
Prospective cohort study of the venous system through duplex mapping in the puerperal pregnancy cycle

Estudo de coorte prospectivo do sistema venoso através do mapeamento duplex no ciclo gravídico puerperal

Received: 2023-01-11 | Accepted: 2023-02-12 | Published: 2023-03-03

Felipe Ferreira Bernardi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5183-596X>
Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Brasil
bernardi.felipe@hotmail.com

Jean Carl Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3094-8180>
Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Brasil
jeancarl Silva@gmail.com

Luiza Andraus Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3050-1645>
Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Brasil
luizadantas112@gmail.com

Maria Julia Doin Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1372-4441>
Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Brasil
majudoinvieira@gmail.com

Milena Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5884-5028>
Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Brasil
milena.08.carvalho@gmail.com

Antonia Aparecida Deluca de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3805-2602>
Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Brasil
antonia.adelUCA@gmail.com

ABSTRACT

Objective: To evaluate the changes in the venous system during pregnancy and childbirth in pregnant and postpartum women without previous venous disease. **Methods:** This is an observational, analytical prospective cohort study carried out from May 2021 to October 2021, in pregnant women undergoing caesarean section on their first postoperative day, with duplex mapping being performed to assess the diameter and reflux of the great and small saphenous veins, mean venous flow velocity in the common femoral veins in dorsal decubitus and the comparison of velocities when adopting the left and right lateral decubitus position before caesarean section and on the first postpartum day. **Result:** 49 pregnant women were evaluated, and an increase in flow velocity was observed when adopting the right and left lateral positions in relation to pre- and post-caesarean section in dorsal decubitus. The mean velocity of venous flow from the common femoral vein increased in the postpartum period, regardless of the decubitus adopted. **Conclusion:** There was an improvement in flow in the femoral vein with the change from dorsal decubitus to right and left lateral decubitus and after termination of pregnancy.

Keywords: Pregnancy; Venous Insufficiency; Ultrasonography; Doppler; Supine Position.

RESUMO

Objetivo: Avaliar as mudanças no sistema venoso no ciclo gravídico puerperal de gestantes e puérperas sem doença venosa prévia. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, analítico de coorte prospectivo realizado de maio de 2021 a outubro de 2021, em gestantes submetidas a cesariana e em seu primeiro dia de pós-operatório, sendo realizado mapeamento dúplex para avaliação do diâmetro e refluxo das safenas magnas e parvas, velocidade média de fluxo venoso nas veias femorais comuns em decúbito dorsal e a comparação das velocidades quando adotado o decúbito lateral esquerdo e direito antes da cesariana e no primeiro dia pós-parto. **Resultado:** Foram avaliadas 49 gestantes, sendo verificado aumento de velocidade de fluxo adotando-se as posições lateral direito e esquerdo em relação ao decúbito dorsal pré e pós-cesariana. A velocidade média de fluxo venoso da veia femoral comum aumentou no puerpério independente do decúbito adotado. **Conclusão:** Houve melhora do fluxo na veia femoral comum com a mudança do decúbito dorsal para decúbito lateral direito e esquerdo e após a interrupção da gestação.

Palavra-chave: Gravidez; Insuficiência Venosa; Ultrassonografia Doppler; Decúbito Dorsal.

INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica (IVC) é definida como qualquer anormalidade de longa duração do sistema venoso resultante de alterações estruturais ou funcionais das veias, compreendendo um conjunto de sinais e sintomas que abrange desde as telangiectasias às úlceras abertas, em consequência da hipertensão venosa crônica em todos os seus graus, causada por refluxo e/ou obstrução (Castro e Silva M et al., 2005; Eklof et al., 2009).

A incidência estimada nos Estados Unidos em adultos é de 23% da população adulta, e no Brasil de 46,7% (Brito et al., 2020). No ano de 2018 foram gastos mais de 52 milhões de reais pelo sistema único de saúde (SUS) para o tratamento da IVC (Departamento de Informática do SUS – DATASUS., 2021). O aumento da idade, o sexo feminino, número de gestações, histórico familiar e obesidade são os principais fatores de risco (Miranda et al., 2015).

