

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA

VINÍCIUS FORNARI FERNANDES

***Double kissing and double crush (DK Crush)* como estratégia de tratamento para lesão complexa de eixo arterial ilíaco e hipogástrico: relato de caso da técnica em cirurgia vascular periférica.**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao programa de residência médica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em  
Área de Atuação - Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular

**Autor: Vinícius Fornari Fernandes**

**Orientador: Dr. Alexandre Araújo Pereira**  
**Co-orientador: Prof. Adamastor Humberto Pereira**

Porto Alegre  
2023

## CIP - Catalogação na Publicação

Fornari Fernandes, Vinicius  
Double kissing and double crush (DK Crush) como  
estratégia de tratamento para lesão complexa de eixo  
arterial ilíaco e hipogástrico: relato de caso da  
técnica em cirurgia vascular periférica. / Vinicius  
Fornari Fernandes. -- 2023.

12 f.

Orientador: Alexandre Araújo Pereira.

Coorientador: Adamastor Humberto Pereira.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de  
Clínicas de Porto Alegre, Área de Atuação:  
Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, Porto  
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Doença Arterial Obstrutiva Periférica . 2.  
Angioplastia intraluminal. 3. DK Crush. I. Araújo  
Pereira, Alexandre, orient. II. Humberto Pereira,  
Adamastor, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## Sumário

Resumo.....	4
Introdução.....	5
Relato de caso.....	6
Discussão.....	8
Conclusão.....	10
Agradecimento aos colaboradores.....	11
Referências.....	12
Anexos.....	13

## **Resumo**

O tratamento endovascular de doença arterial periférica é eficaz e bem estabelecido na literatura para pacientes sintomáticos. Entre estas, as lesões que envolvem bifurcação são frequentes e desafiadoras. Ilustramos o caso de um paciente com vasculopatia severa sintomática e lesão complexa em bifurcação de eixo ilíaco com desfecho favorável após o emprego da técnica de *double-kissing crush (DK-crush)*. Esta estratégia como forma de tratamento é descrita de forma pioneira nesse artigo para abordagem em terapia endovascular para doença arterial periférica. A fim de ampliar seu uso nesta área, são necessários mais estudos que explorem a eficácia do *DK-crush* em procedimentos vasculares periféricos.

## Introdução

O tratamento endovascular de doença arterial periférica é eficaz e bem estabelecido na literatura para pacientes sintomáticos. Com o aumento da expectativa de vida e do avanço de doenças crônicas e condições inflamatórias sistêmicas potencializadoras da aterogênese, a anatomia de pacientes com doença arterial periférica tem se tornado cada vez mais complexa e impõe uma série de desafios a serem contornados para tratamento intervencionista. Entre estas, as lesões que envolvem bifurcação são frequentes e requerem abordagem por profissional experiente; apesar disso, a terapia nem sempre é eficaz.

O eixo ilíaco é particularmente suscetível a lesões em bifurcações, dentre as quais se destaca a doença envolvendo a artéria hipogástrica, cujo acometimento é causa reconhecida de claudicação de glúteo e coxa, além de disfunção erétil. A prevalência do acometimento da artéria hipogástrica é desconhecida, e as técnicas de tratamento são também menos estabelecidas [1] .

Neste artigo, descrevemos o caso de um paciente com vasculopatia severa sintomática por lesão de bifurcação de eixo ilíaco envolvendo artéria hipogástrica. Descrevemos também o tratamento endovascular com emprego da técnica de *double-kissing double crush*, estratégia amplamente estudada em cardiologia, porém ainda não descrita na literatura como técnica de tratamento para doença arterial periférica.

## Relato de caso

Paciente masculino de 46 anos, tabagista em abstenção, apresentou-se ambulatorialmente com queixa de claudicação limitante de membro inferior esquerdo (Rutherford III) e disfunção erétil de caráter progressivo. Angiotomografia arterial de aorta e íliaca evidenciou importante calcificação parietal arterial e estenose crítica em artérias íliaca comum (distal), artéria hipogástrica (óstio) e de íliaca externa (óstio) (**Figura 1**).

