

# INTERVENÇÃO CORONÁRIA PERCUTÂNEA EM OCLUSÃO TOTAL CRÔNICA (CTO): RELATO DE CASO DE INTERVENÇÃO CORONARIANA DE ALTO RISCO

## PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION IN CHRONIC TOTAL OCCLUSION (CTO): CASE REPORT OF HIGH-RISK CORONARY INTERVENTION

DÉBORA FREIRE RIBEIRO ROCHA<sup>1,2</sup>, HENRIQUE LIMA GUIMARÃES<sup>1</sup>, MAURÍCIO PRUDENTE LOPES<sup>1</sup>, FLAVIO PASSOS BARBOSA<sup>1</sup>, ÁLVARO DE MORAIS JÚNIOR<sup>1</sup>, GIULLIANO GARDENGHI<sup>1</sup>

### RESUMO

A intervenção coronária percutânea (ICP) de alto risco (CHIP-PCI) refere-se à revascularização percutânea clinicamente orientada de pacientes com doença arterial coronariana (DAC) extensa. Requer um conjunto de habilidades, pessoal, equipamentos e suporte logístico além daqueles necessários para ICP convencional. A ICP em oclusão total crônica (CTO) é um campo da cardiologia intervencionista em expansão. Apesar disso, a ICP-CTO corresponde a apenas 10% do total de procedimentos. As diretrizes atuais recomendam que a ICP de CTO deve ser considerada para redução de isquemia no território miocárdico correspondente e/ou para redução de angina. Neste trabalho, descreveremos um caso de uma CHIP-PCI em um paciente coronariopata sintomático portador de múltiplas comorbidades e alto risco cirúrgico.

**PALAVRAS-CHAVE: DOENÇA DA ARTÉRIA CORONARIANA / COMPLICAÇÕES; OCLUSÃO CORONÁRIA; INTERVENÇÃO CORONÁRIA PERCUTÂNEA.**

### ABSTRACT

High-risk percutaneous coronary intervention (CHIP-PCI) refers to targeted percutaneous revascularization for patients with extensive coronary artery disease (CAD). It requires a skill set, personnel, equipment and logistical support beyond fabrication for conventional PCI. PCI in chronic total occlusion (CTO) is an expanding field of interventional cardiology. Despite this, an ICP-CTO corresponds to only 10% of the total number of procedures. The guidelines recommend that current CTO PCI should be considered for reduction of blood in the corresponding myocardial territory and/or for reduction of angina. In this paper, we describe a case of a CHIP-PCI in a symptomatic coronary artery disease patient with the protective device in case of comorbidities and high PC at surgical risk.

**KEYWORDS: CORONARY ARTERY DISEASE / COMPLICATIONS; CORONARY OCCLUSION; PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION**

### INTRODUÇÃO

Um número crescente de pacientes com doença arterial coronariana (DAC) necessita de intervenções coronárias percutâneas complexas e clinicamente indicadas (CHIP-PCI). Idade avançada, múltiplas comorbidades e algumas circunstâncias anatômicas como doença do tronco esquerdo e/ou bifurcação, lesões longas e calcificadas e oclusões totais crônicas são fatores que podem levar um paciente a ser considerado candidato a CHIP-PCI<sup>1</sup>.

A CHIP-PCI de alto risco refere-se à revascularização percutânea clinicamente orientada de pacientes com doença arterial coronariana (DAC) extensa. Requer um

conjunto de habilidades, pessoal, equipamentos e suporte logístico além daqueles necessários para ICP regular. O conceito de CHIP foi destacado em um documento de posicionamento de 2016. A atribuição de CHIP baseou-se em fatores demográficos (idade), comorbidades (doença renal avançada, cirurgia de revascularização do miocárdio prévia, insuficiência cardíaca) ou considerações anatômicas e processuais (extensão da DAC, tratamento do tronco principal esquerdo ou lesões crônicas de oclusão total, uso de suporte cardíaco mecânico ou uso de dispositivos de aterectomia). No entanto, uma definição clara para CHIP não foi acordada e faltam dados sobre o resultado

1. Hospital ENCORE  
2. Universidade Federal de Goiás

**ENDEREÇO**  
GIULLIANO GARDENGHI  
Rua Gurupi, Quadra 25, Lote 6 a 8, Vila Brasília,  
Aparecida de Goiânia, Goiás, 74905-350  
E-mail: ggardenghi@encore.com.br

do CHIP em relação a ICP ou cirurgia de revascularização convencional mais usual <sup>2</sup>.

