



MINISTÉRIO DA SAÚDE INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA
COORDENAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES

PAULO VINÍCIOS FALCÃO DUARTE

FACTIBILIDADE E SEGURANÇA DO ACESSO ULNAR HOMOLATERAL EM CASOS
DE IMPOSSIBILIDADE OU FALHA DO ACESSO RADIAL PARA
CINEANGIOCORONARIOGRAFIA OU INTERVENÇÃO CORONARIANA
PERCUTÂNEA EM UM HOSPITAL QUATERNÁRIO

RIO DE JANEIRO

2021

PAULO VINÍCIOS FALCÃO DUARTE

FACTIBILIDADE E SEGURANÇA DO ACESSO ULNAR HOMOLATERAL EM CASOS
DE IMPOSSIBILIDADE OU FALHA DO ACESSO RADIAL PARA
CINEANGIOCORONARIOGRAFIA OU INTERVENÇÃO CORONARIANA
PERCUTÂNEA EM UM HOSPITAL QUATERNÁRIO

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Ciências Cardiovasculares, do
Instituto Nacional de Cardiologia,
como pré-requisito à obtenção do título
de Mestre em Ciências
Cardiovasculares

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Andrea Rocha De

Lorenzo Coorientador: Dr. Leandro Assumpção

Cortes

RIO DE JANEIRO

2021

D812f Duarte, Paulo Vinicios Falcão.

Facilidade e segurança do acesso ulnar homolateral em casos de impossibilidade ou falha do acesso radial para cineangiogramia ou intervenção coronariana percutânea em um hospital quaternário / Paulo Vinicios falcão Duarte – Rio de Janeiro, 2021.

70 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares). Instituto Nacional de Cardiologia – INC

1. Artéria ulnar. 2. Cateterismo cardíaco. 3. Angioplastia transluminal percutânea I. Título.

PAULO VINICIOS FALCÃO DUARTE

**FACTIBILIDADE E SEGURANÇA DO ACESSO ULNAR HOMOLATERAL EM CASOS
DE IMPOSSIBILIDADE OU FALHA DO ACESSO RADIAL PARA
CINEANGIOCORONARIOGRAFIA OU INTERVENÇÃO CORONARIANA
PERCUTÂNEA EM UM HOSPITAL QUATERNÁRIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares, do Instituto Nacional de Cardiologia, como pré-requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Cardiovasculares

Aprovada em: 06/02/2021

Banca Examinadora:

Prof.º Dr^a. Helena Cramer Veiga Rey - INC

Prof.^a Dr^a. Aurora Felice Castro Issa - INC

Prof.º Dr. Rodrigo Trajano Sandoval - INC

Prof.^a Dr^a. Fabiula Schwartz de Azevedo (Suplente) - INC

Prof.º Dr. Ronaldo Leão de Souza Lima (Suplente) – UFRJ

Dedico à Deus, por me guiar e proteger sempre.

À minha esposa, Júlia Barroso, pelo apoio e incentivo durante toda a trajetória da minha formação profissional.

Aos meus pais, Maria Virginia e Paulo Roberto (*in memoriam*), com todo amor e gratidão, pelo esforço proporcionado à educação dos filhos.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Andrea De Lorenzo, que transmitiu de forma harmoniosa e extremamente prazerosa os ensinamentos recebidos, e por disseminar o entusiasmo pela pesquisa clínica.

Ao meu coorientador, Dr. Leandro Cortes, pelo incentivo no desenvolvimento do projeto e por auxiliar na execução prática.

Expresso minha gratidão a todos os profissionais e amigos de residência médica do serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do Instituto Nacional de Cardiologia pelo apoio recebido durante a execução deste trabalho.

Agradeço a todos os pacientes, por depositarem tempo e confiança em nosso trabalho.

*A educação, qualquer que seja ela, é sempre
uma teoria do conhecimento posta em
prática.*

(Paulo Freire)

RESUMO

Introdução: Os exames e procedimentos na cardiologia intervencionista são muito frequentes em todo mundo. A principal via de acesso na última década foi a transradial, a qual se mostrou superior à via transfemoral na redução das taxas de sangramento, complicações vasculares, mortalidade, além de proporcionar maior conforto para o paciente. Na falha na obtenção do acesso, a via transfemoral ainda permanece como segunda via de escolha na maioria dos laboratórios de hemodinâmica. A via transulnar homolateral tem sido proposta como segunda via de acesso para procedimentos coronarianos, porém a sua escolha ainda é pouco frequente, possivelmente pela falta de experiência dos operadores e a escassez de estudos, principalmente nacionais, em demonstrar a segurança e eficácia do seu uso quando a radial é falha.

Objetivo: Avaliar a factibilidade e a segurança do uso do acesso ulnar na cineangiocoronariografia e na intervenção coronariana percutânea, na falha do acesso radial homolateral.

Métodos: Foram avaliados prospectivamente, em um hospital quaternário, pacientes submetidos a cineangiocoronariografia ou intervenção coronariana percutânea por via transulnar, em caso de falha ou contraindicação na obtenção do acesso radial homolateral. Foram registradas a frequência de complicações locais, como hematoma, trombose arterial, pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa, oclusão arterial, lesão do nervo ulnar e isquemia da mão em até 30 dias após o procedimento.

Resultados: Entre agosto de 2018 e março de 2020 foram realizados 5.916 procedimentos coronarianos invasivos, dos quais 89,6% pela via transradial, 8,2% pela via transfemoral, 2,2% pela via transulnar e nenhum procedimento pela via braquial. Nos 130 pacientes avaliados, a idade média foi de $63 \pm 9,6$ anos, com predomínio do sexo masculino (57,7%). A indicação para utilização da via transulnar foi predominantemente o pulso radial de baixa amplitude e de difícil palpação quando comparado à artéria ulnar (39,2%), seguido de oclusão da

artéria radial homolateral pelo exame físico (33,1%) e espasmo após tentativa de punção da artéria radial (23,8%). A eficácia da técnica transulnar foi de 96,2%. As complicações da utilização da via transulnar foram o hematoma superficial ou de baixa infiltração muscular com extensão ≤ 10 cm, em 6 pacientes (4,5%), e em 5 casos (3,8%) se observou hematoma > 10 cm. Houve um caso de isquemia transitória da mão após hematoma do antebraço, tratado de forma conservadora. Não foram observados casos de trombose arterial, pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa, oclusão sintomática da artéria ulnar ou lesão de nervo ulnar no seguimento de até 30 dias.

Conclusão: A via de acesso transradial permanece como primeira via de escolha na maioria dos procedimentos na cardiologia intervencionista, porém quando este acesso não for viável, a via transulnar homolateral apresentou-se como uma alternativa segura e factível.

Palavras chave: Artéria ulnar, cateterismo cardíaco, angioplastia transluminal percutânea.

ABSTRACT

Introduction: Tests and procedures in interventional cardiology are very common worldwide. In the last decade the transradial was the main access of choice, which proved to be superior to the transfemoral in reducing bleeding rates, vascular complications, and mortality, in addition to providing greater comfort for the patient. In the failure to obtain transradial access, the transfemoral still remains the second approach of choice in most hemodynamic laboratories. The ipsilateral transulnar approach has been proposed as the second access of choice for coronary procedures, however it is still infrequent, possibly due to the operators' lack of expertise and the very few studies, mainly in demonstrating the safety and effectiveness of its use when the radial is not feasible.

Objective: To evaluate the feasibility and safety of using ulnar access in coronary angiography and percutaneous coronary intervention, in the failure of ipsilateral radial access, by assessing the frequency of complications.

Methods: We prospectively evaluated, in a quaternary hospital, patients undergoing coronary angiography or percutaneous coronary intervention by transulnar approach, in case of failure or contraindication in obtaining ipsilateral radial access. The frequency of local complications, such as hematoma, arterial thrombosis, pseudoaneurysm, arteriovenous fistula, arterial occlusion, ulnar nerve injury and hand ischemia were recorded within 30 days after the procedure.

Results: Between August 2018 and March 2020, 5,916 invasive coronary procedures were performed, of which 89.6% by transradial approach, 8.2% by transfemoral approach, 2.2% by transulnar approach and no procedure by brachial approach. In the 130 patients evaluated, the mean age was 63 ± 9.6 years, with a predominance of males (57.7%). The indication for use of the transulnar approach was predominantly the low-amplitude radial pulse or difficult to palpate when compared to the ulnar artery (39.2%), followed by occlusion of the ipsilateral radial artery by physical examination (33.1%) and spasm after attempted puncture of the radial artery (23.8%). The effectiveness of the transulnar technique was 96.2%.

Complications of using the transulnar approach were superficial hematoma or low muscle infiltration with extension ≤ 10 cm in 6 patients (4.5%), and in 5 cases (3.8%) hematoma > 10 cm was observed. There was a case of transient ischemia of the hand after forearm hematoma, treated conservatively. No cases of arterial thrombosis, pseudoaneurysm, arteriovenous fistula, symptomatic ulnar artery occlusion or ulnar nerve injury were observed after 30 days follow up.

Conclusion: The transradial approach remains the first access of choice in most procedures in interventional cardiology, however, when this access is not viable, the ipsilateral transulnar approach appears to be a safe and feasible alternative.

Keywords: Ulnar artery, cardiac catheterization, percutaneous transluminal coronary angioplasty.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem vascular arterial do antebraço	20
Figura 2: Teste de Barbeau	22
Figura 3: Imagem de corte seccional do punho.....	28
Figura 4: Anatomia regional relevante para cateterização da artéria femoral.....	29
Figura 5: Angiografia mostrando oclusão da artéria radial	34
Figura 6: Fluxograma de análise da população do estudo	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características da população do estudo	45
Tabela 2: Variáveis relacionadas ao procedimento hemodinâmico	46
Tabela3: Características do procedimento pela via transulnar.....	48
Tabela 4: Complicações relacionadas ao uso do acesso transulnar	50
Tabela 5: Associação entre as variáveis clínicas e as complicações	51
Tabela 6: Associação entre as variáveis do procedimento e as complicações	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAS	Ácido acetilsalicílico
AVE	Acidente vascular encefálico
CRVM	Cirurgia de revascularização miocárdica
DAC	Doença arterial coronariana
DAOP	Doença arterial obstrutiva periférica
DM	Diabetes Mellitus
EUA	Estados Unidos da América
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HNF	Heparina não fracionada
IAM com SST	Infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmentoST
IAM sem SST	Infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmentoST
ICP	Intervenção coronariana percutânea
INC	Instituto Nacional de Cardiologia
IRC	Insuficiência renal crônica
SUS	Sistema único de saúde
UI	Unidade internacionais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Anatomia vascular arterial do antebraço	19
2.2 Testes para avaliação da patência do arco palmar	21
2.3 Técnica de punção da artéria ulnar	23
2.4 Escolha da primeira via de acesso	24
2.5 Falha do acesso radial e escolha da segunda via de acesso.....	24
2.6 Comparações entre as vias de acesso.....	26
2.6.1 Radial <i>versus</i> ulnar.....	26
2.6.2 Radial <i>versus</i> femoral.....	26
2.6.3 Radial <i>versus</i> braquial.....	29
2.7 Vantagens do acesso ulnar como segunda via de escolha.....	30
2.8 Segurança do acesso transulnar na impossibilidade do acesso transradial...	31
3. JUSTIFICATIVA.....	33
4. OBJETIVOS.....	34
4.1- Objetivo primário	34
4.2- Objetivos secundários	34
5. METODOLOGIA.....	35
5.1 Apreciação ética.....	35
5.2 Desenho do estudo	35
5.3 Amostra	35
5.3.1 Critérios de inclusão	36

5.3.2 Critérios de exclusão	36
5.4 Descrição da avaliação clínica.....	37
5.5 Descrição do procedimento	36
5.6 Variáveis analisadas	38
5.7 Seguimento.....	39
5.8 Análise estatística	40
6. RESULTADOS.....	41
7. DISCUSSÃO	51
8. LIMITAÇÕES.....	55
9. PERSPECTIVAS FUTURAS.....	56
10. FINANCIAMENTO.....	57
11. CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	63
Anexo A: Parecer consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	63
Anexo B: Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)	68
Anexo C: Instrumento de coleta de dados dos participantes de pesquisa	69

1. INTRODUÇÃO

Os exames e procedimentos hemodinâmicos em Cardiologia são muito frequentes em todo o mundo, chegando a 480.000 angioplastias coronarianas nos EUA em 2014¹, e mais de 450.000 angioplastias coronarianas entre os anos 2013 e 2018 no Brasil pelo SUS². Inicialmente, o cateterismo cardíaco era realizado através das vias braquial ou femoral; todavia, por complicações como sangramento local serem frequentes, e pela necessidade de maior permanência no hospital, gerando custos adicionais, foram desenvolvidas técnicas por outras vias^{3; 4}.