O tratamento foi realizado por acesso via retrógrada através de punção ecoguiada de artérias femorais comuns direita e esquerda com passagem de introdutor 7Fr x 11cm. Para estabilização do acesso, foi inserido um introdutor 7Fr x 55cm e realizado angiografia com evidência de estenose crítica nas artérias ilíacas comuns, hipogástrica e de íliaca externa (**Figura 2**). Após, foram utilizados fio-guia V18 (Boston Scientific, EUA) e cateter vertebral 5Fr para recanalização de lesões. Ultrassom intravascular foi realizada com cateter Opticross 18 (Boston Scientific, EUA), com identificação de guia intraluminal e avaliação de extensão de placa fibrocalcificada em bifurcação íliaca. Foi implantado stent não recoberto e auto-expansível Dynamic 7x38mm (Biotronik, EUA) em artéria hipogástrica. A seguir, foi realizado o primeiro *crush* de stent com cateter balão semi complacente 7x40mm na pressão nominal de 8 atmosferas (atm). Na sequência, o stent em artéria hipogástrica foi recanalizado com fio guia V18, e realizado angioplastia *kissing* com cateteres balões semi complacentes 7x38mm (utilizado balão do stent) e 7x40mm nas pressões nominais de 8 atm nas artérias hipogástrica e íliaca comum/externa, respectivamente. Após esta etapa, foi procedido angioplastia com stent Dynamic 7x56mm (Biotronic, EUA) cobrindo as artérias íliaca externa e íliaca comum no seu terço distal. Novamente, foi recanalizado stent de artéria hipogástrica e realizada angioplastia no interior das malhas do stent em íliaca comum com cateter balão Pacific 3x20mm (Medtronic, EUA).

Por fim, foi realizado o segundo *crush* por meio de técnica de *kissing balloon* entre a artéria hipogástrica e íliaca comum/externa com os cateteres balões semi complacentes 7x40mm e 7x56mm (balão do stent) respectivamente com pressões nominais de 8 atm (**Figura 3**). Para otimização do vaso proximal (*proximal side optimization*), foi realizada angioplastia com stent não recoberto, expansível por balão Omnilink 9x39mm (Abbott Vascular, EUA). Ao término do procedimento, a angiografia de controle não evidenciava estenoses residuais (**Figura 4**). O ultrassom intravascular

demonstrou perviedade de stents com bom posicionamento na parede do vaso. Foi realizado o fechamento dos sítios de punção com Perclose Proglide (Abbott Vascular, EUA). Não foram registradas complicações relacionadas ao procedimento. Ao longo do primeiro ano de acompanhamento, o paciente evoluiu com melhora clínica significativa das queixas de claudicação e Eu disfunção erétil. Angiotomografia de controle após um ano de seguimento evidenciando perviedade dos stents e sem estenoses residuais (**Figura 5**).

## Discussão

O presente relato ilustra o caso de um paciente com vasculopatia severa sintomática e lesão complexa em bifurcação de eixo ilíaco. Demonstramos também a factibilidade e o desfecho favorável após o emprego da técnica de *double-kissing double crush* como forma de tratamento, uma estratégia que é descrita de forma pioneira nesse artigo para abordagem em terapia endovascular para doença arterial periférica, assim como a segurança do tratamento.

