



Tratamiento percutáneo de oclusiones coronarias crónicas. A propósito del primer caso abordado en Cuba por vía retrógrada

Percutaneous treatment of chronic coronary occlusions. Regarding the first case treated in Cuba using the retrograde approach

Alejandro González Veliz^{1,2*} , Ronald Aroche Aportela^{1,2} , Leonardo Hipólito López Ferrero^{1,2}

¹ Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: 90alejandrogv@gmail.com

Cómo citar este artículo

González Veliz A, Aroche Aportela R, López Ferrero LH. Tratamiento percutáneo de oclusiones coronarias crónicas. A propósito del primer caso abordado en Cuba por vía retrógrada. Rev haban cienc méd [Internet]. 2025 [citado]; 24. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/6149>

RESUMEN

Introducción: Se considera crónica a una oclusión coronaria aquella donde no existe flujo anterógrado a través de la obstrucción, cuya data estimada o confirmada es ≥ 3 meses. Una revascularización exitosa puede mejorar los síntomas y la calidad de vida, recuperar la función ventricular izquierda y aumentar la supervivencia a largo plazo.

Objetivo: Sintetizar algunos estudios realizados en Cuba, así como mostrar algunas técnicas intervencionistas usadas.

Material y Métodos: Se realizó una revisión narrativa, consultando algunas de las principales bases de datos de ciencias de la salud en línea, con el objetivo de encontrar estudios realizados sobre el tema, internacionales y en población cubana.

Desarrollo: Existen cuatro estrategias para el cruce de una oclusión total crónica: dos anterógradas y dos retrógradas. En ambos enfoques, la lesión se puede cruzar pasando a través del verdadero lumen de la arteria (escalado de guías) o a través del espacio subintimal (disección y reentrada). Existen algoritmos a partir de la inyección de ambas arterias coronarias simultáneamente para un análisis detallado de la anatomía y decidir la mejor estrategia para la intervención. Los pacientes incluidos en las investigaciones realizadas en Cuba muestran factores de riesgo modificables y no modificables equivalentes a otros pacientes con enfermedad coronaria compleja.

Conclusiones: Actualmente existe controversia en cuanto al beneficio clínico del tratamiento intervencionista, sin embargo, hoy en día se dispone de técnicas y tecnología que facilitan la obtención de altas tasas de éxito en manos de operadores especializados, con pocas complicaciones.

Palabras Claves:

Intervención coronaria percutánea, oclusiones totales crónicas.

Recibido: 19 de julio de 2025

Aprobado: 12 de diciembre de 2025

ABSTRACT

Introduction: A coronary occlusion is considered chronic when there is no antegrade flow through the obstruction, with estimated or confirmed data for ≥ 3 months. Successful revascularization can improve symptoms and quality of life, restore left ventricular function, and increase long-term survival.

Objective: To summarize some studies carried out in Cuba, as well as to show some interventional techniques used.

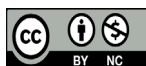
Material and Methods: A narrative review was conducted, consulting some of the main online health science databases, with the aim of finding studies on the topic in both international and Cuban populations.

Development: There are four strategies for crossing a chronic total occlusion: two antegrade and two retrograde. In both approaches, the lesion can be crossed by passing through the true lumen of the artery (wire scaling) or through the subintimal space (dissection and reentry). There are algorithms that, based on the simultaneous injection of both coronary arteries, allow for a detailed analysis of the anatomy and help determine the best intervention strategy. Patients included in the studies conducted in Cuba show modifiable and non-modifiable risk factors equivalent to other patients with complex coronary artery disease.

Conclusions: Currently, there is controversy regarding the clinical benefit of interventional treatment; however, today there are techniques and technology available that facilitate obtaining high success rates in the hands of specialized operators, with few complications.

Keywords:

Percutaneous coronary intervention, chronic total occlusions.



INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares corresponde la primera causa de muerte en países desarrollados y se espera similar estadística en países en vías de desarrollo. En Cuba, desde la década del setenta, han constituido la primera causa de muerte, 80,0 % lo representa la cardiopatía isquémica. Las revascularizaciones miocárdicas percutáneas y quirúrgicas, son cada vez más frecuentes.⁽¹⁾

Se han utilizado diversos conceptos para definir una oclusión total crónica (OTC). Las dos características claves de una OTC son una oclusión, con ausencia de flujo anterógrado a través de la lesión; flujo de grado 0, según la clasificación TIMI (*thrombolysis in myocardial infarction*), con una duración presunta o confirmada ≥ 3 meses. La circulación colateral puede llenar de forma retrógrada el vaso diana, cuando no haya flujo anterógrado. Se determina OTC probable aquella que, no se conoce el tiempo de oclusión; sin embargo, presenta apariencia típica ya que se no se observa flujo anterógrado a través de la lesión (TIMI: 0), sin tinción en el segmento proximal que sugiera contenido trombótico y/o disección coronaria, además presente colaterales bien definidas.⁽²⁾ A pesar de una incidencia de OTC en pacientes con enfermedad coronaria arterial (EAC) estable de 18,0 a 46,0 %, el número de intervenciones coronaria percutánea (ICP) en estos casos todavía es inferior a 4,0 % de todas las revascularizaciones percutáneas.^(3,4)

La gran mayoría de los pacientes con OTC presenta síntomas como angina de pecho y arritmias. Una revascularización exitosa puede mejorar la sintomatología, mejorar la calidad de vida, recuperar la función ventricular izquierda y aumentar la supervivencia a largo plazo en comparación con procedimientos fallidos.⁽⁵⁾

Estos pacientes son referidos principalmente a cirugía de revascularización coronaria o se mantienen con tratamiento farmacológico. Históricamente las tasas de fracaso con el tratamiento percutáneo eran altas, últimamente el progreso ha sido considerable, se han introducido técnicas novedosas de disección subintimal y reentrada. La adopción del abordaje retrógrado, el desarrollo de nuevos dispositivos y la creación de flujogramas organizados, han permitido considerar una estrategia de intervención híbrida. Se ha logrado alcanzar altas tasas de éxito, sin embargo, este sigue siendo menor que el intervencionismo en otras lesiones complejas.⁽⁶⁾