Durante a gestação, o surgimento de doença venosa e veias varicosas é comum e muitas vezes está relacionado ao número de gestações e à obesidade (Gloviczki et al., 2011; Wittens et al., 2015).

Os sintomas e sinais mais prevalentes nas gestantes são dor, surgimento de varizes e edema, que se apresentam geralmente no final da gravidez. Mesmo em mulheres sem qualquer evidência de doença venosa, o edema geralmente está presente no final da gestação (Skudder & Farrington, 1993). Esse sinal pode ser explicado por dois fatores principais: o fator hormonal e o fator mecânico. O fator hormonal induz o aumento do volume venoso e da distensibilidade da parede da veia, através do aumento do estrogênio e progesterona. Já o fator mecânico é determinado pela compressão da veia cava pelo útero dilatado associado a aumento de volume sanguíneo durante a gestação (L. Ismail et al., 2016; Lohr & Bush, 2013; Rabhi et al., 2000).

Entretanto, não é compreendido se a IVC ocasionada pela gestação persiste no período puerperal e se a mudança de decúbito ocasiona melhora do retorno venoso antes e após a cesariana (Goulart et al., 2013; Meissner et al., 2007).

Através do mapeamento dúplex (MD), objetiva-se estudar a atuação da hemodinâmica venosa da veia femoral comum (VFC) e dos diâmetros do sistema venoso superficial de gestantes, sem doença prévia, no dia da cesariana e no primeiro dia de pós-operatório. Espera-se que, através da análise desses fatores, possamos compreender potenciais alterações do diâmetro, persistência ou não de refluxo após a cesariana e variações no retorno venoso pela mudança de decúbito.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo coorte, prospectivo, descritivo e analítico em gestantes e puérperas submetidas a cesariana onde foi avaliado as alterações hemodinâmicas das veias safenas magnas (VSM), parvas (VSP) e VFC entre maio e dezembro de 2021 nas dependências da Maternidade Darcy Vargas, localizado na cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Foram incluídas no estudo mulheres brasileiras submetidas a parto cesáreo, idade maior ou igual a 18 anos, gestantes com IVC CEAP<2, ausência de trombose venosa profunda (TVP) e pacientes que não realizaram tratamento prévio de varizes com cirurgia ou escleroterapia. Os critérios de exclusão compreendiam complicações cirúrgicas pós-cesariana que impossibilitavam o exame e desistência após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Neste estudo, utilizamos a classificação clínica CEAP para avaliação de sinais e sintomas de insuficiência venosa crônica. Incluímos apenas gestantes na classe clínica Ceap 0 (sem sinais visíveis ou palpáveis de insuficiência venosa crônica) e na classe clínica Ceap 1 (presença de telangiectasias ou veias reticulares) para estudar as alterações fisiológicas da gravidez sem doença venosa prévia que pudesse interferir em nossos resultados.

Examinamos especificamente o sistema coletor venoso profundo proximal e o sistema venoso superficial. A VFC é o segmento do sistema venoso profundo mais acometido pelos estresses fisiológicos e mecânicos proporcionados pela gestação e parto (Baumann et al., 1988; Gardenghi, Dezotti, Dalio, Joviliano, et al., 2017; Macklon & Greer, 1997; Rabhi et al., 2000; Ropacka-Lesiak et al., 2015).

Além disso, a VFC é um vaso superficial e sem suporte em comparação com a veia femoral, sendo que as alterações na complacência da parede do vaso e da pressão venosa podem ser prontamente detectadas pelo ultrassom (Macklon & Greer, 1997). Desse modo, um efeito observado do útero no fluxo venoso trará variações que possam ser avaliadas devido a distância

entre o vaso e a pelve ser menor quando comparada aos vasos distais da perna(Macklon et al., 1997).

