



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

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

**TRABAJO FIN DE GRADO
EN MEDICINA**

AUTORA: Lorena Martínez Hernández

TUTOR: Ignacio Amat Santos

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN.....	5
a. Arterias coronarias.....	5
b. Ateroesclerosis coronaria	5
c. Calcificación de la ateroesclerosis	5
d. Angioplastia	5
e. Técnicas de modificación de placa	6
4. OBJETIVOS	7
5. HIPÓTESIS DE TRABAJO	8
6. METODOLOGÍA.....	8
7. RESULTADOS	10
a. Análisis descriptivo	10
b. Análisis estadístico	12
8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	13
9. LIMITACIONES	14
10. BIBLIOGRAFÍA.....	15
11. ANEXOS.....	16
a. Resolución comité ético	16
b. Tablas resultados análisis descriptivo.....	20
c. Tablas resultados análisis estadístico.....	26

1. RESUMEN

Introducción: las arterias coronarias son aquellas que suministran la sangre al corazón. Los cambios ateroscleróticos en la pared del vaso caracterizan la enfermedad de las arterias coronarias. La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica de las arterias, cuya compleja patogenia no está del todo clara, cuyo principal factor de riesgo es la hipercolesterolemia. Con el paso del tiempo estas lesiones se pueden calcificar (suponiendo el 20-30% de la placa aterosclerótica), lo que implica el desarrollo de enfermedad coronaria independientemente de los factores de riesgo, siendo concomitante con el desarrollo de aterosclerosis avanzada, lo que supone un predictor de eventos cardiacos futuros.

La cardiología intervencionista ha experimentado en los últimos años un gran crecimiento. La angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) se ha convertido en la técnica de revascularización miocárdica más frecuentemente utilizada, permitiendo acceder a las arterias coronarias mediante un catéter percutáneo, sin necesidad de cirugía abierta, seleccionando el punto de punción en función de la permeabilidad del vaso y de la anatomía del paciente, con fines diagnósticos. Posteriormente, si está indicado, se empleará el procedimiento terapéutico (angioplastia), haciendo pasar un balón que se hincha en la luz del vaso y libera la estenosis.

Hay varias técnicas de modificación de placa: la angioplastia coronaria con láser excímer (ELCA), que libera una energía en el rango ultravioleta (10 a 400 nm) en pulsos muy cortos, pudiendo extirpar con precisión una placa aterosclerótica en un área localizada; la aterectomía rotacional (AR) que genera una reducción mecánica del volumen de la placa aterosclerótica mediante distintos cortes inducidos por la aterectomía rotacional; y la litotricia intravascular (IVL), que utiliza ondas de choque acústicas pulsátiles en un sistema de administración con balón, para modificar el calcio vascular y facilitar la expansión del stent y la ganancia luminal.

Objetivos e hipótesis del trabajo: el objetivo principal del presente trabajo es demostrar la no inferioridad del ELCA en el tratamiento de la aterosclerosis coronaria calcificada versus otras técnicas de modificación de placa y sacar resultados en seguridad, eficacia, efectos adversos, riesgos específicos del láser durante un mismo periodo contemporáneo, y es por ello que consideramos importante realizar un estudio del tratamiento con ELCA (láser) de la aterosclerosis coronaria calcificada, estudiando para ello a los pacientes en los que se ha llevado a cabo el procedimiento realizando un seguimiento de los mismos a tiempo cero y seis meses después, realizando un análisis estadístico descriptivo de dicha población con sus características basales y a los seis

meses, tratando de estimar el perfil prototipo de paciente que se beneficiará de dicha técnica; y por otro lado, comparándolo con las técnicas que se emplean actualmente.

Metodología: se trata de un estudio de casos prospectivo observacional y descriptivo, para el cual hemos utilizado una cohorte de pacientes tratados con aterectomía por láser incluidos en la base de datos del “Estudio Roller-Coaster”, así como otra cohorte de pacientes tratados con aterectomía rotacional y litotricia de la base de datos del HCUV, en seguimiento por el servicio de Cardiología del mismo, haciendo un total de 31 casos.