Um dos pontos de maior vulnerabilidade para trombose ou reestenose dos stents é sua expansão inadequada, de modo particular quando esses stents estão localizados em óstios de bifurcação. Em razão disso, logo após a implantação dos stents é procedido a técnica de *kissing balloon* para melhor acomodação dos stents. No entanto, a passagem de guia ou do cateter balão pela malha do stent principal para o balonamento do stent no ramo lateral constitui etapa que pode envolver grande complexidade técnica. Em vista disso, a técnica de *double-kissing double crush (DK-crush)* foi descrita em 2005 com o objetivo principal de facilitar o cruzamento das malhas do stent principal [2]. Esta é uma das estratégias mais estudadas em ensaios clínicos em cardiologia intervencionista para tratamento de lesões complexas de bifurcação, especialmente tronco da coronária esquerda. A técnica está associada a menor taxa de eventos cardiovasculares graves, principalmente devido à redução da necessidade de novos procedimentos para revascularização do vaso culpado, comparado a métodos tradicionais como o implante de stent provisional[3][4][5]. Apesar dos resultados favoráveis no contexto de cardiopatia isquêmica, não há relato na literatura do emprego da técnica de *DK-crush* em procedimentos vasculares periféricos. O caso descrito demonstra uma lesão envolvendo bifurcação, no eixo ilíaco, e que houve sucesso com a estratégia empregada.

Embora haja diferenças de calibre envolvendo os vasos ilíacos e coronarianos, as lesões que envolvem as bifurcações são frequentes em ambos os territórios. Dessa forma, a integração da técnica de *DK-crush* na terapia para doença arterial periférica se apresenta de modo promissor. Neste relato, a técnica de *DK-crush* foi escolhida devido à complexidade anatômica das lesões, à clínica do paciente e à artéria alvo a ser revascularizada (artéria hipogástrica). A preservação da artéria hipogástrica é de particular interesse em pacientes masculinos com intuito de preservar qualidade de vida, dado o papel do território vascular para a atividade sexual. Invariavelmente, assim como no território coronariano, a abordagem de



bifurcações no território ilíaco apresenta elementos muito desafiadores. Como fatores que contribuíram para o desfecho favorável, destacamos a discussão da técnica com operador experiente prévio ao procedimento, e o emprego de ultrassom intravascular, que favorece o melhor posicionamento e escolha do diâmetro dos stents durante o procedimento.

## **Conclusão**

Este relato descreve a iniciativa inovadora do emprego da técnica de *double-kissing crush* em cirurgia vascular periférica. Destaca-se o resultado favorável à integração de uma técnica empregada com sucesso em outros territórios arteriais para a abordagem de casos complexos. Uma crítica que se faz em relação à técnica do *DK crush* é relacionada a sua complexidade técnica. São necessários mais estudos que explorem a eficácia do *DK-crush* em procedimentos vasculares periféricos.

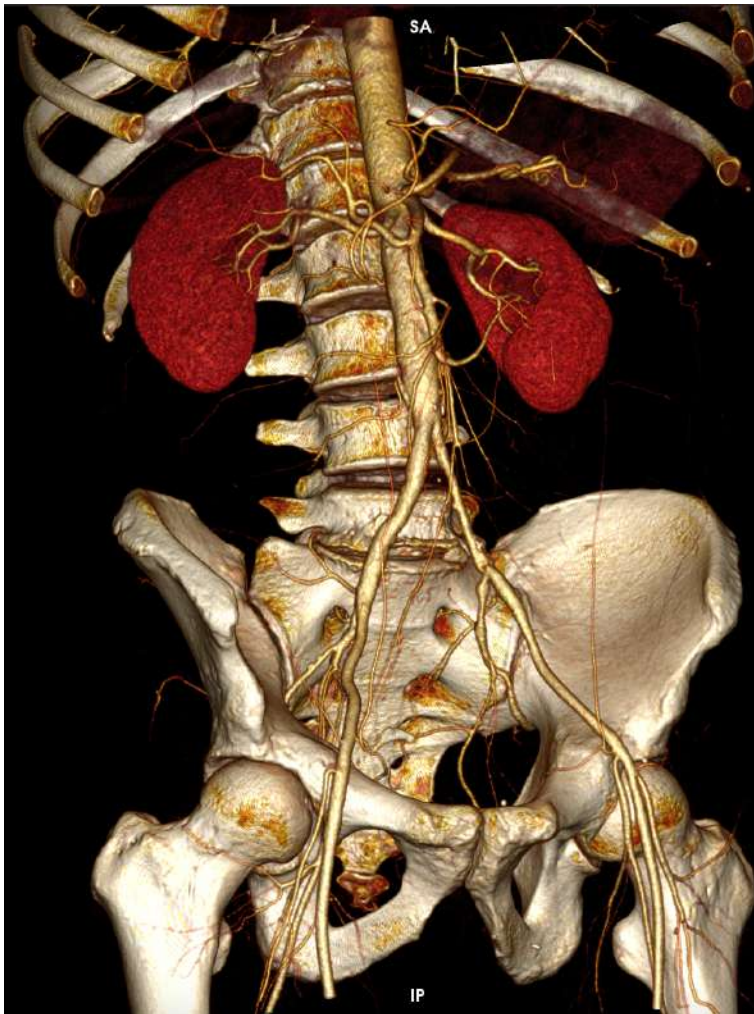
**Agradecimento ao colaborador/coautor**