Todas as definições propostas de risco para procedimentos de revascularização incorporam características específicas de três esferas: fatores de risco do paciente e comorbidades (incluindo aqueles que impedem a revascularização cirurgia ou percutânea); localização e complexidade das artérias coronárias anatomia (incluindo adequação de vasos para ICP ou para alvos cirúrgicos); e hemodinâmica, função ventricular e doença valvar concomitante. É o risco composto derivado da integração de cada dessas três áreas que leva ao processo cumulativo do perfil de risco individual de qualquer paciente com DAC para o qual a revascularização é considerada <sup>3</sup>.

A ICP em pacientes com fatores como insuficiência sistólica ventricular esquerda (função definida como fração de ejeção <35%), doença do tronco esquerdo não protegido, doença grave de três vasos (pontuação SYNTAX >33), ou último vaso patente está associada a taxas de mortalidade intra-hospitalar entre 5% e 15% <sup>2,3</sup>.

As oclusões totais crônicas, frequentemente chamadas de CTO no Brasil, sigla advinda do tremo em inglês Chronic Total Occlusions, são definidas como obstruções coronarianas que produzem a oclusão total da luz do vaso com fluxo TIMI 0 e duração maior que três meses. Estão presentes em 18-52% dos pacientes submetidos à coronariografia e que apresentam doença arterial coronária <sup>4</sup>. No entanto, a ICP para tratamento de CTO corresponde a apenas 10% do total de procedimentos, e permanece como uma das intervenções mais desafiadoras da especialidade <sup>5</sup>.

As diretrizes atuais recomendam que a ICP de CTO deve ser considerada para redução de isquemia no território miocárdico correspondente e/ou para redução de angina. Desta forma, a revascularização de CTO será indicada quando houver evidência objetiva de viabilidade, isquemia de um território suficientemente grande e/ou sintomas de angina <sup>4</sup>.

Na atualidade, a ICP é uma excelente opção no manejo da CTO, porém é fundamental a correta seleção dos pacientes, a avaliação cuidadosa dos aspectos anatômicos da lesão, a disponibilidade de dispositivos dedicados ao manuseio das oclusões (laser e materiais - microcateter, guia polimérico de baixo peso), disponibilidade de stent farmacológico e treinamento de operadores especializados <sup>7,8,9</sup>.

Nos pacientes com indicação clínica de revascularização de CTO, a avaliação cuidadosa da angiografia coronária é fundamental, para assegurar o sucesso do procedimento e definir a estratégia apropriada. Além disso, o uso de escores angiográficos, como J-CTO, PROGRESS-CTO, CL, ORA e EUROCTO, pode ajudar a estabelecer o grau

de dificuldade do procedimento e a probabilidade de sucesso, permitindo orientar a tomada de decisão clínica, assim como a melhor escolha de casos, de acordo com a experiência do operador <sup>11</sup>.

A decisão de tentar CTO-PCI deve ser considerada contra o risco de maior volume de contraste, maior tempo de fluoroscopia e taxas de eventos cardiovasculares maiores (ECAM) mais altas em comparação com pacientes não CTO-PCI <sup>4</sup>.

Apesar do número de estudos randomizados e controlados ainda ser limitado, resultados de grandes registros multicêntricos nos permitem oferecer essa intervenção aos pacientes com segurança, como mais uma opção de tratamento junto ao tratamento medicamentoso otimizado e ao lado cirurgia de revascularização miocárdica <sup>4,7</sup>.

Os dados atuais de CTO-PCI mostram um aumento contínuo nas taxas de sucesso do procedimento em centros experientes, chegando a uma taxa de sucesso de 90% em centros de grande volume e experiência. Bem como taxas baixas de ECAM, inferiores a 2% <sup>10,12</sup>.

Desta forma, esse estudo tem como objetivo relatar um caso de ICP de alto risco para tratamento de CTO em um paciente coronariopata sintomático e portador de múltiplas comorbidades.