Nas últimas duas décadas, a via de acesso radial tem se mostrado mais segura que a femoral para procedimentos coronarianos percutâneos, como na cineangiocoronariografia e na angioplastia coronariana, diminuindo o risco de complicações vasculares, o tempo de internação, os custos hospitalares, aumentando o conforto para o paciente e reduzindo o tempo para deambulação^{4;5}.

Embora a via transradial seja a primeira escolha no estudo hemodinâmico, esse acesso também tem limitações, incluindo propensão a vasoespasmo, menor calibre e frequentes variações anatômicas que resultam em falhas em sua cateterização em até 10% dos casos^{5; 6}.

A abordagem ulnar tem sido proposta como um sítio de acesso válido para procedimentos coronarianos, com viabilidade e segurança semelhantes ao acesso radial, por muitas vezes ser de maior calibre, menos tortuosa e com menos variantes anatômicas, como *loop*, estenoses e menos propensa a espasmo. Além disso, fornece uma via adequada em pacientes com necessidade futura de enxerto radial para confecção de fístula arteriovenosa para hemodiálise ou revascularização do miocárdio⁷.

Em caso de falha na inserção da bainha radial para cineangiocoronariografia ou intervenção percutânea, a mudança direta para a artéria ulnar homolateral como acesso de segunda escolha é viável, evitando a

punção femoral e seus riscos de sangramento associados. Isso se deve a estudos onde angiografias de antebraço mostraram a importância da artéria interóssea na vasculatura da mão, os quais evidenciaram que, em caso de oclusão ou condições que reduzem o fluxo sanguíneo da artéria radial, colaterais provenientes da artéria interóssea estavam presentes, fornecendo sangue à região potencialmente isquêmica da mão, geralmente vascularizada pela artéria radial^{8;9}.

Atualmente, no Brasil e em diversos países, o acesso ulnar é pouco realizado, uma vez que a artéria radial é facilmente palpável e comumente usada para minimizar as complicações vasculares do acesso femoral. Como segunda opção, em diversos centros de hemodinâmica ainda é utilizada a via femoral, possivelmente pela experiência dos operadores e a escassez de estudos, principalmente nacionais, em demonstrar a segurança e eficácia do uso do acesso ulnar quando a radial é falha^{10;11}.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Anatomia vascular arterial do antebraço

A artéria braquial normalmente se bifurca em dois vasos abaixo da fossa cubital: artérias radial e ulnar.

A artéria radial percorre pela face lateral, por um trajeto intramuscular, até alcançara parte distal do antebraço, onde o curso é superficial, situando-se na face anterior do rádio e recoberta apenas pela fáscia e pele ¹².

A artéria ulnar, o maior dos dois ramos terminais da artéria braquial, percorre pela face medial do antebraço, profundamente ao músculo pronador redondo e cursando em sua porção distal sobre a face anterior do punho¹². Em posição lateral e paralela à artéria ulnar, situa-se o nervo ulnar¹².

O ramo superficial da artéria ulnar segue em direção à palma como arco palmar superficial. O ramo palmar profundo da artéria ulnar faz anastomose com a artéria radiale completa o arco palmar profundo ¹².

A artéria interóssea comum, ramo da artéria ulnar, origina-se na parte distal da fossa cubital e divide-se quase imediatamente nas artérias interósseas anterior e posterior. O ramo posterior segue posteriormente entre o rádio e a ulna, suprimindo os músculos adjacentes e depois emite a artéria recorrente interóssea. Já o ramo anterior segue distalmente em direção ao punho ¹². **(Figura 1)**.

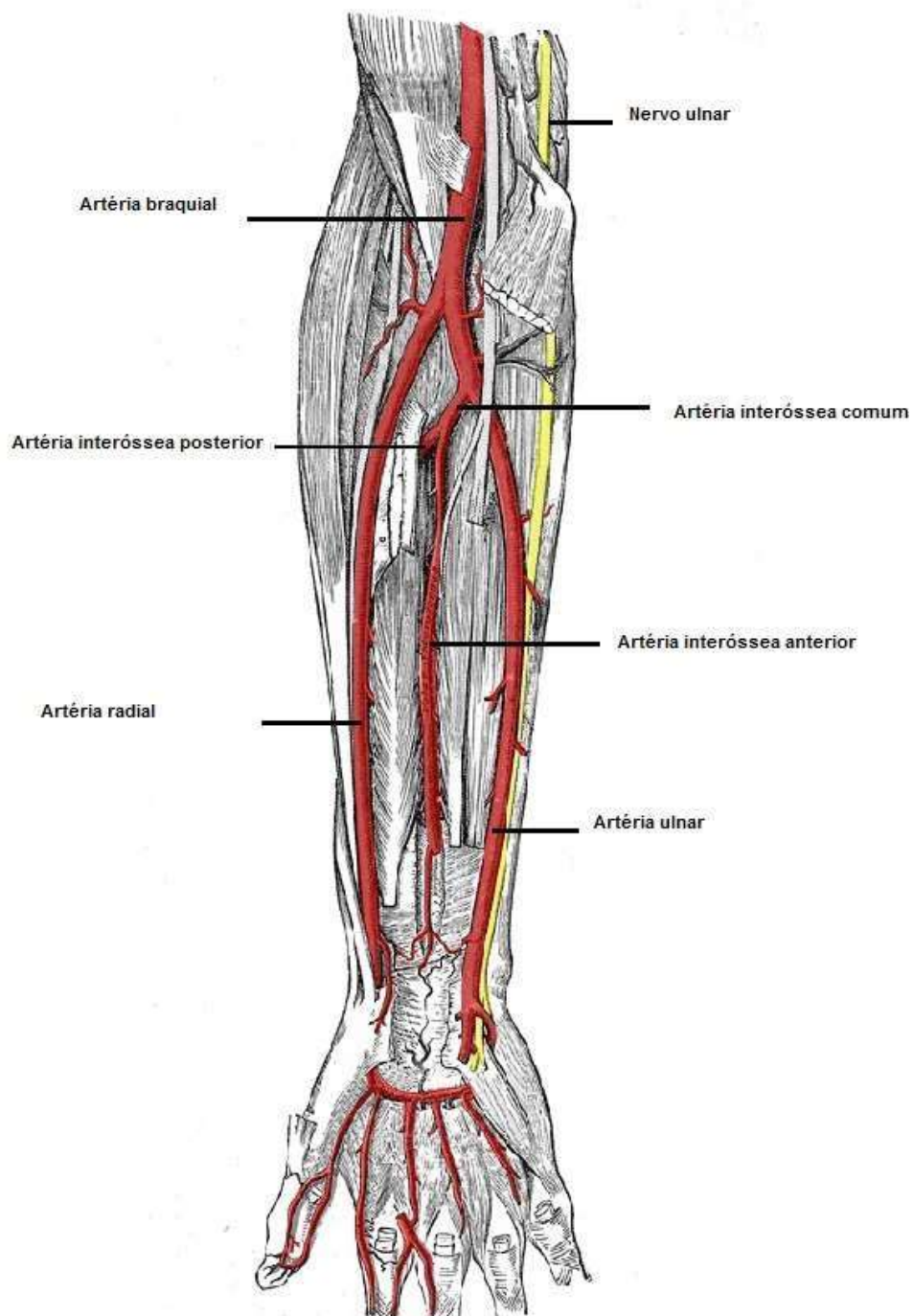


Figura1 : Imagem vascular arterial do antebraço. Imagem adaptada do sítio eletrônico *teach me anatomy*. Disponível em: <https://teachmeanatomy.info>. Acessado em 01 de outubro de 2020.

2.2 Testes para avaliação da patência do arco palmar

O teste de Allen foi descrito em 1929, e consiste na compressão simultânea das artérias ulnar e radial ao nível do punho por um período aproximado de 1 a 2 minutos. Requer que o paciente feche a mão fortemente, deixando a extremidade com a coloração pálida. Após esse período, deve-se solicitar que abra a mão rapidamente com os dedos estendidos, e em seguida o operador descomprime a artéria ulnar e observa a coloração da mão. Se o paciente possuir a integridade da circulação da mão e o arco palmar patente, a palidez é rapidamente substituída por rubor por volta de 5 a 9 segundos¹³. O processo é então repetido para avaliar a artéria não testada.

Devido ao teste de Allen ser um exame com análise subjetiva e levar a resultados falsos negativos¹⁴, em 2004 Barbeau modificou o teste adicionando um oxímetro de pulso no primeiro quirodático para registrar a saturação de oxigênio e pletismografia. O método consiste na compressão vigorosa da artéria radial por um período de dois minutos. Os resultados são divididos em quatro tipos: A, sem amortecimento do traçado de pulso imediatamente após a compressão da artéria radial; B, amortecimento do traçado de pulso; C, perda imediata do traçado de pulso seguida de recuperação do traçado em até dois minutos; D, perda do traçado de pulso sem recuperação do traçado em dois minutos. Os achados evidenciaram que apenas 1,5% apresentavam a classificação D, no qual foram desconsiderados para o uso do acesso radial^{13; 14} **(Figura 2)**.

Cardiologistas intervencionistas ampliaram a utilização dos testes para mostrar a presença de colaterais através dos ramos interósseos, que fornecem circulação sanguínea para a mão mesmo com as artérias radial e ulnar ocluídas simultaneamente^{8; 13}.

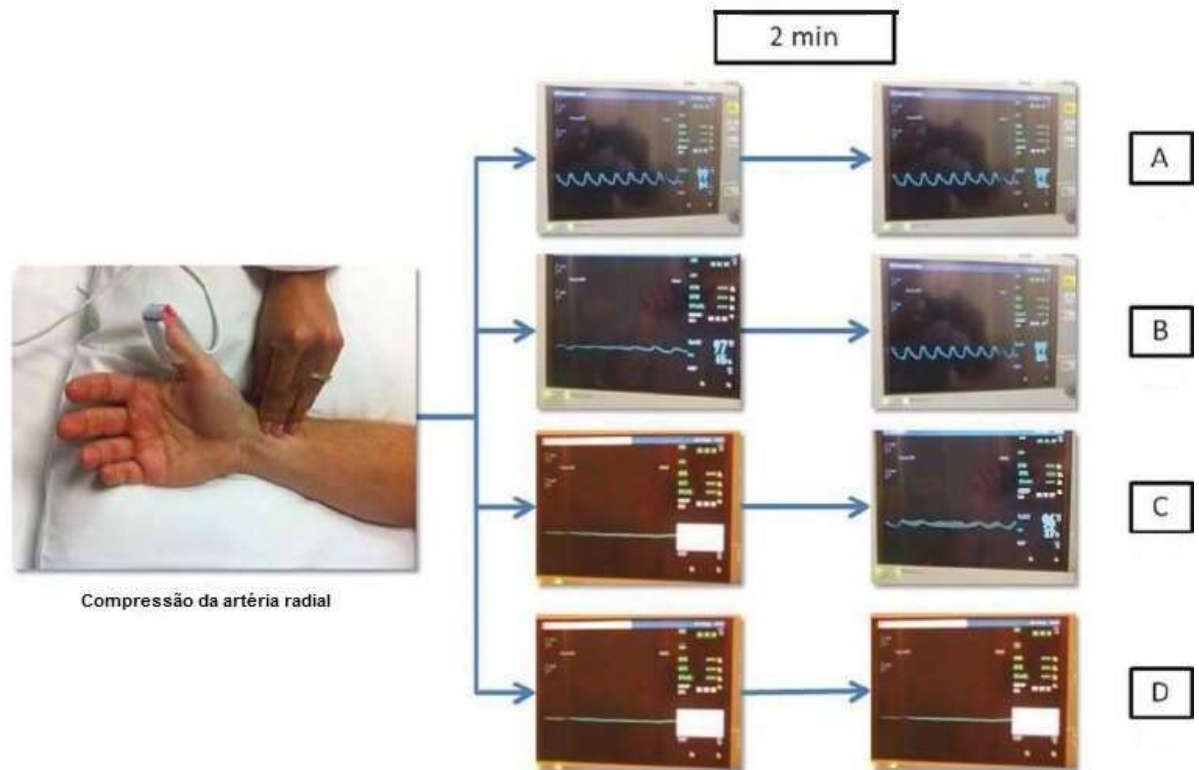


Figura 2: Teste de Barbeau. Após a monitorização do primeiro quirodáctilo com oxímetro de pulso, se procede a compressão da artéria radial. Os resultados possíveis: A, sem amortecimento do traçado depulso imediatamente após a compressão da artéria radial; B, amortecimento do traçado de pulso; C, perda imediata do traçado de pulso seguida de recuperação do traçado em até dois minutos; D, perda do traçado de pulso sem recuperação do traçado em dois minutos. Imagem adaptada de MOSCUCCI, M. Grossman & Baim's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention. 8ª ed, v. 6, p. 172.

