

Caracterização morfológica do útero e tubas uterinas de fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) em diferentes fases de gestação

Morphological characterization of uterus and oviducts of Nelore bovine fetuses (*Bos primigenius indicus*) at various gestation stages

Cristina Maria Rodrigues MONTEIRO¹;
Roberto CARVALHAL¹;
Sílvia Helena Venturoli PERRI¹

¹ - Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista, Araçatuba – SP

Resumo

Para a realização desta pesquisa, foram coletados vinte fetos fêmeas em diferentes fases de gestação da raça Nelore. Os cornos uterinos e as tubas uterinas foram dissecados, mensurados e os fragmentos fixados em paraformaldeído tamponado a 4,00%, processados e incluídos em paraplástico. Os cortes com 5 mm foram corados com hematoxilina e eosina, tricrômio de Masson (para fibras colágenas), Verhoeff (para fibras elásticas) e com reticulina (para fibras reticulares). Os resultados mostraram que não há diferença significativa das mensurações entre os lados direito e esquerdo para os cornos uterinos e tubas uterinas, porém há correlação entre os valores obtidos das mensurações dos órgãos em função da idade dos fetos, ou seja, o crescimento dos órgãos acompanha o crescimento fetal. O epitélio de revestimento do útero não apresenta variações morfológicas evidentes no período analisado. A partir de 23 semanas de gestação, a mucosa uterina apresenta evolução marcante no desenvolvimento das projeções e não há aparecimento de glândulas endometriais na parede uterina no período analisado. A camada muscular apresenta a subcamada circular interna desenvolvida até 23 semanas de gestação e a partir de 24 semanas há presença das duas subcamadas. A camada serosa é típica e não mostra variabilidade no decorrer da gestação. As tubas uterinas apresentam diferenças de crescimento, principalmente dos pregueamentos que a partir de 23 semanas de gestação tornaram-se mais altos e ramificados, porém sem aparecimento de pregas terciárias. Com o desenvolvimento fetal, os cílios epiteliais do pregueamento tubárico são maiores em tamanho e em número. Até 32 semanas de gestação, a camada muscular das tubas uterinas apresenta apenas a subcamada circular interna. A camada serosa e o mesosalpinge são típicos e não apresentam variações importantes. As variações mais marcantes para os órgãos estudados ocorreram a partir de 23 semanas de gestação.

Palavras-chave

Morfologia.
Útero.
Tubas uterinas.
Fetos.
Bovino.

Correspondência para:

CRISTINA MARIA RODRIGUES MONTEIRO
Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal.
Curso de Medicina Veterinária.
Faculdade de Odontologia da UNESP
R. Clóvis Pestana, 793
16050-680 – Araçatuba – SP
e-mail: monteiro@fmva.unesp.br

Recebido para publicação: 12/11/2002
Aprovado para publicação: 17/09/2003

Introdução

As variações morfológicas que as estruturas dos órgãos reprodutivos sofrem no decorrer do seu desenvolvimento nos diferentes estágios fetais devem ser pesquisadas de uma forma mais abrangente durante sua formação, pois estes apresentam um papel importante para a reprodução e consequentemente para a economia de um país. Neste trabalho pretende-se contribuir com novos dados a respeito do crescimento e evolução morfológica do aparelho reprodutor nos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) já que estes animais são criados extensivamente na nossa região, representando um modelo economicamente rentável.

Material e Método

Vinte fetos fêmeas em diferentes fases de gestação da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) foram coletados no Frigorífico Araçatuba no município de Araçatuba, estado de São Paulo. Os fetos foram medidos da nuca até a transição sacro-coccígea objetivando a avaliação da idade conforme a tabela de Baraldi e Zietzschamm-Krolling.