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia, vinculado à Plataforma Brasil, aprovou o presente estudo (CAAE:) 53038921.2.0000.0033.

## RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino de 52 anos hipertenso, diabético insulino-dependente, dislipidêmico, obeso (IMC 44,1 kg/m<sup>2</sup>) e coronariopata em seguimento ambulatorial com cardiologista, relata dispneia e fadiga há 2 anos.

Foi previamente submetido a cirurgia de revascularização do miocárdio em 2009 devido a coronariopatia triarterial com SYNTAX score elevado (42,5), com implante de três pontes, a a seguir descritas: artéria torácica interna esquerda (ATIE)-DA, veia safena-CD e veia safena-CX.

Para investigação do quadro clínico foi solicitada inicialmente uma cintilografia de perfusão do miocárdio em 29/01/2021 que demonstrou 22% de defeitos perfusionais sendo 15% persistentes em paredes inferior e inferolateral com carga isquêmica de 7% e fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) de 38% no repouso e de 35% no estresse.

No seguimento foi realizada uma cineangiocoronariografia em 05/04/2021 evidenciando oclusão das três coronárias principais, artéria torácica interna pérvia com estenose importante no terço médio do leito nativo da coronária descendente anterior (DA) e pontes de veia safena ocluídas.

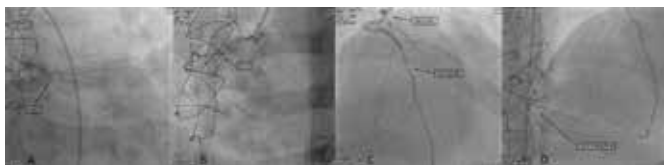
Discutido caso com heart team da instituição, sendo a reoperação de revascularização do miocárdio contrain-

dicada, quando optou-se pela realização de uma angioplastia complexa, pois trata-se de um paciente sintomático (classe III da CCS), diabético, de muito alto risco cardiovascular e alto risco cirúrgico (STS score de 5,927% e Euroscore-II de 8,53% para risco de mortalidade).

No planejamento pré-intervenção foram solicitados um ecocardiograma transtorácico (ECO TT) e uma angiogramografia coronariana para avaliar alteração segmentar da contratilidade ventricular e fração de ejeção de ventrículo esquerdo (FEVE), bem como conhecer a anatomia coronariana do paciente.

O ECO TT realizado em 22/04/2021 evidenciou comprometimento moderado da função sistólica do ventrículo esquerdo (FEVE 40%), hipocinesia difusa do VE, disfunção diastólica moderada do VE, insuficiência tricúspide (PSVD 49 mmHg vel pico 3,1 m/s).

Já a angiotomografia de coronárias de 22/04/2021 revelou doença aterosclerótica triarterial com oclusões proximais nas artérias DA, circunflexa (CX) e direita (CD) (com presença de contrastação do leito distal - enchimento por colaterais?), presença de enxerto da artéria torácica interna esquerda para terço médio da artéria DA pérvio e enxerto vascular da aorta ocluído em óstio (Figuras 1A, 1B, 1C e 1D).

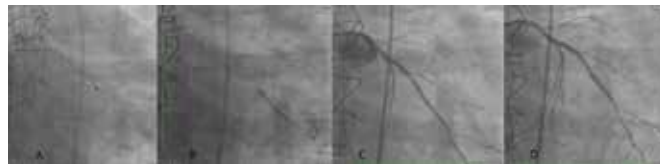


**Figura 1 - Padrão triarterial pré procedimento: (1A) Oclusão em artéria circunflexa; (1B) Oclusão em artéria coronária direita; (1C) Oclusão no terço médio do leito nativo da artéria descendente anterior e (1D) Presença de colateral da artéria descendente anterior para artéria coronária direita.**

Assim, a ICP complexa seria realizada em duas etapas.

