

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO CORDÃO UMBILICAL

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF UMBILICAL CORD

Glícia Campanharo Malheiros¹, Annelise Maria de Oliveira Wilken de Abreu²

1: Acadêmica de Medicina da Faculdade de Medicina de Campos

2: Doutora em Biociência e Biotecnologia na UENF, Docente da Faculdade de Medicina de Campos
Hospital Escola Álvaro Alvim, Rua Barão da Lagoa Dourada, 409, Centro, Campos dos Goytacazes-RJ
Faculdade de Medicina de Campos, Avenida Alberto Torres, 217, Centro, Campos dos Goytacazes-RJ

Contatos: Glícia Campanharo Malheiros / Avenida Alberto Torres, 144, bl. 01, ap. 1503, Centro, Campos dos Goytacazes-RJ
/ gliciamalheiros@hotmail.com / (22) 99711-8820

RESUMO

Introdução: Os tecidos do cordão umbilical contêm células-tronco hematopoéticas e mesenquimais com potencial de diferenciação multipotente relacionadas a uma variedade de propostas terapêuticas. Atualmente, o sangue do cordão é uma das principais fontes de células-tronco para o transplante de medula óssea. **Objetivos:** Descrever as principais características morfológicas normais do cordão umbilical e seus aspectos funcionais. **Métodos:** A pesquisa de revisão bibliográfica foi realizada na base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde. O estudo descritivo foi feito a partir das imagens obtidas por fotografias de lâminas histológicas de cordão umbilical humano pertencentes ao acervo do laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Escola Álvaro Alvim. O trabalho apresentou todos os requisitos exigidos e está de acordo com a Resolução nº 466/12 e novas normatizações da Plataforma Brasil, com o número do parecer 1427809. **Resultados:** O cordão umbilical é composto pelos vasos umbilicais: duas artérias e uma veia, e de uma substância gelatinosa designada geleia de Wharton. As células-tronco mesenquimais podem ser encontradas no endotélio e subendotélio da veia do cordão umbilical. **Conclusões:** O presente trabalho buscou contribuir para maior aprofundamento do conhecimento a respeito da morfologia normal do cordão umbilical e seus aspectos funcionais. Além disso, garantiu uma maior compreensão do tema e suas peculiaridades permitindo entender melhor a visão microscópica do cordão umbilical, com possível visualização de suas estruturas teciduais. O tema é de grande relevância devido a fins terapêuticos, como o uso células-tronco no tratamento de múltiplas doenças hematológicas.

Palavras-chave: “placenta”, “tecido mucoso” e “geleia de Wharton”.

ABSTRACT

Introduction: The umbilical cord tissue containing hematopoietic and mesenchymal stem cells with multipotent differentiation potential related to a variety of therapeutic approaches. At present, cord blood is a major source of stem cells for bone marrow transplant. **Objectives:** To describe the main normal morphological characteristics of umbilical cord and its functional aspects. **Methods:** A literature review of research was conducted in the Virtual Health Library database. The descriptive study was made from images obtained by photographs of histological slides of human umbilical cord belonging to the Pathological Anatomy Laboratory collection of the Hospital Alvaro Alvim School. The work presented all the requirements and is in accordance with Resolution No. 466/12 and new norms Platform Brazil, with the opinion of number 1427809. **Results:** The umbilical cord is composed of the umbilical vessels: two arteries and one vein, and a gelatinous substance called Wharton jelly. The mesenchymal stem cells can be found in the endothelium and subendothelium the umbilical vein. **Conclusions:** This study sought to contribute to further deepening of knowledge regarding normal morphology the umbilical cord and its functional aspects. Also, secured a greater understanding of the subject and its peculiarities allowing better understand the microscopic view of the umbilical cord with a possible view of their tissue structures. The theme is of great importance due to therapeutic purposes, such as using stem cells to treat multiple hematologic diseases.

Keywords: “placenta”, “mucosal tissue” and “jelly Wharton.”

