

# TROMBOFLEBITE PLANTAR: ACHADOS EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

## PLANTAR THROMBOPHLEBITIS: MAGNETIC RESONANCE IMAGING FINDINGS

Frederico Celestino Miranda<sup>1</sup>, Renato Duarte Carneiro<sup>2</sup>, Carlos Henrique Longo<sup>3</sup>, Túlio Diniz Fernandes<sup>4</sup>,  
Laércio Alberto Rosemberg<sup>5</sup>, Marcelo Buarque de Gusmão Funari<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Demonstrar os achados em ressonância magnética (RM) da tromboflebite plantar. **Métodos:** Revisão retrospectiva de 20 pacientes com dor na região plantar nos quais os achados de ressonância magnética indicaram tromboflebite plantar. **Resultados:** Foram avaliados 14 homens e seis mulheres, com idade média de 46,7 anos. Oito desses pacientes também foram submetidos à ultrassonografia com doppler, que confirmaram a tromboflebite. As imagens de ressonância magnética foram avaliadas em consenso por dois radiologistas com experiência em radiologia do sistema musculoesquelético (mais de 10 anos cada um), demonstrando edema perivascular em todos os 20 pacientes (100%) e edema muscular em 19 dos 20 pacientes (95%). Todos os 20 pacientes apresentavam intensidade de sinal intermediária intraluminal em T2 (100%) e ectasia venosa estava presente em 17 dos 20 casos (85%). Veias colaterais foram visualizadas em um dos 20 pacientes (5%). Todos os 14 casos (100%), nos quais o contraste intravenoso foi administrado, apresentavam realce dos tecidos perivenulares e defeito de enchimento intraluminal. Ectasia venosa, perda da compressibilidade e ausência de fluxo na ultrassonografia com doppler também foram observados em todos os oito casos examinados pelo método. **Conclusão:** A RM é um método sensível na avaliação de tromboflebite plantar em pacientes com dor plantar.

**Descritores** – Tromboflebite; Imagem por Ressonância Magnética; Pé

### ABSTRACT

**Objective:** demonstrate the magnetic resonance imaging (MRI) findings in plantar thrombophlebitis. **Methods:** Retrospective review of twenty patients with pain in the plantar region of the foot, in which the MRI findings indicated plantar thrombophlebitis. **Results:** A total of fourteen men and six women, mean age 46.7 years were evaluated. Eight of these patients also underwent Doppler ultrasonography, which confirmed the thrombophlebitis. The magnetic resonance images were evaluated in consensus by two radiologists with experience in musculoskeletal radiology (more than 10 years each), showing perivascular edema in all twenty patients (100%) and muscle edema in nineteen of the twenty patients (95%). All twenty patients had intraluminal intermediate signal intensity on T2-weighted (100%) and venous ectasia was present in seventeen of the twenty cases (85%). Collateral veins were visualized in one of the twenty patients (5%). All fourteen cases (100%), in which intravenous contrast was administered, showed perivenular tissues enhancement and intraluminal filling defect. Venous ectasia, loss of compressibility and no flow on Doppler ultrasound were also observed in all eight cases examined by the method. **Conclusion:** MRI is a sensitive in the evaluation of plant thrombophlebitis in patients with plantar foot pain.

**Keywords** – Thrombophlebitis; Magnetic Resonance Imaging; Foot

1 – Médico Radiologista do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP, Brasil.

2 – Médico Radiologista da Multimagem Diagnósticos - Goiânia, GO, Brasil.

3 – Doutor; Médico Radiologista do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP, Brasil.

4 – Doutor; Médico Ortopedista do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo da USP - São Paulo, SP, Brasil.

5 – Doutor; Médico Radiologista do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InRad/HC-FMUSP) e do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP, Brasil.

6 – Doutor; Médico Radiologista do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InRad/HC-FMUSO) e Gerente do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP, Brasil.