As gestantes foram recrutadas na sala de pré-parto antes do procedimento cirúrgico, sendo aplicado o TCLE. Um questionário sobre dados clínicos e epidemiológicos foi empregado e na sequência foi realizado MD antes da cesariana e no primeiro dia de pós-operatório.

O MD foi realizado por um único médico com experiência na área de Doppler Vascular, sendo utilizado o aparelho de ultrassom Samsung modelo Mysono U6EX[®], com probe linear (12 MHz). Todos os parâmetros avaliados em ultrassonografia foram examinados antes da cesariana e no primeiro pós-operatório.

As participantes foram examinadas em posição ortostática, sendo realizada a análise do diâmetro das VSM e VSP dos dois membros, com medição transversalmente em modo B, localizado a 5cm abaixo da junção safeno-femoral para VSM e 5 cm abaixo de sua junção com a veia poplítea da VSP. O refluxo venoso destas veias foi avaliado pela compressão distal das veias e com a manobra de Valsalva em toda extensão, sendo considerado patológico acima de 0,5 segundos.

Em posição de decúbito dorsal, foi analisada a velocidade média e desvio padrão de fluxo das VFC ao se adotar a posição de decúbito dorsal, decúbito lateral esquerdo e decúbito lateral direito.

Concomitantemente à coleta foi realizada a digitalização dos dados em um banco eletrônico com dupla entrada, para verificação de concordância e possíveis erros de digitação. Foi utilizado o software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0, para análises estatísticas dos dados. Todas as variáveis foram analisadas descritivamente, assim, as variáveis contínuas (numérica) foram estudadas por meio do cálculo de médias e desvios-padrão. Para as variáveis qualitativas calcularam-se frequências absolutas e relativas. Para a verificação da hipótese de igualdade entre as médias dos grupos, foi utilizado teste T de student, quando a distribuição foi normal, e o teste não paramétrico de Mann-Whitney, quando o teste de normalidade foi recusado. O teste de normalidade utilizado foi o Kolmogorov-Smirnov. Para se provar a homogeneidade dos grupos em relação às proporções, utilizou-se o teste Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para frequências abaixo de 5.

RESULTADO

A amostra consistiu de 49 participantes que foram submetidas a cesariana, não havendo exclusão de participantes durante o estudo. A média de idade foi de $30,3 \pm 5.7$ anos. Verificamos

que 67,4% eram obesas e quase 90% tiveram mais que uma gestação. Também constatamos que 42,9% utilizavam anticoncepcional hormonal antes da gestação e 18,4% das gestantes praticavam atividades físicas (Tabela 1).

Nenhuma das mulheres apresentou TVP e trombose venosa superficial nas veias estudadas. Também não foi constatado diferença significativa no diâmetro das VSM e VSP ao se analisar mulheres pré e pós-cesariana em posição ortostática (Tabela 2).

No estudo do refluxo venoso das VSM e VSP, notamos que apenas uma paciente apresentou refluxo em VSM esquerda, observado no exame pré-cesariana e se mantendo no exame pós-cesariana (Tabela 2).

Nas gestantes pré-cesariana, quando adotado a posição de decúbito lateral esquerdo e direito em relação ao decúbito dorsal, verificou-se aumento da velocidade de fluxo venoso nas veias femorais comuns. Houve também melhora na velocidade de fluxo venoso nas veias femorais comuns ao comparar o decúbito lateral direito e esquerdo em relação ao decúbito dorsal nas puérperas pós-cesariana (Tabela 3).

Comparando as gestantes pré e pós-cesariana, quando empregado a mesma posição de decúbito, observamos aumento nas velocidades de fluxo nas veias femorais comuns das puérperas após o nascimento (Tabela 4).

Tabela 1 - Características maternas das puérperas que foram avaliadas com Mapeamento dúplex pré e pós-cesariana*

	Puérperas que realizaram cesariana (n=49)
Idade	30,3 (5,7)
Classificação IMC	
Baixo-Peso	0 (0,0)
Eutroficas	3 (6,1)
Sobrepeso	13 (26,5)
Obesidade	33 (67,4)
Gestações Anteriores	44 (89,8)
Atividade Física	9 (18,4)
Anticoncepcional	21 (42,9)
História Familiar de TVP	4 (8,2)

*Média e desvio-padrão, números absolutos e percentagens; IMC – Índice de Massa Corporal; TVP – Trombose Venosa Profunda.

