UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA

ADIB KOURY JUNIOR

**Acesso radial distal guiado por ultrassonografia para intervenções
transarteriais abdominopélvicas**

**Ribeirão Preto
2021**

ADIB KOURY JUNIOR

**Acesso radial distal guiado por ultrassonografia para intervenções
transarteriais abdominopélvicas**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Clínica Médica da Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Medicina

Área de Concentração: Clínica Médica

Orientador: Prof. Dr. Daniel Giansante Abud

Ribeirão Preto

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Koury Jr, Adib

Acesso radial distal guiado por ultrassonografia para intervenções transarteriais abdominopélvicas - Ribeirão Preto, 2021.

107 p.: il.; 30 cm

Dissertação de Doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Clínica Médica.

Orientador: Abud, Daniel Giansante

1. Artéria Radial. 2. Radial distal. 3. Radiologia Intervencionista. 4. Cateterização periférica

Nome: Adib Koury Junior

Título: Acesso radial distal guiado por ultrassonografia para intervenções transarteriais abdominopélvicas

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Orientador: Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

A meus pais, Adib e Lucimar, pelos ensinamentos,
amor incondicional e apoio em todos os momentos de minha vida.

A minha querida esposa, Fábiana, pelo amor,
apoio e compreensão em todos os momentos.

A meus queridos filhos Maria Eduarda, Paulo e Ayla,
pelo amor sem o qual nada valeria a pena.

A meu irmão, Adilson, como exemplo
de pessoa e profissional.

A minha sobrinha e afilhada Ana Beatriz e
minha cunhada Gisele, pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A meu orientador, Prof. Dr. Daniel Giansante Abud, pelo respeito, dedicação e empenho com que conduziu todo o processo desta tese.

Ao Prof. Dr. Lucas Moretti Monsignore, pelas orientações, dedicação e contribuições durante todo o estudo para elaboração desta tese.

Aos Professores Dr. Jorge Elias Júnior, Dr. Luis Henrique de Castro Afonso e Dr. Guilherme Seizem Nakiri, pelas valiosas contribuições no Exame de Qualificação.

A todos que contribuíram para elaboração desta tese.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Koury Jr. A. Acesso radial distal guiado por ultrassonografia para intervenções transarteriais abdominopélvicas [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo: 2021.

RESUMO

Introdução: Procedimentos intervencionistas transarteriais do território abdominopélvico têm habitualmente sido realizados por meio de acesso femoral. O acesso radial já vem sendo utilizado para realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, tanto no território coronariano como abdominopélvico com baixas taxas de complicações. O acesso radial distal à tabaqueira anatômica apresenta vantagens sobre o acesso radial convencional, como maior conforto ao paciente e ao operador, menores taxas de complicações no sítio de punção e menores taxas de oclusão da artéria radial. **Objetivos:** Avaliar a segurança e reprodutibilidade do acesso radial distal guiado por ultrassonografia para procedimentos intervencionistas abdominopélvicos. **Método:** Foram coletados dados prospectivos de 42 procedimentos intervencionistas transarteriais abdominopélvicos onde foi utilizado o acesso radial distal em 37 pacientes. Os pacientes com diâmetro da artéria radial distal menor que 1,7 mm não foram incluídos no estudo. Os pacientes foram avaliados clinicamente após 2 horas e 30 dias para avaliação de possíveis complicações relacionadas ao sítio de punção. **Resultados:** Trinta e sete pacientes foram submetidos a 42 procedimentos transarteriais abdominopélvicos com a intenção de acesso radial distal. O diâmetro médio da artéria radial distal foi 2,32 mm, variando entre 1,7 mm e 3,2 mm. A artéria radial esquerda foi utilizada em 88,1% dos casos. A taxa de sucesso técnico obtido foi 97,6%. Não houve complicações relacionadas ao sítio de punção. **Conclusão:** Este estudo sugere que o acesso radial distal guiado por ultrassonografia para procedimentos intervencionistas abdominopélvicos é seguro e factível, com taxas altas de sucesso técnico e reprodutibilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Artéria Radial. Radial distal. Radiologia Intervencionista. Cateterização periférica.

Koury Jr. A. Ultrasound-guided distal radial access for abdominopelvic transarterial interventions [thesis]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2021.

ABSTRACT

Introduction: Transarterial interventional procedures in the abdominopelvic territory have usually been performed through femoral access. Radial access has already been used to perform diagnostic and therapeutic procedures in both the coronary and abdominopelvic areas with low rates of complications. The distal radial access to the anatomical snuffbox has advantages over conventional radial access, such as greater comfort for the patient and the operator, lower rates of complications at the puncture site and lower rates of radial artery occlusion. **Objectives:** To evaluate the safety and reproducibility of ultrasound-guided distal radial access for abdominopelvic interventional procedures. **Method:** Prospective data were collected from forty-two abdominopelvic transarterial interventional procedures using 37 distal radial access. Patients with distal radial artery diameter less than 1.7 mm were not included in the study. The patients were evaluated after 2 hours and 30 days to search for possible complications related to the puncture site. **Results:** Thirty-seven patients underwent 42 abdominopelvic transarterial procedures with the intention of distal radial access. The average diameter of the distal radial artery was 2.32 mm, ranging from 1.7 mm to 3.2 mm. The left radial artery was used in 88.1% of cases. The technical success rate obtained was 97.6%. There were no complications related to the puncture site. **Conclusion:** This study suggests that ultrasound-guided distal radial access for abdominopelvic interventional procedures is safe and feasible, with high rates of technical success and reproducibility.

KEYWORDS: Radial artery. Distal radial. Interventional radiology. Peripheral catheterization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Técnica de Seldinger modificada para punção arterial percutânea	17
Figura 2 -	Considerações anatômicas para o acesso da artéria femoral comum. A) Margem inferior da cabeça femoral. B) Sítio apropriado para punção. C) Linha imaginária representando o ligamento inguinal. D) Bifurcação da artéria femoral comum	18
Figura 3 -	Local de punção para acesso transfemoral pelo método da fluoroscopia. A ponta da pinça evidencia o local de dermatotomia e punção	19
Figura 4 -	Ilustração demonstrando o posicionamento do paciente e o local de punção arterial no acesso transaxilar	22
Figura 5 -	Ilustração demonstrando a anatomia arterial do membro superior	24
Figura 6 -	Ilustração evidenciando local de punção do acesso transbraquial	25
Figura 7 -	Imagem representando o local de acesso transradial convencional	27
Figura 8 -	Local de punção do acesso transradial distal	31
Figura 9 -	Ilustração demonstrando o local de punção no acesso transradial distal. A) A seta completa identifica o local de punção no acesso transradial convencional. A seta pontilhada identifica o local de punção no acesso transradial distal. B) Inserção do introdutor a artéria radial distal.....	31
Figura 10 -	Ilustração demonstrando o posicionamento do operador para o acesso transradial distal esquerdo.....	34
Figura 11 -	Anatomia do terço distal da artéria radial e dos arcos palmares superficial e profundo.....	38
Figura 12 -	Ilustração dos ramos distais das artérias radial e ulnar	39
Figura 13 -	Desenho representando os 4 tipos de patência do arco ulnopalmar achados no teste de Barbeau	41
Figura 14 -	Introdutor vascular composto de bainha e dilatador	42
Figura 15 -	Avaliação ultrassonográfica da artéria radial antes da punção	55
Figura 16 -	Operador à direita do paciente realizando acesso radial distal esquerdo	56
Figura 17 -	Sítio de cateterização da artéria radial distal. A seta preta mostra o local de punção	57

Figura 18 -	A) Punção da artéria radial no dorso da mão, distalmente à tabaqueira anatômica, guiada por ultrassonografia utilizando agulha 21 - gauge, de 4,0 cm e pela técnica de parede única. B) Fio-guia 0.018' sendo introduzido através da artéria. C) Pequena incisão na pele antes da colocação do introdutor. D) Posicionamento do introdutor na artéria radial distal esquerda.....	58
Figura 19 -	Diagrama representativo da distribuição dos procedimentos abdominopélvicos	62
Figura 20 -	Arteriografia do membro superior esquerdo. A imagem evidencia as artérias axilar, braquial, braquial profunda e as artérias ulnar e radial. Observar a emergência precoce da artéria radial a partir do terço proximal da artéria braquial	64
Figura 21 -	Desenho ilustrativo do dispositivo específico para ARD	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Taxa de sucesso e complicações do acesso radial distal em intervenções cardiovasculares.....	33
Tabela 2 -	Vantagens e desvantagens do acesso transradial distal	36
Tabela 3 -	Dados demográficos dos pacientes do estudo	61
Tabela 4 -	Classificação do Teste de Barbeau	62
Tabela 5 -	Diâmetros das artérias radial e ulnar	63
Tabela 6 -	Dados demográficos dos pacientes que apresentaram desconforto durante o procedimento	65

LISTA DE ABREVIATURAS

ARD:	Artéria radial distal
ARP:	Artéria radial proximal
DP:	Desvio padrão
Fr:	French. Escala de medida de diâmetro (1 Fr equivale a 0,33 mm)
ICT:	Intervenção cardiovascular terapêutica
OARD:	Oclusão da artéria radial distal
OARP:	Oclusão da artéria radial proximal
RM:	Revascularização miocárdica

LISTA DE TERMOS EM INGLÊS

<i>Flush:</i>	Jato, esguicho
<i>Gauge:</i>	Calibre. Sistema inglês de medida de diâmetro de agulhas. A sequência de tamanhos do Gauge não é linear. Pode ser expressada aproximadamente pela fórmula: espessura (em polegada) = $0,300 \times 0,897^{(\text{gauge number} - 1)}$ ¹
<i>Kinking:</i>	Torção, dobra
<i>RIVAL:</i>	Radial versus femoral access for coronary intervention. Estudo randomizado comparando o acesso transradial e transfemoral para procedimentos intervencionistas coronarianos em pacientes com síndrome coronariana aguda.
<i>STEMI-RADIAL:</i>	ST-segment elevated myocardial infarction-radial. Estudo multicêntrico randomizado que comparou o acesso transradial com o transfemoral em pacientes submetidos a intervenções coronarianas com infarto agudo do miocárdio com supra-desnívelamento de segmento ST.
<i>Stent:</i>	Endoprótese expansível, caracterizada como um tubo (geralmente de metal, principalmente nitinol, aço e ligas de cromo e cobalto) perfurado que é inserido em um conduto do corpo.

LISTA DE SÍMBOLOS

μm	micrômetro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	ACESSO TRANSFEMORAL	17
1.2	ACESSO TRANSAXILAR.....	21
1.3	ACESSO TRANSBRAQUIAL	22
1.4	ACESSO TRANSULNAR	26
1.5	ACESSO TRANSRADIAL CONVENCIONAL.....	27
1.6	ACESSO TRANSRADIAL DISTAL.....	30
1.7	BASES ANATÔMICAS DA ARTÉRIA RADIAL	37
1.8	BAINHAS INTRODUTORAS (INTRODUTORES).....	41
1.9	PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS ABDOMINOPÉLVICOS.....	44
1.9.1	Embolização uterina.....	44
1.9.2	Intervenções hepáticas.....	45
1.9.3	Embolização esplênica	46
1.9.4	Intervenções renais.....	47
2	OBJETIVOS	49
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	50
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	50
3	MATERIAIS E MÉTODOS	51
3.1	ÉTICA	52
3.2	CASUÍSTICA	52
3.2.1	Critérios de inclusão	52
3.2.2	Critérios de exclusão	52
3.3	METODOLOGIA.....	53
3.3.1	Avaliação ultrassonográfica.....	53
3.3.2	Teste de Barbeau.....	53
3.3.3	Padronização do acesso radial distal.....	54
3.4	AVALIAÇÃO CLÍNICA E SEGUIMENTO	59
4	RESULTADOS.....	60
5	DISCUSSÃO	67
5.1	LATERALIDADE DO ACESSO RADIAL	68
5.2	PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS ABDOMINOPÉLVICOS.....	69
5.3	TESTE DE BARBEAU.....	72

5.4	DIÂMETRO DA ARTÉRIA RADIAL	72
5.5	SUCESSO TÉCNICO	73
5.6	FALHA DO ACESSO E VASOESPASMO	75
5.7	COMPLICAÇÕES.....	77
5.8	HEMOSTASIA E DISPOSITIVOS HEMOSTÁTICOS	79
6	CONCLUSÃO	83
7	REFERÊNCIAS	85
8	APÊNDICE	95
9	ANEXOS	98

1 INTRODUÇÃO

---

1 INTRODUÇÃO

A história do cateterismo vascular central ou periférico, um dos procedimentos mais realizados na prática médica, é relativamente recente. Ele só se tornou possível com o conhecimento da circulação sanguínea primeiramente descrita em 1616 e publicada em 1628 por Sir William Harvey, que permitiu a compreensão da anatomia e fisiologia deste sistema, assim como a possibilidade de injeção de drogas no leito vascular ².

Em 1923, Berberich e Hirsch relataram a primeira arteriografia obtida no homem por meio de injeção de agente de contraste diretamente no leito vascular sob investigação. Em 1928, Moniz relatou o sucesso do estudo da circulação cerebral pela punção direta da artéria carótida. Dos Santos, em 1929, obteve satisfatoriamente a opacificação da aorta abdominal e seus ramos por meio de punção translombar da aorta ³.

O estudo dos ramos viscerais da aorta foi acelerado em 1953 com Seldinger, que descreveu a técnica de punção arterial percutânea (Figura 1). Ele publica uma série de 40 casos de cateterismo arterial, utilizando a técnica com agulha, fio-guia e cateter, na qual realiza 35 aortografias via artéria femoral, três arteriografias de subclávias via punção de artéria braquial na fossa antecubital e dois cateterismos de artéria femoral em direção distal. As principais vantagens desta técnica de cateterismo percutâneo é dispensar incisões cirúrgicas e a necessidade de uma agulha de diâmetro menor para inserção do cateter ^{3, 4}.

Figura 1 - Técnica de Seldinger modificada para punção arterial percutânea

(Fonte: própria do autor)

Atualmente, os principais acessos arteriais utilizados para procedimentos intervencionistas diagnósticos e terapêuticos são os acessos transfemoral, transaxilar, transbraquial, transulnar e transradial. Alguns acessos menos comuns podem ser utilizados, sobretudo como complementares em procedimentos terapêuticos, como as artérias poplítea e pediosa para procedimentos vasculares intervencionistas no território infrainguinal ⁵.

1.1 ACESSO TRANSFEMORAL

O acesso transfemoral é considerado o de escolha para muitos procedimentos intervencionistas cardiológicos, cerebrais, viscerais e vascular periférico, sobretudo quando introdutores e cateteres de maior diâmetro são necessários. Esta artéria permite o fácil acesso a quase todos os territórios arteriais. Mas, em algumas circunstâncias pode ser prejudicado, como doença arterial severa da artéria femoral comum, região inguinal hostil por cicatrizes prévias ou hematomas após angiografias recentes, doença aterosclerótica aortoilíaca ou oclusão ilíaca bilateral ⁵.

O ligamento inguinal é o limite anatômico que separa a artéria femoral comum e a artéria ilíaca externa. Superior e lateralmente está em contato com a crista ilíaca

anterossuperior e inferior e medialmente está em contato com o púbis. A artéria femoral comum ultrapassa por meio de um ponto médio do ligamento inguinal e é acompanhada lateralmente pelo nervo femoral e, medialmente, pela veia femoral e sobre a cabeça femoral ⁶ (Figura 2).

Figura 2 - Considerações anatômicas para o acesso da artéria femoral comum. A) Margem inferior da cabeça femoral. B) Sítio apropriado para punção. C) Linha imaginária representando o ligamento inguinal. D) Bifurcação da artéria femoral comum

(Fonte: própria do autor)

Três métodos podem ser utilizados para identificação do sítio apropriado para punção no acesso transfemoral, a saber o método tradicional, método utilizando a fluoroscopia e o método guiado por ultrassonografia. A palpação do pulso e pontos de referência anatômicos são essenciais para o método tradicional utilizado há muitos anos. A prega inguinal e o ponto de maior pulsatilidade arterial são os pontos de referência anatômicos comumente utilizados ⁶.

A fluoroscopia é outro método utilizado para estabelecer o acesso da artéria femoral comum. Este método é baseado no fato de que com muita frequência a bifurcação da artéria femoral comum ocorre abaixo da cabeça femoral. Nesta técnica, um objeto radiopaco é, inicialmente, colocado no local provável da dermatotomia. O operador utiliza a fluoroscopia para identificar a relação espacial entre a inserção da agulha na pele e a cabeça femoral (Figura 3). Este método é mais factível nos casos onde existem placas ateroscleróticas envolvendo a artéria femoral comum, que podem ser identificadas através por meio da fluoroscopia ⁶.

Figura 3 - Local de punção para acesso transfemoral pelo método da fluoroscopia. A ponta da pinça evidencia o local de dermatotomia e punção

(Fonte: própria do autor)

O acesso da artéria femoral comum guiado por ultrassonografia é o método de maior acurácia. O ultrassom proporciona informações anatômicas importantes, como origem da artéria epigástrica superficial, bifurcação da artéria femoral comum e identificação de doença aterosclerótica que pode dificultar o acesso ⁶. Este método

também mostrou-se superior no sucesso técnico e na redução das complicações vasculares quando comparado ao método convencional utilizando somente a fluoroscopia. Em um estudo de metanálise de controles clínicos randomizados comparando o acesso transfemoral convencional com o guiado por ultrassonografia, foi evidenciada uma taxa de sucesso técnico entre 58,7% e 82% respectivamente. A taxa de complicação foi 3% para o acesso convencional, contra 1,3% do acesso guiada por ultrassonografia ⁷.

A punção retrógrada é o acesso mais comum da artéria femoral comum. Ela pode ser utilizada para quase todos os procedimentos do arco aórtico, troncos supraórticos, aorta torácica e abdominal, ramos viscerais da aorta abdominal, artérias ilíacas e artérias do membro inferior contralateral ⁶.

A punção femoral anterógrada pode promover o melhor acesso aos procedimentos intervencionistas abaixo do joelho, como pacientes com isquemia crônica. Esta técnica requer mais precisão, uma vez que a agulha pode ser introduzida na artéria ilíaca externa ou femoral superficial, com maior risco de complicações no local de punção ⁶.

As taxas de complicações do acesso transfemoral estão relacionadas a problemas no sítio de punção, por seleção inadequada do paciente e a técnica. Múltiplos fatores de risco podem estar envolvidos, como sexo feminino, idade avançada, punção prévia no mesmo sítio, utilização de introdutores de maior diâmetro, hipertensão arterial não controlada, anticoagulação, insuficiência renal e longos períodos de utilização do introdutor ⁶.

As principais complicações relacionadas ao acesso transfemoral são hematoma e sangramento menores, sangramento maior, pseudoaneurisma, formação de fístula arteriovenosa, oclusão arterial em razão da trombose arterial ou dissecação, perfuração arterial e embolização distal ⁶.

Atualmente, existem evidências robustas que suportam o uso do acesso transradial em detrimento ao acesso transfemoral para procedimentos coronarianos intervencionistas. De acordo com estas evidências científicas, o acesso transradial está relacionado a menores taxas de sangramentos maiores, menos complicações vasculares no sítio de punção, redução do tempo de internação hospitalar, maior mobilidade do paciente pós-procedimento, menor mortalidade em pacientes com infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST, além de maior satisfação do paciente pelo acesso radial ^{8,9}.

1.2 ACESSO TRANSAXILAR

Nos casos em que o acesso transfemoral não pode ser utilizado, procedimentos intervencionistas diagnósticos e terapêuticos podem ser realizados por meio de outros sítios de acesso alternativos, dentre eles, o acesso transaxilar ¹⁰.

Primeiramente, o acesso transaxilar foi descrito por Hanafée (1963) e Roy (1965), sendo usado como uma alternativa ao acesso femoral em algumas instituições, particularmente, para estudos carotídeos e das artérias coronarianas. Este acesso teria vantagens técnicas, como a facilidade na manipulação do cateter nas artérias carótidas e coronarianas em relação à artéria femoral. Entretanto, logo foi evidenciado que este acesso apresentava riscos não presentes no acesso transfemoral, como complicação embólica cerebral e lesão do plexo braquial ¹⁰.

A artéria axilar é comparável em diâmetro à artéria femoral comum que é menos frequentemente acometida de doença aterosclerótica. Além disso, pode promover um acesso mais próximo aos vasos-alvos, melhorando a viabilidade de intervenções infrainguinais com o uso de materiais usuais ⁵.

O acesso percutâneo transaxilar e o uso de dispositivos de hemostasia têm sido descritos com resultados aceitáveis. Entretanto, dados sobre seu emprego percutâneo em procedimentos intervencionistas endovasculares ainda são escassos ⁵.

Antes do procedimento de acesso à artéria axilar, o paciente deve ser avaliado quanto à possibilidade de estenose arterial do membro superior, com medida da pressão arterial braquial bilateral e, se clinicamente indicado, ultrassonografia com Doppler ⁵.

Para a realização do acesso transaxilar, o paciente é posicionado com o braço em abdução de 135° (Figura 4). A fluoroscopia é utilizada para identificar o aspecto mais inferior da cavidade glenoide em projeção anteroposterior e uma pinça é posicionada na pele como marcação do local de punção. Posteriormente, o pulso axilar é palpado e a punção é realizada. O ultrassom pode ser utilizado para facilitar a punção e identificar as estruturas adjacentes ⁵.