El beneficio de la ICP sobre una arteria coronaria ocluida crónicamente con anatomía adecuada, angina refractaria a pesar del tratamiento farmacológico óptimo y la revascularización de otras lesiones, según la guía norteamericana de revascularización miocárdica es incierto,⁽⁷⁾ con una recomendación clase (IIb). En la guía europea la recomendación es más fuerte.⁽⁸⁾ Las opciones terapéuticas para pacientes con OTC han aumentado enormemente gracias a la sofisticada planificación pre-intervención, incluyendo imágenes cardíacas avanzadas, equipos avanzados de ICP, cirugía cardíaca y terapia médica óptima (TMO) antiisquémica efectiva. Debido a estos avances, la tasa de éxito de la ICP en estas lesiones hoy supera el 80,0 - 90,0 % en manos de operadores expertos, quienes trabajan en centros de referencia especializados.⁽⁹⁾

Se considera que la decisión de efectuar una angioplastia a una arteria ocluida deberá centralizarse en el paciente, su condición clínica y las capacidades del centro tratante. Se han realizado numerosos estudios, comparando las diferentes modalidades de conducta en este tipo de lesiones.^(10,11,12) En la última década, con el desarrollo de diversas escalas predicción, se ha logrado estimar la probabilidad de éxito del procedimiento.⁽¹³⁾

Es necesario contar con un programa de OTC que involucre a intervencionistas experimentados para construir habilidades en el procedimiento y demostrar los resultados y la calidad del operador.⁽¹⁴⁾

En Cuba se han realizado estudios de predicción clínica y angiográfica de fracaso del tratamiento intervencionista, que evalúan la mortalidad y supervivencia en el tiempo de los pacientes con OTC, que se retoman como evidencia en este artículo.^(11,15)

Recientemente se realizó en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular la primera ICP por vía retrógrada, de una oclusión crónica, de que se tenga conocimiento en Cuba. Este hito, en el desarrollo de la especialidad ha motivado al grupo de trabajo al redacción del presente artículo, que actualiza la evidencia disponible, sobre el abordaje percutáneo de las OTC.

Por tanto, el **objetivo** de esta investigación es sintetizar algunos estudios realizados en Cuba relacionados con el tema, así como mostrar algunas técnicas intervencionistas usadas en pacientes que se han presentado con esta complejidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de revisión narrativa de la literatura.

Las fuentes de información consultadas fueron algunas de las principales bases de datos de ciencias de la salud en línea, accesibles a través de internet de forma libre o a las que los autores o sus instituciones tuviesen suscripciones: LILACS, MEDLINE, PubMed y el buscador académico Google Scholar. Además, se consultó de forma directa la edición del Anuario Estadístico de Salud de Cuba de 2023 disponible a través de la red telemática infomed.

La estrategia de búsqueda se diseñó en español e inglés usando los términos o palabras claves: "oclusión total crónica", "intervención coronaria percutánea", "técnicas de abordaje", "Cuba". Estos se combinaron con los operadores booleanos AND, OR. Una vez localizados los estudios se accedió al texto completo de los artículos originales. Posteriormente, se buscó manualmente las referencias citadas en trabajos previos de revisión sobre el tema.

Criterios de selección: Se incluyeron artículos de revisión e investigaciones originales que se correspondieran con: anatomía coronaria, estudios de cohorte, comparación de técnicas de revascularización, resultados clínicos y/o angiográficos del tratamiento intervencionista internacionales y en la población cubana. No se estableció filtro de tiempo para la búsqueda debido a definiciones y clasificaciones importantes, así como ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis relevantes en el tema con más de 5 años de antigüedad.

Se excluyeron presentaciones de casos, así como artículos relacionados con revascularización percutánea en oclusiones coronarias agudas.

Se analizaron los resúmenes de los títulos más destacados para confirmar su relevancia (basado en el prestigio internacional de la revista en la especialidad, el factor de impacto de la revista, el número de citas del documento y la calidad metodológica del artículo), finalmente se seleccionó un total de 36 referencias bibliográficas para la redacción del documento final.

DESARROLLO

Hay cuatro estrategias para el cruce de una OTC: dos anterógradas y dos retrógradas. En ambos enfoques, la lesión se puede cruzar pasando a través del verdadero lumen de la arteria o a través del espacio subintimal (utilizando técnicas de disección y reentrada). Por lo tanto, se definen de la siguiente manera: escalado de guías anterógrado, disección y reentrada anterógrada, escalado de guía retrógrado, disección y reentrada retrógrado.⁽¹³⁾

El algoritmo híbrido marcó un antes y un después en el abordaje percutáneo de una OTC. La inyección simultánea de ambas arterias coronarias detallada la anatomía y define la mejor estrategia para la intervención, ya sea a través de un acceso anterógrado o retrógrado. Cuando la complejidad es baja, la vía anterógrada garantiza una tasa de éxito elevada y a medida que se incrementa la dificultad anatómica, puede ser necesario el abordaje retrógrado.⁽¹⁶⁾ En el algoritmo se consideran tres aspectos principales:

- presencia de un muñón ambiguo
- longitud de la oclusión > 20 mm
- calidad del lecho distal

El algoritmo de Asia-Pacífico reúne las técnicas de ICP y determina la estrategia según detalles anatómicos. En este algoritmo, es fundamental la arquitectura del vaso en la zona de la oclusión, es determinante una adecuada inyección coronaria dual, podría ser necesario el estudio anatómico coronario a través de una angio-tomografía computarizada. Se estudian tres parámetros anatómicos:

- ambigüedad del punto de entrada
- características del lecho distal al punto de la oclusión
- existencia de colaterales factibles para el abordaje retrógrado

Otros factores para considerar son los intentos fallidos previos, la tortuosidad en la zona de la obstrucción, la calcificación, posibles microcanales y zonas de referencia (stent, calcio, contrastación), para la toma de decisiones.⁽¹⁷⁾

Dentro de las escalas de puntuaciones para la evaluación de la complejidad anatómica, la primera y más comúnmente utilizada es la puntuación J-CTO.^(18,19) En la misma se otorga un punto a cada predictor independiente para valorar la probabilidad de cruce de la oclusión en los primeros 30 minutos de procedimiento. Con el resultado de la puntuación se estratifica la dificultad en cuatro grupos:

- fácil (puntuación = 0)
- intermedio (1)
- difícil (2)
- muy difícil (≥ 3).

