

EXPERIENCIA INICIAL EN EL USO DE ELCA (LÁSER) EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES CORONARIAS INCRUZABLES O INDILATABLES

Autor: Adrián Marcos Moratiel

Tutor: Ignacio J. Amat Santos



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina



ÍNDICE

Resumen/Abstract	3
1.Introducción	4
2.Métodos	5
3.Objetivo y justificación	6
4.Resultados	7
5.Discusión	13
6.Limitaciones	16
7.Conclusiones	17
8.Referencias	18
9.Anexos	19

ABREVIATURAS

ACTP: Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea

ACV: Accidente Cerebrovascular

AIT: Ataque Isquémico Transitorio

ANOVA: Análisis de la Varianza

BCIAo: Balón de Contrapulsación Intra-Aórtico

Cx: Cirugía

ELCA: Angioplastia Coronaria con Láser Excimer

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

FA: Fibrilación Auricular

FE o FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo

FGF: Factor de Crecimiento de Fibroblastos

FV: Fibrilación Ventricular

HTA: Hipertensión Arterial

IAM: Infarto Agudo de Miocardio

IAMCEST: Infarto Agudo de Miocardio Con Elevación del segmento ST

ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva

ICP: Intervención Coronaria Percutánea

IFN: Interferón

IL: Interleucina

IQ: Intervención Quirúrgica

PDGF: Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas

SCASEST: Síndrome Coronario Agudo Sin Elevación del segmento ST

TGF: Factor de Crecimiento Transformante

RESUMEN/ABSTRACT

Introducción: La angioplastia coronaria con láser excimer (ELCA) emplea pulsos de radiación electromagnética en el espectro de la luz ultravioleta de nanosegundos de duración modificando la placa ateromatosa de las arterias coronarias mediante la integración de sus propiedades fotoquímica, fototérmica y fotomecánica.

Métodos: Evaluar las características de los pacientes sometidos a la nueva técnica ELCA, analizar su eficacia y seguridad frente a otras técnicas de modificación de placa actuales, como la rotablación y la litotricia, así como la búsqueda de un perfil de paciente idóneo para su aplicación mediante el análisis de predictores de éxito.

Resultados: Los pacientes tratados con ELCA presentaban con más frecuencia tabaquismo, cardiopatía previa y diabetes mellitus que los pacientes tratados con otras técnicas. En el 9,6% se utilizó el ELCA de forma aislada y en el 19,3% de forma combinada con otras técnicas. La tasa de éxito con ELCA fue del 33,3% frente al 96,4% con otras técnicas (p -valor=0,005). En 11,1% de los pacientes el uso de ELCA se asoció a complicaciones para el paciente. En el seguimiento a 6 meses hubo eventos adversos en 1 paciente.

Conclusiones: ELCA se utiliza en pacientes con más factores de riesgo cardiovascular y con frecuencia se combina con otras técnicas. Aunque fue seguro, hubo complicaciones intraprocedimiento relacionadas con la técnica y una complicación grave, por lo que precisa un seguimiento más amplio. Además, presenta sinergia con la aterectomía rotacional y la litotricia, no pudiendo demostrar su eficacia en monoterapia con la muestra actual por lo que es necesario el estudio continuado para determinar su potencial de aplicación en los próximos años.

1. INTRODUCCIÓN

La ateromatosis es el patrón de arterioesclerosis más frecuente, caracterizado por la presencia de placas ateroscleróticas en la pared de los vasos. Los ateromas son lesiones intimaes que protruyen en la luz vascular compuestas por un núcleo lipídico friable de restos celulares necróticos, cristales de colesterol, células espumosas y calcio, rodeado de una cápsula fibrosa de células musculares lisas, colágeno, proteoglucanos, elastina, macrófagos y linfocitos T¹. Su génesis radica en la disfunción endotelial ocasionada por agentes como hiperlipidemia, hipercolesterolemia, hipertensión, tabaco o flujo sanguíneo turbulento (factores de riesgo) que lesionan el endotelio originando una respuesta inflamatoria crónica con liberación de citoquinas proinflamatorias (IL-1, IFN gamma) y factores de crecimiento (PDGF, FGF, TGF alfa) con ulterior cicatrización de la pared². Entre los vasos más frecuentemente afectados se encuentran las arterias musculares de medio tamaño, como las arterias coronarias.

Las consecuencias clínicas de la arterioesclerosis comprenden desde la angina estable (estenosis de más del 70% del diámetro del vaso) hasta un IAMCEST (oclusión completa del vaso habitualmente por trombosis de la placa), pasando por la formación y rotura de un aneurisma a fenómenos ateroembólicos. El tratamiento de elección del infarto agudo de miocardio con elevación del ST, así como de muchas anginas de pecho tanto estables como inestables, se basa en la intervención coronaria percutánea (ICP).

La angioplastia con balón consiste en la dilatación de una estenosis arterial destruyendo la placa que ocluye el vaso mediante el inflado a presión de un catéter con balón intravascular. Se realiza mediante un acceso arterial radial o femoral percutáneo, introduciendo un cable guía que cruza la lesión, sobre el cual se avanza el balón guiado radioscópicamente³. A continuación, se implanta una prótesis endovascular consistente en una malla metálica tubular expansible que fija la disección intimal secundaria al inflado del balón, impidiendo la trombosis y el vasoespasmo. El stent implantado habitualmente se halla recubierto de fármacos antiproliferativos (paclitaxel o everolimus) que impiden la reestenosis bloqueando la actividad proliferativa de las células musculares lisas de la pared vascular. Se realiza una terapia de doble antiagregación con tienopiridinas y ácido acetilsalicílico para evitar la oclusión trombótica intrastent⁴.

La calcificación de la placa ateromatosa impide en ocasiones el cruce de la guía o la posterior dilatación con el balón, dificultando la angioplastia con stent. Por este motivo, existen diferentes procedimientos de modificación de placa calcificada, entre los que

se encuentra la aterectomía rotacional, la litoplastia coronaria y la aterectomía coronaria con láser excimer (ELCA)⁵.

La aterectomía rotacional consiste en la destrucción de la placa calcificada mediante el avance giratorio a altas revoluciones de una oliva metálica recubierta de diamante. La litoplastia coronaria se basa en la emisión de pulsos de energía mecánica mediante ondas de choque produciendo la fragmentación selectiva del calcio, que permanece in situ^{6,7}. El láser coronario o ELCA se fundamenta en la emisión de pulsos de energía fototérmica y fotomecánica para modificar la placa, y sobre él versa el presente trabajo.