Figura 4 - Ilustração demonstrando o posicionamento do paciente e o local de punção arterial no acesso transaxilar

(Fonte: própria do autor)

Historicamente, a artéria axilar foi um dos primeiros acessos percutâneos utilizados para realização de arteriografias. Entretanto, seu uso foi abandonado em razão de as suas altas taxas de complicações, quando comparadas a outros sítios de acesso ¹¹. Quando comparado com o acesso transfemoral, o acesso transaxilar apresentou uma taxa de complicações locais de 27,3% e complicações totais de 34,5% contra 8,6% e 13,1% respectivamente do acesso transfemoral ¹².

Entretanto, recentemente esse acesso vem sendo utilizado de modo mais seguro para procedimentos de troca de válvula aórtica percutânea com resultados aceitáveis. Múltiplos fatores podem ter levado ao seu uso com sucesso. Dentre eles, o emprego de dispositivos de hemostasia do sítio de punção, o melhor conhecimento da anatomia do vaso e o uso de ultrassom para guiar a punção ⁵.

1.3 ACESSO TRANSBRAQUIAL

Arteriografia empregando dissecação da artéria braquial na fossa antecubital foi usada por muitos anos, particularmente, para procedimentos cardíacos. Em 1981, a punção percutânea da artéria braquial utilizando introdutor foi relatada por

Fergusson e Kamada ¹³. Esta técnica ganhou tanta popularidade, que em alguns centros, era usada rotineiramente para pacientes submetidos a arteriografia eletiva de carótidas ¹⁴.

Apesar da artéria femoral ser considerada o acesso mais utilizado para procedimentos intervencionistas viscerais e periféricos, uma variedade de procedimentos endovasculares podem ser realizados por meio de acesso transbraquial, que é um acesso alternativo na presença de lesões severas ou oclusões no segmento aortoiliaco, infecções ou cicatrizes localizadas na região inguinal e em casos de longas distâncias entre o vaso-alvo e a artéria radial, quando esta artéria é o acesso escolhido ^{15, 16}.

O avanço dos dispositivos e técnicas endovasculares conduziram a um aumento significativo de doenças vasculares passíveis de tratamento por meio de procedimentos percutâneos. Atualmente, o acesso transbraquial vem se tornando crucial em procedimentos complexos, tanto como um simples acesso ou no contexto de necessidade de duplo acesso vascular para muitas intervenções endovasculares complicadas ¹⁷.

A artéria braquial é a continuação da artéria axilar, iniciando na margem inferior do músculo redondo maior e é a maior artéria do membro superior. Ela cursa ao longo da superfície ventral do braço e origina múltiplos pequenos ramos arteriais antes de alcançar a fossa cubital. Quando alcança a fossa cubital, origina dois ramos terminais: as artérias radial e ulnar no antebraço ¹⁷ (Figura 5).

Figura 5 - Ilustração demonstrando a anatomia arterial do membro superior

(Fonte: própria do autor)

A artéria braquial esquerda é o sítio de acesso de escolha para evitar a manipulação do arco aórtico com cateteres. A artéria braquial direita é utilizada como acesso somente nos casos de doença arterial oclusiva da subclávia esquerda ou em pacientes que já apresentem acesso vascular à esquerda ¹⁶.

A técnica de acesso transbraquial é realizada com punção ao nível da fossa antecubital, onde a artéria braquial é mais bem palpável (Figura 6). A utilização do ultrassom pode facilitar a punção, sobretudo em pacientes obesos e nos casos de vasoespasmo. Após o procedimento, a hemostasia é realizada com compressão manual da artéria braquial entre 10 e 15 minutos ^{15, 16}.

Figura 6 - Ilustração evidenciando local de punção do acesso transbraquial

(Fonte: própria do autor)

O uso do acesso transbraquial vem aumentando em procedimentos endovasculares terapêuticos em vários territórios vasculares. Entretanto, os estudos não estratificaram as diversas patologias vasculares relacionadas, como doença mesentérica, doença arterial periférica ou aneurismas toracoabdominais, o que compromete a avaliação deste acesso ¹⁸⁻²².

Em um estudo randomizado com 900 pacientes submetidos a procedimentos intervencionistas coronarianos utilizando os acessos femoral, braquial e radial, Kiemeneij et al. observaram uma taxa de complicações maiores de 2,7% nos pacientes submetidos ao acesso transbraquial e 2% nos pacientes submetidos ao acesso transfemoral. Nenhuma complicação maior ocorreu nos pacientes submetidos ao acesso transradial ²³.

As principais complicações relacionadas ao sítio de acesso transbraquial são hematoma, pseudoaneurisma, sangramento e complicações isquêmicas, como trombose arterial e infecção no local de punção, além de lesão do nervo mediano. A maior parte destas complicações pode estar relacionada à compressão local indevida e utilização de dispositivos de maior diâmetro. Desta forma, a hemostasia adequada do local de punção, a utilização de introdutores de diâmetros menores e anticoagulação adequada durante o procedimento intervencionista podem reduzir as taxas dessas complicações ^{15, 18}.

1.4 ACESSO TRANSULNAR

A artéria ulnar representa um acesso alternativo para procedimentos percutâneos quando o acesso radial não é possível. Ela permite um acesso para pacientes que apresentaram espasmo da artéria radial, estenose radial, em pacientes obesos, para evitar complicações do acesso transfemoral, pacientes com maior risco de complicações hemorrágicas que não são candidatos ao acesso radial, após falha no acesso radial e oclusão da artéria radial ^{24, 25}.

A artéria ulnar origina-se na margem inferior da fossa antecubital como um ramo da artéria braquial. Ela atravessa o antebraço na face profunda da ulna para o músculo flexor. Comparada com a artéria radial, a artéria ulnar tem menor incidência de variações anatômicas e tortuosidades. Além disso, esta artéria tem uma concentração mais modesta de receptores adrenérgicos, o que limita o espasmo arterial. Uma vez que apresenta uma posição mais profunda e a ausência de estrutura óssea contra a qual se possa comprimir, as complicações no sítio de punção são maiores, assim como é necessária uma compressão mais vigorosa ²⁶.

Um estudo randomizado comparou a eficácia e segurança dos acessos transulnar e transradial em pacientes submetidos a procedimentos coronarianos. Este estudo envolveu 431 pacientes randomizados para o acesso transulnar (N=216) e o transradial (N=215). Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos para o sucesso do acesso vascular (93,1% no grupo de acesso transulnar versus 95,5% no grupo de acesso transradial; $p = 0,84$), o sucesso do procedimento (95,2% no grupo de acesso transulnar versus 96,2% no grupo de acesso transradial; $p = 0,82$), sangramento menor (5,7% no grupo de acesso transulnar versus 8,1% no grupo de acesso transradial; $p = 0,47$) e oclusão arterial (5,7% no grupo transulnar versus 4,7% no grupo transradial; $p = 0,76$). Nenhum dos pacientes apresentou sintomas de isquemia da mão ²⁷.

A artéria ulnar pode ser palpada proximal ao osso pisiforme. O acesso arterial é melhor obtido ao nível da segunda prega do pulso para evitar tortuosidade em seu segmento no interior da mão. O uso de ultrassom é sempre indicado para os acessos ulnar e radial, sobretudo para definir claramente a anatomia, avaliar o diâmetro e curso do vaso e determinar qual artéria é mais adequada para o acesso. Após a punção e inserção do introdutor, vasodilatadores e agentes

antiespasmódicos como verapamil e nitroglicerina, que devem ser administrados, assim como heparina ²⁵.

Algumas complicações podem estar associadas ao acesso transulnar, como lesão do nervo ulnar causando parestesia, hematoma com compressão nervosa, isquemia digital, formação de pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa, dissecção arterial, oclusão arterial (sintomática ou assintomática), espasmo arterial, perfuração arterial e dor no local de acesso ²⁵.

1.5 ACESSO TRANSRADIAL CONVENCIONAL

A primeira arteriografia utilizando o acesso radial foi realizada em 1947 por Radner, por meio da técnica de dissecação ²⁸.

O acesso percutâneo da artéria radial para arteriografia coronariana foi idealizado por Lucien Campeau no Montreal Heart Institute (Canadá), em 1986, com publicação dos primeiros 100 casos em 1989 ²⁸.

Em 1993, Kiemeneij e Laarman ²⁹ publicaram trabalho demonstrando a aplicabilidade do acesso radial para procedimentos coronarianos terapêuticos.

O acesso transradial é bem conhecido como uma alternativa segura e útil ao acesso transfemoral para procedimentos coronarianos, neurointervencionistas e no território abdominopélvico ³⁰⁻³² (Figura 7).

Figura 7 - Imagem representando o local de acesso transradial convencional

(Fonte: própria do autor)

A artéria radial origina-se junto com a artéria ulnar pela bifurcação da artéria braquial na borda proximal da fossa antecubital. A artéria radial pode ser dividida em três segmentos: segmento proximal no antebraço, segmento médio já no punho e o segmento distal, na transição do punho e a face dorsal da mão, ao nível da tabaqueira anatômica. Uma rede anastomótica intrínseca formada pelo arco palmar profundo derivado sobretudo da artéria radial e o arco palmar superficial, derivado sobretudo da artéria ulnar, promove um suprimento sanguíneo duplo para a mão ³³.

De acordo com Bertrand et al.³⁴, a principal vantagem do acesso da artéria radial comparada com a artéria femoral é sua característica anatômica em ser superficial e não haver estruturas adjacentes sujeitas a danos durante procedimentos percutâneos. Outras vantagens do acesso transradial incluem a alta taxa de sucesso técnico em pacientes com doença arterial periférica e a deambulação precoce após o procedimento, levando a um menor tempo de internação, reduzindo os custos hospitalares e melhor custo-efetividade, uma taxa de morbimortalidade mais baixa, menores complicações no sítio de acesso vascular e maior conforto para o paciente no período pós-procedimento ^{30, 34, 35-39}.

Já existem vários trabalhos que evidenciam as vantagens e menores taxas de complicações do acesso transradial para procedimentos intervencionistas coronarianos ³³. O primeiro ensaio randomizado comparando os acessos transradial e transfemoral para procedimentos intervencionistas coronarianos em pacientes com síndrome coronariana aguda foi o RIVAL (Radial Vs. femoral access for coronary intervention). Neste estudo, envolvendo 7.021 pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a intervenção percutânea, as taxas de complicações vasculares maiores foram 3,7% no grupo de acesso transfemoral contra 1,4% do grupo de acesso transradial ($p < 0,0001$) ⁴⁰.

O ensaio multicêntrico randomizado STEMI-RADIAL, comparando o acesso transradial com o transfemoral em 707 pacientes submetidos a intervenções coronarianas com infarto agudo do miocárdio com supra-desnívelamento de segmento ST, evidenciou que as taxas de sangramento e complicações vasculares no sítio de acesso foi 1,4% nos pacientes submetidos aos procedimentos por meio do acesso transradial em comparação com 7,2% no acesso transfemoral, com $p < 0,0001$. As complicações maiores (morte, infarto do miocárdio, Acidente Vascular Cerebral e sangramentos maiores) ocorreram com uma taxa de 11% no acesso transfemoral contra 4,6% do acesso transradial ($p = 0,0028$) ⁴¹.

Embora tenha-se tornado o acesso padrão para procedimentos coronarianos e estar crescendo em popularidade para procedimentos endovasculares periféricos e de radiologia intervencionista, o acesso convencional da artéria radial pode apresentar algumas complicações. Dentre estas, a mais prevalente é a oclusão assintomática da artéria radial, complicação silenciosa presente entre 1% e 30% dos pacientes, apesar da anticoagulação adequada. Esta incidência pode ser subestimada em razão da natureza assintomática dos casos, assim como pela sensibilidade dos métodos utilizados para o diagnóstico (palpação do pulso versus ultrassonografia com Doppler). Na prática, existe uma carência do significado clínico da oclusão assintomática da artéria radial, uma vez que sua recanalização espontânea é vista em 25% dos pacientes em um mês. Além disso, intervenções repetidas utilizando o acesso transradial pode aumentar a ocorrência de oclusão arterial, limitando o uso desta artéria para procedimentos futuros, particularmente, de urgências, onde seu benefício é mais relevante ^{40, 42}. As principais estratégias para diminuir o risco de oclusão arterial é a técnica de compressão pós-procedimento que deve ser suficiente para evitar formação de hematoma, mas, sem impedir o fluxo, e a anticoagulação durante o procedimento. O uso de ultrassonografia para guiar o acesso diminui o número de tentativas de punção, o que pode diminuir a lesão repetida da parede arterial e, diminuir com isso, as chances de oclusão arterial ⁴².

Outras complicações podem ocorrer em função do acesso transradial convencional, dentre elas, podemos citar a oclusão sintomática da artéria radial, lesão não-oclusiva desta artéria, espasmo arterial, perfuração arterial, formação de pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa, granuloma, sangramento do sítio de punção, síndrome de dor regional complexa, pseudoaneurisma micótico, dissecação da artéria lusória e avulsão da artéria radial ⁴².

Em razão do suprimento arterial redundante e consistente da mão, a oclusão sintomática da artéria radial é rara e com dados limitados. Sua principal fisiopatologia está associada a uma variação normal da anatomia vascular que consiste em anastomose incompleta entre o arco palmar profundo suprido sobretudo pela artéria radial e o arco palmar superficial suprido pela artéria ulnar ⁴².

A lesão não oclusiva da artéria radial pela sua cateterização resulta em uma cascata de alterações em todas as camadas do vaso, que inclui hiperplasia intimal, inflamação e calcificação da camada média e necrose da camada adventícia, inflamação e neovascularização ⁴².

O espasmo da artéria radial é uma complicação comum do acesso transradial, com uma incidência que varia entre 2 e 30%. Esta complicação reduz a habilidade e capacidade do intervencionista em realizar a cateterização cardíaca e leva a uma falha do procedimento em até 10%, resultando em um aumento no tempo, custo e exposição à radiação. A fisiopatologia do espasmo arterial é explicada pela estimulação de receptores alfa-1-adrenérgicos com liberação de catecolaminas. O espasmo da artéria radial costuma ser súbito, com limitação temporária do fluxo arterial, acompanhado de dor que é exacerbada com movimentação do cateter ⁴².

A perfuração da artéria radial é uma complicação rara, com incidência estimada entre 0,1 e 1% dos casos. Normalmente é encontrada em mulheres mais idosas com artérias de calibre reduzido e tortuosas ⁴².

Outra limitação do acesso transradial convencional inclui pacientes com patologias ortopédicas envolvendo o ombro e o cotovelo, o que pode impedir a rotação do punho para a punção arterial ³⁹. Além disso, em razão de seu menor calibre, quase 2,5 a 3,5 vezes menor que a artéria femoral, seu uso é restrito em alguns casos onde dispositivos de acesso de maior diâmetro são necessários ³³.

Quando a escolha do acesso transradial convencional é à direita, a posição torna-se mais confortável ao paciente e ao operador. Entretanto, existe um maior risco de complicações neurológicas em razão da manipulação da crossa da aorta com possibilidade de deslocamento de placas ateroscleróticas ⁴³.

O acesso transradial esquerdo diminui os riscos de microembolização cerebral ⁴³, porém, tem o inconveniente do operador necessitar posicionar-se à esquerda do paciente com modificação dos comandos e monitores do angiógrafo ⁴⁴.

1.6 ACESSO TRANSRADIAL DISTAL

Em 2017, Kiemeneij ⁴³ descreve o acesso da artéria radial distal (ARD), na topografia da tabaqueira anatômica, com riscos teóricos de complicação hemorrágica e oclusão arterial ainda menores que o acesso transradial convencional e uma possível solução às suas desvantagens.

Este acesso é obtido onde o vaso caminha superficialmente, na interseção do polegar e o primeiro dedo sobre as estruturas ósseas da tabaqueira anatômica ou no

dorso da mão, distalmente ao tendão do músculo extensor longo do polegar ³³ (Figuras 8 e 9).

Figura 8 - Local de punção do acesso transradial distal

(Fonte: própria do autor)

Figura 9 - Ilustração demonstrando o local de punção no acesso transradial distal. A) A seta completa identifica o local de punção no acesso transradial convencional. A seta pontilhada identifica o local de punção no acesso transradial distal. B) Inserção do introdutor a artéria radial distal

(Fonte: própria do autor)

Estudos presumem que na oclusão total da artéria radial no acesso transradial distal, onde o introdutor é inserido no ramo dorsal da artéria radial, o fluxo anterógrado é preservado por meio do arco palmar superficial, minimizando o risco de trombose e isquemia da mão ^{42, 45}. Além disso, o fato da artéria radial distal ser mais superficial evita uma compressão prolongada e permite uma hemostasia mais rápida, o que diminui as chances de oclusão arterial, sendo mais bem tolerada pelo paciente. A localização acima da fáscia muscular impossibilita que um eventual sangramento do sítio de punção curse com a síndrome compartimental, o que é passível de acontecer no acesso radial convencional, além do fato de na mão não haver veias de grande calibre ⁴⁴⁻⁴⁶.

O fluxo anterógrado do arco palmar superficial é mantido em razão da punção no sítio radial distal ser além da bifurcação do arco palmar profundo. Em teoria, este fator parece reduzir o risco de oclusão da artéria radial e o potencial de isquemia da mão. O acesso desta artéria de menor diâmetro distalmente à bifurcação pode traduzir a vantagem de menor tempo para hemostasia, que também explica a menor taxa de oclusão arterial ⁴⁶. De acordo com Sgueglia et al. ⁴⁷, algumas análises retrospectivas comparando o tempo de compressão maior e menor, evidenciaram a interrupção do fluxo pela compressão para a hemostasia foi o único fator preditivo significativo para oclusão da artéria radial. Outro fator associado à oclusão da artéria radial é a heparinização durante o procedimento. Além disso, os ramos originados da artéria radial antes da entrada na tabaqueira anatômica fazem conexões anastomóticas significativas nas regiões do punho e mão; desta forma, permite um fluxo distal adequado no caso de oclusão da artéria radial no ponto da punção ⁴⁸.

A manutenção da permeabilidade da artéria radial é relevante para pacientes que necessitam de fístula arteriovenosa para hemodiálise ou uso da artéria radial como enxerto para cirurgia de revascularização miocárdica. E, mesmo em caso de oclusão da artéria radial distal, a artéria radial mais proximal pode permanecer pérvia e viável para um acesso futuro, tornando-se um sítio de acesso adicional, útil em pacientes com doença vascular periférica severa ^{44, 45, 49}.

Uma metanálise envolvendo 6.746 pacientes comparando os acessos transradial convencional e transradial distal para procedimentos coronarianos, demonstrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto a taxa de insucesso (5,2% versus 3,7% respectivamente; $p = 0,62$), formação de hematoma no sítio de punção (1,2% em ambos os grupos), espasmo

arterial (1,4% versus 3,8% respectivamente; $p = 0,86$) e dissecção arterial (0,1% versus 0,2% respectivamente; $p = 0,46$). Entretanto, a taxa de oclusão arterial foi significativamente menor no grupo de acesso transradial distal (2,3%), quando comparada ao grupo de acesso transradial convencional (4,8%), com $p = 0,004^{50}$. Os dados da Tabela 1 resumem os principais estudos quanto às taxas de sucesso e complicações do acesso radial distal.

Tabela 1 - Taxa de sucesso e complicações do acesso radial distal em intervenções cardiovasculares

Ano	Autor	País do estudo	Número de pacientes (ICT)	Taxa de sucesso (%)	Complicações (%)
2017	Kiemeiji	Holanda	70 (25)	89	OARD: 1,5%
2017	Amin et al	Bangladesh	50	98	Sem complicações
2018	Roghani-Dehkordi et al	Irã	235	94	Sem complicações
2018	Al-Azizi e Lotfi	Estados Unidos	22 (7)	100	Sem complicações
2018	Valsecchi et al	Itália	52 (25)	90	OARP: 4%; espasmo: 2%
2018	Soydan e Akin	Turquia	54 (20)	96,3	Espasmo: 3,7%
2018	Coughlan et al	Irlanda	47	100	Sem complicações
2018	Kim et al	Coréia	150 (42)	88	Hematoma: 4,9%
2018	Koutouzis et al	Grécia	100	70	Sem complicações
2018	Ziakas et al	Grécia	49 (8)	90	Hematoma: 16%; Sangramento: 4,5%; Espasmo: 16%; Dor: 9%
2018	Wretowski et al	Polônia	218 (48)	89,4	Sem complicações
2019	Aoi et al	Estados Unidos	202 (90)	99,5	Hematoma: 10,1%; OARD: 1%; fistula arteriovenosa: 0,5%
2019	Maitra et al	Índia	55	87,3	Hematoma: 2%
2019	Norimatsu et al	Japão	74 (27)	91	Sem complicações
2019	Gasparini et al	Itália	41 (41)	82,9	Espasmo arterial: 10%; OARD: 2,4%
2019	Mizugushi et al	Japão	228 (77)	99,5	Hematoma: 4,4%; OARP: 0,4%; OARD: 3,1%; parestesia: 0,9%
2019	Vefali et al	Turquia	102 (24)	95,1	Sem complicações
2019	Lee et al	Coréia	200 (86)	95,5	Hematoma: 7,4%; dissecção arterial: 0,5%; parestesia: 1%
2019	Aqel et al	Palestina	200 (17)	98	Sem complicações

Fonte: Nairoukh Z, Jahangir S, Adjepong D, Malik BH. Distal radial artery access: the future of cardiovascular intervention. *Cureus*. 2020;12(3):e7201.