En la puntuación EuroCTO (CASTLE)⁽²⁰⁾ las variables consideradas son: Historia de cirugía de revascularización miocárdica quirúrgica; edad >70 años; anatomía del muñón; tortuosidad; longitud de oclusión ≥ 20 mm; y extensión de la calcificación. Otros puntajes populares son el *PROGRESS CTO*,⁽²¹⁾ *RECHARGE*,⁽²²⁾ y las puntuaciones clínicas y relacionadas con la lesión, que han sido ampliamente validadas, como se demostró en un metaanálisis de Karatasakis, *et al.*⁽²³⁾

El desarrollo de la industria se ha centrado en la confección de dispositivos novedosos, para facilitar todos los aspectos de los procedimientos complejos en su conjunto. Estos dispositivos pueden mejorar el éxito procedimental y reducir las complicaciones. Las nuevas técnicas impulsan la innovación de dispositivos y las estrategias fallidas generan la necesidad de otros. Los dispositivos introducidos por primera vez para facilitar la ICP sobre OTC han encontrado su camino en el intervencionismo de alto riesgo (*CHIP*) e incluso en el trabajo diario en laboratorios de cateterismo.⁽²⁴⁾

Los dos modelos disponibles son los extensores del catéter guía y los micro catéteres. Los materiales deben ser identificados en categorías de acuerdo a su construcción, función y aplicación. Entender el concepto de los dispositivos facilitará su manejo en escenarios complejos. Los operadores de OTC necesitan mantenerse al día con la tecnología para lograr el mejor resultado para el paciente en términos de eficacia, eficiencia, seguridad y efectividad.⁽²⁴⁾

Abordaje Anterógrado

La técnica de escalado de guías anterógrado consiste en: avanzar varias guías en una dirección para cruzar la OTC mientras permanece dentro de la verdadera luz. Por lo general, las primeras opciones para la penetración de la porción proximal son las guías de polímero cónico con una punta suave (familia de guías *Fielder*; *Ashai Intecc*), permitiendo el avance a lo largo de microcanales visibles o invisibles. Si el operador encuentra dificultades para cruzar la lesión, puede cambiar a guías de mayor fuerza de penetración.⁽¹³⁾

En general, cuando el tapón proximal es romo, se utilizan guías con fuerza de penetración intermedia (*Gaia 2nd-3rd* [*Ashai Intecc*] o *Pilot 200* [*Abbott Vascular*]). Si es ineficaz, se utilizan guías con alta fuerza de penetración (*Conquest Pro 9-12* [*Ashai Intecc*] o *Hornet 10-14* [*Boston Scientific*]). Además, el uso de un microcatéter, colocado cerca de la lesión, puede ser útil para aumentar el soporte y el poder de penetración de la guía.⁽¹³⁾ Una vez que ha sido penetrada la porción proximal, se puede realizar desescalamiento a guías menos penetrantes, el cambio rápido y preciso de las guías se facilita con la presencia de un microcatéter, porque el camino ya recorrido por el alambre guía seguido de un microcatéter no necesita ser recorrido nuevamente.

Cuando el escalado de guías anterógrado no llega al lumen distal y se posiciona en el espacio subintimal, la disección y reentrada se convierte en una valiosa opción de rescate. También se puede utilizar como estrategia de primera línea en caso de oclusiones largas (≥ 20 mm), con una porción proximal ambigua, impenetrable o en caso de un curso tortuoso del vaso.⁽¹⁸⁾ Como el nombre de la técnica indica, se implican dos componentes: disección y reentrada.

La **disección** puede ocurrir inadvertidamente al avanzar una guía en el espacio subintimal o intencionalmente haciendo *knuckles* (la punta es moldeada deliberadamente por el operador en una forma de J) en una guía revestida de polímero. La guía se adelanta contra la resistencia hasta que su punta se pliega sobre sí misma, adquiriendo la forma del *knuckle*. La selección de las guías puede variar, normalmente involucrando guías revestidas de polímero de baja carga en la punta (familia *Fielder XT*), o guías especializadas (*Gladius Mongo*, que presenta un núcleo abrupto que se estrecha 8 mm desde su punta: “*knuckle point*”). Por el contrario, guías recubiertas con polímero con punta de alto gramaje (*Abbott Vascular Pilot 200*, *Asahi Intecc Gladius* y *Teleflex Raider*) tienden a crear *knuckles* más grandes. Aunque el *knuckle* se considera generalmente seguro, se aconseja precaución, enfatizando el avance escalonado y el seguimiento vigilante en proyecciones ortogonales para asegurar una correcta propagación a lo largo del curso del vaso principal, evitando un avance profundo en ramas más pequeñas.⁽²⁵⁾

La **reentrada** en la luz verdadera ha sido la clave desde la introducción de la técnica y sigue siendo objeto de intensos esfuerzos de investigación tecnológica. El reingreso se puede lograr a través de varios métodos, que pueden clasificarse como basados en cables (con o sin guía de imágenes intravasculares) o basados en dispositivos.⁽²⁴⁾

Un enfoque basado en dispositivos tiene por objeto mejorar la eficacia y la reproducibilidad de los procedimientos de reentrada. El *Microcatéter ReCross* está diseñado de forma ovalada con dos lúmenes sobre la guía y un total de tres puertos de salida. El centro blanco se conecta a dos de estos puertos: el distal y el más proximal de los dos puertos posicionados a 180° el uno del otro.⁽²⁶⁾ El *Stingray LP* (*Boston Scientific*) fue el primero de estos dispositivos utilizados con este fin. Previamente, para la técnica de disección y reentrada se usaban convencionalmente los dispositivos *CrossBoss* y *Stingray* de forma directa. En la actualidad, el *CrossBoss* puede ser remplazado por un microcatéter de tipo *Corsair* (*ASAHI Intec*, *Nagoya, Japón*) o *Turnpike* (*Teleflex Inc*, *Wayne, PA, Estados Unidos*) de 135 cm, avanzando el microcatéter a través de una guía hasta un punto donde ya no puede seguir progresando; una vez en el espacio subintimal, se intercambia por el balón *Stingray LP*, el cual se infla a cuatro atmósferas aproximadamente, este dispositivo presenta dos puertos laterales, con 180° entre ambos, a través de los que se intenta reentrar a la luz verdadera distal con una guía rígida (*Stingray wire*, *Hornet 14*, *Confianza Pro 12*) mediante técnicas de *stick and swap* o fenestración múltiple, que posteriormente se intercambia por una guía polimérica: *Pilot 200* (*Abbott Santa Clara, CA, Estados Unidos*) o *Gladius Mongo* (*ASAHI Intecc*, *Nagoya, Japón*) con el objetivo de avanzar distalmente en el vaso.⁽¹⁸⁾

En la Figura 1 se presenta un caso realizado por vía anterógrada con técnica de escalamiento de guías y alternativa para modificación externa de la placa.

