



CORRELAÇÃO DAS MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS, TOMOGRÁFICAS E INTRA-OPERATÓRIAS DA VEIA SAFENA INTERNA UTILIZADA COMO ENXERTO ARTERIAL

Aluno: Daniel Martins Vieira Zimmermann (RA: 169472)

Orientador: Prof. Dr. Fábio Hüsemann Menezes

Local de execução: Hospital de Clínicas – Unicamp, Departamento de Cirurgia, Disciplina de Moléstias Vasculares

INTRODUÇÃO

A veia safena interna, também denominada safena magna ou longa, é a principal veia do membro inferior (STRANDING, 2010). Além da drenagem venosa do membro inferior, a veia safena interna também desempenha importante papel cirúrgico através do seu uso para enxertos arteriais, sendo a principal escolha nas cirurgias de *bypass* vascular no caso de doença vascular periférica em membros inferiores (LAGERGREN, 2017). São vantagens do uso da veia safena interna para a cirurgia vascular: é **autóloga, longa e de grandes diâmetro e espessura da parede** (AL-SABTI *et al*, 2013; EL-SAYED, 2012; MANETTA *et al*, 2017).

A criação de enxertos arteriais com o uso de veias requer uma detalhada investigação pré-operatória, a qual pode ser feita com exame físico e exame de imagem, como mapeamentos através de **Ultrassom Duplex (US), Angiotomografia Computadorizada (CT) e Angiorressonância Magnética Nuclear (RM)** (EL-SAYED, 2012; JOHNSTON *et al*, 2012; JAH-KABBA *et al*, 2014). São avaliados a qualidade e o comprimento do vaso, visando sempre vasos que tenham aspecto normal e sejam compressíveis, e rejeitando aqueles que sejam pequenos, calcificados ou escleróticos (EL-SAYED, 2012). O diâmetro da veia safena interna é associado à patência do enxerto e, portanto, é o principal critério para a definição da conveniência do seu uso para *bypass* (LAGERGREN, 2017). A avaliação pré-operatória da veia safena – através da identificação de seu diâmetro e de suas características anatômicas – pode ajudar a evitar disseções e desperdício de tempo (JOHNSTON *et al*, 2012).

Padrão-ouro neste sentido, o US é frequentemente usado para o mapeamento da veia safena interna, uma vez que as medidas de diâmetro apresentadas são bastante correlacionadas com a veia *in situ* (JOHNSTON *et al*, 2012). O exame permite menores cicatrizes, redução de tempo de colheita do vaso e minimização de decisões intraoperatórias no que concerne à conduta cirúrgica (BROUGHTON *et al*, 2012). Johnston *et al* (2012) demonstraram que a CT, através de venografia indireta, também é um exame que pode ser utilizado, e relaciona-se com as medidas apresentadas pelo Ultrassom, mesmo que este meça o diâmetro interno e a CT o externo. Nesse sentido, deFreitas *et al* (2013) afirmaram em seu estudo que, uma vez identificado diâmetro adequado para a veia safena na Angiotomografia, o mapeamento por Ultrassom Duplex se faz, possivelmente, desnecessário, mas o mesmo é indicado caso aquele apontar diâmetros inadequados para o uso da veia safena interna para *bypass*.

Para a realização dos diversos exames pré-operatórios, deve ser levada em consideração a posição em que o paciente se encontra no momento do exame (pois isso altera a pressão hidrostática do vaso), além da presença de doenças venosas crônicas, o que também pode alterar o diâmetro do vaso (VAN DER VELDEN *et al*, 2016). Apesar de várias pesquisas correlacionarem diferentes tipos de exames de imagem entre si e com a patência do enxerto arterial criado a partir da veia safena interna, principalmente no que se refere ao diâmetro do vaso utilizado, **não foram encontrados estudos que indiquem a correlação entre ambos os exames e a preparação da veia durante o procedimento cirúrgico.**

Este estudo prospectivo teve como objetivo a avaliação do calibre da veia safena interna através da comparação de dois métodos de imagem (Ultrassom Duplex e Angiotomografia Computadorizada) e padrão-ouro (medida direta da veia no intra-operatório) para que fosse obtida uma correlação clínico-radiológica que permitisse adequada avaliação pré-operatória da qualidade das veias safenas que serão utilizadas para enxertos arteriais, assistindo o cirurgião na decisão sobre a indicação do substituto arterial e na escolha da técnica cirúrgica e, direta ou indiretamente, melhorando a qualidade de vida do doente.