Apesar das recomendações para o emprego destes testes antes de proceder à cateterização da artéria radial ou ulnar, sua aplicabilidade tem sido questionada, devido principalmente à avaliação subjetiva do teste de Allen mas também por dúvidas relacionadas à técnica mais objetiva de Barbeau em prever o risco isquêmico da mão durante a oclusão arterial periprocedimento¹⁵.

De fato, um estudo, de um único centro avaliou a segurança do uso do acesso transradial nos diferentes resultados no teste de Allen. Totalizando 203 pacientes, as classificações do teste de Allen foram descritas como normal em

83 pacientes (rubor palmar ≤ 5 segundos), intermediário em 60 (rubor da palmar entre 6 - 10 segundos) e anormal em 60 (rubor da palmar > 10 segundos). O padrão D de Barbeau não foi evidenciado nos pacientes classificados como teste de Allen normal ou intermediário, porém foi visto em 40% dos pacientes com resultado anormal. Foram realizadas avaliações seriadas do lactato capilar da mão, pletismografia do primeiro quirodáctilo e testes para mensurar a força isométrica da mão e do antebraço. O resultado mostrou não haver diferença nos três grupos e nenhum caso de isquemia da mão foi reportado¹⁶.

Esses achados podem justificar a baixa aderência a esses testes antes de procedimentos por via radial ou ulnar em diferentes centros de hemodinâmica de 75 países, sendo referido uma taxa de emprego de 58,1% do teste de Allen e 16,4% do teste de Barbeau no ano de 2010¹¹.

2.3 Técnica de punção da artéria ulnar

A técnica de punção transulnar se assemelha à transradial, exceto pela proximidade do nervo ulnar e por ser profunda em comparação à arterial radial. A palmada da mão deve ser apoiada na posição supina e deve ser realizada a extensão do punho, aumentando a capacidade de palpação da artéria ulnar. Após a assepsia e a disposição dos campos estéreis, é administrada a anestesia local com lidocaína 2%, a artéria é puncionada com agulha ou Jelco N° 21, com angulação entre 30-60° à 2 centímetros do osso pisiforme. Após a punção arterial, é avançado um fio guia de 0,018" e introduzido a bainha 5 *French* para angiografia diagnóstica ou 6 *French* para intervenção coronária percutânea (Técnica de *Seldinger*)^{13; 17}. Quando necessário, o uso de bainhas maiores ou intervenção sem bainha podem ser considerados. Vasodilatadores como nitroglicerina (100 - 500 μg) ou mononitrato de isossorbida (10 - 20 mg) são administrados de forma opcional intra-arterial para prevenir vasoespasmos. A anticoagulação com heparina não fracionada (40-70 U/kg) é utilizada para evitar trombose arterial^{6; 17}.

2.4 Escolha da primeira via de acesso

O acesso transradial inovou a forma de se realizar os procedimentos na cardiologia intervencionista. Descrito em 1989, sua adesão era menor do que 50% na maioria dos países em 2010, sendo que na América do Sul seu emprego era estimado em 15%¹⁸. Nesse período prevalecia a técnica femoral, devido, em especial, à curva de aprendizado mais prolongada do procedimento pela via transradial.

Um estudo nacional publicado em 2011, avaliou através de dados cadastrais 83.376 pacientes submetidos a intervenção coronariana percutânea no Brasil entre os anos de 2005 e 2008. A análise do registro mostrou que apenas 12,6% dos procedimentos efetivados foram realizados pela via transradial. A via transfemoral foi opção em 84,3% e a transbraquial em 3,1% dos casos. A taxa de complicações vasculares foi menor nos procedimentos pela via transradial quando comparado à femoral (2,5% x 3,6%, $p < 0,0001$)¹⁹.

Múltiplos estudos demonstraram superioridade da via transradial na redução das taxas de sangramento, complicações vasculares e mortalidade, além de proporcionar maior conforto para o paciente^{20; 21}. Hoje essa via é recomendação I, nível de evidência A nas principais diretrizes de cardiologia, como a europeia, a americana e a brasileira, mesmo nos diversos cenários clínicos, como doença arterial coronariana estável, IAM com SST e IAM sem SST^{5; 22; 23}.

2.5 Falha do acesso radial e escolha da segunda via de acesso

Diversos motivos podem levar à falha da obtenção do acesso radial para o estudo hemodinâmico; entre elas, estão a calcificação, a tortuosidade e a artéria radial de pequeno calibre. Espasmo radial e *loops* das artérias radial e braquial também devem ser considerados^{13; 24}.

A taxa de falha na obtenção do acesso radial, com a necessidade de escolha de outro sítio, varia entre 4,6% e 10%, sendo a experiência do operador um considerável preditor desse valor⁵. Outros preditores para falha da

cateterização do acesso radial incluem idade maior ou igual a 75 anos, sexo feminino, biotipo brevilineo, cirurgia de revascularização prévia e choque cardiogênico⁵.

Uma complicação comum, que pode levar ao insucesso na aquisição dessa via, é o espasmo da artéria radial, que está reportado em 10% dos casos. Isso se deve à maior presença de receptores alfa-1 e alfa-2, levando à uma resposta espasmódica acentuada em função da circulação catecolaminérgica, diferentemente de outras artérias do braço²⁵. Medidas como a técnica de punção cuidadosa, administração de medicamentos antiespasmódicos e uso de bainhas hidrofílicas são os pilares para prevenir essa complicação²⁵.

O risco de oclusão da artéria radial após a sua utilização como via de acesso na cardiologia intervencionista é de 5% dos casos⁶. Fatores como relação entre diâmetro arterial / diâmetro da bainha maior do que 1, níveis sistêmicos inadequados de anticoagulação, curativos hemostáticos por tempo prolongado e repetidas canulações estão associados ao aumento dessa complicação²⁵.

Na maior parte dos pacientes, a oclusão da artéria radial é assintomática, e raramente resulta em isquemia da mão devido ao suprimento sanguíneo fornecido através do arco palmar²⁵.

Quando há falha na obtenção do acesso radial, a maioria dos operadores optam pelo acesso femoral (54%) ou radial contralateral (31%) de forma rotineira, aumentando o tempo de preparação para o início do procedimento. A predileção pela artéria ulnar homolateral é de apenas 3,3 %, enquanto a escolha da artéria braquial ipsilateral é de 10,4%^{11; 24}

2.6 Comparações entre as vias de acesso

2.6.1 Radial versus ulnar

Um estudo randomizado avaliou 2.532 pacientes submetidos a procedimentos na cardiologia intervencionista por via radial (n = 1.262) ou ulnar (n = 1.270), feitos por operadores experientes (definido como no mínimo 50 procedimentos realizados pela via transulnar). O desfecho primário composto por eventos cardiovasculares maiores, *crossover* da via de acesso, complicações vasculares maiores (hematoma extenso com queda de hemoglobina > 3mg/dl ou necessidade de hemotransfusão) e oclusão arterial foi de 14,4% pela via transradial e 14,6% pela via transulnar (p = 0,92). A taxa de *crossover*, expressa como falha na aquisição da via de acesso de primeira escolha, foi de 4,4% pela via ulnar e 3,8% pela via radial (p = 0,44), sangramentos maiores (0,9% x 1,0%; p = 0,69) e hematoma do antebraço (3,24% x 3,07%; p = 0,64) ²⁶.

Uma metanálise publicada em 2018 analisou seis estudos randomizados, totalizando 5.299 pacientes, comparando a via de acesso transradial e transulnar na cineangiocoronariografia ou intervenção coronariana percutânea. O estudo evidenciou não haver diferença de eventos cardiovasculares maiores (3,3% x 3,0%, p= 0,53), sangramentos ou hematoma (2,0% x 2,5%, p=0,23%), tempo de fluoroscopia ou no volume de contraste entre os dois grupos⁷. Embora a falha de acesso com a necessidade de escolha de outra via tendesse a ser maior pela técnica transulnar, não houve significância estatística comparado ao grupo transradial (3,8 x 9,4%, P= 0,09)⁷.

Os achados da metanálise sugeriram o acesso ulnar é uma alternativa segura ao acesso radial, porém mais laborioso para executar.

As limitações da via transulnar se explicam pelo trajeto mais profundo no antebraço, tornando sua palpação mais difícil e a hemostasia pós-procedimento laboriosa em consequência da ausência de compressão sob superfície rígida como estrutura óssea²⁷ (**Figura 3**).

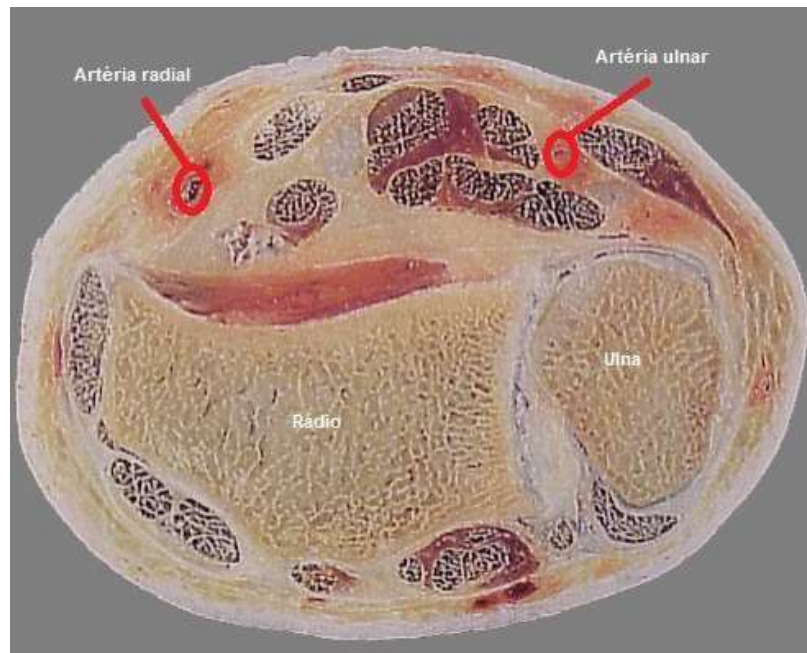


Figura 3: Imagem de corte seccional do punho: Mostrando a relação entre as artérias radial e ulnar com as estruturas ósseas. Imagem adaptada do sítio eletrônico E-hand.com. Disponível em: <http://www.e-hand.com/> . Acessado em 18 de agosto de 2020.

2.6.2 Radial versus femoral

Para desempenhar os procedimentos na cardiologia intervencionista pela via transfemoral é importante puncionar o vaso no meio da artéria femoral comum, acima da bifurcação da artéria femoral em superficial e profunda, e a 2-3 cm abaixo do ligamento inguinal. A identificação do local exato para punção arterial facilita a cateterização do vaso e a compressão efetiva, minimizando as complicações vasculares locais. A veia femoral cursa em paralelo e se localiza aproximadamente 1,5 cm medial à artéria. O nervo femoral se apresenta lateral à artéria. Uma punção arterial alta, acima da artéria epigástrica inferior ou acima do ligamento inguinal torna a cateterização difícil e predispõe a compressão inadequada, podendo levar a formação de hematoma e sangramento retroperitoneal após a retirada da bainha introdutora. Uma punção arterial abaixo de 3 cm do ligamento inguinal aumenta a chance de punção dos ramos femorais profundo ou

superficial, podendo ocasionar a falha de acesso e aumentar o risco de pseudoaneurisma ou oclusão trombótica do vaso devido ao seu menor calibre¹³(Figura 4).

Para reduzir esses riscos, recomenda-se a punção da artéria femoral guiada por ultrassom ou após identificação de pontos de referência com auxílio da fluoroscopia, como a borda inferior da cabeça do fêmur¹³.