2. MÉTODOS

Para la realización del presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se ha utilizado una serie de casos de pacientes con enfermedad coronaria que requirieron el uso de ELCA para llevar a cabo la ICP debido a la presencia de lesiones coronarias incruzables o indilatables. Este registro se encuadra dentro de la base de datos del Estudio Lúdico, el cual pretende evaluar la eficacia y seguridad del uso del ELCA en lesiones coronarias incruzables e indilatables.

El láser coronario, aterectomía coronaria con láser excimer o ELCA (Excimer Laser Coronary Atherectomy) es una técnica de modificación de placa mediante el uso de la radiación láser creada en los años 80. El acrónimo láser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), luz amplificada por emisión estimulada de radiación, hace referencia al proceso de generación de un haz de fotones unidireccional, monocromático y coherente de alta energía. Se trata de radiación electromagnética compuesta por ondas de la misma longitud de onda cuyos picos se mantienen en fase con una alta direccionalidad, lo que origina una baja dispersión al alejarse de la fuente, generando un rayo de luz muy concentrado. Se fundamenta en la emisión de paquetes de energía en forma de fotones al regresar los electrones de un átomo previamente excitado a sus niveles de energía u orbitales fundamentales, es decir, orbitales más estables con menor nivel de energía. El término “excimer” (del inglés “excited dimer”) o dímero excitado hace referencia a las moléculas de monocloruro de xenón (XeCl) en su estado excitado o inestable tras sufrir una descarga eléctrica, con la posterior liberación de ondas electromagnéticas (fotones) en el espectro de la luz ultravioleta (308nm) al regresar las moléculas a su estado fundamental⁸.

En sus inicios, con el uso de gas argón o el láser Nd-YAG, se emitían ondas de fotones continuas en el espectro de la luz infrarroja con unas longitudes de onda más elevadas (2090nm), consiguiendo la vaporización y destrucción de los tejidos. Esta destrucción, además de la placa aterosclerótica, abarcaba tejidos adyacentes, dañando gravemente la pared del vaso, obteniendo resultados poco satisfactorios. Esto es debido a que la profundidad de penetración del láser es directamente proporcional a su longitud de onda⁹.

El láser excimer emite pulsos de energía de longitudes de onda comprendidas en el rango de luz ultravioleta (10-400nm) de nanosegundos de duración. Estos breves pulsos de energía junto con su menor longitud de onda (308nm) dentro del espectro de la luz ultravioleta confieren al láser excímer una profundidad de penetración en los tejidos menor de 50 micrómetros, consiguiendo modificar con precisión la placa sin dañar la túnica media ni la adventicia del vaso (menor absorción que el láser infrarrojo).

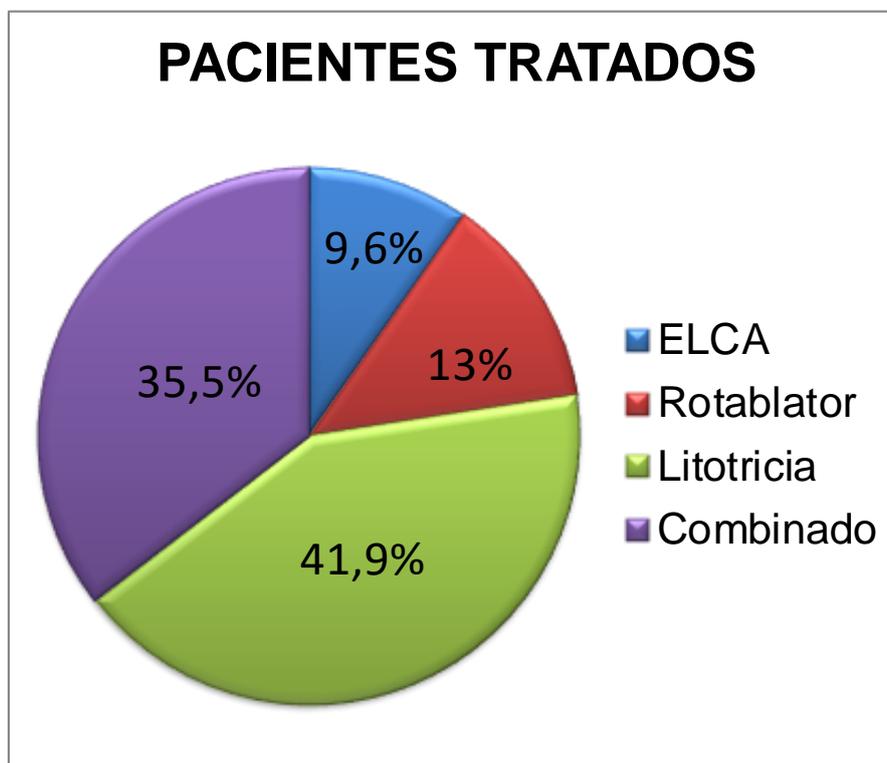
El mecanismo por el cual el láser modifica la placa se debe a la energía fotoquímica, fototérmica y fotomecánica transportada por los fotones¹⁰. El pulso de luz UV golpea la placa, interacciona con la materia transfiriendo energía y los fotones absorbidos desencadenan la rotura de enlaces moleculares (energía fotoquímica). Al romperse los enlaces, las moléculas vibran (energía fototérmica), elevando la temperatura a su alrededor, lo que genera la vaporización del agua intracelular, desintegrando las células y formando burbujas de vapor expansivas (energía fotomecánica), que promueven el colapso de la placa. Las partículas de ablación generadas durante el proceso, con un tamaño inferior a 10 micras, son retiradas de la circulación por el sistema reticuloendotelial, evitando la obstrucción microvascular distal.

3. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado consiste en exponer una novedosa técnica de modificación de placa fundamentada en el uso del láser coronario (ELCA) con la finalidad de alterar las lesiones presentes en las arterias coronarias no susceptibles de transformación por las técnicas convencionales. La búsqueda de unas características basales del paciente tipo ideal para someterse a esta técnica ha sido la ambición principal de este trabajo. Hemos de poner de manifiesto las limitaciones del proyecto y la importancia de la realización de estudios más amplios con tamaños muestrales mayores que puedan evidenciar la utilidad de esta técnica.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se realizará un **análisis descriptivo** del conjunto de pacientes incluidos en el estudio, exponiendo sus características basales, antecedentes y procedimientos empleados, para posteriormente exponer el análisis estadístico comparativo.