MÉTODOS

Estudo prospectivo, observacional, não intervencionista, onde os dados coletados foram obtidos dos procedimentos médicos de rotina realizados pela equipe de Cirurgia Vascular do Hospital de Clínicas (HC) da Unicamp. Foram convidados a participar os pacientes internados na enfermaria de Cirurgia Vascular que seriam submetidos a revascularização aberta do membro inferior através da utilização de um enxerto autógeno de veia safena interna. Foram excluídos os pacientes que não realizaram algum dos exames de imagem. Estes (Ultrassonografia e Angiotomografia) foram realizados antes da internação a nível ambulatorial e os dados obtidos foram comparados posteriormente pela equipe de pesquisadores. Estatisticamente, o nível de significância adotado foi p menor que 0,05.

RESULTADOS

Foram coletados dados de 18 pacientes. Dentre esses, seis apresentavam-se dentro dos critérios de exclusão (33,3%), pois apesar de terem realizado ambas cirurgia e ultrassonografia (US), não possuíam exame de angiotomografia (CT). Abaixo, são demonstradas duas tabelas. A **Tabela 1** apresenta os 12 pacientes incluídos na pesquisa e seus dados sociodemográficos. A **Tabela 2** demonstra os achados das medidas da veia safena considerando-se todos os valores estudados e os valores separados pela altura em que foi feita a medida de diâmetro (distalmente em relação à crossa). Comparando os diâmetros encontrados, observa-se que a **cirurgia é o método com maior diâmetro médio encontrado (5,65 mm) e US, comparado à cirurgia, apresentou o menor diâmetro médio dos 3 métodos.** Considerando-se os diâmetros medidos em relação à altura da veia safena, observa-se que de maneira geral a **tomografia resulta em mensurações maiores do que o ultrassom**, embora ainda menores do que a medida intraoperatória, resultando em melhor correlação das medidas e em alguns casos resultando em valores de p maiores que 0,05.

A **Tabela 3**, a mais importante, compara cada um dos métodos de imagem (CT e US) com o padrão-ouro (cirurgia) quanto às médias encontradas de diâmetro (mm). As medidas estabelecidas como padrões para a cirurgia partem do pressuposto que veias com diâmetros maiores que 4 mm são consideradas bons vasos para serem utilizados

como enxerto arterial (EL-SAYED, 2012). É possível observar uma correlação estatística média entre os métodos de imagem (CT e US) e o padrão-ouro (cirurgia), de modo a que seja possível inferir uma relação numérica entre ambos os exames e a cirurgia em si na identificação de bons vasos para a técnica cirúrgica.

Tabela 1 – Dados Sociodemográficos dos participantes incluídos na pesquisa (n = 12).

	n	%
Sexo		
Masculino	7	58,3
Feminino	5	41,7
Idade média	62,2	100
Tabagismo		
Não fumantes	6	50
Ex-tabagistas	4	33,3
Tabagistas	2	16,7
Fatores de Risco		
Hipertensão arterial sistêmica	8	66,7
Diabetes melito	7	58,3
Dislipidemia	3	25
Cardiopatía	4	33,3
Pneumopatia	0	0
Nefropatia	1	8,3
Indicação Cirúrgica		
Lesão trófica	5	41,7
Dor em repouso	2	16,7
Aneurisma de artéria poplíteia	1	8,3
Não especificada	4	33,3