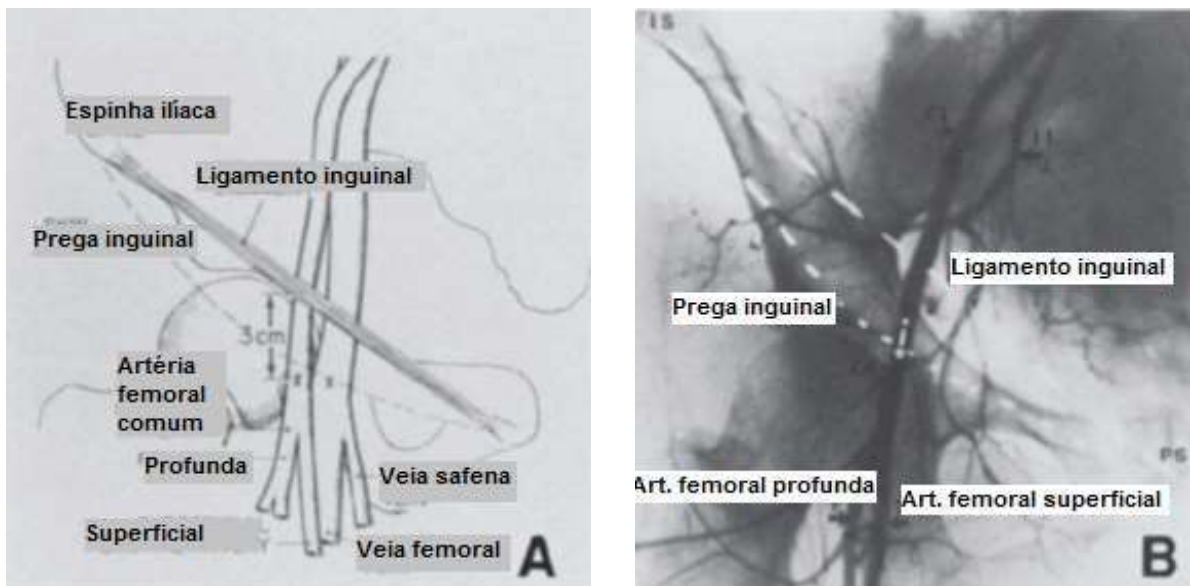


Figura 4: Anatomia regional relevante para cateterização da artéria femoral. A: Ilustração mostrando a artéria e veia femoral direita cursando por baixo do ligamento inguinal. O local de punção arterial (indicado pelo X) deve ser realizada a aproximadamente 3 cm abaixo do ligamento inguinal. B: Anatomia correspondente vista pela arteriografia. Imagem adaptada de MOSCUCCI, M. Grossman & Baim's CardiacCatheterization, Angiography, and Intervention. 8ª edição, capítulo 6, página 141.

Uma metanálise que analisou 24 estudos randomizados, totalizando 22.844 pacientes, comparando intervenção coronariana por via de acesso transradial e transfemoral, evidenciou redução do risco de todas as causas de morte (1,55 x 2,22, $p= 0,001$), menor taxa de eventos cardiovasculares maiores (5,56 x 6,67, $p= 0,002$), sangramentos maiores (1,07 x 2,07, $p= <0,001$), e complicações vasculares maiores (0,24 x 1,12, $p= < 0,001$) no grupo transradial.

As taxas de infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico foram semelhantes nos dois grupos, sendo a razão de chances do IAM de 0,92 (0,80 – 1,05) e AVE de 1,05 (0,70 – 1,59) ²¹.

Os custos foram menores quando comparados aos acessos radial e femoral, devido principalmente às menores taxas de complicações vasculares e hemorrágicas, menor tempo de permanência em unidade de terapia intensiva e pequenas diferenças no custo do procedimento, alcançando a diferença de U\$ 1.621,00 em pacientes com alto risco de sangramento ^{5; 28}.

2.6.3 Radial versus braquial

A técnica de dissecação da artéria braquial (*Sones*) se encontra em desuso, devido à opção de acessos mais seguros e com menor curva de tempo de aprendizado. Sua utilização se restringe aos casos de adversidades anatômicas pelas vias radial e femoral²⁹.

Uma análise de registro publicado em 1982, avaliou 53.581 pacientes submetidos a procedimentos em cardiologia intervencionista durante 14 meses, em 66 laboratórios de hemodinâmica nos EUA. Os procedimentos foram executados de forma majoritária pelo acesso femoral (54%), seguido pela via braquial (43%). O estudo mostrou a taxa de trombose ou diminuição de pulso braquial de 0,42% (98 pacientes), com necessidade de correção cirúrgica em 93,8% dos casos. A taxa de laceração ou dissecação braquial foi de 0,15%, sendo 55,5% tratados de forma cirúrgica³⁰.

Entre os anos de 1965 e 1980 foram realizados 73.750 cateterismos cardíacos pela técnica de dissecação braquial (*Sones*) em um único centro nos EUA. A taxa de complicação com necessidade de trombectomia ou reconstrução arterial foi de 1,5% (1,108 pacientes), devido à oclusão da artéria braquial pós procedimento³¹.

Em geral, a técnica de punção percutânea da artéria braquial (*Seldinger*)

tende a ser descontinuada, favorecendo o acesso radial, pois o controle do sangramento no período pós-procedimento é frequentemente difícil. Comparada à abordagem femoral, a via braquial também acarreta um risco ligeiramente maior de complicações vasculares²⁹.

Um estudo randomizado, que comparou diferentes vias de acessos na angioplastia arterial coronariana, mostrou que a taxa de sangramentos maiores, definida como queda de hemoglobina ≥ 2 mmol/L, necessidade de transfusão sanguínea ou de reparo cirúrgico, foi de 2,3% no grupo por via braquial, 2,0% pela via femoral e zero por via radial ($p = 0,035$)³².

Precedendo a punção das artérias radial ou ulnar em pacientes submetidos previamente à técnica de *Sones*, recomenda-se realizar a manobra de compressão da artéria braquial na porção proximal à linha da dissecação e a palpação dos pulsos distais simultaneamente. O pulso radial ou ulnar perceptível indica oclusão da artéria braquial com circulação distal por colaterais, impedindo que o procedimento hemodinâmico seja feito por essas vias.

Em pacientes submetidos a procedimentos prévios pela técnica de dissecação da artéria braquial (*Sones*), o uso do acesso transradial aparenta ser segura e com altas taxas de sucesso^{33; 34}.

2.7 Vantagens do acesso ulnar como segunda via de escolha:

As vantagens do uso da via transulnar como opção para casos de falha ou contra-indicação da artéria radial incluem a preservação da artéria radial para utilização como enxerto na cirurgia de revascularização do miocárdio e na confecção de fístula arteriovenosa em portadores de doença renal crônica dialítica, redução do uso do acesso femoral e conseqüentemente diminuição das complicações vasculares e eventos cardiovasculares maiores⁷, e redução da necessidade da via transradial contralateral, permitindo que a punção arterial seja no posicionamento habitual do operador, o que diminui o tempo do início do exame e torna o procedimento mais confortável para o paciente e operador¹⁸.

A artéria ulnar tem menor incidência de vasoespasma comparada à artéria radial, devido à menor presença de receptores alfa, bem como ao trajeto linear e com *loops* menos frequentes^{6; 25}.

2.8 Segurança do acesso transulnar na impossibilidade ou falha do acessotransradial:

Kedev e colaboradores avaliaram de forma prospectiva 476 pacientes submetidos à intervenção coronariana percutânea por via ulnar, sendo que em 240 pacientes a artéria radial homolateral se encontrava ocluída (**Figura 5**) e em 98,7% dos pacientes com artéria radial ocluída já haviam sido realizados procedimentos por essa via. A intervenção coronariana por via ulnar se mostrou viável e segura, com altas taxas de sucesso e baixa incidência de complicações vasculares. No acompanhamento de 30 dias, não houve diferença nas complicações nos pacientes com artéria radial pérvia ou ocluída³⁵.

Um estudo retrospectivo, num único centro na Ásia, analisou 87 pacientes submetidos à intervenção coronariana por via ulnar, com oclusão radial homolateral confirmada com por angiografia do antebraço. Nesse estudo, 80% dos pacientes tinham história prévia de canulação ou cirurgia da artéria radial. No acompanhamento de 33 meses, não foram observados oclusão da artéria ulnar, isquemia da mão ou complicações graves que necessitaram de cirurgia ou hemotransfusão, apenas 2,3% dos pacientes apresentaram hematoma > 5cm. A revisão angiográfica do antebraço pré-procedimento mostrou que 95,7% dos pacientes possuíam colaterais significativas da artéria interóssea para a porção distal da artéria radial, após o segmento de oclusão. Assim, a circulação sanguínea no arco palmar e nos vasos digitais foi mantida mesmo com a artéria ulnar ocluída temporariamente pela bainha arterial ulnar⁸.

Um estudo nacional, unicêntrico, de análise de registro, avaliou 608 pacientes submetidos a procedimentos coronarianos invasivos por via ulnar por

um período de 10 anos, no qual 77,8% foram motivados pelo diâmetro reduzido da artéria radial. O desfecho mostrou alto índice de sucesso do procedimento por essa via, baixas taxas de oclusões assintomáticas da artéria ulnar (1,6%) e de hematomas do antebraço (3,1%)³⁶.

Dessa forma, na falha de punção da artéria radial por espasmo ou dificuldade durante a inserção da bainha pelo fio guia, a utilização da via transulnar homolateral aparenta ser segura⁹.



Figura 5: Angiografia mostrando oclusão da artéria radial: A: Oclusão crônica da artéria radial. B: Oclusão temporária da artéria ulnar pela bainha introdutora. C: Opacificação do arco palmar pela artéria interóssea anterior. Adaptado de Kedev et al³⁵.

3. JUSTIFICATIVA

Embora evidências na literatura indiquem que a via ulnar é factível e segura em casos de falha no acesso radial, tal via de acesso na cardiologia intervencionista ainda é pouco difundida em nosso meio. A ausência de estudos em larga escala sobre o tema e a escassez de dados nacionais sobre seu uso e segurança podem justificar a pequena disseminação dessa via de acesso; dessa forma, é necessário que se avalie os resultados do uso do acesso ulnar, a fim de conhecer os efeitos do seu emprego e expandir sua aplicação como segunda via de escolha na inviabilidade da via transradial.

O serviço de hemodinâmica do Instituto Nacional de Cardiologia realiza em média

3.500 procedimentos coronarianos percutâneos/ano, sendo um importante centro nacional de hemodinâmica, devido ao número e variedade de procedimentos. Assim, é um cenário favorável para a avaliação dos resultados do acesso ulnar, contribuindo como maior conhecimento sobre a manipulação desta via.

4. OBJETIVOS

4.1- Objetivo primário

Avaliar a segurança do uso do acesso ulnar na cineangiocoronariografia e na intervenção coronariana percutânea, no Instituto Nacional de Cardiologia, através da avaliação da frequência de complicações decorrentes do uso do acesso ulnar, em casos de impossibilidade do uso da via transradial.

4.2- Objetivos secundários

Determinar a frequência do uso do acesso ulnar no Instituto Nacional de Cardiologia.

Determinar a frequência de complicações individuais relacionadas ao acesso: hematoma no local da punção, fístula arteriovenosa, pseudoaneurisma, oclusão arterial, trombose arterial, isquemia da mão ou lesão do nervo ulnar.

Avaliar fatores associados às complicações da utilização da via ulnar.

5. METODOLOGIA

5.1 Apreciação ética

O presente estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Cardiologia (CAAE: 94624518.5.0000.5272, emitido em 16 de agosto de 2018) (**Anexo A**). Devido ao acesso ulnar já ser uma via utilizada no serviço de hemodinâmica do Instituto Nacional de Cardiologia, a depender do cardiologista intervencionista, foi aplicado o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (**Anexo B**).

5.2 Desenho do estudo

Realizou-se um estudo de coorte prospectivo, observacional, em pacientes submetidos à cineangiogramia ou intervenção coronariana percutânea por via ulnar, na impossibilidade ou falha do acesso radial homolateral no INC, com o seguimento em até 30 dias após o procedimento.

5.3 Amostra

Foram estudados pacientes de ambos os sexos, submetidos à cineangiogramia ou intervenção coronariana percutânea por via ulnar, na impossibilidade ou falha do acesso radial no serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do INC, entre 16 de agosto de 2018 a 31 de março de 2020.

No INC, a primeira opção de acesso vascular para realização de cineangiogramia ou intervenção coronariana percutânea é o acesso radial. O acesso ulnar é indicado a critério do médico hemodinamicista, em caso de falha ou contraindicação na obtenção do acesso radial.