La muestra analizada se encuentra formada por 31 pacientes, los cuales presentan una edad media de 72 años, teniendo el paciente más joven 57 años y el más longevo 90 años. Es de destacar que la mayoría de los sujetos a estudio son varones, el 90,3%, representando las mujeres el 9,7% de la muestra. Respecto a los procedimientos terapéuticos empleados, en el 9,6% (3) de los pacientes se utilizó el láser, en el 13% (4) el rotablator y en el 41,9% (13) la litotricia en monoterapia, realizándose una combinación de las citadas técnicas terapéuticas en un 35,5% de los pacientes, a saber rotablator, litotricia y láser (6,5%), rotablator y láser (12,9%), rotablator y litotricia (16,1%).

Aproximadamente la mitad de los pacientes incluidos en el estudio habían padecido un infarto agudo de miocardio hace más de un mes (51,6%), y un 45,2% habían presentado un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST). Únicamente un paciente padecía antecedentes de accidente cerebrovascular, mientras que un 22,6% tenían antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC).

Examinando los antecedentes de revascularización en los sujetos a estudio, bien mediante intervención coronaria percutánea (ICP) o bien mediante cirugía de derivación coronaria, se encontró que un 58,1% presentaban antecedentes de revascularización mediante ICP y un 19,4% antecedentes de cirugía de revascularización.

Respecto a la presencia de fibrilación auricular (FA), un 12,9% de los pacientes la padecían, y un 16,1% presentaba evidencias de fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida (<40%). En cuanto a aquellos estudiados por antecedentes de cardiopatía, se encontró que un 74,2% eran cardiópatas.

Se investigó la presencia de enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica, la presencia de arteriopatía periférica y el padecimiento de enfermedad carotídea, encontrándose que el 71% de los sujetos presentaban antecedentes de enfermedad vascular, el 25,8% antecedentes de arteriopatía periférica y el 6,5% antecedentes en enfermedad carotídea.

Rastreando los antecedentes familiares de cardiopatía isquémica, dos individuos, un 6,5%, presentaba antecedentes familiares. De igual modo, diversos factores de riesgo cardiovascular bien documentados fueron investigados, evidenciándose que un 51,6% de los pacientes incluidos en la muestra eran diabéticos, un 74,2% presentaban dislipemia, un 74,2% eran hipertensos, un 16,1% eran obesos y un 41,9% presentaban hábito tabáquico. Asimismo, un 12,9% de los sujetos padecían enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Durante la realización de los distintos procedimientos es posible que sucedan dificultades técnicas que condicionen la efectividad y comprometan la revascularización. En un 22,6% de los pacientes a estudio se produjeron complicaciones durante el procedimiento, la mayoría relacionadas con la técnica. Únicamente en dos casos se trataron de complicaciones para el paciente (6,4%):

COMPLICACION	FRECUENCIA
1ª láser con catéter ELCA 0,9 (fallido), 2º utilización de rotablator con oliva 1,25mm que no logra cruzar en su totalidad la lesión y con ayuda de un microcatéter se cruza la lesión y se utiliza Shockwave. ACTP cx mismo procedimiento	1
1º utilización de catéter ELCA 0,9 y como no dilata completamente la lesión se utiliza rotablator con oliva de 1,5mm	1
Disección descendente anterior media por láser. Intubación y colocación de balón de contrapulsación intra-aórtico (BCIAo)	1
Intento fallido de cruzar lesión con catéter láser 0,9. ACTP Cx mismo procedimiento	1
Intento fallido de cruzar lesión con catéter láser 0,9. Posteriormente se intenta cruzar guía de rotablator pero se fractura y se extrae. Fin de procedimiento	
No avanza el catéter del láser	1
Previamente ACTP se implanta BCIAo por shock cardiogénico. Durante el procedimiento presenta episodios de parada, FV y precisa intubación.	1
Total	7

Finalmente, se observa que en el 90.3% de los casos las técnicas de modificación de placa tuvieron éxito. Durante el seguimiento clínico se notificaron cuatro casos de complicaciones consistentes en reaparición de angor de esfuerzo, un caso de insuficiencia cardíaca con disfunción ventricular de origen isquémico y dos SCASEST. Asimismo, se comunicaron dos casos de *exitus* relacionados con la patología de base de los pacientes, ambos pluripatológicos: una descompensación de insuficiencia cardíaca en paciente con pie diabético infectado y un fracaso multiorgánico; ninguno presentó complicaciones durante el procedimiento, no guardando relación con la técnica, hallándose todos los demás pacientes vivos hasta el último momento de seguimiento clínico con fecha de 29 de marzo de 2022.

El **análisis estadístico comparativo** de las diferentes variables y procedimientos incluidos en el presente Trabajo de Fin de Grado ha sido elaborado utilizando el test estadístico de Análisis de la varianza (ANOVA) comparando las medias de más de dos grupos, asumiendo una distribución normal de la muestra.

De las tablas adjuntas en el anexo podemos concluir, con una confianza del 95%, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las comparaciones de

variables como edad, sexo, infarto agudo de miocardio antiguo, insuficiencia cardíaca congestiva, antecedente de SCASEST, accidente cerebrovascular (ictus o ataque isquémico transitorio), antecedentes de revascularización angioplástica y/o quirúrgica, antecedentes de fibrilación auricular, cardiopatía, fracción de eyección del ventrículo izquierdo disminuida (<40%), embolia periférica, enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica, arteriopatía periférica, enfermedad carotídea, diabetes, EPOC, obesidad o antecedentes familiares de cardiopatía isquémica. Por lo tanto, resulta razonable concluir que dichas variables no modifican el porcentaje de éxitos o fracasos de las técnicas terapéuticas analizadas.