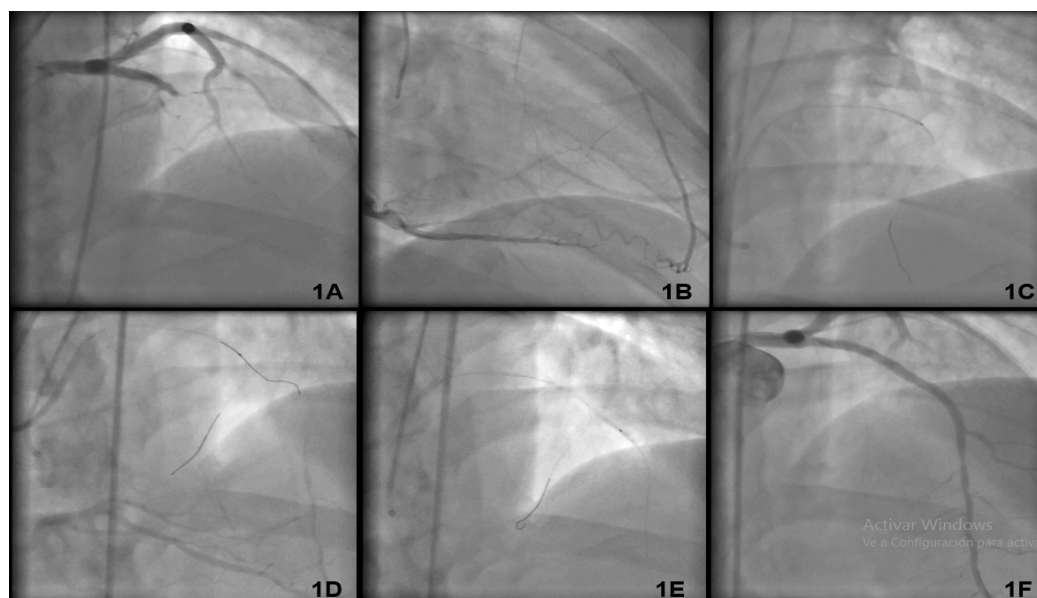


Figura 1: Caso realizado en el laboratorio de Cardiología intervencionista del ICCCV

Se muestra ICP a paciente con OTC en la arteria descendente anterior izquierda (DAI) (1A), J-CTO Score: 3 puntos. Presencia de circulación colateral heterocoronaria desde las ramas perforantes septales inferiores de la arteria coronaria derecha, cateterizada con catéter diagnóstico Amplatz rigth. Lo cual permite observar los segmentos distales a la oclusión en la arteria DAI (1B). Debido a la imposibilidad de avanzar diferentes tipos de guía a través de la oclusión, se opta por colocar guía en rama septal originada muy próxima a la oclusión, se usa un balón y se realizan varios inflados del mismo para la modificación externa de la placa (1C). Posteriormente se logra el cruce de la oclusión con alambre guía (Asahi Sion black) usando además balón de bajo perfil para mayor soporte y posterior predilatación de la lesión, dejando la referencia de la guía previamente localizada en la rama septal. Como se observa en la Figura, durante el procedimiento se debe ir inyectando contraste desde la arteria contralateral para controlar el avance correcto de los dispositivos en la arteria ocluida (1D). Se predilata con balón en el sitio de la lesión (1E) y posteriormente se implantan 3 stents liberadores de sirolimus (DESTiny IHT). Se logra exitosamente la apertura de la arteria (1F).

Abordaje retrógrado

El acceso retrógrado se justifica por las características histológicas de la porción distal de la oclusión, esta zona no está expuesta a la presión directa del sistema arterial por lo que el grado de dureza es menor que en la zona proximal.⁽²⁷⁾

El primer informe de una ICP retrógrada exitosa sobre una OTC fue publicado en 1990 por Kahn y Hartzler, quienes utilizaron un injerto de vena safena como conducto retrógrado para recanalizar una OTC de la arteria coronaria DAI.⁽²⁸⁾ Desde entonces, el enfoque retrógrado ha evolucionado considerablemente con el desarrollo de técnicas, tecnología y un enfoque algorítmico.⁽²⁹⁾ El aumento de su uso por operadores experimentados, especialmente en lesiones complejas, han aumentado las tasas de éxito.⁽³⁰⁾

La ICP retrógrada es exigente y requiere habilidades cognitivas y técnicas avanzadas. En comparación con el abordaje anterógrado, el abordaje retrógrado se ha asociado con un menor éxito y mayores tasas de complicaciones⁽³¹⁾ y tiene un gran peso en las puntuaciones de complicaciones como perforación coronaria en el registro *PROGRESS-CTO* (Registro Global Prospectivo para el Estudio de la Intervención de Oclusión Total Crónica).^(32,33)