Os pacientes elegíveis apresentavam restrição à utilização do uso do acesso radial pela história clínica ou pelo exame físico, como a intenção da preservação da artéria radial para confecção de fístula arteriovenosa para hemodiálise ou enxerto arterial para cirurgia de revascularização do miocárdio, vasoespasmos após tentativa de punção da artéria radial, anormalidade vascular conhecida por exames prévios, como tortuosidade, calcificação, aterosclerose importante, estenose, hipoplasia ou oclusão radial, tornando o pulso radial não palpável ou de baixa amplitude quando comparado ao pulso ulnar homolateral.

5.3.1 Critérios de inclusão

- Idade maior ou igual a 18 anos.
- Artéria ulnar pérvia, avaliada pelo exame físico.
- Artéria radial homolateral não factível para o procedimento.

5.3.2 Critérios de exclusão:

- Artéria ulnar não palpável pelo exame físico.
- Teste de Allen reverso negativo.
- Teste de Barbeau reverso negativo.
- Inserção prévia da bainha introdutora em artéria radial homolateral durante o mesmo procedimento.

5.4 Descrição da avaliação clínica

O procedimento pela via transulnar foi considerado se uma das condições fossem encontradas: pulso radial de difícil palpação/ baixa amplitude ou não palpável, vasoespasma importante após tentativa de punção da artéria radial, variações anatômicas da artéria radial documentada em exame prévio, como *loop* ou tortuosidade, e intenção de preservação da artéria radial para confecção de fístula arteriovenosa para hemodiálise ou enxerto arterial para cirurgia de revascularização do miocárdio.

Para a escolha dessa via eram necessários a presença de pulso ulnar amplo e teste de Allen reverso e Barbeau reverso positivos.

O teste de Allen reverso consistiu na compressão simultânea das artérias ulnar e radial por um período de um a dois minutos, seguido de descompressão apenas da artéria radial após esse tempo. Caso a palidez da mão fosse substituída por rubor em até 9 segundos, seria definida a integridade do arco palmar.

O teste de Barbeau reverso consistiu na monitorização do quirodáctilo com oxímetro de pulso, seguido por compressão vigorosa da artéria ulnar por um período de dois minutos. Se após o intervalo de dois minutos o traçado de pulso não se recuperasse (classificação D), a manobra era considerada negativa e o paciente desconsiderado para o estudo.

5.5 Descrição do procedimento

Para a técnica de punção transulnar o paciente permaneceu com a palma da mão apoiada na posição supina com a extensão do punho. Após a assepsia, antisepsia e a disposição dos campos estéreis, foi administrada a anestesia local com lidocaína 2%, e a artéria foi puncionada com agulha ou Jelco N° 21. Após a punção arterial, foi avançado um fio guia de 0,018" e introduzida a bainha 5 *French*

para cineangiocoronariografia ou 6 *French* para intervenção coronariana percutânea (Técnica de *Seldinger*). Foi praticada de forma rotineira a anticoagulação com heparina não fracionada na dose de 5.000 UI para cineangiocoronariografia e 10.000 UI na intervenção arterial coronariana percutânea. A administração de vasodilatadores para evitar o vasoespasma foi a critério do operador.

5.6 Variáveis analisadas

Foram coletados os seguintes dados: variáveis demográficas e clínicas, como sexo, idade, cor, peso, altura, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, dislipidemia, tabagismo, doença arterial obstrutiva periférica, história familiar de doença arterial coronariana precoce (definida como aquela diagnosticada em familiar de primeiro grau com idade inferior a 55 anos em homens e 65 anos em mulheres), insuficiência renal crônica, angina estável, infarto agudo do miocárdio prévio, acidente vascular encefálico prévio, revascularização coronariana prévia e medicamentos de uso contínuo. Variáveis relacionadas ao procedimento: indicação do exame (avaliação de DAC estável, síndrome coronariana aguda, angioplastia coronariana eletiva, avaliação pré-operatória de cirurgia cardíaca, investigação etiológica de insuficiência cardíaca), motivo da contraindicação do uso da via radial (pulso radial de baixa amplitude, oclusão da artéria radial homolateral, espasmo após tentativa da punção da artéria radial, preservação da artéria radial para confecção de FAV, variação anatômica da artéria radial), utilização do acesso radial ou ulnar prévio, diâmetro da bainha introdutora utilizada, tempo de procedimento, número de cateteres utilizados, uso do inibidor da Glicoproteína IIb/IIIa, uso da heparina não fracionada.

Os dados foram registrados em questionário próprio elaborado para o presente estudo (**Anexo C**).

5.7 Seguimento

Os pacientes foram avaliados clinicamente de forma ambulatorial, em única consulta, no Instituto Nacional de Cardiologia em até 30 dias do procedimento, predominantemente pelo mesmo médico examinador. Quando não disponível o examinador principal, os pacientes foram avaliados por outro médico do serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista do INC.

Não houve perda de acompanhamento durante o período do estudo. As complicações avaliadas foram:

- Trombose arterial, definida como dor, parestesia, palidez cutânea e pulsos distais reduzidos ou ausentes.
- Pseudoaneurisma, definido como massa pulsátil com sopro sistólico sobre o local de inserção do cateter.
- Fístula arteriovenosa, definida por frêmito e sopro contínuo no local de inserção do cateter.
- Oclusão arterial, definida como ausência de pulso, palidez cutânea e dor.
- Lesão no nervo ulnar, definida com dor e ou parestesia da mão.
- Isquemia da mão, definida como dor, palidez cutânea ou cianose da mão.
- Hematoma foi quantificado conforme a classificação de *EASY (Hematoma classification after transradial/ulnar PCI)* definida como grau I: Hematoma local, superficial de até 5 cm, grau II: Hematoma com infiltração muscular moderada de até 10 cm, grau III: Hematoma de antebraço com infiltração muscular abaixo do cotovelo, grau IV: Hematoma e infiltração muscular ultrapassando o cotovelo, grau V: Síndrome compartimental.

Foi realizado ecoDoppler arterial do membro utilizado após o procedimento nos casos de suspeita clínica de complicações vasculares, pelo serviço de ecocardiografia do INC.

5.8 Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi baseado na análise de amostra de conveniência com 36 pacientes. Foram considerados 9% de complicações vasculares do uso do acesso ulnar na cineangiocoronariografia ou intervenção coronariana percutânea na falha do acesso radial homolateral, com margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%. O cálculo apontou o número mínimo de 126 pacientes.

5.9 Análise estatística

As variáveis categóricas foram apresentadas como números absolutos e proporções e as contínuas como média e desvio padrão, ou mediana e intervalo interquartil. Foram utilizados os testes de Qui-Quadrado e exato de Fisher para o cálculo da associação entre variáveis categóricas. O teste de Kolmogorov-Smirnoff foi utilizado para avaliação da distribuição das variáveis contínuas. Para as variáveis contínuas que não apresentaram distribuição normal, foram utilizados o teste Wilcoxon-Mann Whitney, caso contrário o teste T de Student. Os dados foram analisados usando o programa Jamovi 1.2.25, adotando o nível de significância de 5%.

6. RESULTADOS

No período entre 16 de agosto de 2018 a 31 de março de 2020 foram realizados 5.916 procedimentos coronarianos invasivos, dos quais 5.304 (89,6%) pela via transradial, 482 (8,2%) pela via transfemoral, 130 (2,2%) pela via transulnar e nenhum procedimento pela via braquial (**Figura 6**).

Nos pacientes submetidos a procedimento coronariano invasivo pela via transulnar, o predomínio foi do sexo masculino 75 (57,7%), com idade média de $63 \pm 9,6$ anos. Os fatores de risco cardiovascular mais prevalentes foram hipertensão arterial sistêmica (89,2%), dislipidemia (71,5%), diabetes mellitus (38,5%), obesidade (32,3%) e história familiar precoce para DAC (28,5%). Do total, 39,2% apresentavam história prévia de angioplastia arterial coronariana e 11,5% de cirurgia de revascularização miocárdica (**Tabela 1**).

Todos os pacientes em uso de terapia anticoagulante de forma crônica suspenderam o tratamento antes do procedimento pelo o período mínimo de 48 horas em caso de uso dos novos anticoagulantes orais ou cinco dias para a varfarina. Os pacientes internados com diagnóstico de síndrome coronariana aguda e em uso de anticoagulação com heparina de baixo peso molecular em dose plena receberam a orientação para a suspensão do medicamento por pelo menos 12 horas antes do procedimento. Nenhum paciente utilizou inibidores da glicoproteína IIb/IIIa. O coagulograma pré-procedimento não foi realizado de forma rotineira.

A indicação do procedimento se deu predominantemente para a pesquisa de doença arterial coronariana estável (35,4%), seguido de angioplastia eletiva (30,8%) e doença arterial coronariana instável (23,8%).

A angioplastia “*ad hoc*”, definida como angioplastia coronariana imediatamente após a cineangiocoronariografia diagnóstica, ocorreu em 11,5%. Dentre os pacientes elegíveis para o estudo, 87 (66,9%) exibiam histórico de procedimento coronariano invasivo pela artéria radial homolateral.

A principal indicação para utilização da via transulnar foi o pulso radial de baixa amplitude e de difícil palpação quando comparado à artéria ulnar (39,2%), seguido de oclusão da artéria radial homolateral pelo exame físico (33,1%), espasmo após tentativa de punção da artéria radial (23,8%) e preservação da artéria radial para possível confecção de fistula arteriovenosa em pacientes portadores de DRC (3,1%) (**Tabela 2**).

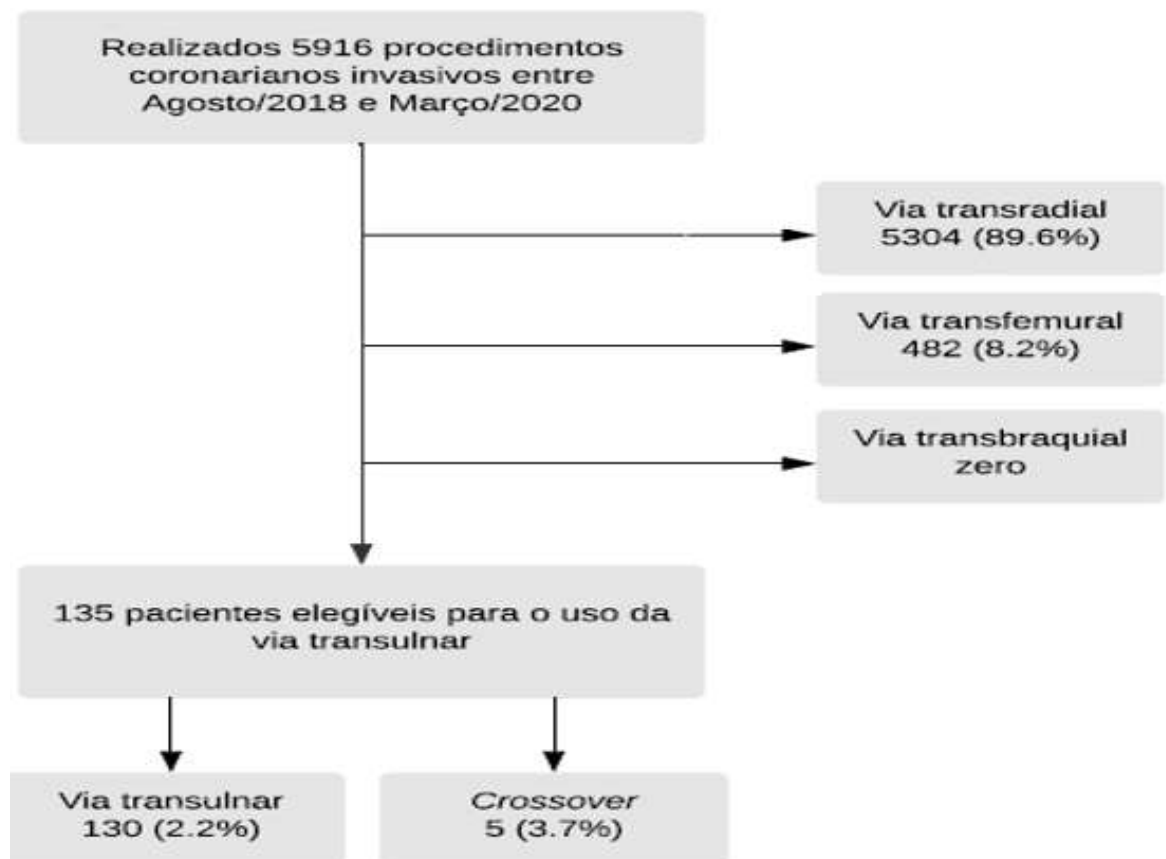


Figura 6: Fluxograma de análise da população do estudo.