Trabalha realizado no Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Av. Albert Einstein, 627 - 4º andar / Bloco D - 05652-900 – Morumbi – São Paulo, SP, Brasil. E-mail: frederico.miranda@einstein.br

Trabalho recebido para publicação: 28/03/2012, aceito para publicação: 12/04/2012.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

## INTRODUÇÃO

Tromboflebite plantar (TP) é uma entidade com poucos casos relatados na literatura. A patogênese desta condição ainda é incerta, e pode estar relacionada a múltiplas causas, como cirurgia prévia, trauma, imobilização, condições paraneoplásicas, mutações genéticas da cascata da coagulação sanguínea e atividade física em excesso<sup>(1)</sup>. Caracteriza-se por trombo intraluminal e edema/reação inflamatória do tecido perivenular<sup>(2)</sup>. Os pacientes referem uma dor inespecífica na região plantar, fazendo com que o diagnóstico clínico seja muito difícil, com inúmeros diferenciais, como bursites intermetatársicas, neuroma de Morton, sesamoidite, fasciite plantar, patologias dos tendões, cistos ganglionares e fratura por estresse. O objetivo deste estudo foi demonstrar os achados de TP pela ressonância magnética (RM) em pacientes com dor na região plantar.

## MÉTODOS

Entre março de 2006 e setembro de 2009, foram avaliados retrospectivamente 20 exames de ressonância magnética (RM) que demonstravam sinais de TP. A idade média foi de 46,7 anos (22-67 anos), com 14 homens (idade média 47,5 anos; 22-67 anos) e seis mulheres (idade média 44,8 anos; 31-66 anos). Não houve predomínio de lateralidade, sendo que o pé direito e esquerdo estavam envolvidos em 10 casos cada um. Em 12 pacientes, a tromboflebite estava localizada no antepé e em oito no retropé (Tabela 1). Todos os pacientes relatavam dor na região acometida pela tromboflebite, sendo que oito deles também foram submetidos à ultrassonografia com doppler, direcionada para a região da dor, com a confirmação da tromboflebite plantar em todos estes casos. Um dos pacientes também apresentou trombose venosa profunda da perna ipsilateral e outro paciente apresentou trombose venosa da veia subclávia esquerda, um mês após a TP, sendo ambos confirmados com ultrassonografia com doppler.

O conselho institucional aprovou este estudo e o consentimento informado foi dispensado.

Os exames de ressonância magnética foram realizados em um magneto de 1,5 Tesla (Signa Excite, GE Medical Systems, Milwaukee, Wis) utilizando bobinas superficiais dedicadas. Nos exames do antepé foram utilizadas sequências axial T2WI fast spin-echo (FSE) (2000-4000 / 40-70), axial T1WI axial FSE (300-600 / 9-15), coronal T1WI FSE (400-600 / 9-15), coronal T2WI

**Tabela 1** - Características da população.

Caso	Sexo	Idade	Região/Lado	GD	USG
1	F	48	Retro-pé Esq	N	S
2	F	43	Ante-pé Dir	S	N
3	M	67	Ante-pé Dir	S	N
4	F	31	Retro-pé Dir	N	S
5	M	49	Ante-pé Dir	S	N
6	M	47	Retro-pé Esq	S	S
7	M	31	Ante-pé Dir	S	N
8	M	43	Retro-pé Esq	S	S
9	F	40	Ante-pé Dir	S	N
10	M	52	Ante-pé Dir	S	N
11	F	66	Retro-pé Esq	N	S
12	M	56	Ante-pé Dir	S	N
13	M	50	Retro-pé Esq	S	S
14	M	45	Retro-pé Esq	N	N
15	F	41	Ante-pé Esq	S	N
16	M	22	Ante-pé Esq	S	N
17	M	46	Ante-pé Esq	S	N
18	M	65	Ante-pé Dir	S	N
19	M	60	Ante-pé Esq	N	S
20	M	32	Retro-pé Dir	N	S

GD: Gadolínio (contraste venoso);

USG: Ultrassom;

S: Sim;

N: Não.

FSE com supressão de gordura (2000-4000 / 40-70), sagital T1WI FSE (400-600 / 9-15), axial pós-contraste T1WI FSE com supressão de gordura (300-600 / 9-15) e coronal pós-contraste T1WI FSE com supressão de gordura (300-600 / 9-15). Nos exames do tornozelo foram utilizadas sequências axial T2WI FSE com supressão de gordura (3750-5750 / 40-70), axial T1WI FSE (600-800 / 9-15), sagital T1WI FSE (400-600 / 9-15), coronal T2WI FSE (2500-4500 / 40-70), sagital T2WI FSE com supressão de gordura (3250-5250 / 40-70), sagital T1WI FSE (400-600 / 9-15) e densidade de prótons-WI (1500-3500 / 30-60).