Tabela 2 - Avaliação do diâmetro e refluxo das Veias Safenas Magna e Parva com Mapeamento dúplex em puérperas pré e pós-cesariana*

	Puérperas Pré-Cesariana (n=49)	Puérperas Pós-Cesariana (n=49)	P
Diâmetro em Ortostase			
Veia Safena Magna Esquerda	0,68 (0,1)	0,67 (0,1)	0,649***
Veia Safena Magna Direita	0,68 (0,1)	0,68 (0,1)	0,763***
Veia Safena Parva Esquerda	0,36 (0,1)	0,38 (0,1)	0,754***
Veia Safena Parva Direita	0,36 (0,1)	0,35 (0,1)	0,722***
Refluxo em Ortostase			
Veia Safena Magna Esquerda	1 (2,0)	1 (2,0)	1,000**
Veia Safena Magna Direita	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Veia Safena Parva Esquerda	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Veia Safena Parva Direita	0 (0,0)	0 (0,0)	-

*Média e desvio-padrão, números absolutos e percentagens; **Teste de Mann-Whitney; Valor estatístico $p < 0,05$.

Tabela 3 - Comparação da velocidade de fluxo (cm/s) com Mapeamento dúplex de acordo com o decúbito das puérperas pré e pós-cesariana*

*Média e desvio-padrão, números absolutos e percentagens; **Teste Exato de Fisher; ***Teste de Mann-Whitney; Valor estatístico $p < 0,05$.

Tabela 4 - Comparação da Velocidade de Fluxo (cm/s) com Mapeamento dúplex das puérperas pré e pós-cesariana*	Decúbito Dorsal (n=49)	Decúbito Lateral Esquerdo (n=49)	Decúbito Lateral Direito (n=49)	P
Pré-Cesariana				
Veia Femoral Comum Esquerda	11,2 (3,8)	15,9 (7,2)	17,6 (6,4)	<0,001**
Veia Femoral Comum Direita	10,5 (3,4)	18,0 (9,8)	13,5 (5,3)	<0,001**
Pós-Cesariana				
Veia Femoral Comum Esquerda	15,2 (4,6)	20,7 (9,0)	21,7 (7,2)	<0,001**
Veia Femoral Comum Direita	15,1 (5,1)	24,5 (7,4)	20,1 (8,9)	<0,001**

	Puérperas Pré-Cesariana (n=49)	Puérperas Pós-Cesariana (n=49)	P
Decúbito Dorsal			
Veia Femoral Comum Esquerda	11,4 (3,7)	15,6 (4,6)	<0,001**
Veia Femoral Comum Direita	10,7 (3,3)	15,5 (5,1)	<0,001**
Decúbito Lateral Esquerdo			
Veia Femoral Comum Esquerda	15,9 (7,1)	20,7 (9,0)	0,003**
Veia Femoral Comum Direita	18,0 (9,9)	24,5 (7,4)	<0,001**
Decúbito Lateral Direito			
Veia Femoral Comum Esquerda	17,7 (6,3)	21,7 (7,2)	0,004**
Veia Femoral Comum Direita	13,5 (5,4)	20,1 (8,9)	<0,001**

*Média e desvio-padrão, números absolutos e percentagens; **Teste de Mann-Whitney; Valor estatístico $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

Neste estudo avaliou-se as modificações que ocorrem no sistema venoso no final da gestação e início do puerpério, encontrando um aumento significativo na velocidade de fluxo venoso após a interrupção da gestação. Além disso, verificou-se o papel importante da adoção do decúbito lateral esquerdo e direito para o aumento da velocidade de fluxo venoso pré e pós-cesariana.