Para o exame anatômico, os cornos e tubas uterinas foram dissecados e mensurados com paquímetro para verificação de suas extensões e logo em seguida, fragmentos com cerca de 1 cm da porção média dos cornos uterinos e das tubas uterinas (ampola) foram fixados em paraformaldeído tamponado a 4,00%, processados e incluídos em paraplástico. Os cortes com cerca de 5 mm foram submetidos à coloração com hematoxilina e eosina e examinados ao microscópio de luz. Algumas amostras foram coradas com tricrômio de Masson (para observação da presença de fibras colágenas), Verhoeff (para fibras elásticas) e com reticulina (para fibras reticulares). Foram

analisados no útero, o tipo de epitélio superficial existente, a presença de glândulas uterinas e as disposições das fibras do tecido conjuntivo do endométrio e do estrato muscular. Nas tubas uterinas foram observados o tipo de epitélio de revestimento, presença e tipo de pregueamentos, as disposições dos tecidos conjuntivo e muscular.

A análise estatística constituiu-se de teste t para duas amostras dependentes para comparar as mensurações dos lados direito e esquerdo dos órgãos (comprimento dos cornos uterinos e das tubas uterinas) e análise de regressão para estudar o comportamento das mensurações (comprimento dos cornos uterinos e tubas uterinas) em função da idade do feto.

As análises estatísticas foram consideradas significativas quando $P < 0,05$ e efetuadas empregando-se o programa SAS¹ (Statistical Analysis System).

Resultados

Anatômicos

A Tabela 1 representa a média (\bar{x}) e o desvio padrão (σ) dos comprimentos dos cornos uterinos e das tubas uterinas direitos e esquerdos de fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) em diferentes fases de gestação. Observa-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para todas as medidas analisadas.

A Tabela 2 e as Figuras 1 e 2 apresentam os coeficientes da equação de regressão ajustada, entre os comprimentos dos cornos uterinos e das tubas uterinas em função da idade dos fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) e respectivos coeficientes de determinação (R^2). Houve correlação significativa ($p < 0,05$) para todas as variáveis, ou seja, a idade dos fetos explica 79%, da variação do comprimento dos cornos uterinos por meio de uma equação de regressão de 2º grau, enquanto a idade dos fetos

Figura 1

Diagrama de dispersão do comprimento médio dos cornos uterinos pela idade dos fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*), com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (R^2)

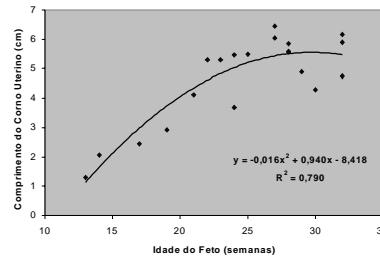
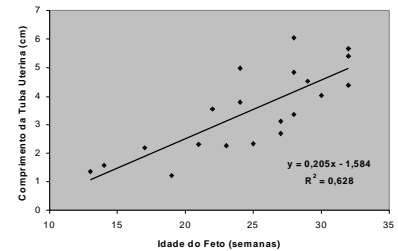
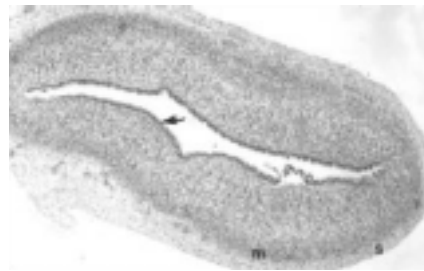
**Figura 2**

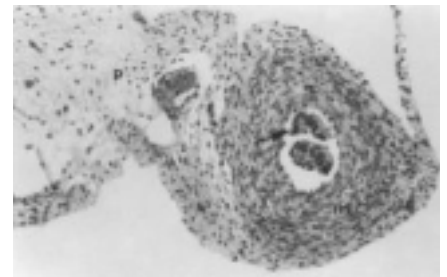
Diagrama de dispersão do comprimento médio das tubas uterinas pela idade dos fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*), com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (R^2)

**Figura 3**

Fotomicrografia do útero de feto bovino com 17 semanas de gestação. Epitélio de revestimento da mucosa (seta). Camada muscular (m). Serosa (s). Hematoxilina e eosina. Obj. 4