Se realiza a través de canales colaterales nativos o por injertos aortocoronarios. Hay varios tipos de colaterales dependiendo de la anatomía del árbol coronario y la oclusión específica: epicárdica o septal, contralateral o ipsilateral. Además, en los pacientes *post-bypass*, el *bypass* en sí se puede utilizar como conducto para abordar la OTC retrógradamente.⁽¹³⁾ La tortuosidad es la principal limitante. Por el alto riesgo de perforación. La clasificación de Werner⁽³⁴⁾ se usa para caracterizar la circulación colateral: CC0, sin conexión continua entre donante y receptor; CC1, continua, conexión tipo hilo (diámetro aproximado de 0,3 mm); y CC2, continua, parecida a una rama a lo largo de todo el recorrido (diámetro aproximado de 0,4 mm). El avance de los dispositivos a través de una colateral incrementa el riesgo de complicaciones como rotura, disección y oclusión. Sin embargo, las ramas septales, usadas con este propósito en la mayor parte de los casos, tienen menos riesgo de compromiso, ya que su perforación puede ser contenida en el septum o fistuliza a la cavidad ventricular.⁽²⁷⁾ En general, para el cruce de colaterales se usan microcatéteres de tipo *Corsair*, *Turn2pike*, *Mamba Flex* (Boston Scientific Natick, Massachusetts, Estados Unidos) o *Teleport* (OrbusNeich, Hong Kong), sus mallas internas facilitan su rotación sin fracturas. La guía preferida para el cruce de una colateral es la *SION* o *SION black* (ASAHI). En caso de gran tortuosidad de las colaterales, la guía de elección es la *SUOH03* (ASAHI).⁽²⁴⁾

Cuando se opta por la técnica de escalamiento de guías, generalmente se avanza hasta la oclusión con la misma guía que se cruzó la colateral. Una vez que se ha llegado a la porción distal de la OTC es posible definir la dureza de la placa; se intercambian las guías a través del microcatéter usado y se va escalando progresivamente hasta la luz proximal de la arteria según el estado de la lesión. Hasta en 40 % de los casos se logra una recanalización directa con escalado de guías: algunas más rígida para realizar una penetración controlada, y otras veces usando guías poliméricas para facilitar el deslizamiento por la placa.⁽²⁷⁾

Aproximadamente, en 60,0 % de los casos que no se logra una recanalización directa deben usarse técnicas para conectar la porción proximal a la distal de la obstrucción (disección y rentrée). Cuando se desconozca la arquitectura de la arteria o la lesión presente un alto grado de calcificación son de utilidad las guías poliméricas que avanzan en forma de knuckle a través del espacio subintimal, excluyendo el calcio y alcanzando la zona proximal.⁽³⁵⁾ Cuando no se logra conectar las guías, se dispone del R-CART (reverse controlled antegrade and retrograde subintimal tracking).⁽³⁶⁾ En esta técnica se prefiere realizar ultrasonido intravascular por vía anterógrada para guiar adecuadamente la posición de la guía anterógrada y el diámetro del balón para la dilatación, intentando orientar hacia el mismo la guía retrógrada; una vez próxima, se desinfla el balón y se intenta progresar hacia el espacio previamente dilatado para conectar ambas luces. Para mayor soporte es de gran utilidad un extensor del catéter guía como el Trapliner (Teleflex). Cuando se logran conectar ambos espacios, independientemente de la vía (intraplaca o subintimal) se externaliza una guía de al menos 300 cm para poder completar el procedimiento. Antes de culminar el proceder es fundamental comprobar posibles complicaciones tanto en el vaso principal donante como en las laterales.⁽²⁷⁾

En la Figura 2 se muestra un caso realizado por vía retrógrada con técnica de escalamiento de guías.

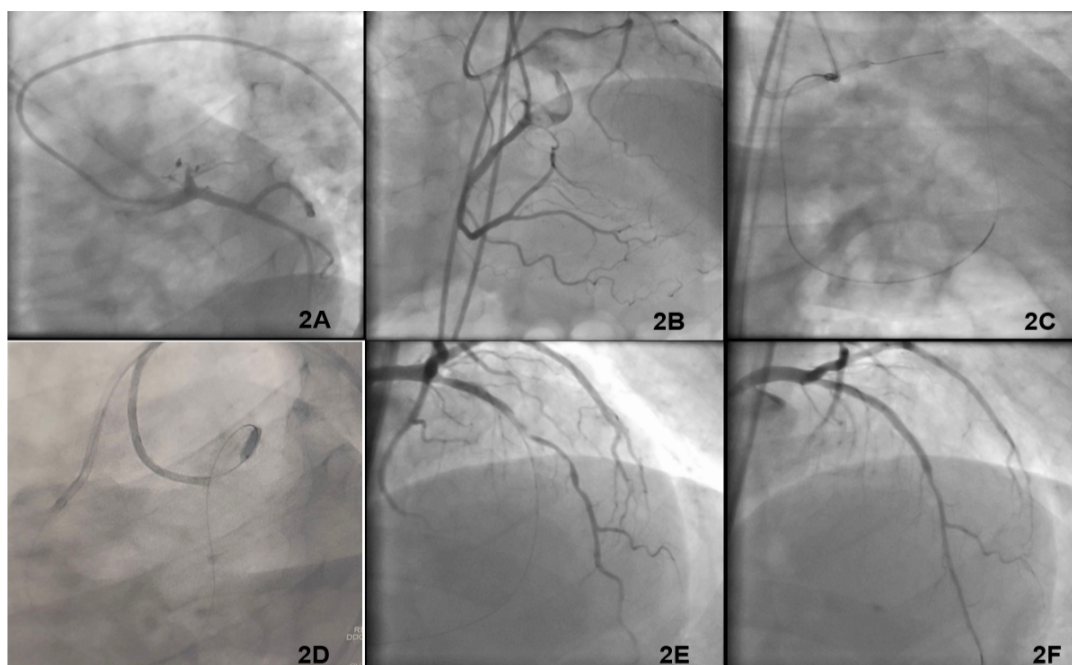


Figura 2: Caso realizado en el laboratorio de Cardiología intervencionista del ICCCV

Se muestra ICP a paciente con OTC en la arteria DAI, la cual presenta un cap proximal ambiguo (2A), J-CTO Score: 2 puntos. Inyección de contraste dual de ambas arterias coronarias (Arteria CD con catéter Amplatz right y arteria DAI con catéter EBU. Clasificación de Werner: 2 puntos (2B). Guía intracoronaria Asahi Sion black desde la arteria CD siguiendo el recorrido de una de las ramas septales, aterrizando en el tercio medio de la arteria DAI, recibiendo apoyo con microcateter Turnpike, posteriormente se sustituye la guía por otra de 300 centímetros para externalización a través del catéter ubicado en tronco de la coronaria izquierda (2C). Implantación de stent DESTiny en el sitio de la lesión previa predilatación con balones de bajo perfil (2D). Una vez abierta la arteria se observa lesión (zona aclarada en el sitio de aterrizaje de la guía proveniente de la arteria CD (2E), se avanza guía anterógrada y se implanta un segundo stent. Resultado final (1F).