Apesar do risco de tromboembolismo venoso (TEV) após parto cesariano ser 3 a 4 vezes maior se comparado ao parto vaginal, não encontramos trombose venosa superficial e profunda em nossa amostra (Evangelista et al., 2018; S. K. Ismail et al., 2012; Sénat et al., 2016). Considerando a incidência de TEV variando entre 0,76 a 1,72 a cada 1.000 gestações, o tamanho da nossa amostra e o tempo curto de seguimento podem explicar a ausência de TVP neste estudo (Heit et al., 2005).

Verificou-se que o diâmetro médio das VSP se manteve após o parto, corroborando com o artigo de Rabhi et al (Rabhi et al., 2000). Já os diâmetros médios das VSM persistiram após o nascimento em ambos os membros. Embora analisado após seis semanas do parto, Sparey et al avaliou 43 gestantes utilizando o MD e encontraram persistência da dilatação da VSM apenas no membro inferior esquerdo (Sparey et al., 1999). Outros estudos, contudo, relataram o retorno do diâmetro da VSM ao nível do primeiro trimestre gestacional em ambos os membros inferiores (Boivin et al., 2000; Rabhi et al., 2000).

Gardenghi et al, em um estudo avaliando 20 gestantes CEAP 0 ou 1 através do MD, encontraram refluxo venoso na VSM em 15% das gestantes no 3º trimestre, evoluindo com resolução da insuficiência venosa da VSM quando avaliado entre o 13º e 18º semana de puerpério (Gardenghi, Dezotti, Dalio, Martins, et al., 2017). No presente estudo, notou-se prevalência de 2% de refluxo em VSM nas gestantes, sendo que este refluxo persistiu no 1º pós-operatório. Esse resultado pode ser explicado pelo curto tempo de seguimento, o que pode não ter permitido o retorno à competência da veia.

Baumann et al e Macklon et al, acompanhando 21 e 24 gestantes, respectivamente, investigaram a velocidade de fluxo sanguíneo nas VFC em decúbito dorsal, constatando aumento da velocidade no puerpério se comparado ao 3º trimestre gestacional (Baumann et al., 1988; Macklon et al., 1997). Neste estudo encontrou-se resultados semelhantes de aumento de velocidade de fluxo venoso nas VFC após o nascimento, independente do decúbito adotado, sugerindo um efeito relevante do útero gravídico na compressão do sistema venoso central durante a gestação, ocasionando uma dificuldade do retorno venoso e estase dos membros inferiores.

Keer et al, através da cateterização da VFC em gestantes e utilização de contraste, demonstraram claro efeito compressivo do útero gravídico sobre a veia cava inferior no final da gravidez em posição de decúbito dorsal, com melhora do retorno venoso quando adotado decúbito lateral (Kerr et al., 1964). Baseado neste estudo, outros estudos foram realizados para avaliação do fluxo venoso nas gestantes de acordo com o decúbito.

Macklon et al registraram efeitos relevantes no aumento da velocidade de fluxo ao se adotar o decúbito lateral esquerdo em todas as gestantes e puérperas (Macklon et al., 1997). No presente estudo, foi verificado aumento da velocidade de fluxo venoso na adoção do decúbito lateral esquerdo e direito em gestantes e puérperas, sendo essa diferença significativa. Esses dados podem, portanto, fornecer a base para a utilização de uma manobra posicional simples para a melhora dos sintomas durante a gestação e puerpério, assim como medida tromboprofilática para aquelas mulheres com risco aumentado de doença tromboembólica.

Entretanto, este estudo teve algumas limitações. Não foram avaliadas as gestantes no 1º e 2º trimestre da gestação, o que poderia ter contribuído para avaliação do diâmetro e velocidade de fluxo das veias durante toda a gestação. Além disso, o seguimento do puerpério foi realizado em um período curto após a cesárea, limitando a avaliação venosa no período puerperal. Contudo, conseguimos constatar que o decúbito lateral determina uma melhora do retorno venoso em gestantes e puérperas, mesmo quando adotado o decúbito lateral direito. Igualmente verificou-se que a cessação da gravidez reduz a pressão venosa nos membros inferiores.