ICT: Intervenção Cardiovascular Terapêutica; OARD: Oclusão da artéria radial distal; OARP: Oclusão da artéria radial proximal

O acesso transradial distal torna o procedimento mais confortável ao paciente e ao realizador, uma vez que mantém o membro do paciente em posição anatômica, em comparação ao acesso transradial convencional, que requer rotação externa do braço. Este aspecto é importante sobretudo em pacientes com contraturas, traumas prévios, anormalidades congênitas ou limitação anatômica para supinação. Permite ainda que o operador mantenha-se em posição similar à que fica quando realiza procedimento em acesso transfemoral, em comparação ao acesso transradial convencional esquerdo ^{43, 44, 50} (Figura 10). Existem diferenças técnicas entre os acessos transradial convencional e distal. Em razão do sítio de acesso ser entre 5 e 7 cm mais distal, há necessidade de dispositivos mais longos, o que representa a principal desvantagem ⁴⁵, sobretudo para realização de procedimentos intervencionistas transarteriais no território ilíaco e femoral. Geralmente, cateteres de 125 cm de comprimento permitem o alcance do terço distal da artéria ilíaca comum ou o terço proximal da ilíaca externa. Em pacientes de maior estatura, o introdutor não alcança o segmento ilíaco e, assim, lesões abaixo do joelho tornam-se inacessíveis pelo acesso transradial ^{51, 52}.

Figura 10 - Ilustração demonstrando o posicionamento do operador para o acesso transradial distal esquerdo

(Fonte: própria do autor)

É essencial o conhecimento que o diâmetro da artéria radial distal seja menor que a porção proximal e isso poderá influenciar a escolha do calibre do introdutor que poderá ser utilizado e esta diminuição de diâmetro irá variar de acordo com gênero, raça e outros fatores. O diâmetro da artéria radial distal nas mulheres tende a ser menor do que nos homens. Alguns estudos mostraram que pacientes hipertensos apresentam o diâmetro da artéria radial maior do que em pacientes não hipertensos. Outros estudos evidenciaram que o diâmetro da artéria radial distal está relacionado ao índice de massa corpórea e ao metabolismo basal ⁵³.

A seleção adequada do introdutor é essencial para o sucesso do procedimento, uma vez que o uso de introdutores de calibre maior em artérias de menor diâmetro está associado a um aumento do risco de oclusão arterial ⁴⁹.

Múltiplas punções ao nível da tabaqueira anatômica por operadores inexperientes no acesso transradial pode causar lesão de nervos periféricos, tornando o acesso um procedimento ainda mais difícil ⁴⁹.

O acesso transradial distal do lado esquerdo tem vantagens específicas sobre o direito, como maior conforto ao paciente em razão da a posição neutra e com o antebraço repousando sobre o abdome e pelve; maior conforto e segurança para o operador, uma vez que a mão esquerda em pronação repousa sobre a região inguinal direita e permite uma distância segura do intensificador de raio X e manipulação de vasos menos tortuosos ⁴³. Outro benefício em relação ao direito é que ganha, pelo menos, 10 cm de margem de uso do cateter em relação à punção à direita. Os dados da Tabela 2 resume as principais vantagens e desvantagens do acesso transradial distal.

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens do acesso transradial distal

Vantagens	Desvantagens
1. Mais confortável para o paciente (braço em posição neutra)	1. Menor diâmetro da artéria radial no sítio distal
2. Melhor posição ergonômica para o operador	2. Maior tortuosidade do vaso, aumentando dificuldade de progressão do fio-guia
3. Redução do risco de oclusão da artéria radial distal no antebraço	3. Maior chance de falha para obtenção do acesso
4. Benefício para pacientes que necessitam de fístula arterio-venosa ou uso da artéria radial como enxerto para RM	4. Tempo para acesso maior
5. Hemostasia mais rápida	5. Técnica mais desafiadora
6. Sem necessidade de restrição do punho após o procedimento, hemostasia mais bem tolerada pelo paciente	6. Maior curva de aprendizado
7. Redução da radiação para o operador nos casos do uso da radial esquerda	7. Muitos pacientes inadequados para esta técnica (diminuição ou ausência de pulso neste nível)
8. Facilidade de recanalização retrógrada em caso de oclusão	
9. Menor risco de congestão da mão ou síndrome compartimental durante hemostasia	
10. Permite um sítio de acesso adicional	

Fonte: Liontou C, Kontopodis E, Oikonomidis N, Maniotis C, Tassopoulos A, Tsiafoutis I, et al. Distal radial access: a review article. *Cardiovasc Revasc Med*. 2020;21(3):412-16.

A tabaqueira anatômica é definida como uma depressão triangular no dorso da mão, tendo como sua base o polegar. Ela é limitada pela borda do adutor longo do polegar, extensor curto do polegar lateralmente e pelo extensor longo do polegar medialmente. Sua base é composta pelos ossos escafoídes e trapézios. A tabaqueira anatômica contém a artéria radial, a veia cefálica e ramos superficiais do nervo radial⁵⁴.

A punção às cegas para o acesso transradial distal aumenta o risco de lesão inadvertida do tendão, e a técnica de punção das duas paredes arteriais pode irritar o periósteo, além de aumentar o risco de formação de hematoma. Além disso, no acesso obtido distalmente à tabaqueira anatômica não existe o anteparo ósseo que promove suporte durante a hemostasia. Deve-se salientar ainda que a punção distal à tabaqueira anatômica pode resultar na inserção do fio-guia em ramo do arco palmar profundo. Desta forma, a utilização do ultrassom permite a identificação das

referências anatômicas e uma acurácia maior durante o acesso. O ultrassom permite realizar o teste de compressibilidade para confirmar que o vaso de interesse é a artéria radial e não a veia cefálica, além de identificar os ramos superficiais do nervo radial para evitar lesão nervosa inadvertida. Além de todas as vantagens relatadas anteriormente, o maior benefício do acesso guiado por ultrassonografia é a possibilidade da medida do diâmetro da artéria antes da punção, para determinar o introdutor adequado para o acesso e se este acesso é seguro para o procedimento ⁵⁴.

1.7 BASES ANATÔMICAS DA ARTÉRIA RADIAL

A artéria radial origina-se na bifurcação da artéria braquial, imediatamente abaixo da articulação do cotovelo e estende-se ao longo da face radial do antebraço até o punho. Em seguida, ela curva para trás, em torno da face lateral do carpo, abaixo dos tendões do adutor longo do polegar e músculos extensores longo e curto do polegar (tabaqueira anatômica) até a extremidade superior do espaço entre os ossos do metacarpo do polegar e o dedo indicador (dorso da mão). Por fim, passa adiante entre as duas cabeças do músculo interósseo dorsal, na palma da mão, onde cruza os ossos metacarpais e no lado ulnar da mão une-se ao ramo palmar profundo da artéria ulnar para formar o arco palmar profundo ²⁸.

A artéria radial consiste, portanto, em três porções. Uma no antebraço, uma segunda porção por trás do pulso e uma terceira na mão ²⁸.

O ramo palmar superficial surge da artéria radial no antebraço, exatamente onde este vaso está prestes a penetrar na parte lateral do pulso. Às vezes, ele faz anastomose com a porção terminal da artéria ulnar, completando o arco palmar superficial ²⁸.

O arco palmar profundo é formado sobretudo a partir da porção terminal da artéria radial, com a artéria ulnar contribuindo para este arco por meio de anastomoses. Isto está em contraste com o arco palmar superficial, que é formado predominantemente pela artéria ulnar ²⁸ (Figuras 11 e 12).

Figura 11 - Anatomia do terço distal da artéria radial e dos arcos palmares superficial e profundo

(Fonte: própria do autor)

Figura 12 - Ilustração dos ramos distais das artérias radial e ulnar

(Fonte: própria do autor)

A rica rede anastomótica e de colaterais entre as artérias radial e ulnar pode garantir a preservação do suprimento sanguíneo para os dedos, apesar de ser uma oclusão transitória ou permanente da artéria radial ⁴⁷.

Teoricamente, a perviabilidade da conexão palmar entre as artérias radial e ulnar é essencial para prevenir complicações isquêmicas da mão se for ocluída a artéria radial ou ulnar. Vários métodos não invasivos foram propostos para avaliar a circulação do arco palmar: o teste de Allen, o teste de Allen modificado e o teste de Barbeau ³³.

No teste de Allen modificado, o paciente inicialmente precisa levantar a mão e apertar o punho, o operador comprime as artérias radial e ulnar para bloquear o fluxo e, finalmente, o paciente abre a mão, o operador remove a compressão da artéria ulnar e conta o tempo necessário de perfusão da mão. O teste será normal se o rubor aparecer dentro de 5 segundos, será intermediário se o rubor aparecer entre 6

e 10 segundos e será anormal se o rubor levar mais de 10 segundos para aparecer³³.

Da mesma forma, o teste de Barbeau é realizado de modo semelhante ao teste de Allen modificado, mas implementa a avaliação por meio de onda pletismográfica e da oximetria de pulso³³.

O teste é realizado com o oxímetro de pulso onde o sensor é aplicado no polegar. Os registros pletismográficos são gravados antes e imediatamente após a compressão da artéria radial por 2 minutos. Estes registros podem ser divididos em quatro tipos: A, quando não há atenuação do traçado da onda de pulso imediatamente após a compressão da artéria radial; B, quando há atenuação do traçado da onda de pulso; C, quando há perda do traçado seguido de recuperação deste após 2 minutos e D, quando há perda do traçado da onda de pulso sem recuperação após 2 minutos⁵⁵ (Figura 13).

A utilização do teste com pletismografia e oximetria de pulso (teste de Barbeau) vem sendo proposto para detecção da insuficiência de colaterais para a mão antes de cateterização da artéria radial. Embora a artéria ulnar seja, frequentemente, dominante na circulação da mão, a eminência tenar e o polegar são predominantemente dependentes da artéria radial, sobretudo quando o arco palmar é incompleto⁵⁵.

Figura 13 - Desenho representando os quatro tipos de patência do arco ulnopalmar achados no teste de Barbeau

(Fonte: própria do autor)

1.8 BAINHAS INTRODUTORAS (INTRODUTORES)

A maioria dos procedimentos intervencionistas transarteriais diagnósticos ou terapêuticos são realizados por meio de introdutores vasculares para o acesso. Estes dispositivos são tubos plásticos que variam de espessura e constituição, sendo abertos em uma das extremidades e selados com uma válvula hemostática na outra. A extremidade aberta não é cônica, mas seus bordos são cuidadosamente biselados para criar uma transição suave para o dilatador cônico, que é usado na bainha introdutora sobre o fio-guia. Geralmente, a extremidade da válvula tem um ramo livre curto e flexível que pode ser conectado a um gotejamento contínuo ou *flush* (para prevenir a formação de trombo no interior do introdutor) ou para mensuração da pressão arterial ⁵⁶ (Figura 14).

Figura 14 - Introdutor vascular composto de bainha e dilatador

(Fonte: própria do autor)

O objetivo do introdutor é simplificar as múltiplas trocas de cateteres sobre um único sítio de punção. Quando não utilizado, torna-se imprudente reduzir o calibre dos cateteres durante o procedimento, com o risco de sangramento ao redor do cateter de menor diâmetro. Além disso, dispositivos com perfil irregular ou não cônico podem ser utilizados pelo introdutor sem causar dano no dispositivo ou trauma no vaso de acesso. Introdutores longos podem ser utilizados para ultrapassar vasos tortuosos ou para trafegar pelas tortuosidades da aorta ⁵⁶.

Por convenção, os introdutores são classificados pelo seu diâmetro interno em French (Fr), onde 1 Fr equivale a 0,33 mm. Estão disponíveis em vários comprimentos e diâmetros, assim como angulações ⁵⁶.

Procedimentos intervencionistas por meio do acesso transradial podem apresentar duas limitações, que são o menor diâmetro da artéria radial quando comparada à artéria femoral, e a artéria radial ser sujeita a espasmo, o que pode tornar extremamente difícil a manipulação dos dispositivos. Embora a utilização de introdutores mais longos tenha o objetivo de evitar esta dificuldade, a remoção do introdutor após o término do procedimento pode ser difícil, quando da ocorrência de espasmo arterial ⁵¹.

Uma cobertura hidrofílica é amplamente utilizada nos dispositivos de cateterização, desde fios-guia, cateteres e introdutores. Isto pode reduzir a resistência de fricção entre os materiais e os tecidos. A cobertura hidrofílica do introdutor radial pode diminuir não só a resistência durante a retirada do introdutor, como também a incidência de espasmo arterial ⁵¹.

Em estudo randomizado avaliando a utilidade do introdutor com cobertura hidrofílica em 73 intervenções coronarianas por meio de acesso transradial, onde 37 pacientes foram do grupo de introdutor hidrofílico e 36 do grupo de introdutor não hidrofílico, Saito et al. ⁵¹ evidenciaram que a remoção do introdutor foi obtida mais facilmente no grupo de introdutor hidrofílico ($p = 0.00003$). Espasmo da artéria radial ocorreu em um paciente (2,7%) do grupo de introdutor hidrofílico e em quatro pacientes (11%) no grupo de introdutor não hidrofílico, porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,155$).

Outro estudo randomizado de 790 pacientes realizado por Rathore et al. ⁵⁷ que analisaram o impacto da utilização do introdutor hidrofílico em procedimentos coronarianos, utilizando o acesso transradial. Neste estudo, foram randomizados 397 pacientes para o grupo de introdutor hidrofílico e 393 para o grupo de introdutor não hidrofílico. Os autores relataram uma taxa menor de espasmo arterial no grupo de introdutor hidrofílico (19%) quando compararam com o grupo de introdutor não hidrofílico (39,9%), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$), assim como o desconforto relatado pelo paciente entre estes dois grupos, com 15,1% e 28,5%, respectivamente ($p < 0,001$).

Roh et al. ⁵⁸ realizaram estudo comparativo do introdutor 4 Fr e 5 Fr quanto ao tempo para hemostasia do sítio de punção em procedimentos coronarianos pelo acesso transradial distal em 171 pacientes, onde 55 pacientes foram do grupo 4 Fr e 116 do grupo 5 Fr. Estes autores relataram um tempo para hemostasia do grupo 4 Fr de $55,4 \pm 42$ minutos contra um tempo de $134 \pm 32,5$ minutos ($p < 0,001$).

Atualmente, os introdutores usados para o acesso transradial apresentam a extremidade aberta e o dilatador com transição bem mais suave e um fio-guia de perfil menor, além da cobertura hidrofílica ou siliconizada e propriedades que permitem uma boa flexibilidade e integridade do lúmen. Apresentam também uma parede mais fina, que permite a redução do diâmetro externo, mantendo o mesmo diâmetro interno. Estas características têm o objetivo de reduzir o diâmetro da

arteriotomia local, diminuindo também as complicações relacionadas ao acesso, assim como promover uma hemostasia mais rápida e segura.

1.9 PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS ABDOMINOPÉLVICOS

A utilização da artéria radial como acesso para procedimentos diagnósticos e terapêuticos coronarianos já é bem estabelecida na literatura. Mais recentemente, este acesso vem sendo usado, como alternativa ao acesso transfemoral para procedimentos endovasculares periféricos e viscerais, no sentido de diminuir as taxas de complicações relacionadas ao acesso transfemoral, deambulação precoce e diminuição do tempo de internação.

Além das vantagens já descritas do acesso transradial distal para procedimentos coronarianos, procedimentos viscerais onde é necessário o acesso do tronco celíaco, artérias mesentéricas superiores, renais e ramos das artérias ilíacas podem ser facilitados através da ARD, uma vez que a angulação das origens destes troncos arteriais permite o cateterismo mais fácil pelo acesso anterógrado.

O presente estudo analisou o acesso transradial distal para procedimentos intervencionistas abdominopélvicos, que incluiu embolização uterina para tratamento de miomas, embolização e quimioembolização hepática para tratamento de casos de hepatocarcinoma, embolização esplênica parcial para hiperesplenismo e embolização de tumor renal.

1.9.1 Embolização Uterina

Mioma uterino é a neoplasia benigna mais comum da pelve feminina e com uma prevalência, de quase, 70% e 80%. Cerca de 50% das mulheres com mioma experimentam sintomas que incluem menorragia que pode resultar em anemia, sintomas de massa pélvica com disfunção urinária, dismenorreia e infertilidade ⁵⁹.

Primeiramente, relatada por Ravina et al., em 1995, a embolização das artérias uterinas é, atualmente, bem estabelecida como terapia minimamente invasiva para o tratamento dos miomas sintomáticos e permite a preservação do útero. Desde sua introdução, fortes evidências vem sendo apresentadas quanto à sua segurança e eficácia e com baixas taxas de complicações ⁵⁹.

A embolização uterina vem sendo realizada há mais de duas décadas por meio do acesso transfemoral com baixas taxas de complicações e bons resultados técnicos e clínicos. Pacientes submetidas à embolização uterina, normalmente, são jovens ou de meia-idade, a maioria sem doença aterosclerótica ⁶⁰.

Em 2020, Nakhaei et al. ⁶⁰ demonstraram a viabilidade do acesso transradial para o procedimento de embolização uterina, mostrando que é uma alternativa segura ao acesso transfemoral. Esse estudo com 182 pacientes em dois grupos, sendo um de acesso transradial e outro de acesso transfemoral, demonstrou que a embolização uterina por acesso transradial obteve resultados técnicos e clínicos semelhantes aos da embolização via transfemoral convencional, com taxas mais baixas de complicações do sítio de acesso. O mesmo estudo mostrou que a melhora dos sintomas, o grau de redução do volume uterino e a desvascularização dos miomas foram semelhantes entre os dois grupos.

Uma característica de acesso transradial para procedimentos pélvicos é a distância maior entre o acesso e o local de embolização, requerendo cateteres mais longos. Isso pode representar duas limitações da técnica de acesso transradial: o maior comprimento do microcateter pode dificultar o uso de partículas maiores que 900 µm em razão de oclusões frequentes do cateter. A segunda limitação é que mesmo que o cateter principal utilizado tenha 125 cm, ele pode ser curto para alcançar a artéria uterina por meio da artéria radial em mulheres de estatura mais alta ⁶⁰.

1.9.2 Intervenções Hepáticas

A quimioembolização hepática é um procedimento bem aceito, seguro e efetivo para o tratamento de neoplasias hepáticas, sejam eles tumores primários ou secundários. Geralmente, os procedimentos de embolização e quimioembolização transarteriais são realizados por meio de acesso transfemoral ⁶¹.

Nas últimas duas décadas, o acesso transradial vem surgindo como uma alternativa válida ao acesso transfemoral para procedimentos coronarianos, com as características de possibilidade de deambulação precoce, diminuição do tempo de hospitalização e dos riscos de complicações hemorrágicas no sítio de acesso. Entretanto, ainda existem poucos estudos comparando os acessos transradial e transfemoral em pacientes submetidos a procedimentos hepáticos intra-arteriais ⁶¹.

Estudos demonstram que a quimioembolização realizada por meio do acesso transradial é segura e factível, com alto índice de sucesso técnico, sem necessidade de troca do acesso durante o procedimento, com menos desconforto no sítio de acesso, menores limitações de movimentação, quando comparados com o acesso transfemoral ⁶¹.

Outra vantagem observada com o acesso transradial foi a possibilidade do controle hemostático passivo do sítio de punção com dispositivo compressivo, reduzindo assim a carga de trabalho das equipes médica e de enfermagem ⁶¹.

Quando os eventos adversos são avaliados após o procedimento, não são encontradas complicações vasculares ou neurológicas maiores ⁶¹.

Um estudo de revisão sistemática que avaliou pacientes submetidos a procedimentos intervencionistas hepáticos por meio dos acesso transradial e transfemoral, mostrou maior preferência dos pacientes pelo acesso transradial e um tempo operatório significativamente maior neste grupo. Entretanto, resultados quanto ao tempo de fluoroscopia, dosagem de radiação, volume de contraste e complicações vasculares pós-operatórias entre os dois grupos não houve diferença estatisticamente significativa ⁶².

A terapia intervencionista em neoplasia hepática é diferente das intervenções coronarianas e de outros órgãos e, frequentemente, necessita ser realizada mais de uma vez. Além disso, esses pacientes apresentam reações viscerais de desconforto após a intervenção. Desta forma, a atenção à mobilização precoce é um aspecto importante e isso pode ser uma razão para a preferência desses pacientes pelo acesso transradial ⁶².

1.9.3 Embolização Esplênica

O hiperesplenismo é uma complicação comum observada em pacientes com cirrose hepática que evolui com hipertensão portal. Existem várias modalidades de tratamento para o hiperesplenismo, incluindo tratamento conservador, embolização esplênica parcial, esplenectomia, transplante de fígado, ablação por radiofrequência e métodos com ultrassom de alta frequência ⁶³.

A embolização esplênica parcial é um tratamento efetivo para pacientes com hiperesplenismo. É menos invasiva, associada a menos dor, recuperação mais rápida, menor tempo de internação hospitalar e menor incidência de trombose portal, quando comparada com procedimentos cirúrgicos ⁶³.