**Figura 4**

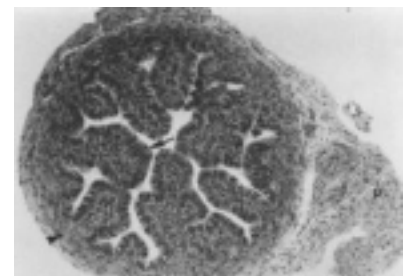
Fotomicrografia da tuba uterina de feto bovino com 13 semanas de gestação. Epitélio de revestimento (seta). Camada muscular (m). Serosa (s). Mesosalpinge (p). Hematoxilina e eosina. Obj. 20

**Figura 5**

Fotomicrografia do útero de feto bovino com 24 semanas de gestação. Epitélio de revestimento da mucosa (seta). Camada muscular circular interna (i). Camada muscular longitudinal externa (e). Hematoxilina e eosina. Obj. 4

**Figura 6**

Fotomicrografia da tuba uterina de feto bovino com 24 semanas de gestação. Epitélio de revestimento (seta). Camada muscular (ponta de seta). Mesosalpinge (p). Hematoxilina e eosina. Obj. 10



explica 62,80% da variação do comprimento das tubas uterinas por meio de uma equação de 1º grau.

Histológicos

Grupo de fetos com 13 a 19 semanas de gestação: observou-se nos

fetos com 13 e 14 semanas de gestação, útero com luz regular, de pequeno diâmetro, mucosa revestida por epitélio pseudoestratificado e lâmina própria de tecido conjuntivo denso altamente celularizado com capilares. Nos fetos com 17 e 19 semanas, a mucosa apresentou projeções discretas e

Tabela 1

Média (\bar{y}) e desvios padrões (σ) dos comprimentos dos cornos uterinos e tubas uterinas direitos e esquerdos de fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) em diferentes fases de gestação. (Araçatuba, 2002)

VARIÁVEL	LADO DIREITO	LADO ESQUERDO	P ⁽¹⁾
	$\pm s$	$\pm s$	
Comprimento do Corno Uterino	4,80 \pm 1,53	4,55 \pm 1,48	0,0746
Comprimento da Tuba Uterina	3,39 \pm 1,41	3,58 \pm 1,65	0,3180

⁽¹⁾ nível descritivo

Tabela 2

Coefficientes da equação de regressão ajustada, entre os comprimentos dos cornos uterinos, tubas uterinas e a idade dos fetos bovinos da raça Nelore (*Bos primigenius indicus*) e respectivos coeficientes de determinação (R²). (Araçatuba, 2002)

VARIÁVEL	COEFICIENTE DE REGRESSÃO (DESVIO PADRÃO) R ²			P ⁽¹⁾
	INTERCEPTO	1ª ORDEM	2ª ORDEM	
Compr.do Corno Uterino	-8,418 (2,572)	0,940 (0,230)	-0,016 (0,005)	0,790 0,0001
Compr.da Tuba Uterina	-1,584 (0,942)	0,205 (0,037)	-----	0,628 0,0001

⁽¹⁾ nível descritivo

arredondadas (Figura 3). A camada muscular era formada por uma subcamada circular interna espessa e regular. Não houve delimitação clara entre a camada mucosa e a muscular no feto com 13 semanas de gestação. A camada serosa era discreta.

As tubas uterinas apresentavam luz de pequeno diâmetro e regular (sem pregueamentos) revestida por epitélio pseudoestratificado (Figura 4), porém no feto com 14 semanas de gestação observaram-se duas pequenas e discretas pregas revestidas pelo mesmo epitélio. A camada muscular era formada por uma subcamada circular interna delgada, regular e altamente celularizada. A camada serosa era discreta e mesosalpinge característico.