Esse estudo traz informações importantes sobre as alterações hemodinâmicas venosas durante a gravidez e puerpério, auxiliando no desenvolvimento de novos estudos que avaliem o manejo adequado das alterações vasculares nesse período.

CONCLUSÃO

O diâmetro das safenas não se alteraram e houve melhora do fluxo na veia femoral com a mudança do decúbito dorsal para decúbito lateral direito e esquerdo e após a interrupção da gestação.

REFERÊNCIAS

Baumann, H., Kirkinen, P., Mueller, R., Schnarwyler, B., Hugh, A., & Hugh, R. Blood flow velocity waveforms in large maternal and uterine vessels throughout pregnancy and postpartum: a longitudinal study using Duplex sonography. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 95, p.1282–1291, 1988. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1988.tb06819.x>.

Boivin, P., Cornu-Thenard, A., & Charpak, Y. Pregnancy induced changes in lower extremity superficial veins: An ultrasound scan study. *Journal of Vascular Surgery*, 32(3), 570–574, 2000. Disponível: <https://doi.org/10.1067/mva.2000.107991>.

Brito, C. J. de, Silva, R. M. da, & Araújo, E. L. de. *Cirurgia Vascular*. 4th ed. Thieme Revinter, p. 5543-5578, 2020.

Castro e Silva M, Cabral ALS, Barros Jr N, Castro AA, & Santos MERC. Diagnóstico e tratamento da doença venosa crônica - Normas de orientação clínica da sociedade brasileira de angiologia e cirurgia vascular. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 4, p. 185–195, 2005.

Departamento de Informática do SUS – DATASUS, 2021. Disponível: <https://datasus.saude.gov.br>.

Eklof, B., Perrin, M., Delis, K. T., Rutherford, R. B., & Gloviczki, P. Updated terminology of chronic venous disorders: The vein-term transatlantic interdisciplinary

consensus document. *Journal of Vascular Surgery*, v. 49, p. 498–501, 2009. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.09.014>.

Evangelista, M., Slompo, K., & Timi, J. Venous thromboembolism and route of delivery – review of the literature. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 40, p. 156–162, 2018. Disponível: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1621742>.

Gardenghi, L. A., Dezotti, N. R., Dalio, M. B., Joviliano, E. E., & Piccinato, C. E. Gestational lower limb edema and venous reflux in healthy primigravidae. *International Angiology*, v. 36, p. 569–573, 2017.

Gloviczki, P., Comerota, A. J., Dalsing, M. C., Eklof, B. G., Gillespie, D. L., Gloviczki, M. L., Lohr, J. M., McLafferty, R. B., Meissner, M. H., Murad, M. H., Padberg, F. T., Pappas, P. J., Passman, M. A., Raffetto, J. D., Vasquez, M. A., & Wakefield, T. W. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *Journal of Vascular Surgery*, v. 53, p. 2–48, 2011. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.01.079>.

Goulart, V. B., Cabral, A. C. V., Reis, Z. S., Navarro, T. P., Alves, S. L., De Miranda, P. R. T., Sarquis, A. L., & De Lima Rezende, C. A. Anatomical and physiological changes in the venous system of lower limbs in pregnant women and findings associated with the symptomatology. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, v. 288, p. 73–78, 2013. Disponível: <https://doi.org/10.1007/s00404-013-2728-9>.

Heit, J. A., Kobbervig, C. E., James, A. H., Petterson, T. M., Bailey, K. R., & Melton, L. J. Trends in the Incidence of Venous Thromboembolism during Pregnancy or Postpartum: A 30-Year Population-Based Study. *Annals of Internal Medicine*, v. 143, p. 697, 2005. Disponível: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-143-10-200511150-00006>.

Ismail, L., Normahani, P., Standfield, N. J., & Jaffer, U. A systematic review and meta-analysis of the risk for development of varicose veins in women with a history of pregnancy. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, v.4, p. 518–524, 2016. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.06.003>.