Tabela 2 – Dados estatísticos coletados

	Total	Crossa	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50cm
Pearson (Cir x CT)	0,61	0,32	0,77	0,55	0,43	0,25	0,48
Pearson (Cir x US)	0,56	0,36	0,32	0,24	0,59	0,31	0,27
Pearson (CT x US)	0,59	0,00	0,39	0,54	0,26	0,73	0,64
Média (mm) – Cir	5,65	7,07	5,93	6,17	5,61	3,99	2,18
Média (mm) – CT	4,81	7,74	4,48	4,52	4,19	3,75	3,91
Média (mm) – US	3,64	4,91	3,44	3,43	3,79	3,36	3,09
DP (mm²) – Cir	1,97	1,71	1,70	1,64	1,78	2,46	2,59
DP (mm²) – CT	1,83	1,29	1,04	1,03	0,79	1,02	0,87
DP (mm²) – US	1,22	1,35	0,86	0,69	0,95	1,17	2,59
Teste T (p) – Cir x CT	0,01	0,29	0,02	0,01	0,02	0,76	0,05
Teste T (p) – Cir x US	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,43	0,27
Teste T (p) – CT x US	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,28	0,39	0,07

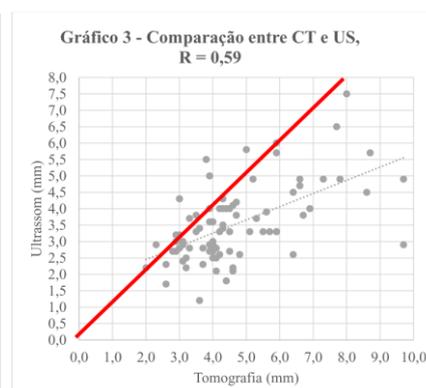
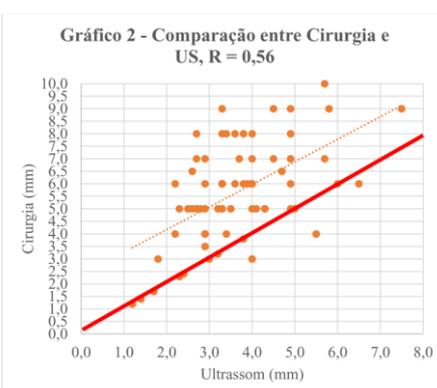
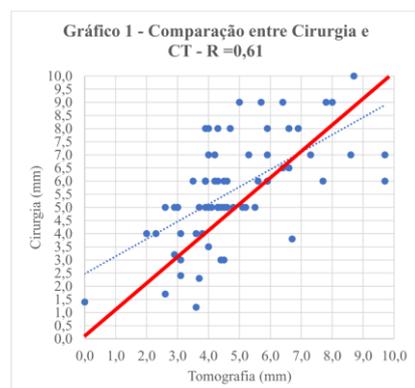
Cir: cirurgia; CT: angiogramografia; US: ultrassonografia; DP: desvio padrão

Tabela 3 – Média dos diâmetros (mm) dos métodos CT e US comparados a valores predefinidos do padrão-ouro (cirurgia)

Método de Imagem	Cirurgia	Diâmetro médio (mm)	Desvio-padrão (mm ²)
CT	4 – 5 mm	3,9	1,0
	5 – 6 mm	4,6	1,4
	> 6 mm	6,2	1,7
US	4 – 5 mm	3,4	0,9
	5 – 6 mm	3,7	1,0
	> 6 mm	4,2	1,2

CT: angiogramografia; US: ultrassonografia

Os **gráficos 1, 2 e 3** trazem as comparações e respectivas linhas de tendência entre os métodos diagnósticos estudados: Cirurgia x CT (Gráfico 1), Cirurgia x US (Gráfico 2) e CT x US (Gráfico 3). A linha vermelha representa uma correlação perfeita entre os métodos.



DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A coleta de dados foi bastante prejudicada devido à pandemia do COVID-19: reduziu-se o número de pacientes tratados e não foi autorizada a obtenção dos prontuários médicos com fins de pesquisa para complementação dos dados. Era esperada a coleta de dados de uma média de 50 pacientes que realizariam a cirurgia de revascularização arterial do membro inferior. Assim, a casuística seguirá a ser desenvolvida até que se alcance um número sólido de participantes para resultados mais significativos. Este pode ser considerado como um projeto piloto, em que resultados podem ser inferidos com a ressalva de que a casuística coletada não foi de acordo com a expectativa prévia.