Grupo de fetos com 21 a 24 semanas de gestação: o útero apresenta camada mucosa com projeções grandes e largas revestidas por epitélio pseudoestratificado e simples cúbico e lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo, reticular altamente celularizado. A camada muscular circular interna era espessa com as fibras em diferentes posições com pequenos vasos sanguíneos. Nos fetos com 24 semanas de gestação, a camada muscular era formada por duas subcamadas, uma subcamada circular interna espessa e uma subcamada longitudinal externa delgada

com vasos sanguíneos de pequeno diâmetro em sua porção profunda (Figura 5). A camada serosa era típica.

As tubas uterinas dos fetos com 21 semanas de gestação não apresentavam pregas, porém no feto com 22 semanas pode-se visualizar duas pequenas saliências e nos fetos com 23 e 24 semanas, a luz apresentava pregas primárias pequenas e secundárias revestidas por epitélio pseudoestratificado, as vezes com protusões citoplasmáticas e lâmina própria celularizada (Figura 6). A camada muscular circular interna era espessa e regular e a camada serosa e mesosalpinge discretos com alguns vasos sanguíneos.

Grupo de fetos com 25 a 28 semanas de gestação: o útero mostra camada mucosa com projeções grandes e arredondadas ou irregulares revestidas por epitélio simples cúbico e pseudoestratificado e logo abaixo a lâmina própria formada por tecido conjuntivo frouxo. Nas áreas regulares, a lâmina própria era de tecido conjuntivo denso altamente celularizado. A camada muscular era formada por duas subcamadas, uma subcamada circular interna espessa com as fibras musculares regulares com vasos sanguíneos na porção profunda e uma subcamada longitudinal externa delgada. A camada serosa era típica.

As tubas uterinas apresentavam a mucosa com pregueamento discreto para os fetos com 25 semanas de gestação. No entanto para os fetos com 27 e 28 semanas de gestação o pregueamento era alto com pregas primárias e secundárias, revestido por epitélio pseudoestratificado com cílios e lâmina própria altamente celularizada. A camada muscular circular era evidente e regular e a serosa e o mesosalpinge característicos.

Grupo de fetos com 29 a 32 semanas de gestação: o útero se caracterizava por luz ampla e projeções largas e arredondadas revestidas por epitélio simples cúbico e pseudoestratificado e lâmina própria de tecido conjuntivo denso. Nas áreas regulares, a lâmina própria é constituída de tecido conjuntivo frouxo. A camada muscular é formada por duas subcamadas, a subcamada circular interna espessa com vasos sanguíneos na parte profunda e a subcamada longitudinal externa delgada. A camada serosa apresentou-se discreta.

As tubas uterinas apresentavam a mucosa com pregas primárias altas e estreitas e pregas secundárias revestidas por epitélio pseudoestratificado ciliado e lâmina própria altamente celularizada. A camada muscular circular era delgada e a serosa e mesosalpinge típicos.

Discussão

A média do comprimento do corno uterino foi de 4,80 cm para o lado direito e 4,55 cm para o esquerdo e para as tubas uterinas o comprimento médio foi de 3,39 cm para o lado direito e 3,58 cm para o esquerdo. Verificou-se que para as medidas dos órgãos estudados houve diferença mínima e não significativa, comparando-se os lados, fato este que denota um crescimento equilibrado durante o período de gestação analisado. Entretanto, para a

correlação entre cada uma das medidas dos órgãos em função da idade dos fetos, houve correlação significativa, ou seja, o crescimento dos órgãos estudados acompanhou o crescimento fetal durante o período de gestação analisado. A idade dos fetos explicou 79% da variação do comprimento dos cornos uterinos e 62,80% da variação do comprimento das tubas uterinas.

Nos fetos com 13 a 19 semanas de gestação, o útero se caracterizava por mucosa regular ou com projeções discretas revestidas por epitélio pseudoestratificado e lâmina própria de tecido conjuntivo denso bastante celularizado, repleto de capilares. No feto com 19 semanas de gestação, a lâmina própria era formada por tecido conjuntivo frouxo. A camada muscular era formada apenas pela subcamada circular interna, regular e altamente celularizada. Nos fetos com 13 e 17 semanas, observou-se pouca delimitação entre as camadas mucosa e muscular, devido presumivelmente à alta concentração celular em ambas as túnicas. A camada serosa estava presente de forma discreta em todas as amostras.