Todos os exames de ressonância magnética foram realizados em um campo de visão (FOV) de 12-14cm, uma espessura de corte de 3,0mm com um *gap* intersecção de 1,0mm, 256 x 224 de matriz. Gadopentato dimeglumina (Magnevist<sup>®</sup>, Berlex Laboratories, Wayne, NJ) foi usado como agente de contraste intravenoso, na dose de 0,1mmol/kg de peso corporal em 14 casos. Em oito casos, o exame de ultrassonografia (USG) foi realizado após o diagnóstico de TP pela RM, utilizando o aparelho HDI 5000 (Philips, Washington, EUA).

Em todos os casos os pacientes se queixavam de dor plantar localizada. Todos os pacientes foram encaminhados para o exame de RM por médicos e as suspeitas clínicas incluíam neuroma de Morton, bursite intermetatársica, sesamoidite, fratura por estresse e fasciite plantar. Nenhum deles tinha suspeita clínica de tromboflebite plantar.

Todos os exames de ressonância magnética foram revisados retrospectivamente em consenso por dois radiologistas com mais de 10 anos de experiência em radiologia do sistema musculoesquelético. Os revisores tiveram acesso apenas aos sintomas dos pacientes, que em todos os 20 casos era a dor na região plantar. Como achado de imagem, foram considerados os seguintes: a) antes da injeção de contraste: edema perivascular, edema muscular, características do sinal intraluminal em T2WI e T1WI, ectasia venosa e veias colaterais; b) após a injeção do meio de contraste intravenoso: realce perivascular e falha de enchimento intraluminal. Além disso, foi avaliada a localização de tromboflebite.

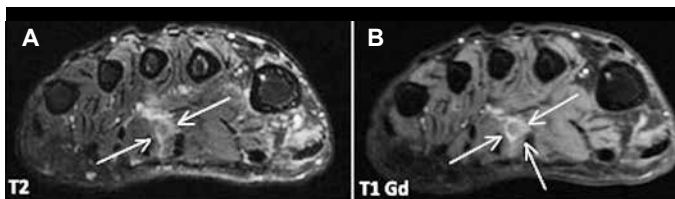
O exame ultrassonográfico foi realizado por radiologista, com mais de 10 anos de experiência na avaliação do sistema musculoesquelético e com acesso aos sintomas do paciente e ao relatório da RM, indicando TP. Como achados de imagem foram considerados a distensão do vaso, perda de compressibilidade e ausência de fluxo ao doppler.

## RESULTADOS

Achados de imagem na ressonância magnética:

### Edema perivascular

Todos os 20 pacientes (100%) apresentaram hiper-sinal em T2 (com supressão de gordura) no tecido perivascular (Figura 1).



**Figura 1** – Paciente feminina, 40 anos. Coronal FSE T2WI com saturação de gordura (A) – Edema dos planos mioadiposos, ao redor da veia metatarsica plantar entre o II e III metatarsos do antepé direito. Coronal FSE T1WI com saturação de gordura e contraste (B) – Distensão venular com defeito de enchimento intraluminal e realce do tecido perivascular.

### Edema muscular

Dezenove dos 20 casos (95%) apresentaram edema muscular na região dos vasos envolvidos.

### Sinal intraluminal

Todos os pacientes (100%) apresentavam sinal intermediário intraluminal em T2WI. Dezessete dos 20 pacientes (85%) apresentavam sinal intermediário intraluminal em T1WI e três dos 20 pacientes (15%) apresentaram hipersinal intraluminal em T1WI (Figura 2).



**Figura 2** – Paciente masculino, 50 anos. Sagital T2WI FSE com saturação de gordura e Sagital T1WI FSE (A / B) – Sinal intermediário intraluminal em T2WI e T1WI. Sagital T1WI FSE com saturação de gordura e contraste (C) – Defeito de enchimento intraluminal dentro do sistema venoso lateral do retopé.

### Ectasia venosa

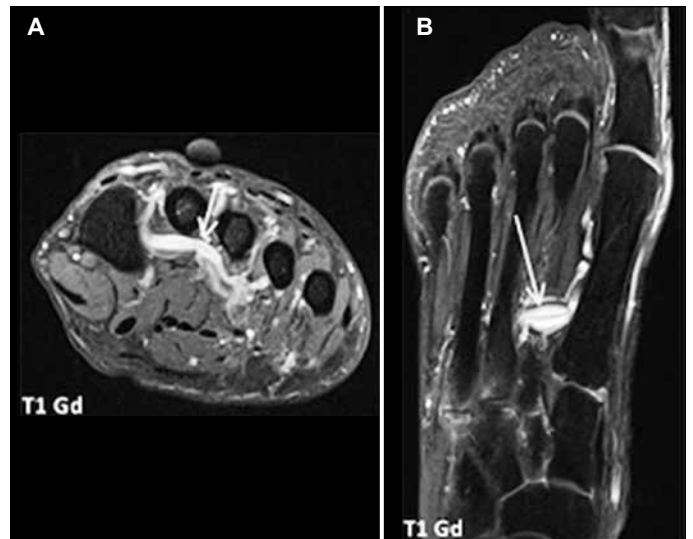
Aumento do calibre das veias envolvidas foi observado em 17 dos 20 casos (85%).