Observou-se que a **cirurgia apresentou o maior diâmetro dos 3 métodos estudados**. Independentemente do método utilizado para o uso da veia como enxerto arterial, isso provavelmente se deu por dois fatores: (1) para a medida da veia *in vivo*, realiza-se a sua dilatação hidrostática com soro fisiológico, de modo que seja observado seu diâmetro máximo; (2) a medida é realizada com a análise do diâmetro externo, portanto, acrescentando à medida a espessura da parede do vaso (EL-SAYED, 2012). Por outro lado, os valores dos diâmetros observados na CT e no US são obtidos, exclusivamente, através de do diâmetro interno (JOHNSTON *et al*, 2012).

No entanto, os dados são diferentes para estes 2 exames de imagem, apesar de ambas subestimarem os valores do padrão-ouro (cirurgia). Usualmente, as medidas da CT são obtidas com o paciente deitado, em decúbito horizontal, sem garrote (DEFREITAS *et al*, 2013). Por outro lado, para os valores do US, para que os dados não difiram muito da cirurgia em si, realizam-se 3 técnicas para o aumento da pressão hidrostática dentro do vaso e do seu consequente diâmetro: (1) com o paciente em pé; (2) com o paciente em decúbito horizontal, porém com a cama inclinada em torno de 30°; e (3) com o paciente em decúbito dorsal horizontal completo, sendo feita a colocação de garrote na coxa a fim de impedir o retorno venoso em sua totalidade (VAN DER VELDEN *et al*, 2016).

Neste trabalho, porém, com o objetivo de diminuir as diferenças de medidas entre os métodos, especialmente para o US, foi estipulado que a medida do vaso com este método seria, apenas, com o paciente em decúbito horizontal sem garrote, logo antes da cirurgia, estando em jejum pré-operatório. Ainda assim, a CT demonstrou não somente ter maior correlação estatística com a cirurgia, como também medidas de diâmetros maiores do que o US. Alguns fatores poderiam ter acarretado essa diferença. Por exemplo, à realização da CT, o paciente não se encontra em jejum pré-cirúrgico, estando provavelmente mais hidratado do que quando submetido ao US. Ainda, este último, além de ser um método operador-dependente, tem a pressão do próprio transdutor na pele (para acoplamento do transdutor à pele com o gel); por se tratar de uma medida muito precisa, em décimos de milímetros, qualquer diferença de pressão poderia afetar as medidas. Ademais, no momento do exame de CT o paciente encontra-se completamente vestido, enquanto no US pré-cirúrgico não (COHN; KORVER, 2005; JOHNSTON, 2012). podendo-se imaginar que possa haver influência da pressão das roupas íntimas na compressão do sistema venoso proximal, funcionando como um garrote.

Quando observadas as medidas de cada segmento do membro inferior, esperava-se que a crossa da veia safena interna seria o maior valor observado e por isso com maior correlação estatística entre os métodos, muito pelas próprias características anatômicas da veia (STRANDING, 2010). Enquanto a primeira afirmação mostrou-se verdadeira, a segunda surpreendeu os pesquisadores ao manifestar-se como falsa.

A inferência, aqui, é a de que, provavelmente, não houve uma adequada padronização no jeito de medir a veia safena neste ponto. Apesar de ter sua localização anatômica bem definida, sua medida pode ser feita em cortes longitudinal e transversal, além de que a medida pode ocorrer tanto na justa confluência na veia femoral quanto poucos décimos de milímetros abaixo (EL-SAYED, 2012; STRANDING, 2010). Como nenhum método de imagem é estatisticamente exato, ainda mais se comparando à cirurgia *per si*, a casuística obtida, mesmo que muito menor que a esperada, já aponta para a falta de correlação entre os métodos neste ponto anatômico específico. No entanto, um maior número de participantes seria necessário para uma colocação mais afirmativa, mas chamou a atenção para a necessidade de melhor padronização da realização da medida nesse nível.