Estudios realizados de ICP en pacientes con OTC en Cuba

Los pacientes incluidos en las investigaciones realizadas en Cuba muestran factores de riesgo modificables y no modificables equivalentes a otros pacientes con enfermedad coronaria compleja. (Tabla 1).

Tabla 1. Variables clínicas y angiográficas		
Variables	Estudios	
	González Veliz A, <i>et al.</i> Rev Cuban Cardiol Cirug. 2019. ⁽¹⁵⁾	González Veliz A, <i>et al.</i> Rev Cub Invest Biomed. 2024. ⁽¹¹⁾
No.	252	175
Edad	60,3 ± 9,8 años	61,2 ± 9,2
Sexo (Femenino/Masculino)	29 % / 71 %	31 % / 69 %
FRC	%	
Hipertensión arterial	86,5	72
Diabetes mellitus	25,8	21,7
Tabaquismo	46	50,9
Dislipidemia	56,4	28
Arteria coronaria con OTC		
Descendente anterior izquierda	35,4	22,9
Circunfleja	14,6	17
Coronaria derecha	50	60,1

FRC: Factores de riesgo coronario. OTC: oclusión total crónica

En 2019 se publica en la *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular* un estudio transversal perteneciente al ICCCV, con el objetivo de identificar predictores clínicos y angiográficos de fracaso del tratamiento intervencionista en estos pacientes, en el período de tiempo comprendido entre 2013 y 2017.⁽³⁶⁾ Se obtuvo un resultado exitoso del proceder intervencionista en 67 % de los casos, solo 4,7 % presentó alguna complicación, la disección coronaria fue la más observada. En el resto de los pacientes no se logró la apertura de la arteria, sin presentar complicaciones durante el proceder. La Diabetes Mellitus, la dislipidemia, el antecedente de infarto del miocardio y la presencia de enfermedad multiarterial coronaria se relacionaron de manera significativa con el fracaso de la apertura de la OTC.

En el ICCCV se realiza otro estudio de cohorte en el período de tiempo transcurrido entre 2017 y 2020, publicado en la *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* en 2024.⁽¹¹⁾ El mismo tenía como propósito evaluar la supervivencia a dos años de los pacientes con OTC de arterias coronarias. La variable principal de seguimiento estuvo compuesta por la presencia de eventos cardiovasculares mayores durante el período de seguimiento, tanto a los pacientes que se realizaron ICP como aquellos que se mantuvieron con tratamiento farmacológico óptimo. De los pacientes que se trataron por vía percutánea aproximadamente 56 % resultó exitoso; la presencia de circulación colateral incidió significativamente sobre el resultado del proceder. El 26,3 % de los pacientes presentaron algún episodio adverso. Reingresaron por angina 35 pacientes; 13 pacientes requirieron de una nueva ICP, de ellos solo 1 en la arteria con OTC tratada previamente. El 5,7 % de los pacientes falleció durante el período de seguimiento. Importante resaltar que el intento de apertura de la arteria ocluida no redujo el riesgo de eventos cardiovasculares adversos. (Figura 3).

Curva de supervivencia libre de eventos adversos mayores según el tratamiento o no de las oclusiones por intervencionismo coronario percutáneo.

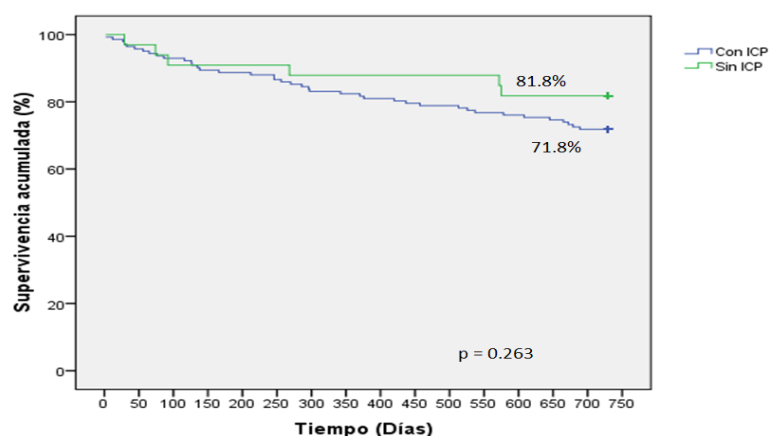


Figura 3: Curva de Kaplan-Meier de supervivencia de eventos adversos en pacientes con y sin tratamiento intervencionista a la arteria ocluida crónicamente. Gráfico perteneciente a estudio, realizado por el autor principal de este artículo. Publicado en la *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*.⁽¹¹⁾