Variables comparadas entre técnicas

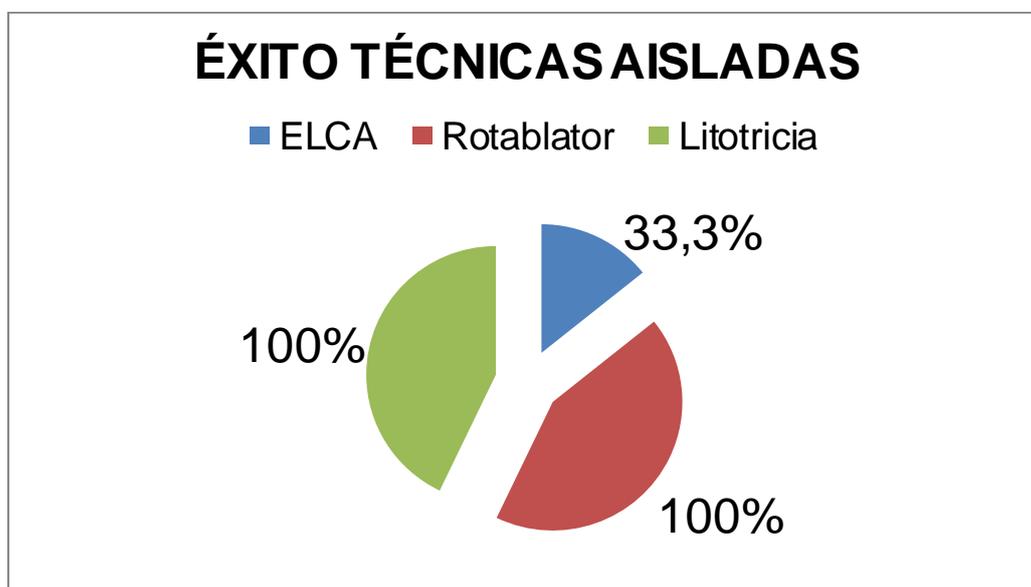
		ELCA	Rotablator	Litotricia	Combinado	P-Valor
Edad media		70,67	75	72,69	71,09	0,890
Sexo	Hombre	3	4	11	10	0,744
	Mujer	0	0	2	1	
IAM antiguo (>1 mes)		2	1	8	5	0,555
ICC		1	1	1	4	0,383
ACV		0	0	1	0	0,698
Revascularización ICP		1	2	8	7	0,786
Revascularización IQ		1	0	3	2	0,691
SCASEST		0	1	9	4	0,089
FA		0	1	1	2	0,670
Cardiopatía		3	3	9	8	0,747
FE disminuida (<40%)		1	1	1	2	0,658
Ictus, embolia periférica o AIT		0	1	1	0	0,351
Enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica		3	3	8	8	0,607
Arteriopatía periférica		0	0	5	3	0,316
Enfermedad carotídea		0	0	2	0	0,398
Antecedentes familiares		0	0	1	1	0,887
Diabetes		3	1	6	6	0,247
Dislipemia		2	2	13	6	0,045
HTA		1	3	13	6	0,025
Obesidad		0	0	3	2	0,605
Tabaquismo		3	0	4	6	0,036
EPOC		1	1	2	0	0,343

Por otra parte, en las comparaciones de las variables tabaquismo, dislipemia e hipertensión arterial, se encuentran diferencias estadísticamente significativas, con un valor p inferior a 0,05. Los tres factores de riesgo cardiovascular fueron más prevalentes en los pacientes sometidos a ELCA que en aquellos tratados con las otras técnicas de modificación de placa.

La edad media de los pacientes que fueron tratados con ELCA en monoterapia era de 70 años; el 100% de ellos eran hombres fumadores y diabéticos que padecían enfermedad vascular; el 66,7% sufrían dislipemia y presentaban historia de infarto de miocardio antiguo, padeciendo el 33,3% hipertensión arterial e historia de ICC. Un tercio de los sujetos mostraban antecedentes de revascularización bien mediante angioplastia o bien quirúrgica. La totalidad de estos pacientes padecían cardiopatía previamente conocida.

En los pacientes en los que se realizaron las otras técnicas de modificación de placa (o bien combinación de varias incluido el láser) la edad media era de 71 años, siendo el 90,9% hombres. El 54,5% de estos pacientes padecían diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia y hábito tabáquico; el 72,7% mostraban enfermedad vascular. El 63,6% de los sujetos sometidos a una combinación de técnicas mostraban antecedentes de revascularización coronaria percutánea frente al 18,2% que habían sido sometidos a revascularización quirúrgica. El 45,5% padecían historia de infarto agudo de miocardio antiguo y el 36,4% padecían ICC.

El éxito de la revascularización coronaria en la muestra global fue del 90,3%. En concreto los sometidos a ELCA aislado presentaron una tasa de éxito del 33,3% frente al 96,4% en aquellos sometidos a otras técnicas o a combinación de técnicas.





El éxito en aquellos pacientes en los que se aplicó el ELCA (bien en monoterapia o de forma combinada) fue del 66,6%. Los **predictores de éxito del procedimiento** son aquellas características basales del paciente en los casos en los que el ELCA fue exitoso. La presencia de cardiopatía previa, el hábito tabáquico, haber sido intervenido previamente mediante ICP, antecedentes de infarto agudo de miocardio antiguo y ser diabético constituyen los principales predictores de éxito.

Variables de los pacientes en los que ELCA tuvo éxito

Cardiopatía	5 (83,3%)
Tabaquismo	5 (83,3%)
Revascularización ICP	4 (66,6%)
Infarto agudo de miocardio antiguo	3 (50%)
Diabetes Mellitus	3 (50%)
Dislipemia	2 (33,3%)
Hipertensión arterial	2 (33,3%)
Síndrome coronario agudo sin elevación ST	2 (33,3%)
Insuficiencia cardíaca congestiva	2 (33,3%)
Obesidad	1 (16,6%)
FEVI disminuida	1 (16,6%)
Arteriopatía periférica	1 (16,6%)
Antecedentes familiares	1 (16,6%)
Revascularización quirúrgica	0 (0%)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva	0 (0%)
Vivo	6 (100%)
Complicaciones técnicas intraprocedimiento	3 (50%)

5. DISCUSIÓN

A la luz de los resultados expuestos en el apartado anterior, podemos concluir que la presencia de múltiples factores de riesgo cardiovascular como dislipemia, hipertensión arterial o tabaquismo hace necesaria la utilización de técnicas de modificación de placa, pero también actúan como factores favorecedores del éxito o el fracaso de la técnica empleada.

Respecto al éxito de los procedimientos, el láser en monoterapia es inferior respecto al rotablator o la litotricia en solitario de forma significativa ($p=0,005$). No obstante, la aplicación de estas técnicas de forma combinada proporciona unos resultados alentadores, pudiendo establecerse en futuros estudios la superioridad de la combinación de técnicas respecto a la aplicación aislada de las mismas. Dadas las limitaciones en el tamaño muestral del estudio debidas a que se trata de una técnica incipiente, aún es pronto para concluir si el láser es inferior a las técnicas convencionales.

Procedimiento		Láser	Rotablator	Litotricia	Combinado	Total
ÉXITO	SI	1 33,3%	4 100%	13 100%	10 90,9%	28 90,3%
	NO	2 66,7%	0 0,0%	0 0,0%	1 9,1%	3 9,7%

$P=0,005$

De todos los pacientes que fueron sometidos al láser en monoterapia no se ha registrado ningún *exitus* hasta la fecha del último seguimiento clínico. Asimismo, no se ha reportado ningún fallecimiento en el grupo de pacientes que fue sometido a la combinación de técnicas en la cual estaba incluido el ELCA.

