trabalho nos proporcionou uma base para a escolha de um modelo experimental de fácil realização, seguro e de baixo custo para dar continuidade às nossas investigações a respeito das anomalias da descida testicular. A preservação dos testículos pode servir para estudos histológicos ou histoquímicos mais específicos, tornando um campo aberto a novas pesquisas.

A secção do *Gubernaculum testis* foi eficaz para a produção de um modelo experimental de criptorquidia unilateral em ratos.

---

## ABSTRACT

**Background:** The main purpose of this investigation was to study the effects of the *Gubernaculum testis* distal section as an experimental model of unilateral cryptorchidism in rats. **Method:** We used 36 rats Wistar-EPM-1, half of them was submitted to unilateral section of *Gubernaculum testis* to obtain unilateral cryptorchidism (Group A). The other Group of eighteen animals was submitted to unilateral Sham-operation (Group B- control). The animals were distributed in three subgroups each: A-1, A-2,A-3, B-1,B-2 and B-3. The rats of the subgroups A-1 and B-1 were observed for 30 days. The rats of the subgroups A-2 and B-2 were re-operated in 50 days and the animals of the subgroups A-3 and B-3 after ninety days. **Results:** Our data showed significant differences in the weight, position and morphological aspects between the two groups, especially in subgroup A-2 (50 days). There was retention of 88,9 % of the operated testis, without animal's deaths. It was observed altered cellular maturity, tubular size diminution and absence of spermatozoids in the tubular lumen in Group A and histological normality in Group B. **Conclusion:** This is a practical, simple and efficient model of cryptorchism in rats.

**Key words:** Testis; Cryptorchidism; Rats, Wistar; Models, animal.

---

## REFERÊNCIAS

1. Wallen EM, Shortliffe LM. - Undescent testis and testicular tumors. In Aschcraft KW. - Pediatric Surgery. 3<sup>rd</sup>. Edition. Philadelphia. WB Saunders Company. 2000, pp. 663-673.
2. Kogan SJ. - Cryptorchidism. In Kelalis PP, King LK, Belmann AB. - Clinical Pediatric Urology. 2nd. Edition. USA. WB Saunders Company. 1985. V. 2, pp. 527-558.
3. Martins JL. - Distopias testiculares. *Diag Tratamento*, 1997, 2 (3): 61-63.
4. Backhouse KM. - The natural history of testicular descent and maldescent. *Proc R Soc Med*, 1966, 59(4): 357-360.
5. Frey HL, Rajfer J. - Role of the *Gubernaculum* and intraabdominal pressure in the process of testicular descent. *J Urol*, 1984, 131(3): 574-579.
6. Hutson JM, Williams MP, Fallat ME, et al. - Testicular descent: new insights into its hormonal control. *Oxf Rev Reprod Biol*, 1990, 12: 1-56.
7. Lewis LG. - Cryptorchism. *J Urol*, 1948, 60: 345-356.

8. Ramasamy M, Di Pilla N, Yap T, et al. - Enlargement of the *processus vaginalis* during testicular descent in rats. *Pediatr Surg Int*, 2001, 17(4): 312-315.
9. Hutson JM. - A biphasic model for the hormonal control of testicular descent. *Lancet*, 1985, 2(8452): 419-421.
10. Beasley SW, Hutson JM. - Effect of division of genitofemoral nerve on testicular descent in the rat. *Aust N Z J Surg*, 1987, 57(1): 49-51.
11. Stewart RJ, Brown S. - Unilateral cryptorchidism: an animal model. *Aust N Z J Surg*, 1990, 60(11): 905-6.
12. Alves E, Rangel C, Garcia A, et al. - Técnica para produção de criptorquia experimental em ratos. *Acta Cir Bras*, 1997, 12:125-9.
13. Attach AA, Hutson JM. - The Role of Intra-abdominal pressure in cryptorchidism. *J Urol*, 1993, 150(3): 994-996.
14. Bergh A, Helander HF, Wahlquist L. - Studies on factors governing testicular descent in rat – particularly the role of *Gubernaculum testis*. *Int J Androl*, 1978, 1(6): 342-356.
15. Hayashi H, Cedenho A. - Fertilizing capacity of the cryptorchid rat. *J Reprod Fertil*, 1980, 59(1): 79-82.
16. Leblond CP, Clermont Y. - Definition of the stages of the cycle of the seminiferous epithelium in the rat. *Ann N Y Acad Sci*, 1952, 54: 548-573.
17. Patkowski D, Czernik J, Jelen M. - Division of the genitofemoral nerve in unilateral cryptorchid rats. *J Pediatr Surg*, 1994, 29(6): 832-835.
18. Shono T, Suita S. - The effect of the excision of future scrotal skin on testicular descent in neonatal rats: a new experimental model of cryptorchidism. *J Pediatr Surg*, 1995, 30(5): 734-738.
19. Shono T, Zakaria O, Suita S. - Extraabdominal fixation of the *gubernaculum* inhibits testicular descent in newborn rats. *J Pediatr Surg*, 1996, 31(4): 503-506.
20. Lima JRR. - Secção do gubernaculum testis como modelo experimental de criptorquidia unilateral em ratos. Dissertação (Mestrado). São Paulo. UNIFESP, 1998, 31 p.
21. Sniffer RC. - Histology of normal and abnormal testis at puberty. *Ann N Y Acad Sci*, 1952, 55: 609-618.
22. Dundar M, Kocak I, Culhaci N. - A new experimental model for cryptorchidism: inguinoscrotal approach. *Urol Res*, 2001, 29(3): 178-181.

Endereço para correspondência:  
Prof. Dr. José Luiz Martins  
Rua dos Otonis, 131  
Vila Clementino  
04025-000 São Paulo - SP