Ismail, S. K., Norris, L., Muttukrishna, S., & Higgins, J. R. Thrombin generation post elective caesarean section: Effect of low molecular weight heparin. *Thrombosis Research*, v. 130, p. 799–803, 2012. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2012.01.008>.

Kerr, M. G., Scott, D. B., & Samuei, E. Studies of the Inferior Vena Cava in Late Pregnancy. *British Medical Journal*, v. 1, p.522-524, 1964.

Lohr, J. M., & Bush, R. L. Venous disease in women: Epidemiology, manifestations, and treatment. *Journal of Vascular Surgery*, v. 57, p. 37-45, 2013. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.121>.

Macklon, N. S., & Greer, I. A. The deep venous system in the puerperium: An ultrasound study. *International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 104, p. 198–200, 1997. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1997.tb11044.x>.

Macklon, N. S., Greer, I. A., & Bowman, A. W. An ultrasound study of gestational and postural changes in the deep venous system of the leg in pregnancy. *International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 104, p.191–197, 1997. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1997.tb11043.x>.

Meissner, M. H., Gloviczki, P., Bergan, J., Kistner, R. L., Morrison, N., Pannier, F., Pappas, P. J., Rabe, E., Raju, S., & Villavicencio, J. L. Primary chronic venous disorders. *Journal of Vascular Surgery*, v. 46, p. 54–67, 2007. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.08.038>.

Miranda, F., Geral, J., Kikuchi, R., Campos, W., Marcelo, J., & Liberato De Moura, R. Projeto Diretrizes SBACV- Insuficiência venosa crônica. *Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular*, p. 1–34, 2015.

Rabhi, Y., Charras-Arthapignet, C., Gris, J.-C., Ayoub, J., Brun, J.-F., Lopez, F.-M., Janbon, C., Mars, P., & Dautat, M. Lower limb vein enlargement and spontaneous blood flow echogenicity are normal sonographic findings during pregnancy. *Journal of Clinical Ultrasound*, v. 28, p. 407–413, 2000. Disponível: [https://doi.org/10.1002/1097-0096\(200010\)28:8<407::AID-JCU5>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/1097-0096(200010)28:8<407::AID-JCU5>3.0.CO;2-S).

Ropacka-Lesiak, M., Jarosław, K., & Breborowicz, G. Pregnancy-dependent blood flow velocity changes in lower extremities veins in venous insufficiency. *Ginekologia Polska*, v. 86, p. 659–665, 2015. Disponível: <https://doi.org/10.17772/gp/59224>.

Sénat, M.-V., Sentilhes, L., Battut, A., Benhamou, D., Bydlowski, S., Chantry, A., Deffieux, X., Diers, F., Doret, M., Ducroux-Schouwey, C., Fuchs, F., Gascoin, G., Lebot, C., Marcellin, L., Plu-Bureau, G., Raccah-Tebeka, B., Simon, E., Bréart, G., & Marpeau, L. (2016). Postpartum practice: guidelines for clinical practice from the French College

of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF). *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, v. 202, p. 1-8, 2016. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.04.032>.

Skudder, P. A., & Farrington, D. T. Venous conditions associated with pregnancy. *Seminars in dermatology*, v. 12, 72–77, 1993.

Sparey, C., Sissons, G., Haddad, N., Rosser, S., & de Cossart, L. Serial colour flow duplex scanning of the veins of the lower limb throughout pregnancy. *International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v.106, p. 557–562, 1999. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1999.tb08324.x>.

Wittens, C., Davies, A. H., Bækgaard, N., Broholm, R., Cavezzi, A., Chastanet, S., de Wolf, M., Eggen, C., Giannoukas, A., Gohel, M., Kakkos, S., Lawson, J., Noppeney, T., Onida, S., Pittaluga, P., Thomis, S., Toonder, I., Vuylsteke, M., ESVS Guidelines Committee, Rosales, A. (2015). Editor's Choice – Management of Chronic Venous Disease. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 49, p. 678–737, 2015. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>.