Como referido acima, veias com mais de 3 mm pelo ultrassom são consideradas bons condutos, além de que veias com mais de 4 mm na avaliação intra-operatória são consideradas boas para utilização como enxerto arterial em cirurgias de revascularização do membro inferior (EL-SAYED, 2012). Dentro disso, ainda que com uma casuística pequena, é possível observar uma correlação estimada entre veias *in vivo* e os exames estudados (CT e US). Ainda que ambas as técnicas radiológicas subestimem os diâmetros obtidos no momento da cirurgia, é cabível inferir a existência de bons vasos para cirurgia de revascularização de maneira mais programática apenas com CT e US.

Assim, seria possível a criação de um protocolo de correlação clínico-radiológica que permita adequada avaliação pré-operatória da qualidade das veias safenas que serão utilizadas para enxertos arteriais, assistindo o cirurgião na decisão sobre a indicação do substituto arterial e na escolha da técnica cirúrgica. Conclui-se, porém, que para tanto, é necessária a obtenção de uma casuística maior e de mais significância estatística.

REFERÊNCIAS

- AL-SABTI, Hilal Ali; KINDI, Adil Al; AL-RASADI, Khalid; BANERJEE, Yajnavalka; AL-HASHMI, Khamis; AL-HINAJ, Ali. Saphenous vein graft vs. radial artery graft searching for the best second coronary artery bypass graft. *Journal of the Saudi Heart Association*, 25(4): 247-254, 2013.
- BROUGHTON, Jonathan David; ASOPA, Sanjay; GOODWIN, Andrew Timothy; & GILDERSLEEVE, Sue. Could routine saphenous vein ultrasound mapping reduce leg wound complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting?. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 16(1), 75-78, 2012.
- COHN, Joseph D.; KORVER, Keith F. Optimizing saphenous vein site selection using intraoperative venous duplex ultrasound scanning. *The Annals of thoracic surgery*, v. 79, n. 6, p. 2013-2017, 2005.
- DEFREITAS, Dorian J.; LOVE, Timothy P.; KASIRAJAN, Karthikeshwar; HASKINS, Noel C.; MIXON, Ronald T.; BREWSTER, Luke P.; DUWAYRI, Yazan; CORRIERE, Matthew A. Computed tomography angiography-based evaluation of great saphenous vein conduit for lower extremity bypass. *Journal of vascular surgery*, 57(1), 50-55, 2013.
- EL-SAYED, Hosam F. Bypass surgery for lower extremity limb salvage: vein bypass. *Methodist DeBakey cardiovascular journal*, v. 8, n. 4, p. 37, 2012.
- JOHNSTON, William F.; WEST, Jonathan K.; LAPAR, Damien J.; CHERRY, Kenneth J.; KERN, John A.; TRACCI, Margaret C.; AILAWADI, Gorav; UPCHURCH JR, Gilbert R. Greater saphenous vein evaluation from computed tomography angiography as a potential alternative to conventional ultrasonography. *Journal of vascular surgery*, 56(5), 1331-1337, 2012.
- LAGERGREN, Emily R.; KEMPE, Kelly; CRAVEN, Timothy E.; KORNEGAY, S. Tucker; GARG, Nitin; VELAZQUEZ-RAMIREZ, Gabriela; HURIE, Justin B.; EDWARDS, Matthew S.; CORRIERE, Matthew A. Gender-specific Differences in Great Saphenous Vein Conduit. A Link to Lower Extremity Bypass Outcomes Disparities?. *Annals of vascular surgery*, 38, 36-41, 2017.
- MANETTA, Frank; YU, Pey-Jen; MATTIA, Allan; KARAPTIS, John C.; HARTMAN, Alan R. Bedside Vein Mapping for Conduit Size in Coronary Artery Bypass Surgery. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 21(2), 2017.
- STRANDING, Susan. *Gray Anatomia: A Base Anatômica da Prática Clínica*. Volume 4, 40ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- VAN DER VELDEN, S. K.; DE MAESENEER, M. G. R.; PICHOT, O.; NIJSTEN, T.; VAN DEN BOS, R. R. Postural diameter change of the saphenous trunk in chronic venous disease. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 51(6), 831-837, 2016.