A embolização esplênica parcial é usualmente realizada pelo acesso transfemoral. Embora o acesso transradial seja uma alternativa para realização deste procedimento, ainda existem poucos estudos sobre o assunto ⁶³.

Um estudo comparando os acessos transradial e transfemoral para embolização esplênica no trauma, evidenciou uma taxa de sucesso técnico entre 95,7% e 98,4% respectivamente. Também foi possível a realização de cateterismo dos ramos arteriais subdiafragmáticos com a utilização dos cateteres usuais ⁶⁴.

Embora 50% dos acessos tenham sido realizados por meio da artéria radial direita, não houve nenhum episódio de embolização cerebral. Essa informação talvez seja justificada pelo fato de a maior parte da população vítima de trauma ser de jovens, e os cateteres utilizados de menores diâmetros ⁶⁴.

1.9.4 Intervenções Renais

Intervenções endovasculares da artéria renal tradicionalmente são realizadas por meio dos acessos femoral ou braquial. Entretanto, complicações potenciais relacionadas ao sítio femoral incluem hematoma, sangramento retroperitoneal e formação de pseudoaneurismas. O acesso transbraquial tem o risco de oclusão, podendo levar à isquemia grave do membro superior, além do risco de lesão neurológica do nervo mediano, seja por lesão direta ou em razão da compressão por hematoma ⁶⁵.

A realização de procedimentos intervencionistas renais por meio do acesso transradial permite uma diminuição na taxa de complicações do sítio de acesso, quando comparada ao acesso transfemoral, assim como deambulação precoce e retorno às atividades normais mais precocemente. A artéria radial esquerda é preferida em relação à direita em função da artéria subclávia esquerda apresentar menos tortuosidades em comparação à subclávia direita, e por não atravessar o arco aórtico, diminuindo, assim, os riscos de embolização cerebral ⁶⁵.

Complicações do acesso transfemoral ocorre com mais frequência em pacientes com doença arterial periférica e em pacientes com disfunção renal. Estas duas condições estão associadas aos casos de estenose de artéria renal, e tornam esses pacientes mais vulneráveis a complicações do acesso femoral ⁶⁶.

As principais limitações do acesso transradial são a dificuldade para utilização de introdutores de diâmetros maiores, o que aumenta o risco de vasoespasmos,

complicações oclusivas ou perfuração da artéria de acesso. Além da possibilidade de maior exposição à radiação pelo operador ⁶⁵.

2 OBJETIVOS

---

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a segurança e reprodutibilidade do acesso transradial distal guiado por ultrassonografia para procedimentos intervencionistas abdominopélvicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Detalhar a técnica do acesso transradial distal guiado por ultrassonografia.

Avaliar a influência do estudo ultrassonográfico para a escolha adequada do diâmetro arterial nas taxas de sucesso técnico e complicações do acesso transradial distal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

---

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÉTICA

Este projeto segue a Resolução CNS 466/2012 e foi encaminhado para apreciação com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) (Anexo 1).

Foram coletados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os pacientes envolvidos no estudo.

3.2 CASUÍSTICA

Trata-se de estudo prospectivo, observacional de único braço, desenvolvido entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2019, que estudou o acesso radial distal em procedimentos intervencionistas transarteriais abdominopélvicos, com tempo de acompanhamento de um mês.

3.2.1 Critérios de inclusão

Ser maior de 18 anos de idade.

Ter indicação de ser submetido a procedimento intervencionista transarterial em órgãos e estruturas localizadas na cavidade abdominal ou pélvica.

Ter o diâmetro da ARD a ser puncionada igual ou maior que 1,7 mm após avaliação ultrassonográfica.

3.2.2 Critérios de exclusão

Ter oclusão da artéria radial no membro de escolha para punção.

Ter o diâmetro da ARD menor que 1,7 mm após avaliação ultrassonográfica, em razão da incompatibilidade em receber um introdutor 5 Fr pelo maior risco de complicação local.

Ser portador de doença renal crônica não dialítica.

3.3 METODOLOGIA

Foram identificados pacientes com indicação de realização de procedimentos intervencionistas transarteriais durante consulta ambulatorial, sendo proposto procedimento transradial distal.

Foram coletados dados dos pacientes como idade, sexo, resultado do teste de Barbeau, avaliação ultrassonográfica com diâmetro das artérias radial proximal e distal e da artéria ulnar, a doença a ser tratada (indicação do tratamento), a lateralidade do acesso arterial e o procedimento intervencionista realizado.

3.3.1 Avaliação Ultrassonográfica

Foi realizada ultrassonografia com transdutor linear com e sem associação da técnica Doppler colorida no dia do procedimento para determinação da patência das artérias radiais no antebraço, face palmar do punho e face volar da mão; e mensuração do diâmetro das artérias radial e ulnar. Cada artéria foi medida no plano axial do vaso, com mínima compressão da pele para não acarretar deformidade do vaso, com padronização da medida a partir do limite externo medial ao limite externo lateral à artéria, em milímetros, com consideração de uma casa decimal. Foi realizada mensuração da artéria radial na face palmar do punho e na face dorsal da mão distal ao tendão extensor longo do polegar, denominados de artéria radial proximal (ARP) e artéria radial distal (ARD), respectivamente; e da artéria ulnar na face palmar do punho.

3.3.2 Teste de Barbeau

O teste de Barbeau foi realizado com a aplicação do sensor do oxímetro de pulso no polegar de cada paciente. Os registros pletismográficos foram gravados antes e imediatamente após a compressão da artéria radial por 2 minutos. Estes registros foram divididos em quatro tipos: A, quando não há atenuação do traçado da onda de pulso imediatamente após a compressão da artéria radial; B, quando há atenuação do traçado da onda de pulso; C, quando há perda do traçado seguido de recuperação deste após 2 minutos; D, quando há a perda do traçado da onda de pulso sem recuperação após 2 minutos.

3.3.3 Padronização do Acesso Radial Distal

Tradicionalmente, a ARD é palpável na interseção do polegar e o segundo quirodáctilo sobre as estruturas ósseas da tabaqueira anatômica. A ARD esquerda é mais frequentemente escolhida para intervenções abdominais envolvendo o fígado, e a ARD direita é escolhida para intervenções pélvicas e abdominais envolvendo rins e o baço e para aqueles realizados sob sedação e anestesia geral.

Todos os procedimentos foram realizados em sala de angiografia dedicada à Radiologia Intervencionista.

Uma avaliação ultrassonográfica preliminar foi realizada para garantir o diâmetro adequado do vaso para punção, tanto no sítio proximal como distal da artéria radial (Figura 15). A medida das dimensões da artéria foi feita no plano axial do vaso, laterolateral, abrangendo a parede externa, considerada uma casa decimal. Nos pacientes com diâmetro da ARD menor que 1,7 mm ou oclusão da artéria radial, a punção não foi feita e o paciente não foi incluído no estudo.

Figura 15 - Avaliação ultrassonográfica da artéria radial antes da punção

(Fonte: própria do autor)

Quando o acesso foi realizado no membro superior esquerdo, um coxim foi colocado sob o braço, o antebraço foi mantido sobre o abdome e a mão foi posicionada em rotação interna sobre a região inguinal direita. Quando o acesso foi realizado no membro superior direito, o braço foi posicionado ao longo do tronco, com o punho em posição neutra e com discreta rotação interna relativa à posição anatômica (Figura 16). O teste de Barbeau⁵⁴ foi feito antes da punção arterial em todos os pacientes. A ARD foi puncionada independentemente da classificação do teste de Barbeau.

Figura 16 - Operador à direita do paciente realizando acesso radial distal esquerdo

(Fonte: própria do autor)

Todas as tentativas foram feitas sob anestesia local. A sedação foi utilizada de acordo com a necessidade do procedimento ou com o estado clínico do paciente, em consenso entre as equipes de anestesia e de intervenção. Após injeção subcutânea, de aproximadamente, 2,0 ml de lidocaína a 2%, a artéria radial foi puncionada no dorso da mão, distalmente à tabaqueira anatômica (Figura 17), guiada por ultrassonografia e usando agulha 21 Gauge de 4,0 cm de comprimento com técnica de punção de parede única (Técnica de Seldinger modificada). Quando o retorno do sangue pulsátil era confirmado visualmente, um fio-guia de 0,018' foi avançado por meio da artéria radial. Quando a artéria estava propriamente acessada, a agulha era removida e um introdutor 5 Fr de 11 cm era então introduzido. Uma pequena incisão na pele foi necessária algumas vezes antes da introdução do kit introdutor-dilatador, com o objetivo de prevenir dano na ponta do introdutor e lesão arterial (Figura 18). Após o posicionamento do introdutor, 200 µg de nitroglicerina foram administrados subsequentemente pelo do introdutor, seguido de um *flush* de solução salina. Heparinização sistêmica endovenosa foi feita com 5.000 UI de heparina. O introdutor foi mantido sempre sob *flush* contínuo de 1ml/min de 100 mg de papaverina diluído em 1.000 ml de solução salina.

Figura 17 - Sítio de cateterização da artéria radial distal. A seta preta mostra o local de punção

(Fonte: própria do autor)

Figura 18 - **A)** Punção da artéria radial no dorso da mão, distalmente à tabaqueira anatômica, guiada por ultrassonografia utilizando agulha 21 - gauge, de 4,0 cm e pela técnica de parede única. **B)** Fio-guia 0.018' sendo introduzido pela artéria. **C)** Pequena incisão na pele antes da colocação do introdutor. **D)** Posicionamento do introdutor na artéria radial distal esquerda

(Fonte: própria do autor)

Todos os procedimentos foram feitos utilizando catéteres angiográficos 5 Fr 125 cm de comprimento (*Performa, Merit Medical Systems, USA*). A curva distal do cateter foi escolhida, de acordo com a anatomia do vaso do procedimento a ser realizado e incluía um cateter *pigtail* reto, Berenstein, Ultimate 1, Cobra 2. O microcateter utilizado sempre foi 150 cm (*Maestro, Merit Medical Systems, USA; Excelsior 1018, Stryker Neurovascular, USA*), e o fio-guia 0,014' de escolha apresentava, pelo menos, 180 cm de comprimento (*True Form, Merit Medical Systems, USA; Transend, Stryker Neurovascular, USA*).

Após o procedimento, os fios-guia e cateteres eram removidos, assim como o introdutor. Compressão manual era aplicada sobre o sítio de punção distalmente à tabaqueira entre 10 e 15 minutos. Um curativo não-compressivo era então aplicado no sítio de punção. Dispositivos de compressão da ARD não estavam comercialmente disponíveis no período do estudo, não sendo utilizados desta forma.

O sucesso técnico foi definido quando o acesso da ARD foi obtido entre os pacientes considerados favoráveis a receber um introdutor 5 Fr e quando o procedimento intervencionista foi completado com sucesso.

3.4 AVALIAÇÃO CLÍNICA E SEGUIMENTO

Os pacientes foram avaliados após 2 horas e depois de 30 dias para pesquisa, quanto a possíveis complicações relacionadas ao sítio de punção, como dor, parestesia, isquemia de dedo, sangramento, hematoma e pseudoaneurisma, e para avaliar a presença de pulso nos sítios de punção radial distal e radial proximal.

Neste estudo, os procedimentos abdominopélvicos realizados foram quimioembolização hepática para tratamento de hepatocarcinoma, embolização hepática para redução de massa tumoral hepática, embolização de tumor renal, embolização uterina para tratamento de mioma sintomático e embolização esplênica parcial para tratamento de hiperesplenismo.

Os troncos arteriais principais foram acessados por meio de cateteres 5 Fr e o cateterismo super seletivo dos ramos distais foi realizado utilizando microcateter e fio-guia 0,014' pela técnica co-axial. Nos casos de quimioembolização e embolização hepática, o cateter 5 Fr ficou posicionado na artéria hepática comum, sendo os ramos hepáticos direito e esquerdo acessados pelo microcateter. Na embolização renal, o cateter Cobra 2 foi posicionado no terço proximal da artéria renal, e posteriormente, as artérias segmentares foram cateterizadas com microcateter. Para a realização da embolização uterina, o cateter 5 Fr foi posicionado ao nível da origem das artérias ilíacas internas direita e esquerda e o cateterismo super seletivo das artérias foi realizado com microcateter e fio-guia 0,014'. A embolização esplênica foi feita com cateterismo do tronco celíaco e do terço proximal da artéria esplênica com cateter 5 Fr e posterior cateterismo distal co-axial com fio-guia 0,014' e microcateter.

4 RESULTADOS

---

4 RESULTADOS

No período entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2019, 37 pacientes foram submetidos a 42 procedimentos transarteriais abdominopélvicos com a intenção de acesso radial distal. A média de idade dos pacientes foi $62 \pm 11,4$ anos (variando entre 27 e 82 anos). Entre os 37 pacientes, 25 (67,6%) eram do sexo masculino e 12 (32,4%) do feminino. As indicações para os procedimentos incluíram quimioembolização hepática em 35 casos (83,3%), embolização hepática em quatro casos (9,5%), embolização de artéria uterina para tratamento de mioma em um caso (2,4%), embolização esplênica em um caso (2,4%) e embolização de tumor renal em um caso (2,5%). Estas características estão expostas nos dados da Tabela 3 e Figura 18.

Tabela 3 - Dados demográficos dos pacientes do estudo

Variável	N (42)
Masculino *	25 (67,6%)
Feminino *	12 (32,4%)
Idade em anos - média $\pm$ DP (variação)	$62 \pm 11,4$ (27-82)
Radial distal direita	5 (11,9%)
Radial distal esquerda	37 (88,1%)
Procedimentos abdominopélvicos	
Quimioembolização hepática	35 (83,3%)
Embolização hepática	4 (9,5%)
Embolização uterina	1 (2,4%)
Embolização esplênica	1 (2,4%)
Embolização de tumor renal	1 (2,4%)

Sexos Masculino e Feminino e idade representam total de pacientes (37) e não ao total de procedimentos (42)

DP: Desvio Padrão

Figura 19 - Diagrama representativo da distribuição dos procedimentos abdominopélvicos

(Fonte: própria do autor)

Em todos os procedimentos realizados, o objetivo final do tratamento com embolização efetiva foi alcançado.

Barbeau tipo A foi observado em sete casos (16,7%), tipo B em 30 casos (71,4%), tipo C em quatro casos (9,5%) e tipo D em apenas um caso (2,4%). Em todos os tipos de Barbeau, a punção e o procedimento foram realizados com sucesso e sem complicações (Tabela 4).

Tabela 4 - Classificação do Teste de Barbeau

Variável (n=42)	N (%)
Barbeau A	7 (16,7%)
Barbeau B	30 (71,4%)
Barbeau C	4 (9,5%)
Barbeau D	1 (2,4%)

O diâmetro médio da ARD foi 2,32 mm, variando de 1,7 mm a 3,2 mm. O diâmetro médio da artéria radial proximal (ARP) foi 2,63 mm, variando de 1,9 mm a 3,7 mm. O diâmetro médio da artéria ulnar no punho foi 2,09 mm, variando de 1,3 mm a 3,2 mm (Tabela 5).

Tabela 5 - Diâmetros das artérias radial e ulnar

Medidas	Média (variação; DP)
Artéria Radial Distal (mm)	2,31 (1,7-3,2; 0,44)
Artéria Radial Proximal (mm)	2,63 (1,9-3,7; 0,40)
Artéria Ulnar (mm)	2,09 (1,3-3,2; 0,50)
Discrepância ARD/ARP (mm)	0,32 (0,0-1,1; 0,29)
Razão ARD/ARP	0,88 (0,6-1,0; 0,10)

ARD: Artéria radial distal; ARP: artéria radial proximal; DP: Desvio Padrão

A artéria radial esquerda foi utilizada em 88,1% dos casos (37/42) (Figura 20). Um procedimento pélvico, um renal e um esplênico foram realizados por meio da artéria radial direita como originalmente intencionado. A artéria radial direita foi escolhida pela conveniência do operador em dois procedimentos hepáticos realizados sob sedação.

Figura 20 - Arteriografia do membro superior esquerdo. A imagem evidencia as artérias axilar, braquial, braquial profunda e as artérias ulnar e radial. Observar a emergência precoce da artéria radial a partir do terço proximal da artéria braquial

(Fonte: própria do autor)

A taxa de sucesso técnico obtido foi 97,6% (41/42). No caso de insucesso, não houve progressão do fio-guia por meio do vaso em decorrência de vasoespasmos. Neste caso, o acesso radial proximal foi obtido com sucesso, sem a necessidade de conversão para o acesso transfemoral.

Dentre todos os pacientes, tanto aqueles cujo sítio de punção foi ARD como ARP, 7,1% (3/42) relataram dor no antebraço durante o procedimento. Um paciente relatou desconforto leve, um paciente desconforto moderado e um paciente desconforto acentuado. O desconforto cessou imediatamente em todos os casos, após o cateter e o introdutor serem removidos. O caso de desconforto acentuado foi atribuído à retificação de um *kinking* proximal da artéria radial e os outros casos foram atribuídos ao diâmetro menor do vaso e vasoespasmo (Tabela 6).

Tabela 6 - Dados demográficos dos pacientes que apresentaram desconforto durante o procedimento

Desconforto	Sexo	Idade (anos)	ARD (mm)	ARP (mm)
Leve	Masculino	64	1,7	2,8
Moderado	Feminino	45	1,8	2,2
Intenso	Feminino	82	2,2	2,6

ARD: Artéria Radial Distal; ARP: Artéria Radial Proximal

Apesar do desconforto observado em três pacientes durante o procedimento, não foram relatadas complicações referentes aos procedimentos intervencionistas, onde todos foram finalizados com sucesso e com o objetivo do tratamento alcançado.

Quatro pacientes foram submetidos a mais de um procedimento com sucesso, usando o mesmo acesso da ARD e sem complicações no sítio de acesso.

Quanto aos procedimentos de embolização e quimioembolização hepática, embolização uterina, embolização esplênica e embolização renal, todos foram finalizados, de acordo com a intenção inicial, com sucesso técnico para o cateterismo seletivo das artérias de interesse e de embolização do órgão-alvo e sem complicações relacionadas ao procedimento intervencionista em si. Em nenhum caso, houve necessidade de conversão do acesso em decorrência do procedimento de cateterismo ou para embolização do órgão-alvo.

A avaliação clínica 2 horas e 30 dias após o procedimento revelou presença de pulso tanto na ARD como na ARP em 100% dos pacientes. Não houve complicações pós-operatórias relacionadas ao sítio de acesso, como dor, parestesia, isquemia de dedo, sangramento, hematoma ou pseudoaneurisma.

5 DISCUSSÃO

---

5 DISCUSSÃO

O acesso transradial vem sendo estudado desde décadas passadas, e sendo descritas muitas vantagens, como recuperação mais rápida, menores índices de eventos hemorrágicos, facilidade para hemostasia e preferência do paciente^{32, 67}.

Desde sua primeira descrição em intervenção coronariana em 2017⁴³, o acesso da ARD vem sendo justificado sobretudo por duas razões: redução do risco de oclusão da artéria radial no antebraço e melhorar o conforto do paciente e do operador, usando o acesso radial esquerdo²⁸.

A ARD é o segmento da artéria radial localizada após a emergência do tronco do arco palmar superficial, na face volar da mão, na tabaqueira anatômica e distalmente ao tendão do extensor longo dos dedos. A ARD é localizada, aproximadamente, entre 5 e 6 cm do local convencional de punção radial na face palmar do punho. Esta distância é de grande significado, uma vez que pode causar impacto na seleção do comprimento do cateter e microcateter, dependendo do propósito do procedimento intervencionista, e pode contraindicar o uso deste acesso, dependendo da estatura do paciente, sobretudo nos procedimentos de estruturas pélvicas.

5.1 LATERALIDADE DO ACESSO RADIAL

Do total de 42 casos deste estudo, 37 (88,1%) foram realizados pelo acesso transradial distal esquerdo e cinco casos (11,9%) pelo acesso transradial distal direito, apesar disto, em nenhum caso foram observados sinais ou sintomas compatíveis com complicação embólica cerebral, nem ocorreram dificuldades para a cateterização da artéria alvo. Em estudo que analisou o risco de microembolização cerebral por meio de Doppler transcraniano durante procedimentos coronarianos comparando o acesso transradial convencional direito e esquerdo, Pacchioni et al.⁶⁸, relataram um maior risco de complicação embólica cerebral no grupo de acesso transradial direito, sobretudo durante a manipulação e a troca dos cateteres, com $p = 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente. O acesso transradial direito também proporciona um caminho mais longo até a artéria alvo para procedimentos em razão

da abdominopélvicos, sobretudo em razão da maior tortuosidade apresentada pela artéria subclávia direita em comparação com a esquerda⁶⁹.

No estudo TALENT, onde foram avaliados e comparados 1.467 procedimentos coronarianos diagnósticos e 688 procedimentos terapêuticos realizados por meio do acesso transradial convencional direito e esquerdo, Sciahbasi et al.⁶⁹ consideram três principais vantagens do acesso transradial esquerdo ao acesso transradial direito. A primeira é que, utilizando o cateter com curva Judkins, sua manipulação parece ser muito similar ao acesso transfemoral com acesso direto ao óstio da artéria coronária esquerda, e no acesso transradial direito o cateter deve ser rotacionado para proporcionar sua forma geométrica entre a aorta e o tronco braquicefálico e esta manipulação do cateter pode prolongar o tempo de fluoroscopia. A segunda vantagem do acesso transradial esquerdo é evitar o impacto da tortuosidade da artéria subclávia direita, que foi um fator preditor independente na análise multivariada para o maior tempo de fluoroscopia em razão da dificuldade de manipulação do cateter. A terceira vantagem é o maior conforto do paciente no acesso transradial esquerdo.