CONCLUSIONES

Los pacientes con OTC muestran factores de riesgo modificables y no modificables equivalentes a otros pacientes con enfermedad coronaria compleja. A pesar de la controversia en cuanto al beneficio clínico, existen evidencias a favor del tratamiento percutáneo en las OTC, ya que mejora los síntomas anginosos y la función ventricular. Con la introducción de nuevas técnicas intervencionistas y la tecnología actual se han logrado altas tasas de éxito en manos de operadores especializados, con pocas complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dirección de registros médicos y estadísticas de salud. Anuario Estadístico de Salud 2023 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2023 [Citado 10/08/2025]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2024/09/Anuario-Estad%3adstico-de-Salud-2023-EDICION-2024.pdf>.
2. Ybarra LF, Rinfret S, Stone GW. Definitions and Clinical Trial Design Principles for Coronary Artery Chronic Total Occlusion Therapies CTO-ARC Consensus Recommendations. *Circulation* [Internet]. 2021 [Citado 10/08/2025];143:479-500. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046754>.
3. Jeroudi OM, Alomar ME, Michael TT, El Sabbagh A, Patel V, Mogabgab V, et al. Prevalence and management of coronary chronic total occlusions in a tertiary Veterans Affairs hospital. *Catheter Cardiovasc Interv* [Internet]. 2014 [Citado 10/08/2025];84(4):637-43. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3992199/>.
4. Brilakis ES, Banerjee S, Karpaliotis D, Lombardi W, Tsai T, Shunk K, et al. Procedural outcomes of chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: a report from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry). *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2015 [Citado 10/08/2025];8(2):245-53. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2014.08.014>.
5. Du G, Cao M, Hou Z, Cai Z, Yu T, Zheng H, et al. The value of quantitative plaque analysis based on coronary computed tomography angiography in predicting the percutaneous coronary intervention outcome of chronic total occlusion lesions. *Quant Imaging Med Surg* [Internet]. 2023 [Citado 10/08/2025];13(3):1563-76. Disponible en: <https://cdn.amegroups.com/journals/amepc/files/journals/4/articles/109554/public/109554-PB3-1904-R3.pdf>.
6. Koelbl CO, Nedeljkovic ZS, Jacobs AK. Coronary chronic total occlusion (CTO): A review [abstract]. *Rev Cardiovasc Med* [Internet]. 2018 [Citado 10/08/2025];19(1):33-9. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Coronary+Chronic+Total+Occlusion+\(CTO\)%3A+A+Review.+Koelbl+CO](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Coronary+Chronic+Total+Occlusion+(CTO)%3A+A+Review.+Koelbl+CO).
7. Lawton J, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates E, Beckie TM, Bischoff J, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2022 [Citado 10/08/2025];79(2):21-129. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2021.09.006>.
8. Neumann F, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning A, Benedetto U. Guía ESC/EACTS 2018 sobre revascularización miocárdica. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2019 [Citado 10/08/2025];72(1):1-76. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esceacts--sobre-revascularizacion-m-articulo-S0300893218306377-pdf>.
9. Galassi A, Vadalà G, Werner G, Cosyns B, Sianos G, Hill J, et al. Evaluation and management of patients with coronary chronic total occlusions considered for revascularisation. A clinical consensus statement of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) of the ESC, the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, and the ESC Working Group on Cardiovascular Surgery. *EuroIntervention* [Internet]. 2024 [Citado 10/08/2025];20(3):174-84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38343372/>.
10. Flores-Umanzor EJ, Vázquez S, Cepas-Guillén P, Ivey-Miranda J, Caldentey G, Jiménez-Britez G, et al. Impact of revascularization versus medical therapy alone for chronic total occlusion management in older patients. *Catheter Cardiovasc Interv* [Internet]. 2019 [Citado 10/08/2025];94(4):527-35. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.28163>.
11. González Velis A, López Ferrero LH, Rodríguez Nande LM, Alfonso Rodríguez E, Ramos Busutil S, Llerena Rojas LD. Seguimiento a dos años de pacientes con oclusiones totales crónicas de arterias coronarias. *Rev Cub Invest Biomed* [Internet]. 2024 [Citado 10/08/2025];43: [aprox. 43 p.]. Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2715/1456>.
12. Kawashima H, Takahashi K, Ono M, Hara H, Wang R, Gao C, et al. Mortality 10 Years After Percutaneous or Surgical Revascularization in Patients With Total Coronary Artery Occlusions. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2021 [Citado 10/08/2025];77(5):529-40. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2020.11.055>.
13. Vescovo GM, Zivelonghi C, Scott B, Agostoni P. Percutaneous Coronary Intervention for Chronic Total Occlusion. *US Cardiol* [Internet]. 2020 [Citado 10/08/2025];14: [aprox. 33 p.]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11664778/>.
14. Abud MA, Álvarez_Iorio A, Ballarino M, Cigalini C, Cigalini I, Cohen F, et al. Desarrollo de un Programa de Oclusiones Totales Crónicas en la República Argentina. *Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas* [Internet]. 2018 [Citado 10/08/2025];9(1):15-38. Disponible en: <http://caci.org.ar/assets/uploads/consenso-otc-2018.pdf>.
15. González_Velis A, López_Ferrero LH, Rodríguez_Nande LM, Llerena_Rojas LD, Alfonso_Rodríguez E, Martínez_Benítez P. Intervencionismo coronario percutáneo en oclusiones totales crónicas. *Rev Cuban Cardiol Cirug* [Internet]. 2019 [Citado 10/08/2025];25(2):[aprox. 41p.]. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/815>