En los pacientes en los cuales se aplicó el láser coronario (en monoterapia o combinado) no se registraron antecedentes de accidentes cerebrovasculares, enfermedad carotídea o fibrilación auricular, siendo en su totalidad pacientes varones. Con la ambición de intentar aproximarnos a un prototipo de candidato ideal para la aplicación del ELCA, se han recogido los antecedentes relevantes de los pacientes en los que se utilizó el láser.

Características de los pacientes tratados con ELCA coronario

Variables (muestra N=9)	N(%)
IAM antiguo	5 (55,5%)
Insuficiencia cardíaca congestiva	3 (33,3%)
SCASEST	3 (33,3%)
FEVI disminuida	2 (22,2%)
Revascularización ICP	6 (66,6%)
Revascularización quirúrgica	2 (22,2%)
Diabetes Mellitus	6 (66,6%)
Dislipemia	3 (33,3%)
Hipertensión arterial	2 (22,2%)
Tabaquismo	8 (88,8%)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva	1 (11,1%)
Obesidad	1 (11,1%)
Arteriopatía periférica	2 (22,2%)
Antecedentes familiares	1 (11,1%)
Éxito	6 (66,6%)
Vivo	9 (100%)
Complicaciones técnicas intraprocedimiento	5 (55,5%)
Complicaciones para el paciente intraprocedimiento	1 (11,1%)

Tal y como se deduce de esta tabla y de la de predictores de éxito del procedimiento, los pacientes fumadores cardiopatas, con antecedentes de infarto de miocardio, revascularización mediante ICP y diabetes mellitus, constituirían el perfil de paciente en el cual, no habiendo ninguna otra opción posible de modificación de placa, podrían beneficiarse de la aplicación de ELCA.

De igual modo, se trata de una técnica segura, pues todos los pacientes tratados se encuentran vivos y únicamente se notificaron una complicación grave intraprocedimiento consistente en una disección de la arteria descendente anterior y una complicación en el seguimiento (SCASEST), ofreciendo una opción nueva como terapia de última línea a unos pocos pacientes, pudiendo combinarse de forma eficaz con otras técnicas de modificación de placa.

Los avances tecnológicos en el tratamiento de la cardiopatía isquémica de los últimos años han supuesto un notable aumento de la supervivencia en pacientes con angina estable y síndrome coronario agudo. El desarrollo de diferentes técnicas de modificación de placa junto con la implantación de stents farmacoactivos que impiden la reestenosis post dilatación han constituido un hito en la historia de la Medicina. No solo incrementan la supervivencia de los pacientes, sino que mejoran su calidad de vida, disminuyendo potenciales eventos coronarios adversos en el futuro. Esto hace necesario la utilización de herramientas cada vez más complejas en el intervencionismo coronario percutáneo, con mayores inversiones económicas y profesional sanitario entrenado, haciendo preciso considerar la relación coste-beneficio de estas terapias.

La reciente vuelta a escena del láser coronario, mejorado en forma de láser excimer (ELCA), como técnica de modificación de placa hace preciso evaluar su eficacia y seguridad así como establecer criterios de inclusión para los pacientes candidatos a su uso. Definir el perfil de paciente que se beneficiaría de su aplicación es un objetivo ambicioso que podemos atisbar en el horizonte con nuestro presente trabajo. La presencia de mayor carga de factores de riesgo cardiovascular en los candidatos a ELCA es clara, con mayor incidencia que en pacientes sometidos a otras técnicas de modificación de placa. Además, todos los pacientes sometidos únicamente a ELCA eran diabéticos, fumadores y la mayoría dislipémicos y con historia de infarto. Pese a que la tasa de éxito con esta técnica es limitada cuando se utiliza de forma aislada, es necesario tener en cuenta dos factores: 1) Esta técnica se utiliza para cruzar estenosis coronarias que hasta la llegada del ELCA se consideraban incruzables, es decir, intratables. 2) Probablemente la estrategia más razonable es la de combinación de técnicas ya que el ELCA por si sólo puede no ser suficiente para un correcto resultado en pacientes con tanta carga aterosclerótica.

La verdadera medida de éxito de la técnica en esta serie de pacientes viene dada probablemente por el hecho de que todos los pacientes que fueron sometidos a ELCA siguen vivos en el seguimiento medio a seis meses pese a su alta comorbilidad.

El nuevo buque insignia de la intervención coronaria percutánea no se encuentra exento de riesgos. Como se mencionó en la introducción, los orígenes del láser coronario fueron turbulentos; la alta energía con la que se emitían los pulsos continuos de radiación electromagnética no solo destruía la placa, sino también los tejidos circundantes, diseccionando la arteria con resultados devastadores y un pronóstico infausto, cayendo en desuso. Las mejoras técnicas han permitido su regreso a las

salas de hemodinámica, focalizando la energía emitida en la destrucción precisa de la placa, sin dañar la túnica media. En arterias coronarias enfermas obstruidas durante largo tiempo o con alto contenido cálcico, resistentes a la reapertura, la necesidad de aplicar múltiples pulsos para su modificación conlleva un mayor riesgo de complicaciones graves como la disección coronaria; eventos potencialmente presentes en el resto de técnicas de modificación de placa. Como inconveniente también se ha de destacar que es una técnica cara. Se ha de romper una lanza a favor del ELCA destacando su seguridad y su beneficio junto a técnicas convencionales de modificación de placa como la aterectomía rotacional y la litotricia. Actualmente establecida como una alternativa a dichas técnicas, la búsqueda de un prototipo de paciente con ciertas características basales y comorbilidades que evidencien un claro beneficio del ELCA, supondrá un salto del láser coronario a primera línea de batalla.

Asimismo, esta reciente ampliación en el arsenal del intervencionismo coronario recorta terreno al ámbito de la cirugía cardíaca. Se habrán de enfrentar en la balanza los beneficios, riesgos y costes del ELCA frente a los de la cirugía cardíaca, con todo el despliegue de recursos tanto humanos como materiales, así como adversidades, que precisa la realización de una cirugía. Se llevará a cabo la técnica más beneficiosa para el paciente, individualizando en cada caso.

La ambición fundamental de este Trabajo de Fin de Grado es sacar a la luz una técnica novedosa de modificación de placa arterioesclerótica con potencial utilidad en aquellas lesiones coronarias incruzables o indilatables mediante los procedimientos actuales, que se cree tendrá una larga trayectoria en un futuro cercano, actuando sinérgicamente con la rotablación y la litotricia, y quien sabe si superándolos.