5.2 PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS ABDOMINOPÉLVICOS

Do total de procedimentos realizados neste estudo, 35 (83,3%) foram de quimioembolização hepática utilizando a ARD esquerda, e apenas em um caso não houve progressão do fio-guia em razão do vasoespasma. Em estudo realizado por Iezzi et al.⁶¹ incluindo 42 pacientes submetidos à quimioembolização pelo acesso transfemoral e posterior acesso transradial proximal na sessão subsequente, demonstraram que este procedimento realizado pelo acesso transradial é seguro e factível, com alta taxa de sucesso técnico (100%), sem necessidade de troca do acesso e relato de desconforto pelo paciente em relação ao acesso estatisticamente menor quando comparado ao acesso transfemoral ($p < 0,001$). Durante o acompanhamento de 30 dias destes pacientes, 35/42 (83,3%) relataram sua preferência pelo acesso transradial.

Shiozawa et al.⁷⁰ avaliaram dois grupos de pacientes submetidos a quimioembolização por meio do acesso transradial convencional ($n=177$) e transfemoral ($n=150$) com uma taxa de sucesso técnico da punção arterial de 98,3% e 100% respectivamente. Em sua série, estes autores observaram que oito

pacientes (4,5%) do grupo radial apresentaram complicação menor relacionada ao acesso, enquanto 19 pacientes (12,7%) do grupo femoral evoluíram com complicação relacionada ao acesso arterial. Setenta pacientes experimentaram ambos os acessos e 65 (92,9%) relataram preferência pelo acesso radial. É provável que esta preferência deva-se ao fato da possibilidade de mobilidade e deambulação precoces após o procedimento pelo acesso radial, assim como não haver o incômodo da necessidade de repouso no leito e do curativo compressivo na região femoral por longo período quando este acesso é utilizado.

Embora só um caso de embolização uterina tenha sido realizado neste estudo, o acesso transradial para o tratamento endovascular do mioma uterino pode diminuir o tempo de permanência hospitalar e permitir uma deambulação mais precoce, quando comparado com o acesso transfemoral. Em um estudo comparando os acessos transradial e transfemoral para embolização uterina, Nakhaei et al.⁶⁰ analisaram 91 pacientes de cada grupo. Os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo de procedimento ($177,1 \pm 93,9$ minutos versus $163,3 \pm 38,4$ minutos; $p = 0,21$) e duração da fluoroscopia ($41,1 \pm 16$ minutos versus $39,8 \pm 13,6$ minutos; $p = 0,56$) entre os grupos transfemoral e transradial, respectivamente. Mais pacientes receberam alta no mesmo dia do procedimento no grupo transradial (30/91; 33%) em comparação com quatro do grupo transfemoral (4,4%) ($p = 0,002$). O grupo transfemoral apresentou uma taxa de complicação relacionada ao acesso de 7% e o transradial de 5%. As complicações relacionadas ao acesso não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, já que pacientes submetidas à embolização uterina dificilmente apresentam doença aterosclerótica periférica severa, o que pode reduzir as taxas de complicações do acesso transfemoral.

Uma limitação do acesso transradial para embolização uterina encontrada por Nakhaei et al., é a distância entre o local de punção e a artéria alvo em mulheres de maior estatura, o que torna necessário o uso de cateteres mais longos⁶⁰.

A utilização da artéria radial não é um acesso convencional para realização de embolização esplênica parcial. Mas, Wu et al.⁶³ comparando o acesso transradial com o transfemoral para embolização esplênica parcial, evidenciaram que o grupo transradial apresentou um tempo de procedimento menor ($16 \pm 0,4$ minutos) quando comparado ao grupo transfemoral ($18,9 \pm 0,47$ minutos) com $p < 0,001$. Quando avaliado o tempo de exposição ao raio X, o grupo transradial também foi menor

($3,18 \pm 0,15$ minutos) quando comparado ao grupo transfemoral ($3,76 \pm 0,1$ minutos) com $p < 0,05$. O tempo de internação hospitalar também foi estatisticamente menor no grupo transradial ($7,56 \pm 0,19$ dias) quando comparado ao grupo transfemoral ($8,18 \pm 0,18$ dias) com $p < 0,05$. Além disso, a característica anatômica do tronco celíaco facilitou a conformidade do cateterismo no sentido proximal para distal no grupo transradial, diminuindo, assim, o tempo de exposição ao raio X quando comparado ao acesso transfemoral.

Em uma série de 11 casos, Alli et al.⁶⁵ demonstraram que a realização de procedimentos endovasculares sobre a artéria renal por meio do acesso transradial é segura e eficaz. Neste estudo, a artéria radial esquerda foi preferida por evitar a maior tortuosidade da artéria subclávia direita, além de evitar o cruzamento do arco aórtico, o que aumenta a distância entre o local de acesso e a artéria renal. Em um caso, houve insucesso para o acesso transradial com necessidade de conversão para o acesso transfemoral e não relataram complicações relacionadas ao acesso. Uma limitação encontrada foi a necessidade de utilização de cateteres e introdutores de maior calibre, o que pode aumentar os riscos de complicações oclusivas da artéria radial. Em nosso estudo, o procedimento realizado sobre a artéria renal foi embolização de tumor. Este procedimento permitiu a utilização de introdutor 5 Fr e um sistema coaxial com microcateter.

No estudo de Ruzsa et al.⁶⁶, em que 27 pacientes foram submetidos a procedimentos intervencionistas renais por meio do acesso transradial, o sucesso técnico foi obtido em 100% dos casos. Nenhuma complicação maior relacionada ao acesso foi evidenciada. Três (11,1%) pacientes apresentaram complicações menores (um oclusão radial assintomática e dois espasmos arteriais temporários). É possível que esta taxa de complicações oclusivas deva-se pela utilização de introdutor 6 Fr em todos os casos.

Pua et al.⁴⁵ analisaram 50 procedimentos intervencionistas viscerais por meio do acesso transradial distal, os quais incluíram quimioembolização hepática, embolização de aneurisma visceral e implante de *stent* visceral. De acordo com estes autores, existem diferenças técnicas entre os acessos transradial convencional e distal. Uma vez que o acesso na tabaqueira anatômica é entre 5 e 7 cm mais distal, há necessidade de cateteres mais longos, o que pode representar uma desvantagem.

A maioria dos estudos publicados até hoje relacionados à comparação do acesso transfemoral e transradial é essencialmente relativo ao acesso transradial convencional e no território coronariano. Ainda não dispomos de um número considerável de publicações comparando os acessos transfemoral e transradial distal, sobretudo em procedimentos nos territórios visceral e vascular periférico.

5.3 TESTE DE BARBEAU

No tipo C de Barbeau, o fluxo sanguíneo pulsátil é abolido temporariamente com a compressão da artéria radial, mas reaparece após alguns minutos. Quando a compressão da artéria radial é repetida por, aproximadamente, 1 minuto, o tipo C com frequência muda para o tipo B, sugerindo recrutamento de artérias colaterais pela isquemia relativa da mão. No tipo D, o fluxo sanguíneo pulsátil desaparece com a compressão e não reaparece após 2 minutos. Em razão do fluxo sanguíneo pulsátil ter correlação com a cicatrização de feridas e sua ausência com necrose isquêmica, o tipo D é considerado como inadequado ao acesso transradial (em sua topografia proximal) ⁵⁵.

Um paciente foi classificado como D no teste de Barbeau, apesar disso, não apresentou dor durante ou complicações após o procedimento. O tipo D do teste de Barbeau foi uma contraindicação formal para a punção da ARP. Entretanto, em razão de razões anatômicas, o acesso da ARD parece poder ser realizado com segurança nesses pacientes por causa do tronco proximal do arco palmar superficial manter a perfusão normal dos dedos mesmo se o segmento da ARD ocluir no futuro ⁴⁷.

5.4 DIÂMETRO DA ARTÉRIA RADIAL

No presente estudo, o diâmetro médio da ARD medido por meio do ultrassom foi $2,31 \pm 0,44$ mm, o diâmetro médio da ARP foi $2,63 \pm 0,40$ mm, e o diâmetro médio da artéria ulnar no punho foi $2,09 \pm 0,50$ mm. Naito et al.⁷¹ estudando o diâmetro da ARD na tabaqueira anatômica na população japonesa, utilizando ultrassonografia, encontraram um diâmetro médio de $2,02 \pm 0,44$ mm, e $2,57 \pm 0,58$ mm no ponto de acesso convencional da artéria radial. Kim et al.⁷² relataram um

diâmetro médio da ARD de $2,65 \pm 0,46$ mm em homens sulcoreanos e $2,40 \pm 0,53$ mm na população feminina. Norimatsu et al.⁷³, em sua pesquisa avaliando o diâmetro da ARP e ARD pela ultrassonografia em 142 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos, evidenciaram um diâmetro médio de $2,6 \pm 0,5$ mm da artéria radial na tabaqueira anatômica e $3,1 \pm 0,4$ mm desta artéria em seu ponto de acesso convencional.

O calibre da artéria é uma característica que pode limitar o acesso da ARD, como acesso de escolha para procedimento diagnóstico ou terapêutico. A ARD tende a ser significativamente menos calibrosa que a ARP em, aproximadamente, entre 10% e 15% da população e a diferença pode chegar a 1,9 mm em alguns pacientes, limitando a utilização segura do introdutor⁷². A variação de calibre entre a ARD e a ARP encontrada em nosso estudo foi maior que 10%. Naito et al.⁷¹ relataram uma cateterização segura quando a relação entre artéria/introdutor for $> 1,0$. Realizar procedimentos por meio da ARD sem a medida de seu calibre pode estar associada a maior risco de lesões arteriais. No presente estudo, pacientes que apresentaram diâmetros da ARD menores que 1,7 mm foram considerados excluídos para esta punção, mantendo assim uma razão artéria/introdutor $> 1,0$, uma vez que foram usados introdutores valvulados 5 Fr para realização dos procedimentos intervencionistas. Este cuidado pode ter diminuído as complicações por lesão vascular. A avaliação ultrassonográfica e a punção ecoguiada estão associadas com uma maior taxa de sucesso e menor taxa de complicações^{45, 48, 74}, e seu uso deve ser estimulado.

5.5 SUCESSO TÉCNICO

Uma taxa de sucesso técnico foi obtida de 97,6% no presente estudo, em concordância com os dados da literatura de acesso radial distal. Kiemeneij⁴² descreveu uma taxa de sucesso técnico de 89,6% no acesso radial esquerdo na tabaqueira anatômica para procedimentos intervencionistas coronarianos em 70 pacientes selecionados. Pua et al.⁴⁵, utilizando o acesso radial na tabaqueira anatômica para intervenções viscerais, relataram sucesso técnico de 100% em 50 casos, todos guiados por ultrassonografia. Nardai et al.⁷⁵ também descreveram sucesso técnico em 100% de 58 casos de intervenções carotídeas realizadas pelo

acesso radial distal e com uso de ultrassonografia para guiar a punção arterial. Uma taxa de sucesso 98,2% foi relatada por van Dam et al.⁷⁶ em 56 pacientes com 82 punções para procedimentos endovasculares não coronarianos. O sucesso técnico do acesso radial distal para intervenções percutâneas coronarianas variou entre 70% e 100% e na maioria dos casos não foi utilizada ultrassonografia para guiar a punção^{40, 48, 77-81}. Posham et al.³² descreveram sucesso técnico em 1.485 de 1.512 (98,2%) do acesso transradial para intervenções não coronarianas pelo acesso da ARP.

Na experiência de Valsecchi et al.³⁹, em que foram analisados 52 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos pelo acesso transradial distal, foi obtida uma taxa de sucesso do acesso de 90%, sem a utilização de ultrassonografia para guiar a punção. Mesmo assim, a presença de um pulso fraco na tabaqueira anatômica não foi critério de exclusão.

No primeiro estudo brasileiro prospectivo observacional que avaliou o acesso radial distal como padrão para procedimentos coronarianos, Oliveira et al.⁸² demonstraram uma alta taxa de sucesso técnico de 98,6% (429/435). Do total de 435 pacientes, somente em 13 (3%) houve necessidade de conversão para o acesso radial distal contralateral. Todos os acessos foram realizados sem a utilização de ultrassonografia para guiar a punção.

Em estudo envolvendo 287 pacientes e 389 procedimentos intervencionistas realizados pelo acesso transradial distal esquerdo, Hadjivassiliou et al.⁴⁴ relataram uma taxa de sucesso técnico de 100%, usando introdutores radiais de 4-6 Fr.

Wretowski et al.⁸³, em um estudo incluindo 218 pacientes submetidos ao acesso transradial distal para procedimentos coronarianos eletivos, obtiveram um sucesso técnico de 89,4%. Em nove pacientes, houve insucesso na punção e em 14 pacientes o fio-guia não progrediu por meio da artéria radial no antebraço. Entretanto, neste estudo, os acessos foram obtidos sem o auxílio da ultrassonografia, o que pode ter contribuído para uma taxa de sucesso menor.

Em um estudo envolvendo 92 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos por meio do acesso transradial distal onde quatro casos foram à esquerda e 88 à direita, Yu et al.⁸⁴ obtiveram sucesso técnico em todos os quatro casos de acesso da ARD esquerda, e 84 (95,4%) dos acessos da ARD direita, sendo realizada conversão para acesso transradial convencional nos casos de insucesso. Destes quatro casos de insucesso, um deveu-se a vasoespasmos e três

pelo insucesso da punção arterial apesar de mais de cinco tentativas. Embora os diâmetros médios encontrados das ARD direitas e esquerdas terem sido igualmente $1,7 \pm 0,5$ mm, todos os procedimentos foram realizados com introdutores 6 Fr, com uma taxa de complicações do sítio de punção de 5,4% (três hematomas e dois vasoespasmos).

Em trabalho randomizado com 200 pacientes submetidos à angiografia coronariana, onde 100 pacientes foram submetidos ao acesso transradial convencional e 100 pacientes ao acesso transradial distal sem utilização de ultrassonografia para guiar a punção, Koutouzis et al.⁷⁹ observaram sucesso para inserção do fio-guia na primeira tentativa em 41 pacientes do grupo de acesso transradial convencional e 27 do grupo transradial distal ($p = 0,052$). O número de tentativas e o número de punções foi maior no grupo de acesso transradial distal quando comparado ao grupo de acesso transradial convencional ($6,8 \pm 6,2$ versus $3,4 \pm 4,5$, $p < 0,001$ e $2,4 \pm 1,7$ versus $1,6 \pm 1,2$, $p < 0,001$, respectivamente). Esta maior taxa de falha de cateterismo da ARD, provavelmente, esteja associada a maior tortuosidade e angulações no sítio de punção da ARD, enquanto o sítio de punção da ARP apresenta um segmento mais reto.

Observou-se que, em várias publicações sobre o acesso transradial para procedimentos coronarianos, a punção não foi realizada com o auxílio de ultrassonografia, o que pode ter levado a uma maior taxa de falha deste acesso.

5.6 FALHA DO ACESSO E VASOESPASMO

No presente estudo, um paciente apresentou vasoespasmo no sítio de punção o que impediu a progressão do fio-guia por meio da artéria. Neste caso, o acesso transradial proximal ipsilateral foi conseguido com sucesso, sem necessidade de conversão para o acesso transfemoral. Kiemeneij⁴³ converteu com sucesso todos os casos de falha de acesso da ARD (7/70) para o acesso transradial proximal direito ou esquerdo. van Dam et al.⁷⁶ converteram dois casos (2,4%) de falha para o acesso transfemoral com sucesso. Uma vez que Pua et al.⁴⁵ e Nardai et al.⁷⁵ não relataram falha de técnica, não houve necessidade de conversão para acesso transradial proximal ou transfemoral. Tsigkas et al.⁸¹, em estudo com 167 pacientes, relataram uma taxa de conversão para a técnica convencional da artéria radial de 9% (15/167). No presente estudo, não foram encontradas dificuldades para

navegação ou posicionamento do cateter em nenhum dos procedimentos, e o tratamento proposto foi realizado com sucesso em todos os casos.

Vefali et al.⁸⁵, em um estudo randomizado prospectivo, compararam pacientes submetidos a procedimentos coronarianos, sendo 103 pelo acesso transradial convencional e 102 pacientes pelo acesso transradial distal. Estes autores observaram que, no grupo de acesso transradial convencional, houve falha para o acesso em quatro pacientes (3,8%) em razão de vasoespasmos, apesar da administração de nitratos. No grupo de acesso transradial distal, não houve relato de espasmo arterial. Esta diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$). Entretanto, no grupo de acesso transradial distal houve necessidade de conversão para o acesso transradial convencional em cinco casos (4,9%).

Três (7,1%) dos pacientes relataram desconforto no antebraço durante o procedimento neste estudo. O desconforto de um dos pacientes foi relacionado à retificação de *kinking*, e o desconforto de dois pacientes, provavelmente, foi relacionado ao pequeno diâmetro da artéria e vasoespasmos. Os diâmetros das ARD dos pacientes que apresentaram desconforto leve, moderado e intenso foram 1,7 mm, 1,8 mm e 2,2 mm, respectivamente. Em todos os pacientes, o desconforto cessou após a retirada do cateter e do introdutor. Dharma et al.⁸⁶ estudaram pacientes com dor no membro superior pós-procedimentos que foram submetidos ao acesso transradial para intervenções coronarianas e encontraram alguns fatores relacionados à maior incidência de dor, incluindo compressão digital hemostática maior que 4 horas, presença de oclusão da artéria radial durante a avaliação ao Doppler, múltiplas punções e o diâmetro da artéria radial menor que 2,8 mm. De acordo com estes autores, a compressão prolongada no sítio de punção da artéria radial pode resultar em lesão do nervo radial, com o desenvolvimento de dor, diminuição de força muscular e parestesia. Observaram ainda que os pacientes com oclusão da artéria radial não apresentavam sinais ou sintomas de isquemia da mão, sugerindo que o mecanismo da dor não está relacionado à isquemia, mas em razão da arterite inflamatória promovida pela presença do trombo irritando a parede arterial. Apesar dos pacientes no presente estudo não relatarem dor no antebraço pós-procedimento, os achados descritos por Dharma et al.⁸⁶ na maioria dos pacientes que citaram desconforto no antebraço apresentavam diâmetros reduzidos das ARD e ARP, indicando que esses sintomas podem estar associados ao calibre dos vasos e também ao vasoespasmos.

Apesar de três pacientes apresentarem desconforto durante o procedimento em nossa série, Soydan et al.⁷⁷, em estudo analisando 54 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos pelo meio do acesso transradial distal, utilizando introdutor 6 Fr, relataram que o passo em que os pacientes apresentaram maior desconforto ou dor foi durante o acesso ou durante a inserção do introdutor e que, após este momento, os pacientes não apresentaram desconforto. Em seu estudo anatômico, Robson et al.⁸⁷ descrevem que o tronco superficial do nervo radial está próximo (2 mm) da artéria radial e da veia cefálica na tabaqueira anatômica. Em nossa série de casos, não identificamos nenhum sintoma ou déficit neurológico relacionado ao procedimento. Entretanto, esta proximidade entre estruturas vasculares e neurais na tabaqueira anatômica deve ser considerada, sobretudo em casos de múltiplas punções, o que pode levar a lesões dos nervos periféricos.

Apesar do protocolo de anticoagulação utilizando 5.000 UI de heparina, além de *flush* contínuo de papaverina neste estudo, além de 200 µg de nitroglicerina, dois pacientes apresentaram desconforto durante o procedimento em razão ao vasoespasmó. Koutouzis et al.⁷⁹, comparando 100 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos por meio da ARD e 100 pacientes pela ARP, utilizando o protocolo de 5 mg de Verapamil e 50 UI/kg de peso de heparina, observaram três casos de vasoespasmó moderado/severo no grupo do acesso radial distal e quatro casos no grupo de acesso radial convencional.

Velafi et al.⁸⁵, em estudo comparando os acessos radial tradicional e distal para procedimentos coronarianos, utilizando um protocolo de 200 µg de nitroglicerina e 2.500 UI de heparina, não encontraram nenhum caso de vasoespasmó no grupo de acesso radial distal, quando comparado aos quatro casos (3,8%) do grupo de acesso radial convencional. Oliveira et al.⁸² não relataram complicações relacionadas ao acesso radial distal, utilizando o protocolo de 200 µg de nitroglicerina e 5.000 UI de heparina. Wretowski et al.⁸³ também não observaram vasoespasmó ou complicações oclusivas utilizando 100-200 µg de nitroglicerina e 5.000 UI de heparina.

5.7 COMPLICAÇÕES

Não foram observadas complicações maiores neste estudo. Todos os pacientes apresentaram pulsos normais nas ARD e ARP 2 horas e 30 dias, depois

do procedimento. A maioria dos estudos ^{39, 44, 45, 48, 75-80, 84} relatou um baixo índice ou nenhum evento de oclusão da artéria radial no acesso transradial distal, sugerindo menos complicações oclusivas neste acesso, quando comparado ao acesso transradial proximal. Sinha et al.⁸⁸ estudaram oclusão da artéria radial após intervenções coronarianas diagnósticas e terapêuticas em 1.945 pacientes e evidenciaram oclusão da artéria radial ao Doppler em 17,4%, 13,6% e 5,1% no primeiro dia, 1 mês e 6 meses pós-procedimento, respectivamente. Além da oclusão, todos os pacientes eram assintomáticos e o pulso radial ainda foi palpável em alguns pacientes (5,9%, 5,8% e 3,4%) de todos os pacientes avaliados com pulso diminuído, respectivamente).