A eficácia da técnica foi de 96,2%, sendo o *crossover* justificado em quatro casos por falha na tentativa da punção da artéria ulnar e em um por haver tortuosidade excessiva em artéria subclávia, impossibilitando o avanço da guia 0,035”.

Tabela 1: Características da população do estudo.

Variáveis clínicas	(n=130)
Idade (anos)	63 ± 9,6
Sexo masculino	75 (57,7%)
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	27,6 (25,4-31,4)
IMC ≥ 30	42 (32,3%)
Cor	
Branco	73 (57%)
Preto	26 (20,3%)
Pardo	29 (22,7%)
Hipertensão arterial sistêmica	116 (89,2%)
Dislipidemia	93 (71,5%)
Diabetes mellitus	50 (38,5%)
História familiar precoce para DAC	37 (28,5%)
Hábito de fumar	16 (12,3%)
Tabagismo atual	
Ex-tabagismo	60 (46,2%)
Insuficiência renal crônica	11 (8,5%)
Doença arterial obstrutiva periférica	8 (6,2%)
Infarto agudo do miocárdio prévio	67 (51,5%)
Revascularização coronariana percutânea prévia	51 (39,2%)
Revascularização miocárdica cirúrgica prévia	15 (11,5%)
Acidente vascular encefálico prévio	9 (6,9%)

Valores expressos em média ± desvio padrão, mediana e intervalo interquartil ou frequência (n).

A maioria dos procedimentos foram realizados com a bainha introdutora 6 French (57,6%). Em 75 pacientes (57,7%) foi realizado apenas cineangiocoronariografia e administrado 5,000 UI de HNF intra-arterial, e 55 (42,3%) foram submetidos a angioplastia coronariana eletiva ou *ad hoc*, recebendo 10,000 UI de HNF intra-arterial. O tempo mediano da cineangiocoronariografia foi de 16 (12 – 30) minutos e da angioplastia arterial coronariana percutânea de 40 (27,5 – 60) minutos (**Tabela 3**).

Tabela 2: Variáveis relacionadas ao procedimento hemodinâmico.

Variáveis	(n= 130)
Indicação do procedimento	
Avaliação de DAC estável	46 (35,4%)
Angioplastia eletiva	40 (30,8%)
Síndrome coronariana aguda	31 (23,8%)
Avaliação pré-operatória de cirurgia cardíaca	9 (6,9%)
Investigação etiológica de insuficiência cardíaca	3 (2,3%)
Motivo da escolha do acesso ulnar	
Pulso radial de baixa amplitude	51 (39,2%)
Oclusão da artéria radial homolateral	43 (33,1%)
Espasmo após tentativa de punção da artéria radial	31 (23,8%)
Preservação da artéria radial para confecção de FAV	4 (3,1%)
Variação anatômica da artéria radial	1 (0,8%)
Uso da via transradial prévia	87 (66,9%)
Uso da via transulnar prévia	6 (4,6%)
Uso de antiagregante plaquetário	
AAS	31 (23,8%)
Clopidogrel	3 (2,3%)
AAS + clopidogrel	81 (62,3%)

Valores expressos em números absolutos e percentuais.

Tabela 3: Características do procedimento pela via transulnar

Características do procedimento transulnar		(n=130)
Procedimento		
Cineangiocoronariografia diagnóstica		75 (57,7%)
Angioplastia coronária eletiva		40 (30,8%)
Angioplastia "ad hoc"		15 (11,5%)
Diametro da bainha introdutora arterial		
5F		55 (42,4%)
6F		75 (57,6%)
Números de cateteres utilizados		2 ± 0,9
Heparina não-fracionada		
5,000 UI		75 (57,7%)
10,000 UI		55 (42,3%)
Tempo do procedimento		
Cineangiocoronariografia		16 (12-30)
Angioplastia coronariana		40 (27,5-60)

Valores expressos em média ± desvio padrão, mediana e intervalo interquartil ou frequência

As complicações da utilização da via transulnar foram predominantemente o hematoma superficial ou de baixa infiltração muscular com extensão ≤ 10 cm, em 6 pacientes (4,5%), e em 5 casos (3,8%) se observou hematoma > 10 cm, acometendo o antebraço e se limitando abaixo do cotovelo. Houve um caso de isquemia transitória da mão após hematoma do antebraço, tratado de forma conservadora com aquecimento da mão, reversão do efeito da anticoagulação da heparina não fracionada com protamina e insuflações intermitentes do esfigmomanômetro no antebraço, em uma paciente cuja viatransulnar foi optada após espasmo na tentativa de punção da artéria radial. No mesmo dia foi realizado ecodoppler arterial do membro superior direito que evidenciou artérias subclávia e braquial pérvias, artéria ulnar com oclusão distal ao nível do punho (pelo curativo compressivo), artéria radial fina, tortuosa, com fluxo distal monofásico (tendo sido considerado como hipótese a presença de obstrução, espasmo ou compressão porhematoma).

Não foram observados casos de trombose arterial, pseudoaneurisma, fistulaarteriovenosa, oclusão sintomática da artéria ulnar ou lesão de nervo ulnar no seguimentode até 30 dias **(Tabela 4)**.

Apesar de se observar maiores taxas de complicações nos pacientes do sexo feminino e em uso de dupla antiagregação plaquetária com AAS e clopidogrel, essas associações não foram estatisticamente significativas **(Tabela 5)**. Nenhum paciente utilizou ticagrelor ou prasugrel. Dentre as variáveis relacionadas ao procedimento, houveassociação significativa entre complicações e espasmo após tentativa de punção da artéria radial ($p = 0,022$) **(Tabela 6)**.

Tabela 4: Complicações relacionadas ao uso do acesso transulnar

Complicações	(n=130)
Falha do procedimento por via transulnar	5 (3,8%)
Complicação de sangramento local	11 (8,5%)
Hematoma EASY 1	2 (1,5%)
Hematoma EASY 2	4 (3,0%)
Hematoma EASY 3	5 (3,8%)
Hematoma EASY 4	0
Hematoma EASY 5	0
Isquemia transitória da mão	1 (0,7%)
Oclusão sintomática da artéria ulnar	0
Trombose da artéria ulnar	0
Pseudoaneurisma da artéria ulnar	0
Fístula arteriovenosa	0
Lesão do nervo ulnar	0

Resultados expressos em números absolutos e percentuais.

Tabela 5: Associação entre as variáveis clínicas e as complicações.

Variáveis clínicas	Complicações (n/%)	p valor
Sexo		
Masculino	3 (27,3%)	
Feminino	8 (72,7%)	0,053
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)		
IMC ≥ 30	2 (18,2%)	0,50
Idade (anos)		
> 70	4 (36,4%)	0,093
Hipertensão arterial sistêmica	11 (100%)	0,22
Diabetes mellitus	5 (45,5%)	0,61
Insuficiência renal crônica	1 (9,1%)	1,0
Tabagismo	2 (18,2%)	0,62
Infarto agudo do miocárdio prévio	5 (45,5%)	0,76
Revascularização coronariana percutânea prévia	4 (36,4%)	0,83
Revascularização miocárdica cirúrgica prévia	2 (18,2%)	0,47
Uso de AAS em combinação com clopidogrel	10 (10,9%)	0,052

Resultados expressos em números absolutos e percentuais.

Tabela 6: Associação entre as variáveis do procedimento e as complicações.

Variáveis relacionadas ao procedimento	Complicações (n/%)	p valor
Motivo da escolha do acesso ulnar		
Pulso radial de baixa amplitude	2 (18,2%)	0,33
Oclusão da artéria radial homolateral	3 (27,3%)	0,52
Espasmo após tentativa de punção da artéria radial	6 (54,5%)	0,022
Procedimento		
Angioplastia coronariana eletiva	6 (54,5%)	0,39
Angioplastia “ <i>ad hoc</i> ”	2 (18,2%)	0,61
Diâmetro da bainha introdutora radial		
6F	8 (72,7%)	0,35
Números de cateteres utilizados		
> 2	5 (45,5%)	0,06
Heparina não-fracionada		
10,000 UI	6 (54,5%)	0,39
Tempo do procedimento		
> 30 minutos	8 (72,7%)	0,11

Valores expressos em números absolutos e percentuais.

7. DISCUSSÃO

Neste estudo, a via transulnar se mostrou uma alternativa segura e factível quando a artéria radial homolateral não se encontrava acessível, alcançando altos índices de sucesso de canulação arterial e baixas taxas de complicações, com predomínio de sangramentos menores tratados de forma conservadora, levando o paciente a usufruir dos mesmos benefícios obtidos pela via transradial, como a deambulação precoce.

Apesar da taxa de complicações vasculares de 9,2%, não houve sangramentos maiores, com queda de hemoglobina $\geq 2\text{g/dl}$, necessidade de hemotransfusão ou cirurgia vascular reparadora. Houve apenas um caso de isquemia transitória da mão, tratado de forma conservadora e com resolução em poucos minutos.

Os resultados se assemelham ao estudo de Kedev e colaboradores, que avaliaram

240 pacientes submetidos a intervenção coronariana (80%) ou carotídea (17%) percutânea por via transulnar, com a artéria radial homolateral ocluída e documentada por angiografia do antebraço. Neste trabalho, houve uma taxa de *crossover* de 3%, hematoma local em 8% e apenas 2 pacientes desenvolveram hematoma maior, com infiltração muscular ultrapassando o cotovelo. Não foram observados isquemia da mão ou lesão do nervo ulnar. Oclusão assintomática da artéria ulnar foi de 3,1% em um mês de seguimento³⁵.

O risco de formação de hematoma local se deve, provavelmente, à dificuldade em proceder a hemostasia, devido à localização mais profunda da artéria ulnar e não existir uma superfície rígida, como estrutura óssea, para realização do curativo compressivo, diferentemente do que se encontra na artéria radial.

No presente estudo, houve uma tendência, não significativa, a complicações em pacientes do sexo feminino, que pode ser justificado pelo menor diâmetro da artéria ulnar neste grupo. Dharma e colaboradores avaliaram o

diâmetro das artérias radial e ulnar através da ultrassonografia do terço distal do antebraço em 1706 pacientes submetidos a intervenções na cardiologia intervencionista. Na análise de subgrupo, observou-se menor diâmetro das artérias radial (2,6 x 2,8 mm, $p < 0,001$) e ulnar (2,2 x 2,5, $p < 0,001$) em pacientes do sexo feminino³⁷.

Cabe notar também que os casos de artéria radial ocluída tiveram estreita associação com o uso prévio dessa via em procedimentos hemodinâmicos, alcançando 95,3% ($p < 0,001$) na análise desse subgrupo.

Um estudo prospectivo avaliou a patência da artéria radial em 563 pacientes submetidos a angioplastia coronariana com Stent ou por balão por via transradial. Todos os pacientes utilizaram bainha introdutora 6F e receberam HNF em dose plena durante o procedimento. O tempo médio do procedimento foi de 40 ($\pm 2,6$) minutos. A avaliação clínica imediatamente após o procedimento observou a oclusão da artéria radial em 30 pacientes (5,3%). No seguimento clínico de um mês observou-se a recanalização arterial espontânea em 14 pacientes (46,6%), sendo 2,6% evoluindo com oclusão crônica da artéria radial. Nenhum paciente apresentou sintomas de isquemia da mão durante esse período³⁸.

Hsueh e colaboradores avaliaram 87 pacientes submetidos à intervenção coronariana por via ulnar, com oclusão radial homolateral confirmada com por angiografia do antebraço. No acompanhamento de 33 meses não foram observados oclusão da artéria ulnar, isquemia da mão ou complicações graves que necessitaram de cirurgia ou hemotransfusão, apenas 2,3% dos pacientes apresentaram hematoma > 5 cm. Esse estudo identificou que 96% dos pacientes com artéria radial ocluída recebiam colaterais da artéria interóssea, mantendo a circulação sanguínea para o arco palmar, perfusão adequada da extremidade e evitando isquemia da mão, mesmo com a artéria ulnar ocluída de forma temporária pela bainha introdutora⁸.