6. LIMITACIONES

Se trata de un estudio descriptivo de una serie de casos de 31 pacientes. Es una muestra pequeña, que a su vez se ha dividido en subgrupos en función de los procedimientos empleados. Por lo tanto, debido al bajo número de casos la calidad de la comparación se ve sesgada; consecuentemente los resultados obtenidos no son extrapolables a la población general pero aportan información útil para incrementar la evidencia científica respecto a la modificación de placa.

De igual modo, al ser un estudio observacional no se ha decidido aleatoriamente a qué tipo de pacientes se aplica el ELCA, lo que limita la definición del perfil de paciente que se beneficiaría de su utilización.

7. CONCLUSIONES

Se observan resultados satisfactorios en la modificación de placa combinando la angioplastia coronaria con láser excimer (ELCA) con la aterectomía rotacional o la litotricia, sin poder demostrar superioridad o inferioridad del ELCA respecto a estas técnicas en monoterapia dado el reducido tamaño muestral, pero sí su seguridad. El principal éxito del ELCA es evidenciar su éxito en lesiones que de otro modo habrían sido incruzables, además de destacar su actuación sinérgica con otras técnicas de modificación de placa. Sin lugar a dudas, se trata de una nueva técnica innovadora con gran potencial que requiere continuar la investigación que mejore su nivel de evidencia.

8. REFERENCIAS

1. Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Fariña González J, Fernández-Aceñero MaJ Robbins, Stanley L, Elsevier España (Firm). Robbins Patología humana. 2018.
2. Libby P, Theroux P. Pathophysiology of coronary artery disease. *Circulation* 2005;111:3481-8.
3. Ge J bo. Current status of percutaneous coronary intervention of chronic total occlusion. *J Zhejiang Univ Sci B* 2012;13:589-602.
4. Byrne RA, Joner M, Kastrati A. Stent thrombosis and restenosis: what have we learned and where are we going? The Andreas Grüntzig Lecture ESC 2014. *Eur Heart J* 2015;36:3320-31.
5. Current options for the management of calcified lesions | Review Articles [Internet]. [cited 2022 Jan 12]; Available from: <https://recintervcardiol.org/en/review-articles/current-options-for-the-management-of-calcified-lesions>
6. Cubero-Gallego H, Millán R, Fuertes M, Amat-Santos I, Quiroga X, Gómez-Lara J, et al. Coronary lithoplasty for calcified lesions: real-world multicenter registry. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2020;73:1003-10.
7. Urbano-Carrillo CA, Muñoz-Jiménez LD, Cano-García M. Coronary lithoplasty: applying a pulse to calcified lesions. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2020;73:978-80.
8. Mahmood UA, Hajj G. Excimer Laser Coronary Angioplasty [Internet]. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Jan 15]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563198/>
9. Rawlins J, Din JN, Talwar S, O’Kane P. Coronary Intervention with the Excimer Laser: Review of the Technology and Outcome Data. *Interv Cardiol* 2016;11:27-32.
10. Egred M, Brilakis ES. Excimer Laser Coronary Angioplasty (ELCA): Fundamentals, Mechanism of Action, and Clinical Applications. *J Invasive Cardiol* 2020;32:E27-35.

1 – Análisis descriptivo

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EDAD	31	57	90	72.23	9.014

SEXO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mujer	3	9.7	9.7	9.7
	Hombre	28	90.3	90.3	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Procedimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rotablator	4	12.9	12.9	12.9
	Litotricia	13	41.9	41.9	54.8
	Láser	3	9.7	9.7	64.5
	Combinado	11	35.5	35.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

PROCEDIMIENTO 1. ROTABLATOR 2. LITOTRICIA 3. LÁSER

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	4	12.9	12.9	12.9
	1,2,3	2	6.5	6.5	19.4
	1.2	5	16.1	16.1	35.5
	1.3	4	12.9	12.9	48.4
	2	13	41.9	41.9	90.3
	3	3	9.7	9.7	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

IAM ANTIGUO (>1 MES)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	15	48.4	48.4	48.4
	Si	16	51.6	51.6	100.0

Total		31	100.0	100.0
-------	--	----	-------	-------

ICC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	24	77.4	77.4	77.4
	Si	7	22.6	22.6	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ACV

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	30	96.8	96.8	96.8
	Si	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

REVASCULARIZACIÓN ICP

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	13	41.9	41.9	41.9
	Si	18	58.1	58.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

REVASCULARIZACIÓN IQ

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	25	80.6	80.6	80.6
	Si	6	19.4	19.4	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

SCASEST

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	17	54.8	54.8	54.8
	Si	14	45.2	45.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

FA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	27	87.1	87.1	87.1
	Si	4	12.9	12.9	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

CARDIOPATÍA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	8	25.8	25.8	25.8
	Si	23	74.2	74.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

FE DISMINUIDA (<40)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	26	83.9	83.9	83.9
	Si	5	16.1	16.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ICTUS, EMBOLIA PERIFÉRICA O AIT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	29	93.5	93.5	93.5
	Si	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

**ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA, CORONARIA O
AÓRTICA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	22	71.0	71.0	71.0
	2	9	29.0	29.0	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	23	74.2	74.2	74.2
	Si	8	25.8	25.8	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ENFERMEDAD CAROTÍDEA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	29	93.5	93.5	93.5
	Si	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ANTECEDENTES FAMILIARES EAC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	29	93.5	93.5	93.5
	Si	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

DIABETES

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	15	48.4	48.4	48.4
	Si	16	51.6	51.6	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

DISLIPEMIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	8	25.8	25.8	25.8
	Si	23	74.2	74.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

HTA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	8	25.8	25.8	25.8
	Si	23	74.2	74.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

OBESIDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	26	83.9	83.9	83.9
	Si	5	16.1	16.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

TABAQUISMO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	18	58.1	58.1	58.1
	Si	13	41.9	41.9	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

EPOC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	27	87.1	87.1	87.1
	Si	4	12.9	12.9	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

ÉXITO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	3	9.7	9.7	9.7
	Si	28	90.3	90.3	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

VIVO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	2	6.5	6.5	6.5
	Si	29	93.5	93.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

COMPLICACIONES DURANTE PROCEDIMIENTO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	24	77.4	77.4	77.4
	Si	7	22.6	22.6	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