INTRODUÇÃO

Ainda no parto acontece o desprendimento do cordão umbilical entre a mãe e o feto. Fato importante, coincidindo com uma série de mudanças que se iniciam no organismo do recém-nascido e dando por assim dizer o sinal de alerta às funções e órgãos que estavam inativos, como por exemplo, os pulmões.¹ Concomitante à completa entrada de ar nos pulmões, acontece a expulsão do mecônio e definitivamente a transição da vida intrauterina para extrauterina.²

Os diferentes tecidos do cordão umbilical contêm células-tronco hematopoéticas e mesenquimais com potencial de diferenciação multipotente que poderiam ser utilizadas em uma variedade de propostas terapêuticas.³

O sangue do cordão umbilical é uma das fontes de células-tronco para o transplante de medula óssea e tem sido bastante utilizado nesse procedimento atualmente. O transplante é indicado para pacientes com leucemias agudas, leucemia mieloide crônica, linfomas, anemias graves, anemias congênitas, imunodeficiências, mieloma múltiplo, síndromes mielodisplásicas, osteopetrose, mielofibrose primária em fase evolutiva, além de outras doenças do sistema sanguíneo e imune (cerca de 70 indicações).³

Se o cordão umbilical é anormal - demasiado longo ou demasiado curto, com pouca geleia de Wharton, com vasos pouco espiralados, com paredes vasculares anormais, com inserção anormal do lado placentar - ou se existem outras alterações - diminuição do líquido amniótico, placenta com mau funcionamento - as forças de compressão e distensão que surgem podem causar perturbações na via de comunicação feto-materna.⁴

Infelizmente, pouco se sabe sobre as anomalias do cordão e suas consequências. Há escassos estudos credíveis sobre este tema, o que faz com que muitas das ideias acerca dos problemas do cordão sejam especulativas e não se possa falar em mais do que possibilidades e/ou probabilidades ainda mal quantificadas ou mesmo desconhecidas.⁵

O trabalho em questão teve como objetivo descrever as principais características morfológicas normais do cordão umbilical e seus aspectos funcionais. Sendo que, o conhecimento maior sobre a estrutura e as potencialidades da utilização do cordão umbilical na prática médica são conhecimentos importantes para a formação atual do estudante de Medicina.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo revisão bibliográfica e descritiva. A pesquisa de revisão bibliográfica foi realizada na base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde. Foram obtidos artigos originais científicos na LILAC, SciELO, Scopus e PubMed. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: "placenta", "mucosal tissue" e "jelly Wharton". O limite temporal foi 2010 e o idioma escolhido foi o inglês.

O estudo descritivo foi feito a partir das imagens obtidas por fotografias de lâminas histológicas de cordão umbilical humano pertencentes ao acervo do laboratório de

Anatomia Patológica do Hospital Escola Álvaro Alvim (HEAA). Foram utilizadas seis lâminas, observadas em Microscópio Binocular American Optical. Foi também solicitada e obtida da responsável pelo acervo de lâminas do HEAA a autorização para uso das lâminas. O trabalho apresentou todos os requisitos exigidos e está de acordo com a Resolução nº 466/12 e novas normatizações da Plataforma Brasil, com o número do parecer 1427809.

REVISÃO ACADÊMICA

Desenvolvimento Embrionário

O cordão umbilical é formado ao redor da quinta semana do desenvolvimento fetal, e também é formado a partir do saco amniótico (forma o epitélio do cordão), do alantoide (forma a veia e as artérias umbilicais) e da vesícula vitelínica. Esta estrutura possui cerca de 50 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro, dependendo onde foi cortado depois do parto, sendo que o diâmetro diminui consideravelmente ao adentrar à placenta.⁶

Estrutura Anatômica e Morfológica

O cordão umbilical é uma haste flexível que une o ventre do feto à placenta, é um anexo exclusivo dos mamíferos (Foto 1). Além disso, é composto pelos vasos umbili-

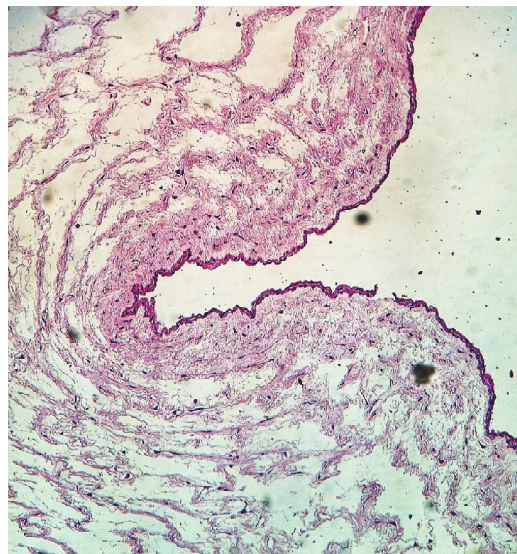


Figura 1: Histologia do cordão umbilical.