Rodríguez-Olivares avaliou a anatomia vascular do antebraço de uma pequena amostra de 14 pacientes submetidos a abordagem pela via transulnar com a artéria radial ocluída. Na angiografia do antebraço foi evidenciado que os pacientes apresentavam oclusão simultânea das artérias radial (oclusão crônica) e ulnar (oclusão temporária devido a inserção da bainha introdutora). Apesar das duas artérias ocluídas, nenhum paciente apresentou sinais ou sintomas de isquemia aguda da mão durante o procedimento, isso porque o arco palmar era

vascularizado por pequenas colaterais, todas oriundas da artéria interóssea e levando a mais de uma região da mão. Mais frequentemente, as colaterais eram emitidas para a artéria radial, na porção distal da oclusão, com inserção direta ao arco palmar. Após o acompanhamento de 26 meses, todos os pacientes mantiveram o pulso ulnar pérvio e sem sinais de isquemia da mão ou de lesão do nervo ulnar. Os resultados encontrados sugerem que o desenvolvimento das colaterais ocorrem de forma aguda³⁹.

Por fim, os achados do presente estudo podem contribuir para possíveis mudanças no cenário da cardiologia intervencionista. Bertrand e colaboradores avaliaram, através de questionário, a rotina de 1.107 cardiologistas intervencionistas de 75 países. O resultado mostrou que a segunda via de escolha na falha do acesso radial foi prioritariamente a via femoral (54%), seguida por radial contralateral (31%), braquial homolateral (10,4%) e a ulnar homolateral de apenas 3,3%¹¹. Com a demonstração de segurança e factibilidade do acesso ulnar, essa proporção pode ser alterada, visando diminuir o uso do acesso femoral, o tempo para deambulação e aumentando o conforto para o paciente.

8. LIMITAÇÕES

O desenho do estudo prospectivo e o número relativamente baixo da amostra representam limitações, assim como a avaliação das complicações de modo subjetivo pelo examinador e a não realização rotineira do eco Doppler arterial do membro utilizado;entretanto, acreditamos que nossos dados indicam a segurança e viabilidade do acesso transulnar.

9. PERSPECTIVAS FUTURAS

Este trabalho evidenciou como objetivo principal a factibilidade e segurança do uso do acesso ulnar na inviabilidade do acesso radial homolateral. Porém, ainda é necessário avaliar a segurança do acesso ulnar homolateral em comparação com outras vias de acesso como femoral e braquial, como segunda via de escolha quando o acesso transradial não for factível, através de ensaios clínicos randomizados.

10. FINANCIAMENTO

Não houve fontes de financiamento.

11. CONCLUSÃO

O uso do acesso transulnar homolateral é uma alternativa factível e segura nos casos de impossibilidade do acesso radial, com baixa incidência de complicações, as quais, quando ocorrem, são associadas a espasmo após tentativa de punção radial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 VIRANI, S. S. et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. **Circulation**, v. 141, n. 9, p. e139-e596, Mar 3 2020. ISSN 0009-7322.
- 2 Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br> . Acesso em 26 de Maio de 2018.
- 3 EWEN, E. F. et al. Determining the in-hospital cost of bleeding in patients undergoing percutaneous coronary intervention. **J Interv Cardiol**, v. 22, n. 3, p. 266-73, Jun 2009. ISSN 0896-4327.
- 4 WAGENER, J. F.; RAO, S. V. A comparison of radial and femoral access for cardiac catheterization. **Trends Cardiovasc Med**, v. 25, n. 8, p. 707-13, Nov 2015. ISSN 1050-1738.
- 5 MASON, P. J. et al. An Update on Radial Artery Access and Best Practices for Transradial Coronary Angiography and Intervention in Acute Coronary Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circ Cardiovasc Interv**, v. 11, n. 9, p. e000035, Sep 2018. ISSN 1941-7640.
- 6 KAR, S. Transulnar cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention: techniques, transradial comparisons, anatomical considerations, and comprehensive literature review. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 90, n. 7, p. 1126-1134, Dec 2017. ISSN 1522-726X.
- 7 FERNANDEZ, R. et al. Safety and efficacy of ulnar artery approach for percutaneous cardiac catheterization: Systematic review and meta-analysis. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 91, n. 7, p. 1273-1280, Jun 2018. ISSN 1522-1946.
- 8 HSUEH, S. K. et al. Feasibility and Safety of Transulnar Catheterization in Ipsilateral Radial Artery Occlusion. **Int Heart J**, v. 58, n. 3, p. 313-319, May 31 2017. ISSN 1349-2365.
- 9 AGOSTONI, P. et al. Same wrist intervention via the cubital (ulnar) artery in case of radial puncture failure for percutaneous cardiac catheterization or intervention: the multicenter SWITCH registry. **Int J Cardiol**, v. 169, n. 1, p. 52-6, Oct 25 2013. ISSN 0167-5273.
- 10 MAIA, F.; FURTADO, R.; SOUZA, J. B. D. Acessos vasculares: evolução temporal e prática contemporânea. **Journal of Transcatheter Interventions**, v. 27, p. -, 2019.
- 11 BERTRAND, O. F. et al. Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey. **JACC Cardiovasc Interv**, v. 3, n. 10, p. 1022- 31, Oct 2010. ISSN 1936-8798.

- 12 MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 4ª edição. Rio de Janeiro - RJ:1999.
- 13 MOSCUCCI, M. **Grossman & Baim's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention**. 8ª edição. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
- 14 BARBEAU, G. R. et al. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients. **Am Heart J**, v. 147, n. 3, p.489-93, Mar 2004. ISSN 0002-8703.
- 15 BERTRAND, O. F.; CAREY, P. C.; GILCHRIST, I. C. Allen or no Allen: that is the question! **J Am Coll Cardiol**, v. 63, n. 18, p. 1842-4, May 13 2014. ISSN 0735-1097.
- 16 VALGIMIGLI, M. et al. Transradial coronary catheterization and intervention across the whole spectrum of Allen test results. **J Am Coll Cardiol**, v. 63, n. 18, p. 1833-41, May 13 2014. ISSN 0735-1097.
- 17 SATTUR, S.; SINGH, M.; KALUSKI, E. Trans-ulnar catheterization and coronary interventions: From technique to outcomes. **Cardiovasc Revasc Med**, v. 18, n. 4, p. 299-303, Jun 2017. ISSN 1878- 0938.
- 18 CAPUTO, R. P. et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: executive summary by the Transradial Committee of the SCAI. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 78, n. 6, p. 823-39, Nov 15 2011. ISSN 1522-1946.
- 19 ANDRADE, P. B. et al. Radial approach in percutaneous coronary interventions: current status in Brazil. **Arq Bras Cardiol**, v. 96, n. 4, p. 312-6, Apr 2011. ISSN 0066-782x.
- 20 SETO, A. H.; KERN, M. J. Transulnar catheterization: The road less traveled. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 87, n. 5, p. 866-7, Apr 2016. ISSN 1522-1946.
- 21 FERRANTE, G. 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**, v. 9, n. 14, p. 1419-34, Jul 25 2016. ISSN 1936-8798.
- 22 IBANEZ, B. et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). **Eur Heart J**, v. 39, n. 2, p. 119-177, Jan 7 2018. ISSN 0195-668x.
- 23 FERES, F. et al. Diretriz da sociedade brasileira de cardiologia e da sociedade brasileira de hemodinâmica e cardiologia intervencionista sobre intervenção

coronária percutânea. **Arq Bras Cardiol**, v. 109, n. 1 Suppl 1, p. 1-81, Jun 2017. ISSN 0066-782x.

24 VIDOVIĆH, M. I. Ulnar Artery Catheterization: Is This Our Second Access Site or Is It Still Femoral? **Curr Cardiol Rep**, v. 20, n. 10, p. 91, Aug 20 2018. ISSN 1523-3782.

25 DANDEKAR, V. K.; VIDOVIĆH, M. I.; SHROFF, A. R. Complications of transradial catheterization. **Cardiovasc Revasc Med**, v. 13, n. 1, p. 39-50, Jan-Feb 2012. ISSN 1878-0938.

26 GOKHROO, R. et al. Ulnar Artery Interventions Non-Inferior to Radial Approach: AJmer Ulnar ARtery (AJULAR) Intervention Working Group Study Results. **J Invasive Cardiol**, v. 28, n. 1, p. 1-8, Jan 2016. ISSN 1042-3931.

27 KAR, S. Systematic review of alternative access for cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention: Dorsal distal radial and ulnar artery catheterization. **Catheter Cardiovasc Interv**, Jul 22 2019. ISSN 1522-1946.

28 AMIN, A. P. et al. Costs of transradial percutaneous coronary intervention. **JACC Cardiovasc Interv**, v. 6, n. 8, p. 827-34, Aug 2013. ISSN 1936-8798.

29 J.KERN, M. **Interventional Cardiac Catheterization Handbook**. Philadelphia, USA: ElsevierSaunders 2013.

30 KENNEDY, J. W. Complications associated with cardiac catheterization and angiography. **Cathet Cardiovasc Diagn**, v. 8, n. 1, p. 5-11, 1982. ISSN 0098-6569.

31 KITZMILLER, J. W.; HERTZER, N. R.; BEVEN, E. G. Routine surgical management of brachial artery occlusion after cardiac catheterization. **Arch Surg**, v. 117, n. 8, p. 1066-71, Aug 1982. ISSN 0004-0010 .

32 KIEMENEIJ, F. et al. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. **J Am Coll Cardiol**, v. 29, n. 6, p. 1269-75, May 1997. ISSN 0735-1097.

33 CAPUTO, R. P. et al. Transradial cardiac catheterization in patients with prior brachial artery cutdown. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 48, n. 3, p. 271-4, Nov 1999. ISSN 1522-1946.

34 MAGARIÑOS, E. et al. [Transradial percutaneous approach for cardiac catheterization in patients with previous brachial artery cutdown]. **Medicina (B Aires)**, v. 73, n. 1, p. 17-20, 2013. ISSN 0025-7680.

35 KEDEV, S. et al. Safety and feasibility of transulnar catheterization when ipsilateral radial access is not available. **Catheter Cardiovasc Interv**, v. 83, n. 1, p. E51-

60, Jan 1 2014. ISSN 1522-1946.

³⁶ ANDRADE, P. B. D. et al. Contemporary analysis of the ulnar technique as an alternative arterial access in invasive coronary procedures. **Journal of Transcatheter Interventions**, v. 27, p. eA20190005, 2019.

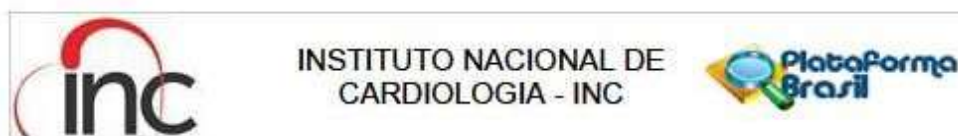
³⁷ DHARMA, S. et al. Radial artery diameter does not correlate with body mass index: A duplex ultrasound analysis of 1706 patients undergoing trans-radial catheterization at three experienced radial centers. **Int J Cardiol**, v. 228, p. 169-172, Feb 1 2017. ISSN 0167-5273.

³⁸ STELLA, P. R. et al. Incidence and outcome of radial artery occlusion following transradial artery coronary angioplasty. **Cathet Cardiovasc Diagn**, v. 40, n. 2, p. 156-8, Feb 1997. ISSN 0098-6569.

³⁹ RODRÍGUEZ-OLIVARES, R. et al. Transulnar approach with ipsilateral radial occlusion: forearm vascular anatomical description and long-term follow-up. **Rev Esp Cardiol (Engl Ed)**, v. 67, n. 10, p. 854-5, Oct 2014. ISSN 1885-5857.

ANEXOS

Anexo A: Parecer consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Factibilidade e segurança do acesso ulnar ipsilateral em casos de impossibilidade ou falha do acesso radial para coronariografia ou intervenção coronariana percutânea no Instituto Nacional de Cardiologia

Pesquisador: PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 94624518.5.0000.5272

Instituição Proponente: Instituto Nacional de Cardiologia - INC

Patrocinador Principal: Instituto Nacional de Cardiologia - INC

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.825.287

Apresentação do Projeto:

Tradicionalmente, o cateterismo cardíaco tem sido realizado através da via femoral; todavia, complicações como sangramento local são frequentes, e com essa via existe a necessidade de permanência no hospital, gerando custos adicionais. Assim, foram desenvolvidas técnicas de acesso por outras vias.

Na última década a via de acesso radial tem se mostrado mais segura que a femoral para procedimentos coronarianos percutâneos, diminuindo risco de complicações vasculares, tempo de internação, custos hospitalares, aumentando o conforto para o paciente e reduzindo o tempo para deambulação.

Uma meta-análise recente de grandes ensaios clínicos randomizados demonstrou que, em comparação com o acesso femoral, o acesso radial reduz tanto a mortalidade geral quanto os eventos cardíacos adversos maiores, assim como melhora a segurança, reduz sangramentos maiores e complicações vasculares em todo o espectro da doença arterial coronariana.