A primeira etapa foi realizada em 27/05/2021 com recanalização da CTO em artéria CX através de acesso femoral 7F com implante de um stent farmacológico (eluidor de evelorimus 3,0 x 38 mm) na origem e terço proximal do primeiro ramo marginal esquerdo e outro stent farmacológico (eluidor de evelorimus 3,5 x 38 mm) no TCE, na origem e terço proximal da artéria circunflexa. Devido a presença de calcificação importante nas lesões, foi necessária a realização de aterectomia rotacional com ogiva de 1,75 mm seguida por angioplastia com balões (2,25x20 mm e 3x20 mm). Após ainda persistia lesão residual importante no terço médio do ramo marginal, então optou-se pela utilização de cutting balloon (3,0x10 mm) com boa resposta. Desta forma, após preparo adequado do leito vascular procedeu-se o implante e expansão dos stents. Nesta intervenção foi utilizada a técnica de escalonamento de corda, na qual foram necessárias as seguintes cordas-guias (0,014"x180 cm):

PT2®, Fielder FC®, microcateter Finecross® (Figuras 2A, 2B, 2C e 2D). Após recanalização da artéria CX observou-se presença de circulação colateral grau 3 para a artéria CD.



**Figura 2 - Primeira etapa da intervenção percutânea da CTO: (2A) Aterectomia rotacional com ogiva de 1,75 mm; (2B) Presença de calcificação importante em artéria circunflexa após aterectomia rotacional; (2C) Resultado após tratamento de lesão em artéria circunflexa; (2D) Resultado após tratamento de lesão em primeiro ramo marginal esquerdo.**

Além disso durante o procedimento, o ultrassom intracoronário foi utilizado para definir as características da capa proximal e facilitar a reentrada no lúmen verdadeiro, limitando o plano de dissecação e confirmando o posicionamento distal do fio-guia no lúmen verdadeiro.

A segunda etapa ocorreu em 04/08/2021 e foi realizada a angioplastia via enxerto de mamária e acesso vascular pela artéria radial esquerda 6F com implante de um stent farmacológico (eluidor de evelorimus 3,0 x 18 mm) no leito nativo da artéria DA distalmente ao enxerto de ATIE (Figuras 3A e 3B).



**Figura 3 - Intervenção percutânea da CTO pela técnica retrógrada: (3A) Lesão no terço médio da artéria descendente anterior e (3B). Resultado final após tratamento da artéria descendente anterior através do enxerto de mamária interna esquerda.**

## DISCUSSÃO

A CHIP-PCI tornou-se uma subespecialidade em cardiologia intervencionista porque aborda uma população com DAC extensa com necessidade de revascularização e que tem muitos fatores de risco para eventos adversos de procedimento e de longo prazo. Os benefícios da revascularização, além à terapia médica otimizada (TMO) nesta população têm sido questionados por alguns estudos, mas confirmados em uma grande metanálise com 100 estudos abrangendo mais de 93.553 pacientes. Cirurgia de revascu-

larização do miocárdio e ICP com stents farmacológicos de segunda geração tiveram redução semelhante na mortalidade em comparação com a terapia médica isolada (risco relativo [RR], 0,80; IC 95%, 0,70-0,91 e RR, 0,75; 95% CI, 0,59-0,96, respectivamente). A cirurgia de revascularização do miocárdio reduziu o risco de infarto em comparação com a TMO (RR 0,79; IC 95% 0,63-0,99) e os stents de segunda geração mostraram uma tendência a redução do risco de infarto do miocárdio (RR 0,75; IC 95% 0,55-1,01)<sup>13</sup>.

Kinnaird et. al. (2020) analisaram todos os procedimentos CHIP-PCI realizados para angina estável na Inglaterra e País de Gales entre 2007 e 2014. CHIP-PCI foi definido pelas características do paciente (idade  $\geq 80$  anos, FEVE  $< 30\%$ , cirurgia de revascularização do miocárdio prévia ou insuficiência renal crônica) e/ou por características do procedimento (PCI de tronco da coronária esquerda, oclusão total crônica, suporte ventricular esquerdo, uso de aterectomia rotacional ou aterectomia a laser). Os autores observaram um aumento de 28,1% em 2007 para 36,2% em 2014 das CHIP-PCI ( $p < 0,001$ ). Entre 2012 e 2014, foram realizados um total de 30.268 casos de CHIP-PCI<sup>14</sup>.