A primeira metanálise que comparou os acessos transradial distal e convencional em pacientes submetidos a procedimentos coronarianos evidenciou uma taxa de oclusão da artéria radial de 2,3% nos pacientes submetidos ao acesso transradial distal, comparada com 4,86% aos submetidos ao acesso transradial convencional, sendo esta diferença estatisticamente significativa com $p=0,004$ ⁵⁰.

Em revisão sistemática do acesso transradial distal para cateterismo cardíaco, Coomes et al.⁴⁶ relatam uma taxa de complicação de 2,4% nos procedimentos por meio do acesso transradial distal, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa quando comparado ao acesso transradial convencional.

Em estudo multicêntrico randomizado que comparou a incidência de oclusão da artéria radial em 1.926 procedimentos coronarianos, utilizando introdutores Glidesheath Slender® 6 Fr (Terumo Europe NV. Leuven, Belgium) e introdutor convencional 5 Fr por meio do acesso transradial convencional, foi observada uma incidência de oclusão da artéria radial de 3,47% no grupo de introdutores 6 Fr e de 1,74% no grupo de introdutores 5 Fr. A análise multivariada revelou que os preditores para a oclusão da artéria radial foram o uso de introdutor 6 Fr, dor durante o procedimento, pacientes acima de 65 anos, sucesso de hemostasia e uso de ácido acetil-salicílico. Desta forma, o aperfeiçoamento do método de hemostasia e o uso de introdutores de menor diâmetro seriam condições para reduzir o risco de oclusão da artéria radial ⁸⁹.

De acordo com Hadjivassiliou et al.⁴⁴, uma vantagem do acesso transradial distal é que o vaso é puncionado distalmente ao tronco superficial do arco palmar, não afetando o fluxo anterógrado por meio do arco palmar, mantendo a perfusão da

mão. Caso ocorra a oclusão da artéria radial, é provável que seja em um segmento curto, o que pode não prejudicar um acesso transradial convencional futuro se necessário.

Em artigo de revisão a respeito do acesso transradial distal, Liontou et al.⁴⁹ destacam que o aspecto mais importante que precisa ser levado em consideração antes da tentativa deste acesso é a seleção sensata dos pacientes adequados com fácil palpação do pulso da artéria radial ao nível da tabaqueira anatômica. Nos casos de pulso fraco ou ausente, o operador pode escolher outro sítio de acesso. Entretanto, a avaliação por meio de ultrassonografia com Doppler do diâmetro da artéria pode ser útil em definir se o vaso é adequado para o acesso.

Tsigkas et al.⁸¹ atentam para o fato de que o acesso pela ARD tem uma curva de aprendizado maior. A punção da ARD por ser desafiadora em razão de seu diâmetro menor comparado ao da artéria radial no local de acesso convencional. Estes autores apontam também como benefício deste acesso o fato da ARD poder ser puncionada, usando apenas referências anatômicas. Entretanto, no presente estudo todas as punções foram realizadas guiadas por ultrassonografia, o que destacamos como importante método na avaliação do diâmetro da ARD e para minimizar as chances de complicações relacionadas ao sítio de punção. Já Wretowski et al.⁸³ observaram que não houve uma curva de aprendizado importante para o acesso radial distal, visto que todos os operadores participantes já apresentavam experiência no acesso radial convencional.

Em um estudo multicêntrico onde foram avaliadas a eficácia e a segurança do acesso radial distal em 228 procedimentos coronarianos, com avaliação ultrassonográfica, Mizuguchi et al.⁹⁰ observaram que, apesar da ocorrência da oclusão arterial depender de vários fatores, como protocolo de anticoagulação, diâmetro do introdutor, uso de vasodilatadores e dispositivos hemostáticos, estudos evidenciaram que a lesão da parede do vaso com subsequente dissecção da íntima, laceração intimal e formação de trombo são observados no sítio de punção. Isso pode contribuir para a formação de trombo e oclusão total da artéria.

5.8 HEMOSTASIA E DISPOSITIVOS HEMOSTÁTICOS

O estudo de Aoi et al.⁴⁸ evidenciou que o acesso transradial distal apresenta um tempo de hemostasia significativamente menor quando comparado ao acesso

transradial convencional (aproximadamente, 30 minutos menor para procedimentos diagnósticos e 60 minutos menor para procedimentos terapêuticos). Este estudo mostrou que o tempo de hemostasia nos procedimentos terapêuticos realizados pelo acesso transradial distal foi similar aos procedimentos diagnósticos feitos pelo acesso transradial proximal, apesar da maior dose administrada de heparina nos procedimentos terapêuticos.

No presente estudo, todos os pacientes foram submetidos a compressão manual do sítio de punção após a retirada do introdutor, uma vez que durante o desenvolvimento deste estudo os dispositivos de hemostasia dedicados à topografia distal de punção ainda não estavam disponíveis comercialmente em nosso meio.

Em um estudo multicêntrico randomizado que comparou a compressão manual e a compressão mecânica em procedimentos coronarianos utilizando a ARP, evidenciou uma taxa de oclusão de 12% da artéria radial no grupo de compressão manual (36/304), contra 8% (24/285) do grupo de compressão mecânica ($p=0,176$). Entretanto, a hemostasia patente ocorreu com mais frequência no grupo da compressão manual (97%), quando comparada com o grupo da compressão mecânica (90%), com $p=0,002$. Além disso, o tempo de duração da hemostasia foi mais curto no grupo da compressão manual (22 ± 34 minutos) do que o grupo da compressão mecânica (119 ± 72 minutos), com $p < 0,001$ ⁹¹.

Cong et al.⁹² realizaram um estudo randomizado com 1.650 pacientes submetidos a intervenções coronarianas por meio da ARP comparando três técnicas de hemostasia, a saber, o método convencional constituído por uma tampa de agulha envolvida em gases fixada por três faixas elásticas, uma faixa de punho com balão de silicone transparente (TR-Band, Terumo Corporation, Japão) e um arco plástico com um coxim compressivo de silicone acionado por um dispositivo rotacional (WORK, Shanyou Medical Corporation, China). Estes autores observaram que no grupo de dispositivo convencional, houve um tempo de compressão maior ($p < 0,0001$), uma maior incidência de oclusão da artéria radial ($p < 0,0001$) e maior desconforto durante a hemostasia ($p < 0,0001$), quando comparada com os outros dois grupos. De acordo com os autores, é provável que a diferença no tempo de hemostasia deva-se à diferença de pressão aplicada à artéria radial nos diferentes dispositivos.

Em um estudo retrospectivo de um único centro, Kawamura et al.⁹³ avaliaram a utilização de dispositivo hemostático específico para ARD PreludeSYNC DISTAL™

(Merit Medical Systems) em 50 pacientes submetidos a intervenções coronarianas por meio da ARD. Neste estudo, os autores concluíram que o balão transparente do dispositivo pode contribuir para detecção precoce de sangramento, além de uma hemostasia segura, mantendo a mobilidade da mão e dos dedos (Figura 21). Comparado com outros dispositivos com insuflação por balão, o dispositivo PreludeSync Distal™ tem a vantagem de ser dedicado para ARD. Nenhum paciente apresentou sangramento durante o estudo apesar da manutenção dos movimentos da mão, sugerindo também ser mais confortável ao paciente.

Figura 21 - Desenho ilustrativo do dispositivo hemostático específico para ARD

(Fonte: própria do autor)

No presente estudo, a avaliação da permeabilidade foi realizada só clinicamente e a oclusão da artéria radial pôde ter sido subdiagnosticada. A avaliação pós-procedimento utilizando ultrassonografia com Doppler deve ser estimulada em estudos futuros para diagnóstico de eventuais oclusões subclínicas de artéria radial.

O tempo de procedimento, a dose de radiação e o tempo de fluoroscopia não foram avaliados, visto que o objetivo deste estudo foi focado no sítio de acesso para procedimentos abdominopélvicos. Uma vez que diferentes tipos de procedimentos intervencionistas foram incluídos, esses dados poderiam exceder o objetivo do estudo e não produzir informações relevantes. Estudos futuros poderão incluir informações de radiação e tempo de procedimento e um grupo controle a ser submetido aos mesmos procedimentos pelo acesso transfemoral e/ou transradial proximal para se obter dados suficientes para comparação.

No presente estudo, todos os procedimentos intervencionistas realizados foram finalizados com sucesso e com cateterismo adequado da artéria-alvo, sem intercorrências relacionadas ao procedimento em si.

O acesso radial distal é relativamente recente, sobretudo para realização de procedimentos abdominopélvicos. No início deste estudo, eram raros os trabalhos sobre o assunto, onde a maioria discorria sobre o acesso radial convencional, o que torna este estudo um dos pioneiros a descrever o assunto.

Este é um estudo unicêntrico, sem grupo controle e com uma amostra relativamente pequena de pacientes. Desta forma, novas pesquisas com um número maior de pacientes e com grupo controle serão necessários para ratificar as vantagens do acesso radial distal nos procedimentos transarteriais abdominopélvicos.

6 CONCLUSÃO

---

6 CONCLUSÃO

Este estudo é um dos pioneiros a descrever a técnica de acesso transradial distal para procedimentos transarteriais abdominopélvicos, utilizando ultrassonografia para guiar a punção e sugere que este acesso é seguro e factível, com taxa de sucesso técnico de 97,6% e alta reprodutibilidade. Além de ressaltar a ausência de complicações relacionadas ao sítio de acesso e ao procedimento intervencionista em si.

O presente estudo reforça que as altas taxas de sucesso técnico e os baixos índices de complicações parecem estar relacionados à escolha da artéria de calibre adequado após avaliação ultrassonográfica, uma vez que a punção de artérias de calibre muito reduzido pode aumentar as taxas de complicações.

7 REFERÊNCIAS

---

7 REFERÊNCIAS

1. Pöll JS. The story of the gauge. *Anaesthesia*. 1999;54(6):575-81.
2. Sette F, Dorizzi RM, Azzini AM. Vascular access: an historical perspective from Sir William Harvey to the 1956 Nobel prize to André F. Cournand, Werner Forssmann, and Dickinson W. Richards. *J Vasc Access*. 2012;13(2):137-44.
3. Abrams HL. Selectivity in the study of the cardiovascular system. *Calif Med*. 1962;96(3):149-55.
4. Seldinger SI. Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography: a new technique. *Acta Radiol*. 1953;39(5):368-76.
5. Thawabi M, Tayal R, Hawatmeh A, Cohen M, Wasty N. Percutaneous transaxillary approach for peripheral endovascular interventions. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;94(2):243-248.
6. Rajebi H, Rajebi MR. Optimizing common femoral access. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2015;18(2):76-81.
7. Sorrentino S, Nguyen P, Salerno N, Polimeni A, Sabatino J, Makris A, Hennessy A, Giustino G, Spaccarotella C, Mongiardo A, De Rosa S, Juergens C, Indolfi C. Standard versus ultrasound-guided cannulation of the femoral artery in patients undergoing invasive procedures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2020;9(3):677.
8. Goel S, Pasam RT, Raheja H, Gotesman J, Gidwani U, Ahuja KR, Reed G, Puri R, Khatri JK, Kapadia SR. Left main percutaneous coronary intervention - Radial versus femoral access: A systematic analysis. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;95(7):E201-E213.
9. Stone JG, Zussman BM, Tonetti DA, Brown M, Desai SM, Gross BA, Jadhav A, Jovin TG, Jankowitz B. Transradial versus transfemoral approaches for diagnostic cerebral angiography: a prospective, single-center, non-inferiority comparative effectiveness study. *J Neurointerv Surg*. 2020;12(10):993-998.
10. McIvor J, Rhymer JC. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clin Radiol*. 1992;45(6):390-4.
11. Hessel SJ, Adams DF, Abrams HL. Complications of angiography. *Radiology*. 1981;138(2):273-81.
12. AbuRahma AF, Robinson PA, Boland JP, Umstot RK, Clubb EA, Grandia RA, Kennard W, Bastug DF. Complications of arteriography in a recent series of 707 cases: factors affecting outcome. *Ann Vasc Surg*. 1993;7(2):122-9.

12. Fergusson DJ, Kamada RO. Percutaneous entry of the brachial artery for left heart catheterization using a sheath. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1981;7(1):111-4.
14. Heenan SD, Grubnic S, Buckenham TM, Belli AM. Transbrachial arteriography: indications and complications. *Clin Radiol*. 1996;51(3):205-9.
15. Petrov I, Stankov Z, Tasheva I, Stanilov P. Safety and efficacy of transbrachial access for endovascular procedures - A single center retrospective analysis. *Cardiovasc Revasc Med*. 2020;S1553-8389(20):30093-2.
16. Stavroulakis K, Usai MV, Torsello G, Schwindt A, Stachmann A, Beropoulos E, Bisdas T. Efficacy and safety of tranbrachial access for iliac endovascular interventions. *J Endovasc Ther*. 2016;23(3):454-60.
17. Epperson TN, Varacallo M. Anatomy, shoulder and upper limb, brachial artery. [Updated 2019 Jan4]. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Jan.
18. Alvarez-Tostado JA, Moise MA, Bena JF, Pavkov ML, Greenberg RK, Clair DG, Kashyap VS. The brachial artery: a critical access for endovascular procedures. *J Vasc Surg*. 2009;49(2):378-85.
19. Treitl KM, König C, Reiser MF, Treitl M. Complications of transbrachial arterial access for peripheral endovascular interventions. *J Endovasc Ther*. 2015;22(1):63-70.
20. Knowles M, Nation DA, Timaran DE, Gomez LF, Baig MS, Valentine RJ, Timaran CH. Upper extremity access for fenestrated endovascular aortic aneurysm repair is not associated with increased morbidity. *J Vasc Surg*. 2015;61(1):80-7.
21. Millon A, Della Schiava N, Brizzi V, Arsicot M, Boudjelit T, Herail J, Feugier P. The antegrade approach using transbrachial access improves technical success rate of endovascular recanalization of TASC C-D aortoiliac occlusion in case of failed femoral access. *Ann Vasc Surg*. 2015;29(7):1346-52.
22. Basche S, Eger C, Aschenbach R. The brachial artery as approach for catheter interventions -- indications, results, complications. *Vasa*. 2004;33(4):235-8.
23. Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: The access study. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29(6):1269-75.
24. Hahalis G, Tsigkas G, Xanthopoulou I, Deftereos S, Ziakas A, Raisakis K, Pappas C, Sourgounis A, Grapsas N, Davlourous P, Galati A, Plakomyti TE, Mylona P, Styliadis I, Pyrgakis V, Alexopoulos D. Transulnar compared with transradial artery approach as a default strategy for coronary procedures: A randomized trial. The Transulnar or Transradial Instead of Coronary Transfemoral Angiographies Study (the AURA of ARTEMIS Study). *Circ Cardiovasc Interv*. 2013;6(3), 252-61.

25. Kar S. Translunar cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention: techniques, transradial comparisons, anatomical considerations, and comprehensive literature review. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2017;90(7):1126-34.
26. Deshmukh AR, Kaushik M, Aboeata A, Abuzetun J, Burns TL, Nubel CA, White MD, Lanspa TJ, Hunter CB, Mooss AN, Esterbrooks DJ. Efficacy and safety of translunar coronary angiography and interventions -- A single center experience. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2014;83(1):E26-31.
27. Aptekar E, Pernes JM, Chabane-Chaouch M, Bussy N, Catarino G, Shahmir A, Bougrini K, Dupouy P. Translunar versus transradial artery approach for coronary angioplasty: The PCVI-CUBA Study. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006;67(5):711-20.
28. Corcos T. Distal radial access for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: A state-of-the-art review. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2019;93(4):639-44.
29. Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993;30(2):173-8.
30. Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, Frigoli E, Leonardi S, Zaro T, et al.; MATRIX Investigators. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet.* 2015;385(9986):2465-76.
31. Ruzsa Z, Nemes B, Pintér L, Berta B, Tóth K, Teleki B, Nardai S, Jambrik Z, Szabó G, Kolvenbach R, Hüttl K, Merkely B. A randomised comparison of transradial and transfemoral approach for carotid artery stenting: RADCAR (RADial access for CARotid artery stenting) study. *EuroIntervention.* 2014;10(3):381-91.
32. Posham R, Biederman DM, Patel RS, Kim E, Tabori NE, Nowakowski FS, Lookstein RA, Fischman AM. Transradial Approach for Noncoronary Interventions: A Single-Center Review of Safety and Feasibility in the First 1,500 Cases. *J Vasc Interv Radiol.* 2016;27(2):159-66.
33. Scalise RFM, Salito AM, Polimeni A, Garcia-Ruiz V, Virga V, Frigione P, Andò G, Tumscitz C, Costa F. Radial artery access for percutaneous cardiovascular interventions: Contemporary insights and novel approaches. *J Clin Med.* 2019;8(10):1727.
34. Bertrand OF, Bélisle P, Joyal D, Costerousse O, Rao SV, Jolly SS, Meerkink D, Joseph L. Comparison of transradial and femoral approaches for percutaneous coronary interventions: a systematic review and hierarchical Bayesian meta-analysis. *Am Heart J.* 2012;163(4):632-48.
35. de Belder AJ, Smith RE, Wainwright RJ, Thomas MR. Transradial artery coronary angiography and intervention in patients with severe peripheral vascular disease. *Clin Radiol.* 1997;52(2):115-8.

36. Cruden NLM, Teh CH, Starkey IR, Newby DE. Reduced vascular complications and length of stay with transradial rescue angioplasty for acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;70(5):670-5.
37. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, Blaessing L, Burket MW, Basu A, Moore JA. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: a randomized comparison. *Am Heart J.* 1999;138(3Pt1):430-6.
38. Amoroso G, Sarti M, Bellucci R, Puma FL, D'Alessandro S, Limbruno U, Canova A, Petronio AS. Clinical and procedural predictors of nurse workload during and after invasive coronary procedures: the potential benefit of a systematic radial access. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2005;4(3):234-41.
39. Valsecchi O, Vassileva A, Cereda AF, Canova P, Satogami K, Fiocca L, Guagliumi G. Early clinical experience with right and left distal transradial access in the anatomical snuffbox in 52 consecutive patients. *J Invasive Cardiol.* 2018;30(6):218-223.
40. Cantor WJ, Mehta SR, Yuan F, Dzavik V, Worthley M, Niemelä K, Valentin V, Fung A, Cheema AN, Widimsky P, Natarajan M, Jedrzejowski B, Jolly SS. Radial versus femoral access for elderly patients with acute coronary syndrome undergoing coronary angiography and intervention: Insights from the RIVAL trial. *Am Heart J.* 2015;170(5):880-6.
41. Bernat I, Horak D, Stasek J, Mates M, Pesek J, Ostadal P, Hrabos V, Dusek J, Koza J, Sembera Z, Brtko M, Aschermann O, Smid M, Polansky P, Mawiri AA, Vojacek J, Bis J, Costerousse O, Bertrand OF, Rokyta R. ST-segment elevation myocardial infarction treated by radial or femoral approach in a multicenter randomized clinical trial: the STEMI-RADIAL trial. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(10):964-72.
42. Aoun J, Hattar L, Dgayli K, Wong G, Bhat T. Update on complications and their management during transradial cardiac catheterization. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2019;17(10):741-751.
43. Kiemeneij F. Left distal transradial access in the anatomical snuffbox for coronary angiography (IdTRA) and interventions (IdTRI). *EuroIntervention.* 2017;13(7):851-7.
44. Hadjivassiliou A, Cardarelli-Leite L, Jalal S, Chung J, Liu D, Ho S, Klass D. Left distal transradial access (IdTRA): a comparative assessment of conventional and distal radial artery size. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2020;43(6):850-857.
45. Pua U, Sim JZT, Quek LHH, Kwan J, Lim GHT, Huang IKH. Feasibility Study of "Snuffbox" Radial Access for Visceral Interventions. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29(9):1276-1280.
46. Coomes EA, Haghbayan H, Cheema AN. Distal transradial access for cardiac catheterization: a systematic scoping review. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2019; Nov 19.