cais: duas artérias e uma veia, e também por uma substância gelatinosa designada geleia de Wharton a qual envolve os vasos e é envolvida por uma membrana, que constitui o estojo do cordão e se continua com a pele do ventre do feto.⁷

Há abundância da geleia de Wharton mais em alguns cordões do que em outros; aqueles se apresentam volumosos, moles e de aspecto gorduroso, enquanto os últimos se apresentam delgados e mais resistentes. Aos primeiros os parteiros chamavam, antigamente, de gordos e aos segundos de magros.⁴

Aspectos Fisiológicos

Além da garantia de nutrientes, o cordão umbilical é responsável pela troca gasosa que é feita da seguinte maneira: o sangue que chega pela veia cava inferior (sangue oxigenado que veio da placenta) vai para o átrio direito e daí diretamente para o átrio esquerdo através do forame oval, ou seja, ele não passa pelo ventrículo direito. Este sangue chega ao ventrículo esquerdo que se responsabiliza de bombeá-lo para os vasos da cabeça e membros superiores.⁸

O sangue pouco oxigenado que retorna da cabeça e membros superiores chega através da veia cava superior no átrio direito e pela valva tricúspide vai para o ventrículo direito, depois segue em direção à artéria pulmonar, porém, ao invés de se dirigir aos pulmões (que ainda não estão em funcionamento) este sangue deságua na aorta descendente, entrando, finalmente, nas artérias umbilicais e seguindo para a placenta para ser oxigenado e recomeçar o ciclo.⁹

Ao contrário do normal, a veia umbilical transporta sangue rico em oxigênio proveniente da placenta e as artérias carregam sangue pobre em oxigênio. Assim, já que os pulmões do feto não estão em funcionamento, a placenta passa a ser responsável pelas trocas gasosas, ou seja, a placenta fica responsável em fazer o papel dos pulmões (Fotos 2 e 3).⁷



Figura 2: Veia umbilical.



Figura 3: Artéria umbilical.

Aspectos Patológicos

Anormalidades envolvendo o cordão umbilical podem ocorrer como, por exemplo, cordão nocal, vasa prévia, inserção velamentosa de cordão, pseudocistos de cordão, artéria umbilical única, prolapso do cordão umbilical, entre outras.¹⁰

As circulares de cordão umbilical em torno da nuca fetal são muito comuns, sendo que a incidência de complicações tem sido reportada em torno de 30% dos nascimentos. O significado clínico da circular nocal é controverso, sendo que na maioria dos casos não causa complicação. Entretanto, tem sido descrita sua associação com acidemia (pH da artéria umbilical d" 7,10), líquido amniótico meconial, cesárea de emergência e morte fetal.¹¹

A vasa prévia ocorre quando um vaso das membranas se estende ao nível do orifício interno do colo uterino à frente da apresentação fetal, sem o suporte do tecido placentário ou do cordão umbilical. Apresenta uma incidência de um caso para cada 2.000 a 5.000 nascimentos. A ruptura desses vasos pode ocorrer espontaneamente ou de modo artificial não sendo infrequente resultar em exanguinação e morte fetal.¹²

São descritas duas variantes de vasa prévia: tipo 1, que resulta de inserção velamentosa de cordão, e tipo 2, decorrente de vasos entre dois lobos de uma placenta bilobada ou sucenturiada. O diagnóstico pré-natal é de grande importância ao identificar as pacientes de risco para hemorragias obstétricas, de forma a se realizar uma resolução eletiva da gestação, com todo suporte necessário à ressuscitação neonatal.¹³

A inserção velamentosa de cordão ocorre quando a inserção do cordão umbilical ocorre fora da massa placentária, permitindo que um segmento variável de vasos umbilicais fique entre as membranas sem o suporte da geleia de Wharton. Esta condição tem sido associada com complicações obstétricas incluindo restrição do crescimento fetal, prematuridade, anomalias congênitas, baixos índices de Apgar e retenção placentária. A incidência desta anomalia é de 1% das inserções de cordão.¹⁴