As tubas uterinas apresentaram luz regular, sem pregueamentos, com exceção das tubas uterinas do feto com 14 semanas de gestação que apresentou duas pequenas pregas. O epitélio de revestimento era pseudoestratificado. De acordo com Moustafa e Hafez² o epitélio tubárico é pseudoestratificado por volta de dois e meio a quatro meses de gestação o que concorda com nossas averiguações. Segundo os mesmos autores, a ciliogênese ocorre aos três meses de gestação, fato não verificado em nosso estudo. A camada muscular apresentou a subcamada circular interna delgada, regular e altamente celularizada e a serosa e mesosalpinge característicos em todas as amostras analisadas.

Nos fetos com 21 a 24 semanas de gestação, a mucosa uterina se

constituía de projeções grandes e arredondadas ou irregulares, revestidas por epitélio simples que variou de cúbico ou cilíndrico a pseudoestratificado e lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo. Nas áreas regulares, a lâmina própria era de tecido conjuntivo denso altamente celularizado. A camada muscular era formada por uma subcamada circular interna espessa, às vezes irregular, mas nos fetos com 24 semanas de gestação, a camada muscular apresentou duas subcamadas, a circular interna espessa com vasos sangüíneos em sua porção profunda e a longitudinal externa delgada. A camada serosa estava presente em todas as amostras analisadas. Segundo Dellmann e Brown³ o miométrio consiste numa espessa camada circular interna e uma camada longitudinal externa com uma zona vascular entre as duas camadas ou situada profundamente na camada interna. Banks⁴ e Hafez⁵ descrevem as mesmas camadas, porém afirmam que a zona vascular encontra-se localizada entre os dois estratos. Averiguou-se que no período de 24 semanas de idade gestacional, a constituição da camada muscular foi condizente com esses autores, apenas discordante da localização da zona vascular.

As tubas uterinas apresentaram luz pequena e mucosa com pregas primárias pequenas e secundárias revestidas por epitélio pseudoestratificado, porém nos fetos com 21 semanas de idade gestacional, a mucosa era regular e no feto de 22 semanas eram visíveis apenas duas saliências discretas e a lâmina própria de tecido conjuntivo altamente celularizado. Moustafa e Hafez² afirmam que por volta dos quatro meses de gestação o epitélio de revestimento é pseudoestratificado e volta a ser simples cilíndrico quando as dobras se formam, o que não concorda com nossas observações, onde foram constatados

pregueamentos revestidos por epitélio pseudoestratificado nos fetos a partir de 23 semanas de gestação. A camada muscular apresentou apenas a subcamada circular interna que se mostrou espessa e regular. A camada serosa era discreta e o mesosalpinge típico com vasos sangüíneos.

No útero de fetos com 25 a 28 semanas de gestação não foram observadas variações além das já descritas para os fetos com 24 semanas de gestação. No entanto, as tubas uterinas dos fetos a partir de 27 semanas de gestação, apresentaram pregueamentos primários altos e secundários revestidos por epitélio pseudoestratificado com cílios e lâmina própria bastante celularizada. A camada muscular circular interna era mais delgada nos fetos com 28 semanas. A camada serosa era discreta e mesosalpinge característico com pequenos vasos sangüíneos.

Para os fetos com 29 a 32 semanas de gestação, o útero apresentou as características já descritas para os fetos no período de gestação a partir de 24 semanas. Relativamente às glândulas endometriais, as mesmas não estavam presentes na parede uterina durante o período analisado. Segundo Moustafa e Hafez² as glândulas endometriais não se desenvolvem nos primeiros oito meses de vida fetal.