47. Sgueglia GA, Di Giorgio A, Gaspardone A, Babunashvili A. Anatomic basis and physiological rationale of distal radial artery access for percutaneous coronary and endovascular procedures. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018;11(20):2113-2119.
48. Aoi S, Htun WW, Freeo S, Lee S, Kyaw H, Alfaro V, Coppola J, Pancholy S, Kwan T. Distal transradial artery access in the anatomical snuffbox for coronary angiography as an alternative access site for faster hemostasis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2019;19(5):651-657.
49. Lontou C, Kontopodis E, Oikonomidis N, Maniotis C, Tassopoulos A, Tsiafoutis I, Lazaris E, Koutouzis M. Distal radial access: a review article. *Cardiovasc Revasc Med.* 2020;21(3):412-416.
50. Hamandi M, Saad M, Hasan R, Megaly M, Abbott JD, Dib C, Szerlip M, Potluri S, Lotfi A, Kiemeneij F, Al-Azizi KM. Distal versus convencional transradial artery access for coronary angiography and intervention: a meta-analysis. *Cardiovasc Revasc Med.* 2020;S1553-8389(20):30154-8.
51. Saito S, Tanaka S, Hiroe Y, Miyashita Y, Takahashi S, Satake S, Tanaka K, Yamamoto M. Usefulness of hydrophilic coating on arterial sheath introducer in transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2002;56(3):328-32.
52. Coscas R, de Blic R, Capdevila C, Javerliat I, Goëau-Brissonniere O, Coggia M. Percutaneous radial access for peripheral transluminal angioplasty. *J Vasc Surg.* 2015;61(2):463-8.
53. Nairoukh Z, Jahangir S, Adjepong D, Malik BH. Distal radial artery access: the future of cardiovascular intervention. *Cereus.* 2020;12(3):e7201.
54. Hadjivassiliou A, Kiemeneij F, Nathan S, Klass D. Ultrasound-guided access of the distal radial artery at the anatomical snuffbox for catheter-based vascular interventions: a technical guide. *EuroIntervention.* 2019.
55. Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: Comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J.* 2004;147(3):489-93.
56. Kaufman JA, Lee MJ. *Vascular and interventional radiology: The Requisites.* 2nded. Philadelphia: Elsevier; 2014. Fundamentals of angiography; p. 33.
57. Rathore S, Stables RH, Pauriah M, Hakeem A, Mills JD, Palmer ND, Perry RA, Morris JL. Impact of length and hydrophilic coating of the introducer sheath on radial artery spasm during transradial coronary intervention: a randomized study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2010;3(5):475-83.
58. Roh JW, Kim Y, Kim HY, Ahn Y, Jeong MH. Comparison of 4-French versus 5-French sheaths for diagnostic coronary angiography via the snuffbox approach. *Cardiol J.* 2020.

59. Kohi MP, Spies JB. Updates on uterine artery embolization. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(1):48-55.
60. Nakhaei M, Mojtahedi A, Faintuch S, Sarwar A, Brook OR. Transradial and transfemoral uterine fibroid embolization comparative study: technical and clinical outcomes. *J Vasc Interv Radiol.* 2020;31(1):123-129.
61. Iezzi R, Pompili M, Posa A, Annicchiarico E, Garcovich M, Merlino B, Rodolfo E, Di Noia V, Basso M, Cassano A, Barone C, Gasbarrino A, Manfredi R, Colosimo C. Transradial versus transfemoral access for hepatic chemoembolization: Inpatient prospective single-center study. *J Vasc Interv Radiol.* 2017;28(9):1234-1239.
62. Chen YY, Liu P, Wu YS, Lin H, Chen X. Transradial vs transfemoral access in patients with hepatic malignancy and undergoing hepatic interventions: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(52):e13926.
63. Wu T, Sun R, Huang Y, Wang Z, He J, Shen S, Yin X, Zhu Z, Yang W, Zhao Z. Partial splenic embolization of patients with hypersplenism by transradial approach: a prospective randomized controlled trial. *Acta Radiol.* 2016;57(10):1201-4.
64. Adnan SM, Romagnoli AN, Martinson JR, Madurska MJ, Dubose JJ, Scalea TM, Morrison JJ. A comparison of transradial and transfemoral access for splenic angio-embolisation in trauma: a single center experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(3):472-479.
65. Alli O, Mathew V, From AM, Barsness G, Misra S, Gulati R. Transradial access for renal artery intervention is feasible and safe. *Vasc Endovascular Surg.* 2011;45(8):738-42.
66. Ruzsa Z, Tóth K, Jambrik Z, Kovács N, Nardai S, Nemes B, Hüttl K, Merkely B. Transradial access for renal artery intervention. *Interv Med Appl Sci.* 2014;6(3):97-103.
67. Ferrante G, Rao S V, Jüni P, Da Costa BR, Reimers B, Condorelli G, Anzuini A, Jolly SS, Bertrand OF, Krucoff MW, Windecker S, Valgimigli M. Radial Versus Femoral Access for Coronary Interventions Across the Entire Spectrum of Patients With Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016;9(14):1419-34.
68. Pacchioni A, Versaci F, Mugnolo A, Penzo C, Nikas D, Saccà S, Favero L, Agostoni PF, Garami Z, Prati F, Reimers B. Risk of brain injury during diagnostic coronary angiography: comparison between right and left radial approach. *Int J Cardiol.* 2013;167(6):3012-6.
69. Sciahbasi A, Romagnoli E, Burzotta F, Trani C, Sarandrea A, Summaria F, Pendenza G, Tommasino A, Patrizi R, Mazzari M, Mongiardo R, Lioy E. Transradial approach (left vs right) and procedural times during percutaneous coronary procedure: TALENT Study. *Am Heart J.* 2011;16(1):172-9.

70. Shiozawa S, Tsuchiya A, Endo S, Kato H, Katsube T, Kumazawa K, Naritaka Y, Ogawa K. Transradial approach for transcatheter arterial chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma: ocmparison with conventional transfemoral approach. *J Clin Gastroenterol*. 2003;37(5):412-7.
71. Naito T, Sawaoka T, Sasaki K, Iida K, Sakuraba S, Yokohama K, Sato H, Soma M, Okamura E, Harada T, Yoshimachi F. Evaluation of the diameter of the distal radial artery at the anatomical snuff box using ultrasound in Japanese patients. *Cardiovasc Interv Ther*. 2019;34(4):312-316.
72. Kim Y, Ahn Y, Kim MC, Sim DS, Hong YJ, Kim JH, Jeong MH. Gender differences in the distal radial artery diameter for the snuffbox approach. *Cardiol J*. 2018;25(5):639-641.
73. Norimatsu K, Kusumoto T, Yoshimoto K, Tsukamoto M, Kuwano T, Nishikawa H, Matsumura T, Miura SI. Importance of measurement of the diameter of the distal radial artery in a distal radial approach from the anatomical snuffbox before coronary catheterization. *Heart Vessels*. 2019;34(10):1615-1620.
74. Brunet MC, Chen SH, Sur S, McCarthy DJ, Snelling B, Yavagal DR, Starke RM, Peterson EC. Distal transradial access in the anatomical snuffbox for diagnostic cerebral angiography. *J Neurointerv Surg*. 2019;11(7):710-713.
75. Nardai S, Végh E, Óriás V, Nemes B, Tóth J, Hüttl A, Hüttl K, Avantadil B, Bertrand OF, Merkely B, Ruzsa Z. Feasibility of distal radial access for carotid interventions: the RADCAR-DISTAL pilot study. *EuroIntervention*. 2020;15(14):1288-1290.
76. van Dam L, Geeraedts T, Bijdevaate D, van Doormaal PJ, The A, Moelker A. Distal Radial Artery Access for Noncoronary Endovascular Treatment Is a Safe and Feasible Technique. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30(8):1281-1285.
77. Soydan E, Akin M. Coronary angiography using the left distal radial approach - An alternative site to conventional radial coronary angiography. *Anatol J Cardiol*. 2018;19(4):243-248.
78. Al-Azizi KM, Grewal V, Gobeil K, Maqsood K, Haider A, Mohani A, Giugliano G, Lotfi A. The left distal trans-radial artery access for coronary angiography and intervention: A US experience. *Cardiovasc Revasc Med*. 2019;20(9):786-789.
79. Koutouzis M, Kontopodis E, Tassopoulos A, Tsiafoutis I, Katsanou K, Rigatou A, Didagelos M, Andreou K, Lazaris E, Oikonomidis N, Maniotis C, Ziakas A. Distal versus traditional radial approach for coronary angiography. *Cardiovasc Revasc Med*. 2019;20(8):678-680.
80. Ziakas A, Koutouzis M, Didagelos M, Tsiafoutis I, Kouparanis A, Gossios T, Kontopodis E, Tassopoulos A, Katsanou K, Lazaris E, Karvounis. Right arm distal transradial (snuffbox) access for coronary catheterization: Initial experience. *Hellenic J Cardiol*. 2020;61(2):106-109.

81. Tsigkas G, Moulias A, Papageorgiou A, Ntouvas I, Grapsas N, Despotopoulos S, Apostolos A, Papanikolaou A, Smaili K, Vasilagkos G, Davlourous P, Hahalis G. Transradial access through the anatomical snuffbox: results of a feasibility study. *Hellenic J Cardiol*. 2020;S1109-9666(20):30033-6.
82. Oliveira MDP, Navarro EC, Kiemeneij F. Distal transradial access as default approach for coronary angiography and interventions. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9(5):513-519.
83. Wretowski D, Krakowian M, Labyk A, Pruszczyk P, Roik M. Very distal transradial approach (VITRO) for coronary interventions. *Postepy Kardiol Interwencyjne*. 2019;15(1):42-45.
84. Yu W, Hu P, Wang S, Yao L, Wang H, Dou L, Lu M, Bo G, Yu X, Chen J, Chen C, Luo Y, Yang M, Dong Z, Huang S. Distal radial artery access in the anatomic snuffbox for coronary angiography and intervention: a single center experience. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(3):e18330.
85. Velafi V, Sariçam E. The comparison of traditional radial access and novel distal radial access for cardiac catheterization. *Cardiovasc Revasc Med*. 2020;21(4):496-500.
86. Dharma S, Kedev S, Patel T, Gilchrist IC, Rao SV. The predictors of post-procedural arm pain after transradial approach in 1706 patients underwent transradial catheterization. *Cardiovasc Revasc Med*. 2019;20(8):674-677.
87. Robson AJ, See MS, Ellis H. Applied anatomy of the superficial branch of the radial nerve. *Clin Anat*. 2008;21(1):38-45.
88. Sinha SK, Jha MJ, Mishra V, Thakur R, Goel A, Kumar A, Singh AK, Sachan M, Varma CM, Krishna V. Radial artery occlusion – incidence, predictors and long-term outcome after TRAnsradial catheterization: Clinico-doppler ultrasound-based study (RAIL-TRAC study). *Acta Cardiol*. 2017;72(3):318-27.
89. Aminian A, Saito S, Takahashi A, Bernet I, Jobe RL, Kajiya T, Gilchrist IC, Louvard Y, Kiemeneij F, Royen NV, Yamazaki S, Matsukage T, Rao SV. Comparison of a new slender 6 Fr sheath with a standard 5 Fr sheath for transradial coronary angiography and intervention: RAP and BEAT (Radial Artery Patency and Bleeding, Efficacy, Adverse event), a randomized multicenter trial. *EuroIntervention*. 2017;13(5):e549-56.
90. Mizuguchi U, Izumikawa T, Hashimoto S, Yamada T, Taniguchi N, Nakajima S, Hata T, Takahashi A. Efficacy and safety of the distal transradial approach in coronary angiography and percutaneous coronary intervention: a Japanese multicenter experience. *Cardiovas Interv Ther*. 2020;35(2):162-7.
91. Petroglou D, Didagelos M, Chalikias G, Tziakas D, Tsigkas G, Hahalis G, Koutouzis M, Ntatsios A, Tsiafoutis I, Hamilos M, Kouparanis A, Konstantinidis N, Sofidis G, Pancholy SB, Karvounis H, Bertrand OF, Ziakas A. Manual versus mechanical compression of the radial artery after transradial coronary angiography.

The MEMORY multicenter randomized trial. JACC Cardiovasc Interv. 2018;11(11):1050-1058.

92. Cong X, Huang Z, Wu J, Wang J, Wen F, Fang L, Fan M, Liang C. Randomized comparison of 3 hemostasis techniques after transradial coronary intervention. J Cardiovasc Nurs. 2016;31(5):445-51.

93. Kawamura Y, Yoshimachi F, Nakamura N, Yamamoto Y, Kudo T, Ikari Y. Impact of dedicated hemostasis device for distal radial arterial access with an adequate hemostasis protocol on radial arterial observation by ultrasound. Cardiovasc Interv Ther. 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE - Termo de Consentimento Livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

3ª. Versão (23/09/19)

Convidamos o(a) senhor(a) para participar, como voluntário(a), da pesquisa “**Avaliação do acesso radial distal para procedimentos intervencionistas transarteriais abdominopélvicos**”, que está sob responsabilidade do pesquisador Adib Koury Jr., Trav. 3 de Maio, 1787, apto 901, Bairro São Brás, Belém-PA, CEP 66063-388, telefone (91) 981471111, e-mail adibkoury@gmail.com, tendo como orientador o Dr. Daniel Giansante Abud, e-mail dgabud@gmail.com.

Após ter esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o(a) senhor(a) não será penalizado(a) de forma alguma. O(a) senhor(a) tem o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O objetivo da pesquisa é avaliar a segurança do acesso radial distal (punção da artéria da mão) para realização de exames de angiografia e outros procedimentos na barriga e pelve. Assim como avaliar a possibilidade desta punção ser realizada de rotina nos pacientes.

A pesquisa será realizada com pacientes que serão submetidos a procedimento angiográfico, diagnóstico ou terapêutico no território do abdome e pelve (quimioembolização hepática ou embolização uterina).

Você é elegível para esta pesquisa por estar em programação de realização de exame ou procedimento (tratamento) angiográfico.

Riscos e Benefícios

-Riscos: a embolização tem como riscos o sangramento e a formação de hematoma no local de punção, a alergia ao contraste utilizado, a piora do funcionamento dos rins. Se qualquer das situações acima acontecerem com o(a) senhor(a), o(a) senhor(a) será prontamente tratado(a) neste hospital buscando a resolução dos problemas.

-Benefícios: o(a) senhor(a) deve ficar ciente de que não existem benefícios diretos pela sua participação nesta pesquisa, a não ser aqueles relacionados ao tratamento ao qual será submetido.

Sigilo de identidade

As informações obtidas nessa pesquisa não serão de maneira alguma associadas à sua identidade. E não poderão ser consultadas por pessoas sem sua autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem resguardados sua privacidade e seu anonimato.

_____
Pesquisador (rubrica)

Data: ...../...../.....

_____
Participante (rubrica)

Data: ...../...../.....

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o(a) senhor(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP no endereço Av. Bandeirantes, 3900, Campus da USP, Ribeirão Preto-SP ou no telefone (16) 3602-2228, ou um dos pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. Daniel Giansante Abud no endereço Centro de Ciências das Imagens e Física Médica, HCFMRP-USP, Av. Bandeirantes, 3900, Campus da USP, Ribeirão Preto-SP ou no telefone (16) 3602-2640.

Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão sendo feitas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma. O CEP do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto está localizado no Subsolo do Hospital e funciona das 8:00 às 17:00. O telefone de contato é o (16) 3602-2228.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento).

NOME DO PARTICIPANTE:.....

ASSINTURA: ..... DATA: ...../...../.....

NOME DO PESQUISADOR:.....

ASSINTURA: ..... DATA: ...../...../.....

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar (02 testemunhas não ligadas à pesquisa).

1. Nome: _____

CPF: _____ Assinatura: _____

2. Nome: _____

CPF: _____ Assinatura: _____

ANEXOS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO ACESSO RADIAL DISTAL PARA PROCEDIMENTOS INTERVENCIÓNISTAS TRANSARTERIAIS ABDOMINOPÉLVICOS

Pesquisador: ADIB KOURY JUNIOR

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19873419.9.0000.5440

Instituição Proponente: HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RPUSP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.681.985

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa relacionada à tese de doutorado de Adib Koury Junior, do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP, sob orientação do Prof. Dr. Daniel Giansante Abud. O estudo objetiva avaliar a segurança, as taxas de sucesso técnico e complicações do acesso radial distal em procedimentos abdominopélvicos.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo principal é avaliar a reprodutibilidade e segurança do acesso radial distal para realização de procedimentos intervencionistas abdominopélvicos. São objetivos secundários: (a) avaliar a patência imediata e tardia da artéria radial puncionada; (b) avaliar o calibre das artérias radial e ulnar, e buscar eventuais associações do calibre com complicações, queixas clínicas e insucesso técnico; e (c) avaliar as variações anatômicas das artérias do membro puncionado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Segundo os pesquisadores, os principais riscos do acesso radial distal são os mesmos inerentes ao próprio procedimento, como hematoma no local de punção, dor local, oclusão da artéria radial, espasmo da artéria radial, pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa. Entretanto, essas complicações também podem estar presentes e mais frequentes nos acesso convencionais.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hosp.usp.br

**USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP -**

Continuação do Parecer: 3.681.985

Benefícios:

O acesso radial distal oferece menor risco de sangramentos, deambulação precoce e menor tempo de internação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pacientes incluídos no protocolo de pesquisa serão avaliados no momento da realização do procedimento quanto à patência dos arcos palmares e calibre das artérias radial e ulnar do membro punccionado, através do teste de Barbeau e de avaliação ultrassonográfica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores encaminham os seguintes documentos: Folha de Rosto, orçamento e sua aprovação pela unidade de pesquisa clínica local, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os documentos são adequados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa versão 2a. Versão (12/09/19), assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido versão 3a. Versão (23/09/19), podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1243138.pdf	24/09/2019 09:16:12		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.docx	24/09/2019 09:15:53	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hosp.usp.br

Continuação do Parecer: 3.681.985

Ausência	TCLE.docx	24/09/2019 09:15:53	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP.docx	13/09/2019 15:09:14	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta.docx	12/09/2019 22:24:12	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	28/08/2019 16:28:42	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	28/08/2019 16:26:29	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	28/08/2019 16:24:23	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Orçamento	Orçamento.docx	21/08/2019 17:17:27	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito
Outros	UPC.pdf	21/08/2019 17:12:29	ADIB KOURY JUNIOR	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 04 de Novembro de 2019

Assinado por:

MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador(a))

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

PROJETO DE PESQUISA

Ribeirão Preto, 30 de NOVEMBRO de 2018.

Ilustríssima Senhora
 Profª. Drª. Márcia Guimarães Villanova
 MD. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
 Do HCFMRP e da FMRP-USP

Senhora Coordenadora,

Encaminho em anexo o projeto de pesquisa intitulado **AVALIAÇÃO DO ACESSO RADIAL DISTAL PARA PROCEDIMENTOS INTERVENCIÓNISTAS TRANSARTERIAIS ABDOMINOPÉLVICOS**, juntamente com a documentação necessária para avaliação ética deste Comitê.

O projeto de pesquisa acima mencionado será desenvolvido no departamento de DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA.

Informo também que o pesquisador responsável e orientador possuem currículo Lattes.

O orçamento do presente projeto foi analisado pela equipe técnica da UPC antes da submissão ao Comitê e foi APROVADO.

Atenciosamente,

 DANIEL GIAN SANTE ABUD

 ADIB KOURY JUNIOR

De acordo:

 Prof. Dr. Antônio Carlos dos Santos
 Chefe do Departamento de Clínica Médica
 DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA
 Carimbar e Assinar

 Prof. Dr. Antônio Carlos dos Santos
 Coordenador do Centro de Ciências
 Chefe do Ambulatório Laboratório
 Carimbar e Assinar

Obs.: Caso algum chefe possua vínculo com a pesquisa, deverá ser solicitada assinatura do suplente.
 Após assinatura em todos os campos, digitalizar toda a documentação do check list e encaminhar ao CEP via Plataforma Brasil.

HC - Campus Universitário
 Monte Alegre 14048-900 Ribeirão Preto SP

UNIDADE DE PESQUISA CLÍNICA
 Fone (16) 3802-2632 FAX: 3802-2962

Safety of ultrasound-guided distal radial artery access for abdominopelvic transarterial interventions: a prospective study

Adib Koury Jr. Lucas Moretti Monsignore Luis Henrique de Castro-Afonso Daniel Giansante Abud

PURPOSE

We aimed to evaluate ultrasound-guided distal radial artery (DRA) access to perform abdominopelvic endovascular procedures.

METHODS

A prospective, observational study was carried out in a single center between December 2017 and February 2019. Forty-two abdominopelvic endovascular procedures were performed by the same operator in 37 patients with DRA access using a 5 F sheath. Most patients were male (67.6%) with a mean age of 62.0 ± 11.4 years (age range, 27.6–82.8 years). Patient characteristics, including Barbeau's test classification, radial and ulnar sizes and technical success, were evaluated. Patients with a DRA smaller than 1.7 mm could not be safely punctured and were not included.

RESULTS

Procedures included chemoembolization of hepatocellular carcinoma in 35 cases (83.3%), embolization of hepatic metastasis in neuroendocrine tumors in 4 cases (9.5%) and other embolization procedures in 3 cases (7.1%). The mean diameters of the DRA, proximal radial artery and proximal ulnar artery were 2.31, 2.63, and 2.09 mm, respectively. Out of 42 DRA puncture attempts, 97.6% (41/42) were successfully performed. There were no postoperative complications related to the access site, such as pain, palsy, paresthesia, occlusion, finger ischemia, bleeding, hematoma, and pseudoaneurysm. Transient forearm discomfort was reported in 7.1% of patients (3/42); one occurrence was associated with kinking rectification, and two occurrences were attributed to small arteries and/or vasospasm.

CONCLUSION

Ultrasound-guided DRA access seems to be feasible and safe to perform in abdominopelvic endovascular procedures in patients with a DRA considered amenable to be safely punctured, with high technical success rates.