O diagnóstico da inserção velamentosa é feito através de ultrassonografia no período pré-natal, geralmente a partir do segundo trimestre. É descrito alta especificidade, mas baixa sensibilidade na identificação do sítio anormal de inserção do cordão, definido como dentro de 2 cm da borda placentária. Porém, com o uso do doppler colorido obteve-se alta sensibilidade e especificidade.¹⁴

A inserção velamentosa clinicamente está relacionada a diabetes materno, tabagismo e idade materna avançada. **Pode ser considerada uma urgência obstétrica se os vasos sanguíneos forem torcidos ou as membranas se romperem, causando grandes hemorragias, especialmente no final da gestação.** Nesses casos mais graves, deve-se realizar uma cesárea o mais rápido possível, pois o feto corre risco de vida.¹⁵

Os pseudocistos de cordão umbilical são decorrentes de edema focal da geleia de Wharton, ocorrendo com grande frequência em fetos com aneuploidias, especialmente

a trissomia do cromossomo 18. A etiologia do pseudocisto é desconhecida. Uma hipótese seria o aumento da pressão vascular na circulação umbilical e placentária, que frequentemente acompanha fetos com aneuploidias. O aumento da pressão hidrostática no cordão poderia levar a transferência de líquido para a geleia de Wharton, causando o edema localizado e formando o pseudocisto.¹⁶

A presença de artéria umbilical única é um marcador ecográfico associado a malformações, aneuploidias, parto pré-termo e restrição de crescimento intrauterino e/ou baixo peso ao nascimento.¹⁷

O prolapso do cordão umbilical é uma intercorrência obstétrica que, embora pouco frequente uma vez diagnosticada, necessita de rápida intervenção, devido ao grande risco de morbimortalidade fetal. A conduta mais recomendada, nesse caso, é também a interrupção da gestação por meio de cesariana.

Algumas medidas pré e per operatórias podem ser utilizadas a fim de reduzir a compressão do cordão e manter adequado fluxo sanguíneo para o feto até a intervenção obstétrica definitiva. O intervalo de tempo entre o prolapso do cordão e a interrupção da gravidez, assim como o grau de compressão do cordão são fatores determinantes para o prognóstico neonatal.¹⁷

Células-tronco Mesenquimais

As células-tronco mesenquimais são um tipo particular de células-tronco, estas, por sua vez, não apresentam função definida, podendo, portanto, transformar-se em qualquer célula do organismo após um processo de diferenciação. Têm produção relativamente simples, presente em quase todos os órgãos e tecidos do nosso corpo e no cordão umbilical. Estas últimas parecem ter propriedades superiores e vantagem na regeneração tecidual. As mesmas podem ser usadas para o transplante de medula óssea.¹⁸

Células-tronco mesenquimais podem ser encontradas no endotélio e subendotélio da veia do cordão umbilical, que é revestido por epitélio amniótico (plano simples)¹⁸. Porém, o principal elemento do cordão umbilical é o tecido mucoso, chamado de geleia de Wharton (Foto 4). Esse tecido caracteriza-se por ser formado por muita substância fundamental amorfa, contendo glicosaminoglicanas, proteoglicanas, e, sobretudo, ácido hialurônico.¹⁹

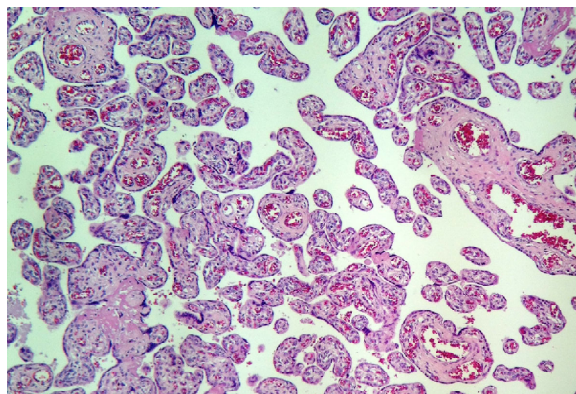


Figura 4: Tecido mucoso.