COMPLICACIONES DURANTE PROCEDIMIENTO

	Frecuencia
1º láser con catéter Elca 0,9 (fallido) 2º utilización de rotablator con oliva 1,25mm que no logra cruzar en su totalidad la lesión y con ayuda de un microcatéter se cruza la lesión y se utiliza Shockwave. ACTP cx mismo procedimiento	1
1º utilización de catéter Elca 0,9 y como no dilata completamente la lesión se utiliza rotablator con oliva 1,5 mm	1
Diseción DA media por láser. Intubación y colocación de BCIAo	1
Intento fallido de cruzar lesión con catéter láser 0,9. ACTP Cx mismo procedimiento.	1
Intento fallido de cruzar lesión con catéter láser 0,9. posteriormente se intenta cruzar guía de rotablator pero se fractura y se extrae. Fin del procedimiento.	1
No avanza el catéter del láser	1
Previamente ACTP se implanta BCIAo por shock cardiogénico. Durante el procedimiento presenta episodios de parada y FV y precisa intubación.	1
Total	7

COMPLICACIONES SEGUIMIENTO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	27	87.1	87.1	87.1
	Si	4	12.9	12.9	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

COMPLICACIONES SEGUIMIENTO

	Frecuencia
Angor de esfuerzo	1
Insuficiencia cardiaca con disfunción ventricular de origen isquémico	1
SCA SEST	2
Total	4

2 – Comparamos procedimientos

EDAD

	N	Media	Desv. est	Desv. Error	95% del IC para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Rotablator	4	75.00	12.728	6.364	54.75	95.25	63	90
Litotricia	13	72.69	7.750	2.149	68.01	77.38	57	82
Láser	3	70.67	13.577	7.839	36.94	104.39	58	85
Combinado	11	71.09	8.983	2.708	65.06	77.13	57	83
Total	31	72.23	9.014	1.619	68.92	75.53	57	90

$P_{ANOVA} = 0.890$

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
SEXO	Mujer	Recuento	0	2	0	1	3
		% dentro de Procedimiento	0.0%	15.4%	0.0%	9.1%	9.7%
	Hombre	Recuento	4	11	3	10	28
		% dentro de Procedimiento	100.0%	84.6%	100.0%	90.9%	90.3%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

$P=0.744$

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .29.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
IAM ANTIGUO (>1 MES)	No	Recuento	3	5	1	6	15
		% dentro de Procedimiento	75.0%	38.5%	33.3%	54.5%	48.4%
	Si	Recuento	1	8	2	5	16
		% dentro de Procedimiento	25.0%	61.5%	66.7%	45.5%	51.6%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

$P=0.555$

4 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.45.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ICC	No	Recuento	3	12	2	7	24
		% dentro de Procedimiento	75.0%	92.3%	66.7%	63.6%	77.4%
	Si	Recuento	1	1	1	4	7
		% dentro de Procedimiento	25.0%	7.7%	33.3%	36.4%	22.6%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.383

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .68.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ACV	No	Recuento	4	12	3	11	30
		% dentro de Procedimiento	100.0%	92.3%	100.0%	100.0%	96.8%
	Si	Recuento	0	1	0	0	1
		% dentro de Procedimiento	0.0%	7.7%	0.0%	0.0%	3.2%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.698

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
REVASCULARIZACIÓN ICP	No	Recuento	2	5	2	4	13
		% dentro de Procedimiento	50.0%	38.5%	66.7%	36.4%	41.9%
	Si	Recuento	2	8	1	7	18
		% dentro de Procedimiento	50.0%	61.5%	33.3%	63.6%	58.1%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.786

5 casillas (62.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.26.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
REVASCULARIZACIÓN IQ	No	Recuento	4	10	2	9	25
		% dentro de Procedimiento	100.0%	76.9%	66.7%	81.8%	80.6%
	Si	Recuento	0	3	1	2	6
		% dentro de Procedimiento	0.0%	23.1%	33.3%	18.2%	19.4%
Total	Recuento		4	13	3	11	31
	% dentro de Procedimiento		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.691

6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .58.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
SCASEST	No	Recuento	3	4	3	7	17
		% dentro de Procedimiento	75.0%	30.8%	100.0%	63.6%	54.8%
	Si	Recuento	1	9	0	4	14
		% dentro de Procedimiento	25.0%	69.2%	0.0%	36.4%	45.2%
Total	Recuento		4	13	3	11	31
	% dentro de Procedimiento		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.089

5 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
FA	No	Recuento	3	12	3	9	27
		% dentro de Procedimiento	75.0%	92.3%	100.0%	81.8%	87.1%
	Si	Recuento	1	1	0	2	4
		% dentro de Procedimiento	25.0%	7.7%	0.0%	18.2%	12.9%
Total	Recuento		4	13	3	11	31
	% dentro de Procedimiento		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.670

6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .39

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
CARDIOPATÍA	No	Recuento	1	4	0	3	8
		% dentro de Procedimiento	25.0%	30.8%	0.0%	27.3%	25.8%
	Si	Recuento	3	9	3	8	23
		% dentro de Procedimiento	75.0%	69.2%	100.0%	72.7%	74.2%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.747

6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .77.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
FE DISMINUIDA (<,40)	No	Recuento	3	12	2	9	26
		% dentro de Procedimiento	75.0%	92.3%	66.7%	81.8%	83.9%
	Si	Recuento	1	1	1	2	5
		% dentro de Procedimiento	25.0%	7.7%	33.3%	18.2%	16.1%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.658

6 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .48.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ICTUS, EMBOLIA PERIFÉRICA O AIT	No	Recuento	3	12	3	11	29
		% dentro de Procedimiento	75.0%	92.3%	100.0%	100.0%	93.5%
	Si	Recuento	1	1	0	0	2
		% dentro de Procedimiento	25.0%	7.7%	0.0%	0.0%	6.5%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.351

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .19.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA, CORONARIA O AÓRTICA	No	Recuento	1	5	0	3	9
		% dentro de Procedimiento	25.0%	38.5%	0.0%	27.3%	29.0%
	Si	Recuento	3	8	3	8	22
		% dentro de Procedimiento	75.0%	61.5%	100.0%	72.7%	71.0%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.607

6 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .87.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA	No	Recuento	4	8	3	8	23
		% dentro de Procedimiento	100.0%	61.5%	100.0%	72.7%	74.2%
	Si	Recuento	0	5	0	3	8
		% dentro de Procedimiento	0.0%	38.5%	0.0%	27.3%	25.8%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.316

6 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .77.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ENFERMEDAD CAROTÍDEA	No	Recuento	4	11	3	11	29
		% dentro de Procedimiento	100.0%	84.6%	100.0%	100.0%	93.5%
	Si	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Procedimiento	0.0%	15.4%	0.0%	0.0%	6.5%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.398