### Veias colaterais

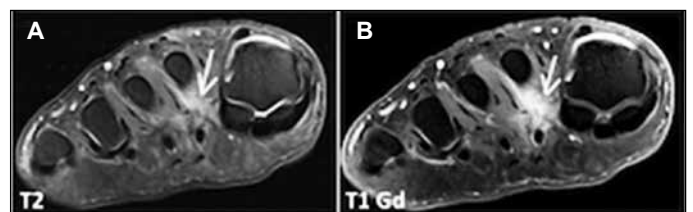
Veias colaterais foram observadas em um dos 20 casos (5%), provavelmente representando um caso crônico (Figura 3).

### Realce perivascular

Todos os 14 pacientes (100%) submetidos ao contraste intravenoso apresentaram realce perivascular (Figura 4).



**Figura 3** – Paciente masculino, 31 anos. Coronal e axial T1W com saturação de gordura e contraste (A-B) – Veias colaterais na topografia do sistema plantar metatarsiano, em um paciente que foi diagnosticado com tromboflebite profunda plantar, provavelmente representando um caso crônico.



**Figura 4** – Paciente masculino, 49 anos. Coronal FSE T2WI com saturação de gordura e T1WI FSE com saturação de gordura e contraste (A-B) – Realce perivascular, após a injeção de Gd, ao redor da veia plantar metatarsica do segundo raio do antepé direito.

## Falha de enchimento intraluminal

Todos os 14 casos (100%) submetidos ao contraste intravenoso apresentaram defeito de enchimento no interior do vaso comprometido (Figura 5).



**Figura 5** – Paciente feminina, 43 anos. Coronal e axial T1WI FSE com saturação de gordura e contraste (A-B) – Defeito de enchimento intraluminal da veia plantar digital do segundo raio do antepé esquerdo.

## Veias acometidas

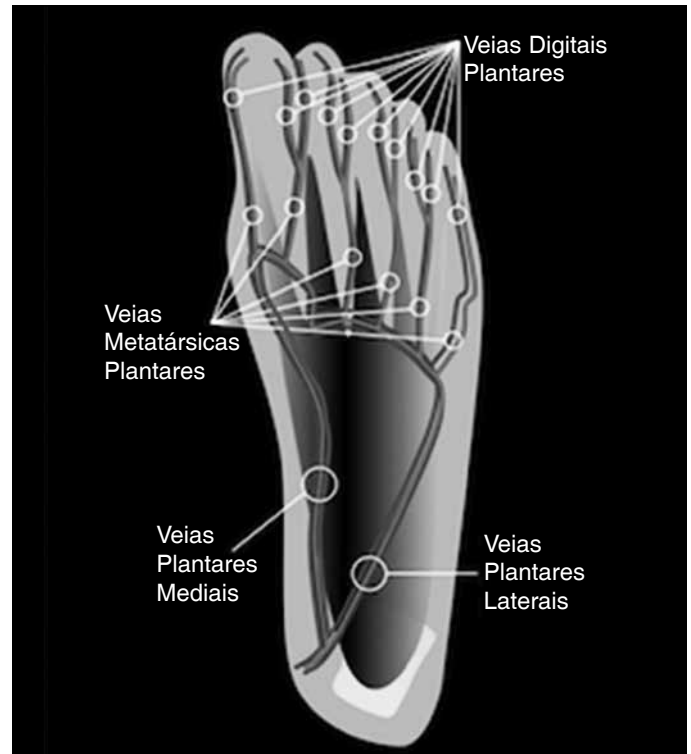
A RM avaliou quais veias foram acometidas, com os resultados demonstrados na Tabela 2. É importante salientar que em alguns casos houve o envolvimento simultâneo de mais de um segmento venoso.