No estudo de Riley et. al (2020), os dados foram coletados prospectivamente para ICPs realizadas durante os primeiros 12 meses de prática para o autor principal e comparados aos procedimentos realizados nos 12 meses anteriores ao período do estudo. Das 371 ICPs realizadas no período do estudo, 53,4% (198/371) foram consideradas complexas, incluindo 126 procedimentos de CTO. Em comparação com os 12 meses anteriores, houve um aumento significativo no número e complexidade (mediana da pontuação J-CTO 2,1 vs. 1,3;  $p 0,04$ ) de CTOs realizados durante o período do estudo. As características do procedimento de CTO e as taxas de complicações foram semelhantes às publicadas anteriormente em grandes registros dos EUA, com sucesso técnico em 93,4% (118/126) e sucesso do procedimento em 85,7% (108/126)<sup>15</sup>.

O estudo retrospectivo de Neupane et. al. (2020) avaliou os resultados clínicos e dos procedimentos de CTO-PCI assistida por Tandem Heart (TH) de abril de 2016 a janeiro de 2019. Dos resultados temos que treze CTO-PCIs foram assistidas por TH (25%), sendo que o motivo mais comum para suporte hemodinâmico foi o uso da técnica de CTO-PCI retrógrada no quadro de disfunção ventricular esquerda (38%). Onze pacientes (92%) apresentaram diminuição da função ventricular esquerda com sintomas graves de insuficiência cardíaca congestiva antes do procedimento. O vaso da CTO mais tratado foi a artéria coronária direita em 38% dos pacientes. A abordagem retrógrada foi utilizada em 6 PCIs (46%). O sucesso técnico foi alcançado em 12 PCIs (92%), apesar das lesões de CTO muito complexas e muito difíceis, conforme indicado por uma pontuação J-CTO mediana de 3 e pontuação CTO

Progress de 2. O sucesso do procedimento foi alcançado em 10 pacientes (77%). O TH foi removido ao término da ICP em 11 procedimentos (85%). Não houve complicações hemorrágicas importantes; entretanto, um paciente desenvolveu fístula arteriovenosa no local de inserção da cânula arterial. Um paciente apresentou perfuração coronariana com necessidade de pericardiocentese. Um paciente faleceu em decorrência de choque cardiogênico, secundário a hematoma de parede ventricular direita<sup>16</sup>.

## CONCLUSÃO

A evolução da ICP testemunhou avanços sem precedentes nas últimas duas décadas. Na esteira desse progresso, os cardiologistas intervencionistas estão tentando a revascularização de anatomia coronária mais complexa em pacientes frequentemente recusados para intervenção cirúrgica. No entanto, com maior complexidade vem maior risco, por isso a necessidade de novas técnicas e equipamentos, bem como o treinamento de operadores especializados, elevando a taxa de sucesso e reduzindo os eventos adversos.

Embora as atuais evidências sejam favoráveis à ICP, estudos randomizados controlados prospectivos de boa qualidade incluindo pacientes complexos e de alto risco ainda são necessários para definir as melhores indicações e as técnicas mais adequadas para a intervenção nessa população de manejo tão desafiador.

## REFERÊNCIAS

1. Marchese, A., Tito, A., Paparella, D., & Colombo, A. A cascade of multiple complications hampering a complex high-risk percutaneous coronary intervention (CHIP-PCI): When ingenuity overcomes troubles!. *Clinical case reports*. 2020; 8(12):3362–3368.
2. Sorin J, Brener, SJ; Cunn, GJ; Desai, PH; Faroqui, M; Ha, LD; Handa, G; Kutkut, I; Raza, AS; Sacchi, TJ. A Novel Risk Score to Predict One-Year Mortality in Patients Undergoing Complex High-Risk Indicated Percutaneous Coronary Intervention (CHIP-PCI). *J INVASIVE CARDIOL* 2021;33(4):E253-E258.
3. Ajay J, Kirtane AJ, Doshi D, Leon MB, Lasala JM, Ohman EM, O'Neil WW, Shroff A, Cohen MG, Palacios IF, Beohar N, Uriel N, Kapur NK, Karpaliotis D, Lombardi W, Dangas GD, Parikh MA, Stone GW, Moses JW. Treatment of Higher-Risk Patients With an Indication for Revascularization. Evolution Within the Field of Contemporary Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation*. 2016; 134:422–431.
4. Ybarra LF, Cantarelli MJC, Lemke VMG, Quadro AS. Intervenção Coronária Percutânea em Oclusão Total Crônica. *Arq Bras Cardiol*. 2018; 110(5):476-483.
5. Filho AC, Lamas ES, Nunes MBG, Siqueira DA, Staico R, Chamié D, Costa JR, Costa RA, Abizaid A. Impacto do tempo de oclusão na taxa de sucesso e nos resultados da intervenção coronária percutânea em obstruções totais crônicas. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2015; 23(3): 183-189.
6. Silva LS & Kelendjian J. Angiotomografia e Cateterismo Cardíaco: Aliados no Tratamento da Obstrução Coronária Crônica. *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc*. 2019;32(2):94-95.
7. Nunes CS, Filho WAF, Custódio WB, Olivotti GVL, SadaCA, Osterne TEC, Curado FAMC, Filho WBP, Neto MMS, BüchlerJR, Assis SF. Impacto Clínico da Isquemia e Viabilidade Miocárdicas após Tratamento de Oclusão Coronária Crônica no Segmento Proximal da Artéria Descendente Anterior. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2013;21(2):140-5.
8. Abreu PF, Loureiro J, Thomas B, Ferreira R. Cateterização Simultânea das Artérias Coronárias no Tratamento das Oclusões Crônicas Totais.