6 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .19.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
ANTECEDENTES FAMILIARES EAC	No	Recuento	4	12	3	10	29
		% dentro de Procedimiento	100.0%	92.3%	100.0%	90.9%	93.5%
	Si	Recuento	0	1	0	1	2
		% dentro de Procedimiento	0.0%	7.7%	0.0%	9.1%	6.5%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.887

6 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .19.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
DIABETES	No	Recuento	3	7	0	5	15
		% dentro de Procedimiento	75.0%	53.8%	0.0%	45.5%	48.4%
	Si	Recuento	1	6	3	6	16
		% dentro de Procedimiento	25.0%	46.2%	100.0%	54.5%	51.6%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.247

4 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.45.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
DISLIPEMIA	No	Recuento	2	0	1	5	8
		% dentro de Procedimiento	50.0%	0.0%	33.3%	45.5%	25.8%
	Si	Recuento	2	13	2	6	23
		% dentro de Procedimiento	50.0%	100.0%	66.7%	54.5%	74.2%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.045

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .77.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
HTA	No	Recuento	1	0	2	5	8
		% dentro de Procedimiento	25.0%	0.0%	66.7%	45.5%	25.8%
	Si	Recuento	3	13	1	6	23
		% dentro de Procedimiento	75.0%	100.0%	33.3%	54.5%	74.2%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.025

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .77.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
OBESIDAD	No	Recuento	4	10	3	9	26
		% dentro de Procedimiento	100.0%	76.9%	100.0%	81.8%	83.9%
	Si	Recuento	0	3	0	2	5
		% dentro de Procedimiento	0.0%	23.1%	0.0%	18.2%	16.1%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.605

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .48.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
TABAQUISMO	No	Recuento	4	9	0	5	18
		% dentro de Procedimiento	100.0%	69.2%	0.0%	45.5%	58.1%
	Si	Recuento	0	4	3	6	13
		% dentro de Procedimiento	0.0%	30.8%	100.0%	54.5%	41.9%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.036

5 casillas (62.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.26.

			Procedimiento				Total
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	
EPOC	No	Recuento	3	11	2	11	27
		% dentro de Procedimiento	75.0%	84.6%	66.7%	100.0%	87.1%
	Si	Recuento	1	2	1	0	4
		% dentro de Procedimiento	25.0%	15.4%	33.3%	0.0%	12.9%
Total	Recuento	4	13	3	11	31	
	% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

P=0.343

6 casillas (83.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .39.

		Procedimiento				Total	
		Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado		
ÉXITO	No	Recuento	0	0	2	1	3
		% dentro de Procedimiento	0.0%	0.0%	66.7%	9.1%	9.7%
	Si	Recuento	4	13	1	10	28
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	33.3%	90.9%	90.3%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.005

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .29.

		Procedimiento				Total	
		Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado		
VIVO	No	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Procedimiento	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	3.2%
	Si	Recuento	4	13	3	10	30
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	90.9%	96.8%
Total		Recuento	4	13	3	11	31
		% dentro de Procedimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

P=0.598

6 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.

EXPERIENCIA INICIAL EN EL USO DE ELCA (LÁSER) EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES CORONARIAS INCRUZABLES O INDILATABLES

Autor: Adrián Marcos Moratiel Tutor: Ignacio J. Amat Santos

Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina. Servicio de Cardiología HCUV.

INTRODUCCIÓN

- La ateromatosis es el patrón de arterioesclerosis más frecuente originando lesiones intimaes debidas a disfunción endotelial que protruyen en la luz vascular.
- Sus consecuencias clínicas comprenden desde la angina estable hasta los síndromes coronarios agudos, cuyo tratamiento de elección se basa en la intervención coronaria percutánea (ICP) en la mayoría de los casos.
- La calcificación de la placa ateromatosa dificulta la angioplastia con stent, impidiendo el cruce de la guía o la dilatación con balón.
- Existen diferentes procedimientos de modificación de placa calcificada: aterectomía rotacional, litoplastia coronaria y aterectomía coronaria con láser excimer (ELCA).
- ELCA emplea pulsos de radiación electromagnética en el espectro de la luz ultravioleta de nanosegundos de duración modificando la placa arteromatosa de las arterias coronarias mediante la integración de sus propiedades fotoquímica, fototérmica y fotomecánica.

MÉTODOS

- ❑ Estudio observacional descriptivo y analítico de una serie de casos.
- ❑ Muestra de 31 pacientes con enfermedad coronaria que requirió la aplicación del ELCA por la presencia de lesiones coronarias incruzables o indilatables.

OBJETIVOS

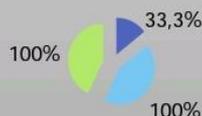
- Evaluar las características de los pacientes sometidos a la nueva técnica ELCA.
- Analizar su eficacia y seguridad frente a otras técnicas de modificación de placa actuales: rotablación y litotricia.
- Búsqueda de un perfil de paciente idóneo para su aplicación mediante el análisis de predictores de éxito.

RESULTADOS

Procedimiento	Láser	Rotablator	Litotricia	Combinado	Total	
ÉXITO	SÍ	1 33,3%	4 100%	13 100%	10 90,9%	28 90,3%
	NO	2 66,7%	0 0,0%	0 0,0%	1 9,1%	3 9,7%

ÉXITO TÉCNICAS AISLADAS

■ ELCA ■ Rotablator ■ Litotricia



Seguridad ELCA

100% pacientes vivos
55,5% complicaciones técnicas
11,1% complicaciones para el paciente

ÉXITO ELCA COMBINADO

■ ELCA+Litotricia+Rotablator
■ ELCA+Rotablator



Perfil de paciente idóneo para tratar lesiones con ELCA

Lesiones intratables con otras técnicas

Tabaquismo
Cardiopatía
Antecedente de infarto
ICP previa
Diabetes Mellitus

DISCUSIÓN

- El láser en monoterapia es inferior respecto al rotablator o la litotricia en solitario de forma significativa ($p=0,005$).
- La combinación de técnicas es la estrategia más razonable.
- Perfil de paciente asociado a éxito de ELCA: lesiones intratables de otro modo, tabaquismo, cardiopata, diabético, antecedentes de infarto e intervencionismo coronario percutáneo.

CONCLUSIONES

- ✓ Actuación sinérgica y complementaria del ELCA con otras técnicas de modificación de placa.
- ✓ ELCA es seguro.
- ✓ ELCA consigue tratar lesiones incruzables de otro modo.

LIMITACIONES

- Resultados no extrapolables a la población general, necesidad de estudios más amplios.