Resultados: la edad media de los pacientes es de 72 años, siendo la mayor parte de ellos hombres. De los 31 pacientes a estudio, en 4 se empleó rotablator, en 13 litotricia, en 3 láser y en 11 tratamiento combinado de los 3 anteriores. Los procedimientos tuvieron éxito en 28 de los 31 pacientes del estudio, complicaciones durante el procedimiento en 7 de ellos y en 4 de ellos durante el seguimiento, falleciendo hasta día de hoy únicamente 2 pacientes. Para el análisis de resultados de este estudio, hemos empleado el test estadístico ANOVA de análisis de la varianza, pudiendo concluir que factores como la edad o el sexo no son estadísticamente significativos ($p > 0,05$) a la hora de elegir el procedimiento, así como otras variables que fueron estudiadas, pero el tener factores de riesgo cardiovascular tales como la dislipemia, HTA y tabaquismo, sí influyen en el éxito de los procedimientos realizados ($p < 0,05$), debiendo considerarlos a la hora de elegir el procedimiento a aplicar.

Discusión y conclusiones: se puede concluir que el éxito es mayor cuando se emplean las técnicas rotablator o litotricia por separado, obteniendo un éxito del 100%, mientras que el láser disminuye su eficacia, aunque no podemos extraer conclusiones definitivas acerca del pronóstico a largo plazo, ya que en nuestra muestra, además de reducida, el seguimiento es limitado al tratarse de una técnica nueva y presenta resultados heterogéneos, no estando aún bien definidas las variables que influyen en él, aunque en nuestro caso, la dislipemia, HTA y el tabaquismo se ha visto que son influyentes. Aun así, y pese a que su tasa de éxito es relativamente baja, a día de hoy el ELCA es la única alternativa posible para tratar a estos pacientes tan complejos.

Limitaciones: como hemos ido diciendo, la principal limitación de nuestro estudio es su pequeño tamaño muestral y que los pacientes que hemos seleccionado pertenecen a un único centro, sin embargo, se trata de uno de los primeros registros sistemáticos de estas técnicas. Además, tampoco hemos tenido en cuenta el tamaño de las lesiones a tratar ni su localización en el vaso coronario, lo cual podría haber sido un factor influyente en el estudio.

Palabras clave: aterosclerosis, láser coronario, técnicas de modificación de placa, factores de riesgo cardiovascular, calcificación coronaria.

2. ABSTRACT

Introduction: coronary arteries are those that supply blood to the heart. Atherosclerotic changes in the vessel wall characterize coronary artery disease. Atherosclerosis, whose complex pathogenesis is not entirely clear, is a chronic inflammatory disease of the arteries. Its main risk factor is hypercholesterolemia. As time goes by, these lesions can calcify (assuming 20-30% of the atherosclerotic plaque), which implies the development of coronary disease regardless of the risk factors. Being concomitant with the development of advanced atherosclerosis. That implies a predictor of future cardiac events.

Interventional cardiology has experienced tremendous growth in recent years. Percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) has become the most frequently used myocardial revascularization technique. It allows access to the coronary arteries through a percutaneous catheter, without the need of open surgery, by selecting the puncture point based on the patency of the vessel and the patient's anatomy, for diagnostic purposes. Subsequently, if indicated, the therapeutic procedure (angioplasty) will be used by passing a balloon that swells in the lumen of the vessel and releases the stenosis.

There are several plaque modification techniques: excimer laser coronary angioplasty (ELCA), which releases energy in the ultraviolet range (10 to 400 nm) in very short pulses and is able to precisely remove an atherosclerotic plaque in a localized area; rotational atherectomy (RA), which generates a mechanical reduction of the volume of the atherosclerotic plaque through different cuts induced by rotational atherectomy; and intravascular lithotripsy (IVL), which uses pulsatile acoustic shock waves in a balloon delivery system, in order to modify vascular calcium and facilitate stent expansion and luminal gain.