**Tabela 2** – Localização da tromboflebite.

Veia acometida	n	%
Veias plantares mediais	2	10
Veias plantares laterais	6	30
Veias metatársicas plantares	8	40
Veias digitais plantares	4	20

## DISCUSSÃO

O plexo venoso profundo plantar é composto de múltiplas veias<sup>(3)</sup>, que estão localizadas em planos profundos do pé, abaixo do arco plantar e, por esta razão, são vulneráveis ao trauma repetitivo durante a deambulação e nas atividades físicas<sup>(4)</sup>. As veias plantares digitais originam-se do plexo na superfície plantar dos dígitos, unindo-se para formar as veias metatársicas, localizadas nos espaços metatársicos, que, então, formam o arco plantar venoso profundo. Eles seguem o arco plantar arterial e originam as veias medial e lateral, que, depois de emitir a veia safena magna e parva, se unem atrás do maléolo medial para originar as veias tibiais posteriores<sup>(3)</sup> (Figura 6). O plexo venoso plantar é preenchido rapidamente quando o pé está em uma posição pendente



**Figura 6** – Esquema simplificado da anatomia venosa da região plantar.

e esvazia imediatamente quando uma carga é suportada pelo arco plantar. A drenagem de sangue do plexo é independente da contração muscular<sup>(4)</sup>.

O hipersinal em T2WI dos planos perivasculares provavelmente representa edema ou uma reação inflamatória. Outra hipótese para este hipersinal poderia estar relacionada a alterações neurais e/ou metabólicas causadas pela deficiência circulatória produzida pela tromboflebite.

A tromboflebite plantar é uma entidade com poucos casos relatados na literatura. Durante a nossa análise, encontramos alguns relatos de casos isolados<sup>(5-7)</sup> e outros com um número maior de casos descritos por Bernathova *et al*<sup>(2)</sup> e Barros e Labropoulos<sup>(8)</sup>. Por isso, acreditamos que este artigo apresenta a maior série relatada na literatura de língua inglesa. É importante notar que o diagnóstico em todos os casos foi sugerido inicialmente pela RM. Além disso, nenhum dos pacientes foi encaminhado para o exame com suspeita clínica de TP, provavelmente pela dificuldade do diagnóstico e por causa da falta de conhecimento desta entidade, mesmo entre ortopedistas e por outras especialidades médicas.

A patogênese desta entidade ainda é incerta, estando relacionada à cirurgia prévia, trauma, condições paraneoplásicas, mutações genéticas da cascata de coagulação sanguínea e atividade física em excesso<sup>(1)</sup>. Esses fatores seriam responsáveis pelas mudanças em um ou mais

dos três componentes da tríade de Virchow, que resume as possibilidades de um evento trombótico (lesão endotelial – ex.: trauma; estados de hipercoagulação – ex.: mutações genéticas e a estagnação do sangue – ex.: imobilização após a cirurgia)<sup>(9,10)</sup>.

Nos casos avaliados podemos observar que os segmentos mais frequentemente envolvidos foram as veias plantares laterais, envolvidas em 30% (6/20) dos casos e as veias plantares metatársicas, envolvidas em 40% (8/20), favorecendo uma provável origem traumática ou compressiva para a tromboflebite. Além disso, alguns dos pacientes eram praticantes de atividades esportivas, como corrida, o que contribui para a hipótese de trauma repetitivo na região plantar como um possível fator causal.

Os pacientes referem dor na região plantar incomum e, por esta razão, o diagnóstico clínico é difícil, com múltiplos diferenciais, como a bursite intermetatársica, neuroma de Morton, sesamoidite, fasciite plantar, patologias dos tendões, cistos gangliônicos e fratura por estresse.