Universalmente, a via transradial é a primeira escolha do antebraço no estudo hemodinâmico, porém esse acesso tem suas próprias limitações, incluindo propensão a vasoespasmos, menor calibre e frequentes variações anatômicas que resultam em falhas em sua cateterização em até 11% dos casos.

A abordagem ulnar tem sido proposta como um sítio de acesso válido para procedimento

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepinciaranjeiras@gmail.com



INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGIA - INC



Continuação do Parecer: 2.825.287

coronarianos com viabilidade e segurança semelhantes ao acesso radial, por muitas vezes ser de maior calibre, menos tortuosa e com menos variantes anatômicas, como loop, estenoses e hipoplasia, tornando-a menos propensas a espasmos. Além disso, fornece uma via adequada em pacientes com necessidade futura de enxerto radial para confecção de fístula arteriovenosa para hemodiálise ou revascularização do miocárdio.

Em caso de falha na inserção da bainha radial para coronariografia ou intervenção percutânea, a mudança direta para a artéria ulnar homolateral como acesso de segunda escolha é viável, evitando a punção femoral e seus riscos de sangramento associados. Isso se deve a estudos onde angiografias de antebraço mostraram a importância da artéria interóssea na vasculatura da mão, a qual evidenciou que, em caso de oclusão ou condições que reduzem o fluxo sanguíneo da artéria radial, colaterais provenientes da artéria interóssea estavam presentes, fornecendo sangue à região potencialmente isquêmica da mão, geralmente vascularizada pela artéria radial.

Atualmente, no Brasil e em diversos países, o acesso ulnar é pouco realizado, uma vez que a artéria radial é facilmente palpável e comumente usada para minimizar as complicações vasculares do acesso femoral.

Como segunda opção, em diversos centros de hemodinâmica ainda é utilizada a via femoral, possivelmente pela expertise dos operadores e a escassez de estudos, principalmente nacionais, em demonstrar a segurança e eficácia do uso do acesso ulnar quando a radial é falha.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Avaliar a segurança do uso do acesso ulnar na coronariografia e intervenção coronariana, no Instituto Nacional de Cardiologia, através da avaliação da frequência de complicações decorrentes do uso do acesso ulnar.

Objetivos secundários:

- Determinar a frequência do uso do acesso ulnar no Instituto Nacional de Cardiologia.
- Determinar a frequência de complicações individuais relacionadas ao acesso: hematoma no local da punção, estenose arterial, oclusão arterial ou isquemia local.
- Determinar fatores associados às complicações da utilização da via ulnar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Trombose arterial, pseudoaneurisma, hematoma, isquemia, fistula arterio-venosa.

Benefícios: Diminuir o uso do acesso femoral para procedimentos coronarianos percutâneos.

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

Bairro: Laranjeiras

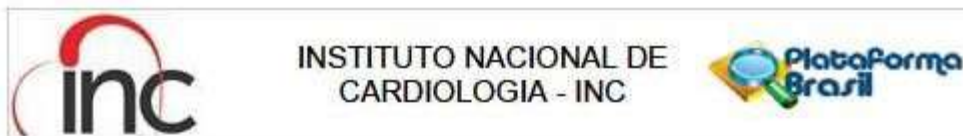
CEP: 22.240-006

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3037-2307

E-mail: cepinclaranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.287

diminuindo risco de complicações vasculares, tempo de internação, custos hospitalares, aumentando o conforto para o paciente e reduzindo o tempo para deambulação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

População:

Serão estudados pacientes de ambos os sexos, submetidos a cineangiocoronariografia ou intervenção coronariana percutânea por via ulnar, na impossibilidade ou falha do acesso radial no serviço de Hemodinâmica do INC durante um período de seis meses.

No INC, a primeira opção de acesso vascular para realização de coronariografia ou intervenção coronariana é o acesso radial. O acesso ulnar é indicado a critério do médico hemodinamicista, em caso de falha ou contra-indicação na obtenção do acesso radial.

Crítérios de inclusão:

- Idade maior ou igual a 18 anos.
- Artéria ulnar pérvia, avaliada pelo exame físico.

Crítérios de exclusão:

- Artéria ulnar não palpável pelo exame físico.
- Teste de Allen negativo.
- Teste de Barbeau negativo.
- Inserção prévia da bainha introdutora em artéria radial ipsilateral durante o mesmo procedimento.

Variáveis analisadas

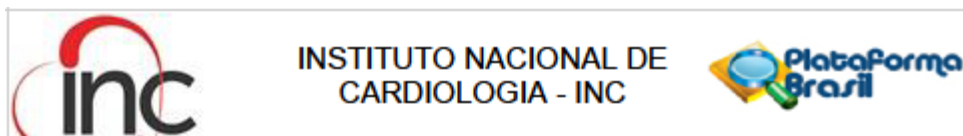
Serão coletados os seguintes dados: variáveis demográficas e clínicas, como sexo, idade, cor, peso, altura, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, dislipidemia, tabagismo, doença arterial obstrutiva periférica, história familiar de doença arterial coronariana precoce, insuficiência renal crônica, angina estável, infarto agudo do miocárdio prévio, acidente vascular encefálico prévio, revascularização coronariana prévia e medicamentos de uso contínuo.

Variáveis relacionadas ao procedimento: Indicação do exame, motivo da contra-indicação do uso da via radial, utilização do acesso radial prévio, diâmetro da bainha introdutora utilizada, tempo de procedimento, numero de cateteres utilizados, volume de contraste iodado utilizado, uso do inibidor da Glicoproteína IIb/IIIa.

Desenho do estudo:

Estudo prospectivo, observacional.

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepinc@laranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.287

Seguimento:

Todos os pacientes serão avaliados clinicamente de forma ambulatorial no Instituto Nacional de Cardiologia após 15 dias do procedimento. O próprio investigador realizará a consulta de seguimento.

As complicações avaliadas serão: Trombose arterial, definida como dor, parestesia, palidez cutânea e pulsos distais reduzidos ou ausentes. Pseudoaneurisma, definido como massa pulsátil com sopro sistólico sobre o local de inserção do cateter. Fístula arteriovenosa, definida por frêmito e sopro contínuo no local de inserção do cateter. Hematoma será quantificado conforme a classificação de EASY (Hematoma classification after transradial/ulnar PCI) definida como grau I: Hematoma local, superficial de até 5 cm, grau II: Hematoma com infiltração muscular moderada de até 10 cm, grau III: Hematoma de antebraço com infiltração muscular abaixo do cotovelo, grau IV: Hematoma e infiltração muscular ultrapassando o cotovelo, grau V: Síndrome compartimental.

Será realizado ecodoppler arterial do membro superior utilizado durante o procedimento em caso de suspeita clínica de complicações vasculares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi solicitada dispensa do TCLE com a seguinte fundamentação:

Se trata de um estudo onde será utilizado o acesso ulnar, já utilizado a critério do médico hemodinamicista no Serviço de Hemodinâmica do INC, visto que sua abordagem já é estabelecida como um sítio de acesso válido para procedimentos coronarianos com viabilidade e segurança semelhantes ao acesso radial, sem adição de risco ou prejuízos aos pacientes.

O pesquisador declara que não há previsão de gastos decorrentes do estudo.

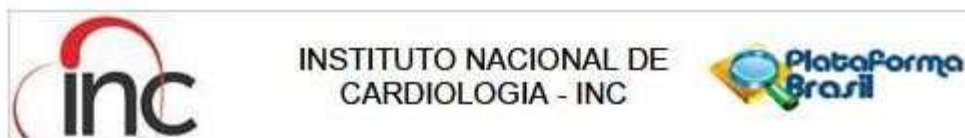
Não haverá dispêndio de recursos adicionais pelo INC em virtude do estudo

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências:

- 1) Atendida: foi solicitada dispensa do TCLE.
- 2) Cronograma atualizado para início do estudo em setembro de 2018.
- 3) O desenho experimental do estudo foi esclarecido. Na realidade, serão estudados pacientes de ambos os sexos, submetidos a cineangiocoronariografia ou intervenção coronariana percutânea por via ulnar, na impossibilidade ou falha do acesso radial no serviço de Hemodinâmica do INC durante um período de seis meses.

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepinc@laranjeiras@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.825.287

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Resolução CNS/MS 466/12 Capítulo XI Item 2.d cabe ao pesquisador responsável elaborar e apresentar os relatórios parciais e final ao Comitê de Ética em que foi submetido o projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1171523.pdf	13/08/2018 21:28:00		Aceito
Parecer Anterior	Solucao_das_pendencias.docx	13/08/2018 21:25:12	PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	IsencaoTCLE_ulnar.pdf	13/08/2018 21:18:34	PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUD_ulnar.pdf	13/08/2018 21:17:27	PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_via_ulnar_Paulo.docx	13/08/2018 21:16:31	PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE	Aceito
Folha de Rosto	PlataformaBR.pdf	10/07/2018 18:45:34	PAULO VINICIOS FALCAO DUARTE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 16 de Agosto de 2018

Assinado por:
Yolanda Maria Cyranka
(Coordenador)

Endereço: Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-006
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3037-2307 E-mail: cepincolaranjeiras@gmail.com

Anexo B: Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Eu, Paulo Vinícios Falcão Duarte, médico residente do Instituto Nacional de Cardiologia, no âmbito do projeto de pesquisa intitulado "Factibilidade e segurança do acesso ulnar ipsilateral em casos de impossibilidade ou falha do acesso radial para coronariografia ou intervenção coronariana percutânea no Instituto Nacional de Cardiologia", comprometo-me com a utilização dos dados contidos no banco de dados da pesquisa, a fim de obtenção dos objetivos previstos, e somente após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP.

Comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados coletados, bem como com a privacidade de seus conteúdos.

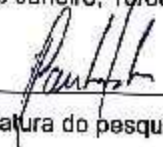
Esclareço que os dados a serem coletados se referem a pesquisa sobre a utilização do acesso ulnar no serviço de hemodinâmica do INC, no período de 01/09/2018 a 28/02/2019.

Declaro entender que é minha a responsabilidade de cuidar da integridade das informações e de garantir a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas.

Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, a pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa em que eu precise coletar informações serão submetidas a apreciação do CEP/INC.

Rio de Janeiro, 10/08/2018.


Assinatura do pesquisador responsável

Anexo C: Instrumento de coleta de dados dos participantes de pesquisa

Estudo via de acesso Ulnar

Nome: _____ Prontuário: _____

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____ Cor: _____

Tel: _____ Data: _____

Ambulatorial Externo Internado no INC

Motivo/ Indicação do exame:

- Angina estável /
Pesquisa de DAC IAM
com SST
- IAM
sem SST
- Angina
instável
- Avaliação pré-operatória
- Avaliação de
cardiomiopatia dilatada
- Angioplastia eletiva
- Outros: _____

Fatores de Risco:

- DM NÃO insulínica independente DM
insulínica independente HAS Dislipidemia
- Sabidamente portador de DAOP
- Tabagismo Ex-Tabagismo História familiar + para DAC IRC AVE prévio
- IAM prévio CRVM prévio ICP prévio
- Outros: _____

Motivo pelo não uso do acesso Radial:

- Espasmo após tentativa de
punção Radial Radial "fina", mal
palpável
- Falha ao passar a bainha

- Oclusão Hipoplásica Estenose
 Tortuosidade/ *LOOP* Preservar Radial para
 futura/provável confecção de FAV (HD) Preservar
 Radial para CRVM
 Outros: _____

Uso do acesso Radial prévio?

- Não Sim – Número de vezes: _____

Uso de medicamentos contínuos:

- AAS Clopidogrel Ticagrelor Anticoagulante – Qual? _____

Tentativa de punção da Artéria Ulnar sem

sucesso? SIM

Motivo: _____ Via de acesso utilizado? _____

Exame:

French da bainha utilizada: _____

Número de cateteres utilizados: _____

Uso do Inibidor da Glicoproteína IIb/IIIa (Reopro®)?

Não Sim Angioplastia “*Ad hoc*”? Não Sim

Complicações pós-procedimento (Reavaliação):

- Hematoma Dissecção Espasmo Fístula A-V Oclusão
 Pseudo-aneurisma Parestesia (Lesão de Nervo) Isquemia
 da mão Estenose ulnar OUTROS: _____

OBS: Exclusão do estudo: Teste negativo de Allen ou Barbeau. Após inserção da bainha em Radial Ipsilateral.