Leandro Franzoni, PhD, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde:  
Cardiologia e Ciências Cardiovasculares – UFRGS, lfranzoni@hcpa.edu.br

## Referências

1. Mahé G, Kaladji A, Le Faucheur A, Jaquinandi V. Internal Iliac Artery Stenosis: Diagnosis and How to Manage it in 2015. *Front Cardiovasc Med*. 2015 Sep 1;2:33. doi: 10.3389/fcvm.2015.00033. PMID: 26664904; PMCID: PMC4671337.
2. Chen SL, Ye F, Zhang JJ, Zhu ZS, Lin S, Shan SJ, Liu ZZ, Liu Y, Duan BX, Ge JB. DK crush technique: modified treatment of bifurcation lesions in coronary artery. *Chin Med J (Engl)*. 2005 Oct 20;118(20):1746-50. PMID: 16313763.
3. Chen SL, Zhang JJ, Ye F, Chen YD, Patel T, Kawajiri K, Lee M, Kwan TW, Mintz G, Tan HC. Study comparing the double kissing (DK) crush with classical crush for the treatment of coronary bifurcation lesions: the DKCRUSH-1 Bifurcation Study with drug-eluting stents. *Eur J Clin Invest*. 2008 Jun;38(6):361-71. doi: 10.1111/j.1365-2362.2008.01949.x. PMID: 18489398; PMCID: PMC2439595.
4. Chen X, Li X, Zhang JJ, Han Y, Kan J, Chen L, Qiu C, Santoso T, Paiboon C, Kwan TW, Sheiban I, Leon MB, Stone GW, Chen SL; DKCRUSH-V Investigators. 3-Year Outcomes of the DKCRUSH-V Trial Comparing DK Crush With Provisional Stenting for Left Main Bifurcation Lesions. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019 Oct 14;12(19):1927-1937. doi: 10.1016/j.jcin.2019.04.056. Epub 2019 Sep 11. PMID: 31521645.
5. Di Gioia G, Sonck J, Ferenc M, Chen SL, Colaiori I, Gallinoro E, Mizukami T, Kodeboina M, Nagumo S, Franco D, Bartunek J, Vanderheyden M, Wyffels E, De Bruyne B, Lassen JF, Bennett J, Vassilev D, Serruys PW, Stankovic G, Louvard Y, Barbato E, Collet C. Clinical Outcomes Following Coronary Bifurcation PCI Techniques: A Systematic Review and Network Meta-Analysis Comprising 5,711 Patients. *JACC Cardiovasc Interv*. 2020 Jun 22;13(12):1432-1444. doi: 10.1016/j.jcin.2020.03.054. PMID: 32553331.