The transradial approach is a well-known safe and useful alternative approach to transfemoral access for coronary, neurointerventional and abdominopelvic interventional procedures (1–3). Compared to femoral artery access, radial access is associated with lower morbidity and mortality rates (4), fewer complications at the vascular access site, earlier ambulation, greater postprocedural comfort for the patient and better cost-effectiveness (1). In 2017, Kiemeneij (5) reported that distal radial access in the anatomical snuffbox had theoretically fewer hemorrhagic complications than did conventional radial access. This access improves operator and patient comfort during the procedure, especially when using the left radial approach. In addition, no forced external rotation of the forearm is needed during procedures.

The aim of this study was to reproduce and detail this technique and to evaluate the safety and feasibility of the ultrasound-guided distal radial artery (DRA) approach to perform abdominopelvic transarterial interventional procedures.

Methods

Patients

Ethical approval from the hospital committee was obtained (3.681.985) and informed consent was a prerequisite for enrolling each subject.

Division of Interventional Radiology, Department of Radiology (A.K.J. ✉ adibkoury@gmail.com), Hematology and Oncology, Medical School of Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil.

Received 08 November 2019; revision requested 06 February 2020; last revision received 12 March 2020; accepted 20 March 2020.

Published online XXXXXXXXX.

DOI 10.5152/dir.2020.19543

You may cite this article as: Koury Jr A, Monsignore LM, de Castro-Afonso LH, Abud DG. Safety of ultrasound-guided distal radial artery access for abdominopelvic transarterial interventions: a prospective study. *Diagn Interv Radiol* XX XXX 2020 10.5152/dir.2020.19543 [Epub Ahead of Print]

This prospective, single-arm, observational study was carried out between December 2017 and February 2019. A total of 42 abdominopelvic transarterial interventional procedures, in which the use of the DRA approach was intended, were performed in 37 patients. All procedures were performed by one interventional radiologist with 8 years of experience (LMM).

Patients with a DRA smaller than 1.7 mm were not included in the study due to size incompatibility to receive a 5 F sheath and due to a higher risk of local complication.

DRA access

The DRA is typically palpable at the intersection of the thumb and first finger over the bony structures of the snuffbox. The left DRA was more frequently chosen for abdominal interventions involving the liver, and the right DRA was chosen for pelvic interventions or for abdominal interventions involving the kidneys or spleen and for those performed under sedation or general anesthesia.

Preliminary ultrasound evaluation of the radial artery was performed to ensure adequate vessel size for puncture at both the DRA and proximal radial artery (PRA) puncture sites. In patients with DRA diameters of less than 1.7 mm or radial artery occlusion (RAO), a puncture was not attempted, and the patient was not included in the study.

When the access was performed in the left arm, a cushion was placed under the left upper arm, the forearm was kept across the abdomen, and the hand was placed in internal rotation above the right groin. When the access was performed in the right arm, the arm was placed across the torso, with the wrist in neutral position and with

a discrete internal rotation relative to the anatomic position (Fig. 1). A Barbeau test (6) was performed before arterial puncture. The DRA was punctured independent of Barbeau test classification.

All attempts were performed under local anesthesia. Sedation was used as needed according to the procedure or patient clinical status. After subcutaneous injection of approximately 2.0 mL of 2% lidocaine, the radial artery was punctured at the dorsum of the hand, distal to the snuffbox (Fig. 2), under ultrasound guidance using a 21 G, 4.0 cm needle and single-wall technique. When pulsatile arterial blood return was visually confirmed, a 0.018-inch wire was advanced into the radial artery. When the vessel was properly accessed, the needle was removed, and a 5 F, 11 cm sheath was placed. A small skin incision was sometimes necessary before introducing the introducer-dilator kit to prevent damage to the tip of the introducer and sheath (Fig. 3). After sheath placement, 200 mg of nitroglycerin was subsequently administered through the sheath, followed by a saline flush. Systemic heparinization was intravenously induced with 5000 IU of heparin. The sheath was always kept under a continuous flush of 1 mL/min of 100 mg of papaverine diluted in 1000 mL of saline.

All procedures were performed using a 5 F 125 cm long angiographic catheter (Performa, Merit Medical Systems). The distal catheter shape was chosen according to the vessel anatomy depending on the type of procedure and included a straight pigtail, Berenstein, Ultimate 1, Cobra 2. The microcatheter was always 150 cm in length (Maestro, Merit Medical Systems; Excelsior 1018, Stryker Neurovascular), and the 0.014-inch guidewire was at least 180 cm in length (True Form, Merit Medical Systems; Transend, Stryker Neurovascular).

After the procedure, all wires and catheters were removed. Manual compression was applied at the punctured site distal to the snuffbox for 10 to 15 minutes. A non-compressive dressing was then applied at the punctured site. DRA compression devices were not commercially available at the time of the study and thus could not be used. Clinical evaluation of the access site was performed, and the radial pulse both distal to the snuffbox and in the wrist was evaluated for all patients approximately at two hours and at 30 days after the procedure.

Figure 1. a, b. Operator on the right side of the patient performing left distal radial access.

Figure 2. Catheterization site of distal radial artery. The black arrow shows the segment that was punctured.

Main points

- Distal radial access (DRA) improves operator and patient comfort during the procedure, especially when using the left radial approach, and is theoretically safer than radial access in the common wrist approach.
- We did not encounter postoperative complications related to the access site, such as pain, palsy, paresthesia, finger ischemia, bleeding, hematoma, and pseudoaneurysm.
- Based on our data, DRA access under ultrasound guidance seems to be safe and feasible, with reproducible and high technical success rates and low complication incidences.

Outcome assessment

Technical success was defined when the DRA approach was successfully achieved among patients with a DRA considered amenable to receiving a 5 F sheath, and the entire procedure could be successfully completed.

Clinical evaluations were conducted 2 hours and 30 days after the procedure. Patients were evaluated for puncture-related complications, such as pain, palsy, paresthesia, finger ischemia, bleeding, hematoma, and pseudoaneurysm, and for the presence of pulse in the DRA and PRA puncture sites.

Figure 3. a–d. Left radial artery puncture at the dorsum of the hand, distal to the snuffbox (a), under ultrasound guidance using a 21 G, 4.0 cm needle and single-wall technique. In panel (b), a 0.018-inch wire is advanced into the radial artery. In panel (c), skin incision is performed before introducing the introducer-dilator kit. Panel (d) shows sheath placement into the left distal radial artery.

Table 1. Patient characteristics

Characteristics	n=42
Age (years), mean $\pm$ SD (range)*	62.0 $\pm$ 11.4 (27.6–82.8)
Male, n (%)	26 (67.6)
Barbeau A, n (%)	7 (16.7)
Barbeau B, n (%)	30 (71.4)
Barbeau C, n (%)	4 (9.5)
Barbeau D, n (%)	1 (2.4)
Technical success, n (%)	41 (97.6)

SD, standard deviation.

*Age and sex data represent total patients (n=37) and not total procedures.

Table 2. Radial and ulnar sizes and ratio

Measurement and ratio of DRA and PRA	Mean $\pm$ SD (range)
DRA size (mm)	2.31 $\pm$ 0.44 (1.70–3.20)
PRA size (mm)	2.63 $\pm$ 0.40 (1.90–3.70)
Proximal ulnar artery size (mm)	2.09 $\pm$ 0.50 (1.30–3.20)
PRA/DRA discrepancy (mm)	0.32 $\pm$ 0.29 (0.00–1.10)
DRA/PRA ratio	0.88 $\pm$ 0.10 (0.61–1.00)

DRA, distal radial artery; PRA, proximal radial artery; SD, standard deviation.

Results

Thirty-seven patients, most male (67.6%) with a mean ($\pm$ SD) age of 62.0 $\pm$ 11.4 years (range, 27.6–82.8 years), underwent 42 abdominopelvic transarterial interventional procedures, in which the use of DRA access

was intended. Indications for the procedures included hepatic chemoembolization in 35 cases (83.3%), hepatic embolization in 4 cases (9.5%), uterine artery embolization for fibroids in one case (2.4%), spleen embolization in one case (2.4%) and renal tumor embolization in one case (2.5%) (Table 1).

The mean ($\pm$ SD) diameter of the DRA was 2.31 $\pm$ 0.44 mm (range, 1.7–3.2 mm); the mean diameter of the PRA was 2.63 $\pm$ 0.40 mm (range, 1.9–3.7 mm); the mean diameter of the wrist ulnar artery was 2.09 $\pm$ 0.50 mm (range, 1.3–3.2 mm) (Table 2).

A technical success rate of 97.6% was obtained (41/42). In the unsuccessful case, the guidewire did not progress through the vessel due to vasospasm. In this case, ipsilateral PRA access was successfully obtained, with no need for conversion to transfemoral artery approach.

Barbeau type A was observed in 7 cases (16.7%), type B in 30 cases (71.4%), type C in 4 cases (9.5%) and type D in just one case (2.4%). In all Barbeau types, the puncture and procedure were successfully performed without complications.

The left radial artery was selected in 88.1% of the cases (37/42). One pelvic, one renal, and one splenic procedure were performed through the right radial artery as originally intended, and two liver procedures were performed under sedation. The right radial artery was chosen for the convenience of the operator.

Among all patients (both DRA and PRA puncture sites), 7.1% (3/42) described forearm pain during the procedure. One

patient reported mild discomfort, one patient reported moderate discomfort, and one patient reported severe discomfort. Discomfort disappeared immediately after the catheter and sheath were removed in all cases. The case of severe discomfort was attributed to a proximal radial kinking rectification, and the other cases were attributed to small vessel diameter and vasospasm (DRA and PRA mean diameters were 1.75 and 2.50 mm, respectively).

Four patients successfully underwent more than one procedure using the same DRA, without access site complications.

The clinical evaluation 2 hours postprocedure and at 30-day follow-up revealed the presence of pulse in both the DRA and PRA in 100% of patients. There were no postoperative complications related to the access site, such as pain, palsy, paresthesia, finger ischemia, bleeding, hematoma, and pseudoaneurysm.

Discussion

The transradial approach has been studied in past decades, and many advantages of this approach over the transfemoral approach have been described, including the following: fast recovery, fewer severe hemorrhagic events, ease of hemostasis and patient preference (3, 4). Since its first description in coronary intervention (5), the DRA approach has been advocated for the following two main reasons: to reduce the risk of RAO at the forearm and to improve operator and patient comfort, especially when using the left radial approach (7).

The DRA is the segment of the radial artery located after the emergence of the superficial palmar arch branch, in the volar face of the hand, in the anatomical snuffbox, and distal to the extensor pollicis longus tendon. The DRA is located approximately 5 to 7 cm from the conventional radial puncture site in the palmar face of the wrist. This distance is of great significance since it might impact the selection of the catheter and microcatheter length, depending on the proposed interventional procedure, and might contraindicate the use of this approach, depending on the patient's height.

Another characteristic that may limit the DRA as an approach option for diagnostic and mainly interventional procedures is its caliber. The DRA tends to be significantly thinner than the PRA in approximately 10% to 15% of people, and the difference can

reach 1.9 mm in some patients, limiting the safe positioning of the sheath (8). Most vascular complications related to the access site are associated with incompatibility between the artery and sheath diameter. Naito et al. (9) indicated safe cannulation when the artery/sheath ratio >1.0 . Performing interventions through the DRA approach without measuring the diameter of the artery might be associated with a high risk of artery injury. In our study, patients presenting DRA diameters smaller than 1.7 mm were consistently excluded from puncture attempts, which may have decreased the complications due to vascular injury. DRA ultrasonographic evaluation and puncture guidance are associated with higher puncture success rates and lower complication rates (10–12), and its use should be encouraged.

All procedures were performed using a 5 F 11 cm sheath because the catheters available during the study were only 5 F.

Kiemeneij (5) described a technical success rate of 89.6% for snuffbox left radial access to perform coronary interventions in 70 selected patients. Pua et al. (10) used snuffbox radial access for visceral interventions and reported a technical success of 100% in 50 cases, all of which were ultrasound-guided. Nardai et al. (13) also described a technical success of 100% in 58 cases of carotid intervention performed with the DRA approach and the use of ultrasound to guide arterial puncture. A technical success rate of 98.2% was reported by van Dam et al. (14) in 56 patients with 82 punctures for noncoronary endovascular procedures. The technical success of the DRA approach for coronary percutaneous interventions varied from 70% to 100%, and most reports did not use ultrasound guidance (12, 15–19). Posham et al. (3) described technical success in 1485 of 1512 cases (98.2%) in transradial access for noncoronary interventions through conventional PRA access. Our technical success rate (97.6%) was in accordance with the DRA access reported in the literature.

One patient was classified as type D in Barbeau's test and did not experience pain during the procedure or postprocedural complications. Barbeau type D is a formal contraindication to PRA puncture, but due to anatomical reasons, DRA access can be safely performed in these patients due to the proximal branch to superficial palmar arch that keep the fingers normally perfused even if the DRA segment occludes in the future.

In the present article, one patient presented vasospasm at the puncture site that blocked the progression of the guidewire through the artery. In this case, ipsilateral PRA access was successfully achieved, with no need for conversion to the transfemoral approach. Kiemeneij (5) successfully converted all failed left DRA access attempts to a conventional right or left PRA approach. Van Dam et al. (14) converted all failed cases to a transfemoral approach. As Pua et al. (10) and Nardai et al. (13) reported no technical failure, no conversion to conventional PRA or a transfemoral approach was needed. In all procedures, we did not face any difficulties in catheter navigation or positioning, and the treatments proposed were successfully performed in each case.

In this study, the mean ($\pm$ SD) diameter of both DRA and PRA were comparable to the available literature (DRA, 2.31 ± 0.44 mm; PRA, 2.63 ± 0.40 mm). Naito et al. (9), studying the diameter of the DRA at the anatomical snuffbox using ultrasound in a Japanese population, found a DRA mean diameter of 2.02 ± 0.44 mm and 2.57 ± 0.58 mm in conventional access points of the radial artery. Yongcheol et al. (20) reported that the mean diameter of the DRA was 2.65 ± 0.46 mm in South Korean men and 2.40 ± 0.53 mm in South Korean women. Three patients (7.1%) described forearm discomfort during the procedure; the discomfort of one of the patients was due to kinking rectification, and the discomfort in two of the patients probably due to small radial artery diameter and vasospasm. In all patients, discomfort resolved after catheter and sheath removal. Dharma et al. (21) studied postprocedural arm pain in patients who underwent a transradial approach to coronary interventional procedures and found some factors related to a higher incidence of pain, including hemostasis compression higher than 4 hours, presence of RAO at Doppler evaluation, multiple puncture attempts and a radial artery diameter less than 2.8 mm. Although the patients in our study did not report postprocedural forearm pain, the findings described by Dharma et al. (21) that most patients who presented with discomfort in the forearm had small DRA and PRA diameters indicate that this symptom may be associated with vessel caliber and secondary vasospasm.

No major complications were observed in this study. All patients presented normal DRA and PRA pulse at two hours postprocedure and at 30 days, denoting no cases of

clinical RAO. Most studies (5, 10, 12–16, 19) described low or no events of RAO with the DRA approach, suggesting less access to the radial artery in the DRA approach than in the conventional PRA approach. In contrast, Koutouzis et al. (18) found high rates of RAO of both DRA and PRA access. Sinha et al. (22) studied RAO after transradial diagnostic and therapeutic coronary interventions in 1945 patients and showed 17.4%, 13.6% and 5.1% RAO with Doppler study at 1 day, 1 month and 6 months, respectively; moreover, in addition to the occlusion, all patients were asymptomatic, and the radial pulse was still palpable in some patients (5.9%, 5.8% and 3.4% of all patients evaluated had loss of pulse, respectively). As the evaluation of patency was performed only with clinical evaluation, RAO might be underdiagnosed in our study. Postprocedure follow-up Doppler evaluation is encouraged in future studies to diagnose eventual subclinical RAO.

This study has some limitations. Procedure time, radiation dose and fluoroscopy time were not evaluated since the objective of the study was focused on the access site for abdominopelvic procedures. As different types of interventional procedures were included, these data would exceed the scope of the study and would not yield relevant information. Future studies should include information on radiation and procedure time and a control group that undergoes the same range of procedures through transfemoral and/or PRA approaches, to obtain sufficient data for comparison. Unfortunately, no data was taken regarding puncture time or attempts. This information could allow comparison to non-ultrasound-guided puncture or puncture of sites other than distal radial. Future research on this field should include this data.

In conclusion, our study suggests that DRA access under ultrasound guidance for abdominopelvic interventional procedures is safe and feasible, with reproducible and high technical success rates and low complication incidences, in DRAs considered amenable to be safely punctured.

Conflict of interest disclosure

The authors declared no conflicts of interest.

References

1. Valgimigli M, Gagnor A, Calabró P, et al. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *Lancet* 2015; 385:2465–2476. [Crossref]

2. Ruzsa Z, Nemes B, Pintér L, et al. A randomised comparison of transradial and transfemoral approach for carotid artery stenting: RADCAR (RADial access for CARotid artery stenting) study. *EuroIntervention* 2014; 10:381–391. [\[Crossref\]](#)
3. Posham R, Biederman DM, Patel RS, et al. Transradial Approach for noncoronary interventions: a single-center review of safety and feasibility in the first 1,500 cases. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27:159–166. [\[Crossref\]](#)
4. Ferrante G, Rao SV, Jüni P, et al. Radial versus femoral access for coronary interventions across the entire spectrum of patients with coronary artery disease: a meta-analysis of randomized trials. *JACC Cardiovasc Interv* 2016; 9:1419–1434. [\[Crossref\]](#)
5. Kiemeneij F. Left distal transradial access in the anatomical snuffbox for coronary angiography (IdTRA) and interventions (IdTRI). *EuroIntervention* 2017; 13:851–857. [\[Crossref\]](#)
6. Barbeau GR, Arsénault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: Comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J* 2004; 147:489–493. [\[Crossref\]](#)
7. Corcos T. Distal radial access for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: A state-of-the-art review. *Catheter Cardiovasc Interv* 2019; 93:639–644. [\[Crossref\]](#)
8. Norimatsu K, Kusumoto T, Yoshimoto K, et al. Importance of measurement of the diameter of the distal radial artery in a distal radial approach from the anatomical snuffbox before coronary catheterization. *Heart Vessels* 2019; 34:1615–1620. [\[Crossref\]](#)
9. Naito T, Sawaoka T, Sasaki K, et al. Evaluation of the diameter of the distal radial artery at the anatomical snuff box using ultrasound in Japanese patients. *Cardiovasc Interv Ther* 2019; 34:312–316. [\[Crossref\]](#)
10. Pua U, Sim JZT, Quek LHH, Kwan J, Lim GHT, Huang IKH. Feasibility study of “snuffbox” radial access for visceral interventions. *J Vasc Interv Radiol* 2018; 29:1276–1280. [\[Crossref\]](#)
11. Brunet MC, Chen SH, Sur S, et al. Distal transradial access in the anatomical snuffbox for diagnostic cerebral angiography. *J Neurointerv Surg* 2019; 11:710–713. [\[Crossref\]](#)
12. Aoi S, Htun WW, Freeo S, et al. Distal transradial artery access in the anatomical snuffbox for coronary angiography as an alternative access site for faster hemostasis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2019 94:651–657. [\[Crossref\]](#)
13. Nardai S, Végh E, Óriás V, et al. Feasibility of distal radial access for carotid interventions: the RADCAR-DISTAL pilot study. *EuroIntervention* 2020 15:1288–1290. [\[Crossref\]](#)
14. Dam L Van, Geeraedts T, Bijdevaate D. Distal radial artery access for noncoronary endovascular treatment is a safe and feasible technique. *J Vasc Interv Radiol* 2019; 30:1281–1285. [\[Crossref\]](#)
15. Soydan E, Akin M. Coronary angiography using the left distal radial approach - An alternative site to conventional radial coronary angiography. *Anatol J Cardiol* 2018; 19:243–248. [\[Crossref\]](#)
16. Al-Azizi KM, Grewal V, Gobeil K, et al. The left distal transradial artery access for coronary angiography and intervention: A US experience. *Cardiovasc Revasc Med* 2019; 20:786–789. [\[Crossref\]](#)
17. Valsecchi O, Vassileva A, Cereda AF, et al. Early clinical experience with right and left distal transradial access in the anatomical snuffbox in 52 consecutive patients. *J Invasive Cardiol* 2018; 30:218–223.
18. Koutouzis M, Kontopodis E, Tassopoulos A, et al. Distal versus traditional radial approach for coronary angiography. *Cardiovasc Revasc Med* 2019; 20:678–680. [\[Crossref\]](#)
19. Ziakas A, Koutouzis M, Didagelos M, et al. Right arm distal transradial (snuffbox) access for coronary catheterization: Initial experience. *Hellenic J Cardiol* 2018; S1109-9666:30379. [\[Crossref\]](#)
20. Kim Y, Ahn Y, Kim MC, et al. Gender differences in the distal radial artery diameter for the snuffbox approach. *Cardiol J* 2018; 25:639–641. [\[Crossref\]](#)
21. Dharma S, Kedev S, Patel T, Gilchrist IC, Rao SV. The predictors of post-procedural arm pain after transradial approach in 1706 patients underwent transradial catheterization. *Cardiovasc Revasc Med* 2019; 20:674–677. [\[Crossref\]](#)
22. Sinha SK, Jha MJ, Mishra V, et al. Radial artery occlusion – incidence, predictors and long-term outcome after TRAnsradial catheterization: Clinico-doppler ultrasound-based study (RAIL-TRAC study). *Acta Cardiol* 2017; 72:318–327. [\[Crossref\]](#)