No tecido mucoso observa-se uma estrutura circular, mal definida, dentro da qual há três estruturas circulares bem coradas: a mais acidófila é uma veia, e as outras duas, artérias (Foto 5). As fibras colágenas do cordão umbilical são extremamente finas e de difícil visualização. A

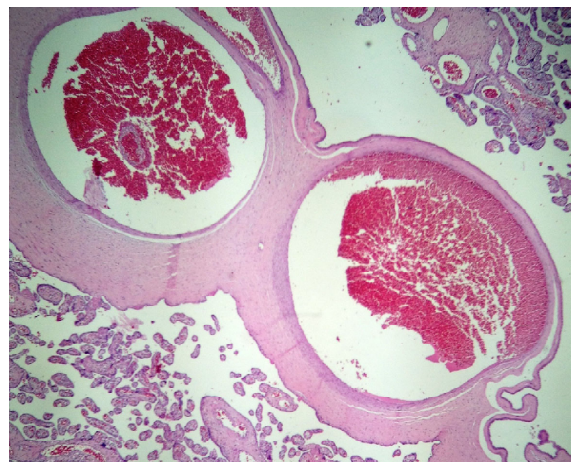


Figura 5: Vasos umbilicais.

substância intersticial, que predomina neste tecido, não se cora bem pela técnica de HE (Hematoxilina/Eosina). Contudo, observa-se a presença de numerosas células, que podem ser reconhecidas pelos núcleos: são os fibroblastos, que secretam a matriz.¹⁹

As artérias umbilicais não possuem camada adventícia como os vasos cardiovasculares, em vez disso, a rígida geleia de Wharton realiza tal função. As células endoteliais do interior das artérias e veias são geralmente ricas em organelas que participam da formação do líquido amniótico. O âmnio é estruturalmente semelhante ao encontrado nas membranas fetais e pode manter ativamente a pressão do líquido na geleia de Wharton.⁴

A geleia de Wharton foi primeiramente descrita por Thomas Wharton em 1656. Esta estrutura fibrosa e porosa é feita de fibras de colágeno e elastina e, provavelmente, contribui para a firmeza e manutenção intacta da medula óssea.⁴

Este preparado mostra um corte de cordão umbilical onde se pode constatar uma abundância de substância fundamental amorfa, característica marcante nesta variedade de tecido conjuntivo. Também se destacam muitos núcleos alongados de células mesenquimais e fibroblastos (Foto 6).¹⁸

Cerca de 2 a 3 dias após o parto, a parte restante do cordão umbilical, ainda presa ao recém-nascido, transformar-se-á de uma protuberância rosa clara para um pequeno coto negro. Este pequeno coto, normalmente acabará por cair entre os oito dias e as quatro semanas depois do nascimento. No lugar dele ficará uma pequena ferida, que levará alguns dias para cicatrizar. Contudo, se depois deste período de tempo ainda se mantiver preso ao recém-nascido, são necessários cuidados extras para evitar alguma complicação.²

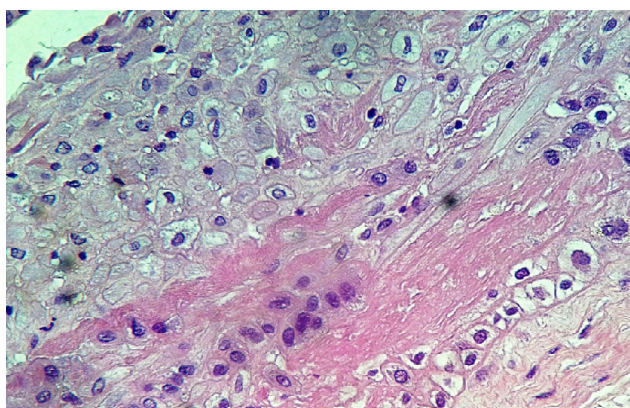


Figura 6: Visualização de células mesenquimais e fibroblastos.

CONCLUSÃO

A presente revisão acadêmica buscou contribuir para maior aprofundamento do conhecimento a respeito da

histologia normal do cordão umbilical e seus aspectos morfofuncionais. Sabe-se que o cordão umbilical é uma estrutura ligada à placenta e que está diretamente relacionado ao feto e à mãe. Por isso, conhecer sua estrutura e suas potencialidades é importante para o entendimento de outros assuntos relacionados na Medicina.

Além disso, esse trabalho garantiu uma maior compreensão do tema e suas peculiaridades permitindo entender melhor a visão microscópica do cordão umbilical, com possível visualização de suas estruturas teciduais (tecido conjuntivo mucoso) e das artérias e veia umbilicais. Apesar de ser um tema antigo, atualmente vem adquirindo importância devido a fins terapêuticos como o armazenamento de células-tronco para tratamento de doenças hematológicas.