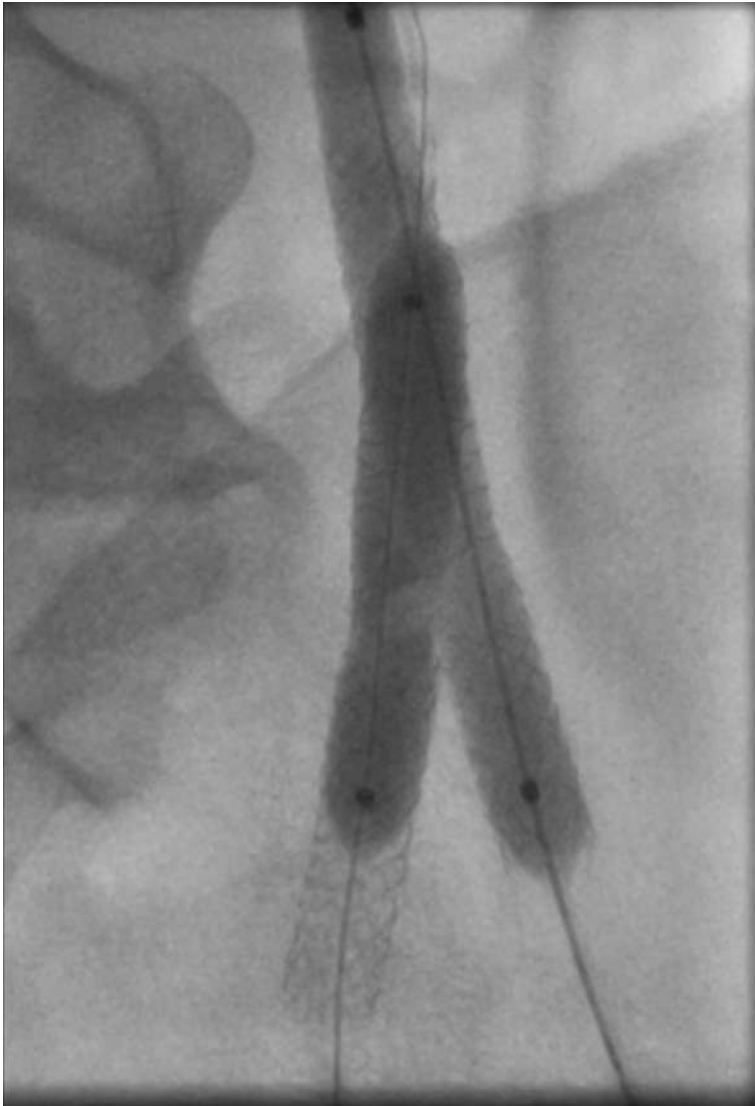
## Anexos



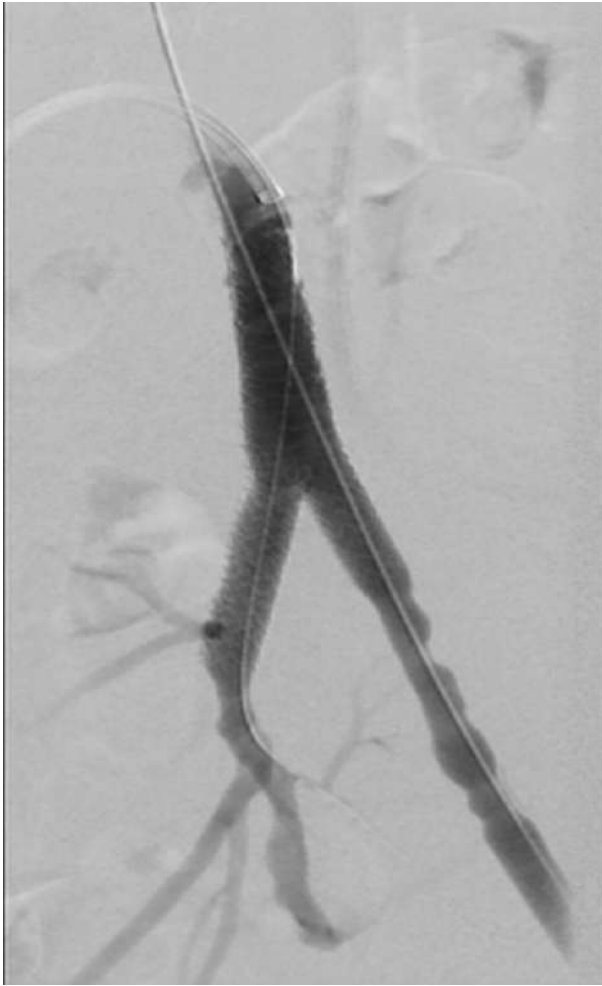
**Figura 1 - Angiotomografia de aorta abdominal pré-procedimento que evidenciou estenose crítica em artérias íliaca comum (distal), artéria hipogástrica (óstio) e de íliaca externa (óstio).**