16. Tajti P, Karpalotis D, Alaswad K, Jaffer FA, Yeh R, Patel M, et al. The Hybrid Approach to Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention Update From the PROGRESS CTO Registry. *J Am Coll Cardiol Interv* [Internet]. 2018 [Citado 10/08/2025];11(14):1325-35. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2018.02.036>.
17. Harding SA, Wu EB, Lo S, Teik Lim S, Ge L, Chen J, et al. A New Algorithm for Crossing Chronic Total Occlusions From the Asia Pacific Chronic Total Occlusion Club. *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2017 [Citado 18/06/2025];10:2135-43. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2017.06.071>.
18. Azzalini L, Karpalotis D, Santiago R, Mashayekhi K, Di Mario C, Rinfret S, et al. Contemporary Issues in Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention. *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2022 [Citado 18/06/2025];15(1):1-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34991814/>.
19. Morino Y, Abe M, Morimoto T, Kimura T, Hayashi Y, Muramatsu T, et al. Predicting successful guidewire crossing through chronic total occlusion of native coronary lesions within 30 minutes: the J-CTO (Multicenter CTO Registry in Japan) score as a difficulty grading and time assessment tool. *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2011 [Citado 18/06/2025];4(2):213-21. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2010.09.024>.
20. Szigyarto Z, Rampat R, Werner GS, Ho C, Reifart N, Lefevre T, et al. Derivation and validation of a chronic total coronary occlusion intervention procedural success score from the 20,000-patient EuroCTO Registry: the EuroCTO (CASTLE) score. *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2019 [Citado 18/06/2025];12(4):335-42. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2018.11.020>.
21. Christopoulos G, Kandzari DE, Yeh RW, Jaffer FA, Karpalotis D, Wyman, et al. Development and validation of a novel scoring system for predicting technical success of chronic total occlusion percutaneous coronary interventions: the PROGRESS CTO (Prospective Global Registry for the Study of Chronic Total Occlusion Intervention) score. *JACC Cardiovasc Interv* [Internet]. 2016 [Citado 18/06/2025];9(1):1-9. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2015.09.022>.
22. Maeremans J, Spratt JC, Knaapen P, Walsh S, Agostoni P, Wilson W, et al. Towards a contemporary, comprehensive scoring system for determining technical outcomes of hybrid percutaneous chronic total occlusion treatment: the RECHARGE score. *Catheter Cardiovasc Interv* [Internet]. 2018 [Citado 18/06/2025];91(2):192-202. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.27092>.
23. Karatasakis A, Danek BA, Karpalotis D, Alaswad K, Jaffer FA, Yeh RW, et al. Comparison of various scores for predicting success of chronic total occlusion percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol* [Internet]. 2016. [Citado 18/06/2025];224:50-6. Disponible en: [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(16\)32038-1/abstract](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(16)32038-1/abstract).
24. Kovacic M, Cocoi M, Leibundgut G. Equipment for Chronic Total Occlusions Percutaneous Coronary Intervention: Present and Future. *Am J Cardiol* [Internet]. 2024 [Citado 18/06/2025];232:89-104. Disponible en: [https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(24\)00687-8/fulltext](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(24)00687-8/fulltext).
25. Masoomi R, Boukhris M, Moscardelli S, Azzalini L. Dissection and Re-entry Techniques for Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention. *Interv Cardiol* [Internet]. 2024 [Citado 18/06/2025];19:[aprox. 39 p.]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11413985/>.
26. Garbo R, Iannaccone M, Sanz Sánchez J, Oreglia JA, Gagnor A, Gasparini GL. The ReCross dual-lumen microcatheter versatility during percutaneous coronary intervention of chronic total coronary occlusions. *REC Interv Cardiol* [Internet]. 2022 [Citado 18/06/2025];4(1):63-71. Disponible en: https://recintervcardiol.org/images/pdf-files/14_recic_21_002_garbo_ce_uk.pdf.
27. Rumoroso Cuevas JR, Subinas Elorriaga A, Sádaba Sagredo M. Actualización del intervencionismo percutáneo en la oclusión total crónica. *REC Interv Cardiol* [Internet]. 2019 [Citado 18/06/2025];1(3):183-92. Disponible en: <https://recintervcardiol.org/es/revison-tematica/actualizacion-del-intervencionismo-percutaneo-en-occlusion-total-cronica>.
28. Khan JK, Hartzler GO. Retrograde coronary angioplasty of isolated, arterial segments through saphenous vein bypass grafts. *Cathet Cardiovasc Diagn* [Internet]. 1990 [Citado 18/06/2025];20(2):88-93. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ccd.1810200205?sid=nlm%3Apubmed>.
29. Wu EB, Brilakis ES, Mashayekhi, Tsuchikane E, Alaswad K, Araya M, et al. Global chronic total occlusion crossing algorithm. *JACC state of the art review. J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2021 [Citado 18/06/2025];78(8):840-53. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2021.05.055>.
30. Tajti P, Xenogiannis I, Gargoulas F, Karpalotis D, Alaswad K, Jaffer FA, et al. Technical and procedural outcome of the retrograde approach to chronic total occlusion interventions. *Eurointervention* [Internet]. 2020 [Citado 18/06/2025];16(11):891-9. Disponible en: <https://eurointervention.pcronline.com/article/contemporary-outcomes-of-the-retrograde-approach-to-chronic-total-occlusion-interventions-insights-from-an-international-cto-registry>.
31. Wu EB, Tsuchikane E, Ge L, Harding SA, Lo S, Teik Lim S, et al. Retrograde versus antegrade approach for coronary chronic total occlusion in an algorithm-driven contemporary Asia-Pacific multicentre registry: comparison of outcome. *Heart Lung Circ* [Internet]. 2020 [Citado 18/06/2025];29(6):894-903. Disponible en: [https://www.heartlungcirc.org/article/S1443-9506\(19\)31329-0/fulltext](https://www.heartlungcirc.org/article/S1443-9506(19)31329-0/fulltext).
32. Kostantinis S, Simsek B, Karacsonyi J, Alaswad K, Jaffer FA, Khatir JJ, et al. Development and validation of a scoring system for predicting clinical coronary artery perforation during percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions: the PROGRESS-CTO perforation score. *EuroIntervention* [Internet]. 2023 [Citado 18/06/2025];18(12):1022-30. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9853034/>.

33. Simsek B, Kostantinis S, Karacsonyi J, Alaswad K, Krestyaninov O, Khelinskii D, et al. Predicting periprocedural complications in chronic total occlusion percutaneous coronary intervention: the PROGRESS-CTO complication scores. *J Am Coll Cardiol Interv* [Internet]. 2022 [Citado 18/06/2025];15(14):1413-22. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2022.06.007>
34. Werner GS, Ferrari M, Heinke S, Kuethe F, Surber R, Richartz BM, et al. Angiographic assessment of collateral connections in comparison with invasively determined collateral function in chronic coronary occlusions. *Circulation* [Internet]. 2003 [Citado 18/06/2025];107(15):1972-77. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.CIR.0000061953.72662.3A?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
35. Rinfret S, Henry G, Khatri J, Mashayekhi K, Alaswad K, Azzalini L, et al. Knuckle Guidewires to Create Dissections in Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention: Position Statement. *J Am Coll Cardiol Interv* [Internet]. 2024 [Citado 18/06/2025];17(20):2411–24. Disponible en: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jcin.2024.09.066>
36. Brilakis ES, Grantham JA, Thompson CA, DeMartini TJ, Prasad A, Sandhu GS, et al. The retrograde approach to coronary artery chronic total occlusions: a practical approach. *Catheter Cardiovasc Interv* [Internet]. 2012 [Citado 18/06/2025];79(1):3-19. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.23004>

Financiamiento:

Los autores no hemos recibido ningún financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Alejandro González Veliz: Conceptualización, administración del proyecto, recursos, supervisión, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Ronald Aroche Aportela: Conceptualización, recursos, supervisión, redacción, revisión y edición.

Leonardo Hipólito López Ferrero: Conceptualización, recursos, redacción, revisión y edición.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.