REFERÊNCIAS

- 1 - Mihiu CM, Mihiu D, Costin N, Ciuca DR, Susman S, Ciortea R. Isolation and characterization of stem cells from the placenta and the umbilical cord. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2008, 49(4):441–446.
- 2 - Misra DP, Salafia CM, Miller RK, Charles AK. Non-linear and gender-specific relationships among placental growth measures and the fetoplacental weight ratio. *Placenta*. 2009, 30(12):1052–1057.
- 3 - Lee B, Lee B, Park JE, Choi H, Choi S, Soh K. Primo Vascular System in Human Umbilical Cord and Placenta. *J Acupunct Meridian Stud*. 2014, 7(6):291–297.
- 4 - Sepúlveda J, Quintero LM. Unexplained fetal death. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2004, 55(4):300–307.
- 5 - Salafia CM, Yampolsky M, Misra DP, Shlakhter O, Haas D, Eucker B, Thorp J. Placental surface shape, function, and effects of maternal and fetal vascular pathology. *Placenta*. 2010, 31(11):958–962.
- 6 - Yampolsky M, Salafia CM, Shlakhter O, Haas D, Eucker B, Thorp J. Modeling the variability of shapes of a human placenta: December 28, 2007. *Placenta*. 2008, 29(9):790–797.
- 7 - Filiz AA, Rahime B, Keskin HL, Esra AK. Positive correlation between the quantity of Wharton's jelly in the umbilical cord and birth weight. *Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2011, 50:33–36.
- 8 - Parr M, Dabu CP, Wai NS, Say PS, Ner M, Tun NW, et al. Clinical audit to enhance safe practice of skilled birth attendants for the fetus with nuchal cord: evidence from a refugee and migrant cohort. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2014, 14(76):1–9.
- 9 - Kong CW, Lee DHY, Chan, To WWK. Impact of nuchal cord on fetal outcomes, mode of delivery, and management: a questionnaire survey of pregnant women Introduction. *Hong Kong Med J*. 2015, 21(2):143–148.
- 10 - Rebarber A, Dolin C, Fox NS, Klauser CK, Saltzman DH, Roman AS. Natural History of Vasa Previa Across Gestation Using a Screening Protocol. *J Ultrasound Med*. 2014, 33:141–147.
- 11 - Cho F, Liu C, Li J, Carey JR, Liou W. Absent fetal movement and brain sparing effect associated with multiple tight nuchal cords. *Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2013, 52:457–459.
- 12 - Garretto D, Budorick NE, Figueroa R. Antenatal Diagnosis of Velamentous Cord Insertion and Vasa Previa: Preparing for a Good Outcome When the Cervix Is Shortened. *J Ultrasound Med*. 2012, 31:963–974.
- 13 - Bowman ZS, Byrne JLB, Kennedy AM. Velamentous Cord Insertion With Variable Umbilical Cord Doppler Changes. *J Ultrasound Med*. 2014, 33:2037–2046.
- 14 - Valsky DV, Drai-Hasid R, Troim A, Haimov-Kochman R, Cohen SM, Yagel S. Velamentous Insertion With Cord Previa. *J Ultrasound Med*. 2010, 29:1015–1016.
- 15 - Siminel MA, Gheonea C, Stanescu M, Comanescu AC, Dijmarescu AL, Neamtu SD, et al. Velamentous insertion of the umbilical cord vessels with vasa praevia – a case report. *Rom J Morphol Embryol*. 2015, 56(1):301–308.
- 16 - Yampolsky M, Salafia CM, Shlakhter O, Haas D, Eucker B, Thorp J. Centrality of the umbilical cord insertion in a human placenta influences the placental efficiency. *Placenta*. 2009, 30(12):1058–1064.
- 17 - Pinar H, Goldenberg RL, Koch MA, Heim-Hall J, Hawkins HK, Shehata B, et al. Placental Findings in Singleton Stillbirths. *Obstet Gynecol*. 2014, 123(201):325–336.
- 18 - Hasegawa J, Matsuoka R, Ichizuka K, Sekizawa A, Okai T. Ultrasound diagnosis and management of umbilical cord abnormalities. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2009, 48(1):23–27.
- 19 - Ferreira V, Vaz I, Reis AP, Mendes MJ, Rodrigues MC. Antenatal detection of single umbilical artery: what does it mean? *Nascer e Crescer*. 2013, 22(3):140–144.