**Figura 2 - Angiografia inicial com evidência de estenose crítica nas artérias ilíacas comuns, hipogástrica e de íliaca externa.**

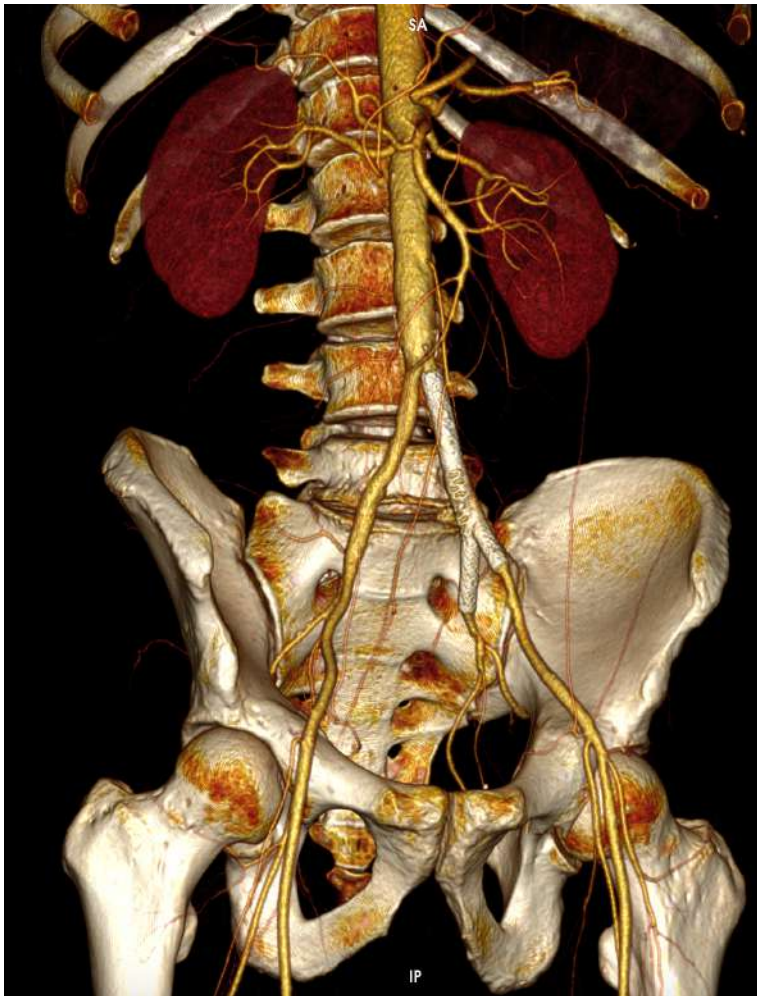


**Figura 3 - Imagem do segundo crush realizado através da técnica do *kissing balloon* entre a artéria hipogástrica e íliaca comum/externa**



**Figura 4 - Angiografia de controle evidenciando stents bem posicionados em íliaca comum/externa e hipogástrica e sem estenoses residuais.**





**Figura 5 - Angiotomografia de aorta abdominal de controle um ano após o procedimento com perviedade dos stents e sem estenoses residuais.**