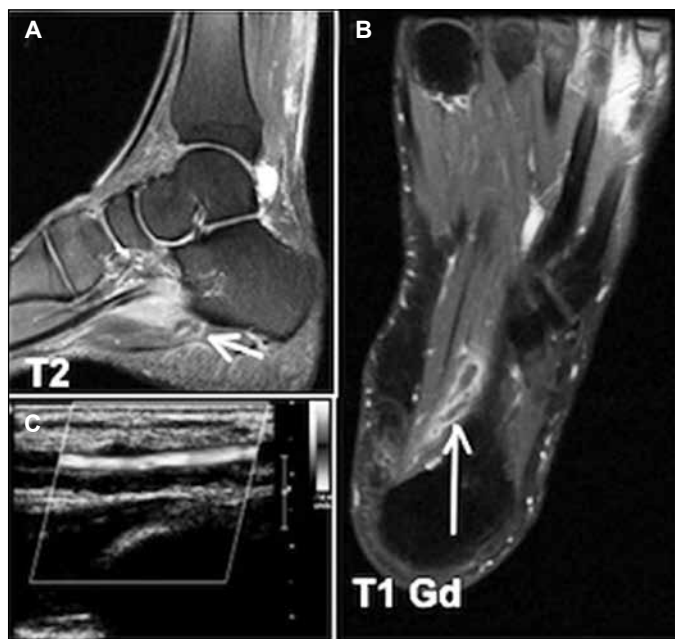
A RM pode ser bastante útil no diagnóstico de tromboflebite plantar, quando a suspeita clínica incluir qualquer um dos diferenciais para a dor na região plantar. Considerando que o quadro clínico da TP se sobrepõe ao de muitas patologias dolorosas do pé, a principal vantagem da RM é a sua capacidade de diagnosticar esta condição e excluir todos os outros diferenciais. Ainda, em casos duvidosos o uso de contraste venoso pode ajudar no diagnóstico.

Os principais achados da ressonância magnética foram o edema perivascular (hipersinal do tecido perivascular em T2WI com supressão de gordura) e, nos casos em que foi administrado contraste intravenoso, o defeito de enchimento intraluminal e realce do tecido perivascular (Figura 7).

Embora este estudo tenha o maior número de casos descritos na literatura de língua inglesa em nosso conhecimento, um maior número de casos seria útil para validar os achados de imagem de tromboflebite venosa e poderia talvez demonstrar outros sinais diagnósticos.

## REFERÊNCIAS

1. Siegal DS, Wu JS, Brennan DD, Challies T, Hochman MG. Plantar vein thrombosis: a rare cause of plantar foot pain. *Skeletal Radiol.* 2008;37(3):267-9.
2. Bernathova M, Bein E, Bendix N, Bodner G. Sonographic diagnosis of plantar vein thrombosis: report of 3 cases. *J Ultrasound Med.* 2005;24(1):101-3.
3. Gray H. *Anatomy of the human body.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000. Disponível: [www.bartleby.com/107/](http://www.bartleby.com/107/).
4. White JV, Katz ML, Cisek P, Kreithen J. Venous outflow of the leg: anatomy and physiologic mechanism of the plantar venous plexus. *J Vasc Surg.* 1996;24(5):819-24.
5. Cavezzi A. Isolated thrombosis of plantar veins. Case report. *Minerva Cardioangiol.* 1999;47(9):309-13.
6. Legrand MS, Papon X, Leftheriotis G, Saumet JL. [Isolated plantar venous thrombosis. Report of a case]. *J Mal Vasc.* 1997;22(5):364-5.
7. Long A, Bura-Riviere A, Sapoval M. [Plantar venous thrombosis and anticardiolipin antibody syndrome. Case report]. *J Mal Vasc.* 2004;29(1):39-40.
8. Barros MV, Labropoulos N. Plantar vein thrombosis—evaluation by ultrasound and clinical outcome. *Angiology.* 2010;61(1):82-5.
9. Bagot CN, Arya R. Virchow and his triad: a question of attribution. *Br J Haematol.* 2008;143(2):180-90.
10. Furie B, Furie BC. Mechanisms of thrombus formation. *N Engl J Med.* 2008;359(9):938-49.



**Figura 7** – Paciente masculino, 50 anos, com dor na região plantar. (A-B) tromboflebite plantar na topografia das veias plantares laterais, com edema e realce perivascular, edema muscular, ectasia venular e defeito de enchimento intraluminal. (C) Ultrassonografia da região plantar lateral do pé, com doppler colorido confirmando a ausência de fluxo na veia plantar lateral.

Outras limitações do nosso estudo incluem o fato de que nem todos os casos foram avaliados pela ultrassonografia e que os casos não foram avaliados após o tratamento e a resolução dos sintomas. Entretanto, salientamos que todos os pacientes tiveram melhora clínica após o tratamento instituído para TP.

## CONCLUSÃO

Em exames de ressonância magnética de patologias dolorosas da região plantar é importante lembrar do diagnóstico de tromboflebite plantar, especialmente quando há edema no curso das veias plantares e sem outros achados sugestivos de outras patologias. Acreditamos que com o conhecimento da patologia e da experiência com os seus sinais nos exames de imagem (principalmente RM) esta pode tornar-se cada vez mais reconhecida.