- Rev Port Cardiol. 2002; 21 (6):747-756.
9. Medeiros JPG, Pintón FA, Ybarra LF. Registro brasileiro de intervenção coronária percutânea em oclusões crônicas. *J Transcat Intervent.* 2019;27:1-6.
  10. Paula JET, Falcão BAA, Silva ACB. Técnica retrógrada para tratamento percutâneo das oclusões coronárias crônicas. *J Transcat Intervent.* 2020;28:1-9.
  11. Henriques JP, Hoebbers LP, Råmunddal T, Laanmets P, Eriksen E, Bax M, Ioanes D, Suttrop MJ, Strauss BH, Barbato E, Nijveldt R, van Rossum AC, Marques KM, Elias J, van Dongen IM, Claessen BE, Tijssen JG, van der Schaaf RJ; EXPLORE Trial Investigators. Percutaneous Intervention for Concurrent Chronic Total Occlusions in Patients With STEMI: The EXPLORE Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2016 Oct 11;68(15):1622-1632.
  12. Werner GS, Martin-Yuste V, Hildick-Smith D, Boudou N, Sianos G, Gelev V, Rumoroso JR, Erglis A, Christiansen EH, Escaned J, di Mario C, Hovasse T, Teruel L, Bufo A, Lauer B, Bogaerts K, Goicolea J, Spratt JC, Gershlick AH, Galassi AR, Louvard Y; EUROCTO trial investigators. A randomized multicentre trial to compare revascularization with optimal medical therapy for the treatment of chronic total coronary occlusions. *Eur Heart J.* 2018;39(26):2484-2493.
  13. Windecker S, Stortecky S, Stefanini GG, da Costa BR, Rutjes AW, Di Nisio M, Silletta MG, Maione A, Alfonso F, Clemmensen PM, Collet JP, Cremer J, Falk V, Filippatos G, Hamm C, Head S, Kappetein AP, Kastrati A, Knuuti J, Landmesser U, Laufer G, Neumann FJ, Richter D, Schauerte P, Sousa Uva M, Taggart DP, Torracca L, Valgimigli M, Wijns W, Witkowski A, Kolh P, Jüni P. Revascularisation versus medical treatment in patients with stable coronary artery disease: network meta-analysis. *BMJ.* 2014 Jun 23;348:g3859.
  14. Kinnaird T, Gallagher S, Spratt JC, Ludman P, de Belder M, Copt S, Anderson R, Walsh S, Hanratty C, Curzen N, Banning A, Mamas M. Complex high-risk and indicated percutaneous coronary intervention for stable angina: Does operator volume influence patient outcome? *Am Heart J.* 2020;222:15-25.
  15. Riley RF, Henry TD, Kong JA, Reginelli JP, Kereiakes DJ, Grantham A, Lombardi WL. A CHIP fellow's transition into practice: Building a complex coronary therapeutics program. *CCI.* 2020;96(5):1058-1064.
  16. Neupane S, Basir M, Alqarqaz M, O'Neill W, Alaswad K. High-Risk Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Interventions Assisted With TandemHeart. *J Invasive Cardiol.* 2020;32(3):94-97.