As tubas uterinas apresentaram pregas primárias altas e estreitas com pregas secundárias revestidas por epitélio pseudoestratificado ciliado e lâmina própria altamente celularizada. A camada muscular circular interna era regular e delgada e a serosa e mesosalpinge típicos. Verificou-se que os pregueamentos tubáricos apresentaram-se mais altos e estreitos em relação ao período anterior, porém sem aparecimento de pregas terciárias; a camada muscular circular interna tornou-se mais delgada no decorrer do desenvolvimento fetal e a camada longitudinal externa não se desenvolveu no período analisado.

Conclusões

1– Não há diferença significativa das mensurações entre os lados direito e esquerdo para os cornos uterinos e tubas uterinas de fetos bovinos em diferentes fases de gestação; 2– Há correlação entre os valores obtidos das mensurações dos órgãos em função da idade dos fetos, ou seja, o crescimento dos cornos uterinos e tubas uterinas acompanhou o crescimento fetal; 3– O epitélio de revestimento do útero não apresenta variação evidente durante o período analisado; 4– A partir de 23 semanas de gestação, a camada mucosa do útero apresenta evolução marcante no desenvolvimento das projeções; 5– Não há aparecimento de glândulas endometriais na parede uterina no período analisado; 6– A camada muscular do útero apresenta apenas a subcamada circular interna desenvolvida até 23 semanas de gestação;

a partir de 24 semanas de gestação observou-se duas subcamadas; 7– A camada serosa do útero é típica e não mostra variabilidade no decorrer da gestação; 8– As tubas uterinas apresentam diferenças de crescimento, principalmente quanto ao desenvolvimento dos pregueamentos; a partir de 23 semanas de gestação tornaram-se mais altos e ramificados, porém sem aparecimento de pregas terciárias; 9– Com o desenvolvimento fetal, os cílios do epitélio de revestimento aumentam de tamanho e em número; 10– Até 32 semanas de gestação, a camada muscular das tubas uterinas apresenta somente a subcamada circular interna; 11– A camada serosa e o mesosalpinge são típicos e não apresentam variações marcantes durante o crescimento fetal; 12– As variações mais marcantes para os órgãos estudados ocorreram a partir de 23 semanas de gestação.

Summary

For the accomplishment of this research, twenty Nelore female fetuses in different phases of gestation were collected. The uterine horns and oviducts were dissected, measured and fragments were fixed in 4.00% tamponed paraformaldehyd, processed and enclosed in paraplastic. The sections of 5mm were stained with hematoxilin and eosin, Masson's trichrome (to colagens fibers), Verhoeff (to elastic fibers) and with reticulín (to reticular fibers). The results showed that there is no significant difference among the right and left sides for the uterine horns and oviducts, but there is correlation among the measured organs in function of the age of the fetuses, or either, the growth of uterine horns and oviducts follow the fetal growth. The covering epithelium of the uterus does not present morphologic variations during the analyzed period. From 23 weeks of gestation, the mucous layer presents evolution in the development of the projections and there is no appearance of endometrial glands in the uterine wall in the analyzed period. The muscular layer presents only the developed internal circular sublayer up to 23 weeks of gestation and from 24 weeks of gestation there is presence of two sublayers. The serous layer is typical and it does not show variability in the gestation. The oviducts presents growth differences, mainly to the development of the folds that from 23 weeks of gestation they had become higher and ramified, however without appearance of tertiary folds. In the fetal development, the epithelium cilium becomes bigger. Up to 32 weeks of gestation, the muscular layer of oviducts presents the internal circular sublayer. The serous layer and mesosalpinge are typical and they do not present variations. The more characteristics variations occurred from 23 weeks of gestation.

Key-words
Morphology.
Uterus.
Oviducts.
Fetuses.
Bovine

Referências

- 1- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software**: changes and enhancements through release 6.12. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1997. 1167 p.
- 2 - MOUSTAFA, L. A.; HAFEZ, E. S. Prenatal development of the bovine reproductive system. **Journal of Reproductive Medicine**. v. 7, n. 3, p. 99-113, 1971.
- 3- DELLMANN, H. D.; BROWN, E. M. **Histologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 397 p.
- 4- BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. 629 p.
- 5 - HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995. 582 p.