Objectives and hypothesis of work: the main objective of this study is to demonstrate the non-inferiority of ELCA in the treatment of calcified coronary atherosclerosis versus other plaque modification techniques and to obtain results on safety, efficacy, adverse effects and specific risks of the laser during the same contemporary period. That is why we consider it important to carry out a study of the treatment with ELCA (laser) of calcified coronary atherosclerosis, on the patients who the procedure has been carried out and monitoring them at time zero for six months. Afterwards, performing a descriptive statistical analysis of said population with its baseline characteristics for six months,

trying to estimate the prototype profile of the patient who will benefit from said technique; and finally, comparing it with the techniques currently used.

Methodology: this is a prospective observational and descriptive case study, in which we have used a cohort of patients treated with laser atherectomy included in the "Roller-Coaster Study" database, as well as, another cohort of patients treated with rotational atherectomy and lithotripsy from the HCUV database, followed up by its Cardiology service. The total of cases has been 31.

Results: the mean age of the patients is 72 and most of them are men. Of the 31 patients under study, rotablator was used in 4 of the patients, lithotripsy was used in 13, laser in 3 and combined treatment of the previous 3 was used in 11 patients. The procedures were successful in 28 of the 31 patients in the study. There were complications during the procedure in 7 of the patients and in 4 of them during the follow-up. Of the 31 patients only 2 patients died. For the analysis of the results of this study, we have used the ANOVA statistical test of analysis of variance. We were able to conclude that factors such as age or sex are not statistically significant ($p>0.05$) when choosing the procedure; as well as, other variables that were studied. However, having cardiovascular risk factors such as dyslipidemia, hypertension and smoking, influence the success of the procedures performed ($p<0.05$), and should be considered when choosing the procedure to apply.

Discussion and conclusions: it can be concluded that success is greater when the rotablator or lithotripsy techniques are used separately, obtaining 100% success while the laser decreases its effectiveness, although we cannot draw definitive conclusions about the long-term prognosis, since in our sample, in addition, to being small, the follow-up is limited as it is a new technique and presents heterogeneous results. Furthermore, the variables influencing it are not yet well defined although in our case, dyslipidemia, hypertension and smoking have been seen to be influential. Even so, and despite its relatively low success rate, today ELCA is the only possible alternative to treat these complex patients.

Limitations: as mentioned before, the main limitation of our study is its small sample size and that the patients we have selected belong to the same center; however, it is one of the first systematic records of these techniques. In addition, we have not taken into account the size of the lesions to be treated or their location in the coronary vessel, which could have been an influencing factor in the study.

Keywords: atherosclerosis, coronary laser, plaque modification techniques, cardiovascular risk factors, coronary calcification.

3. INTRODUCCIÓN

a. Arterias coronarias

Las arterias coronarias son aquellas que suministran la sangre al corazón. Se originan en la aorta a partir de los senos de Valsalva de la válvula aórtica. La pared de estas arterias consta de 3 capas (de más interna a más externa): túnica íntima, media y adventicia, encapsuladas por fuera por el tejido adiposo perivascular. Los cambios ateroscleróticos en la pared del vaso caracterizan la enfermedad de las arterias coronarias.

b. Aterosclerosis coronaria

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica de las arterias, cuya compleja patogenia no está del todo clara. Las regiones más propensas a las lesiones ateroscleróticas se encuentran en las ramas y curvaturas de los grandes vasos, como son en este caso las arterias coronarias, afectando a la estructura y función de las tres capas de estas. (1) El principal factor de riesgo de la aterosclerosis es la hipercolesterolemia. Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se introducen a través del endotelio vascular hasta la íntima, interaccionando la apolipoproteína B con proteínas de la matriz. Retenidas, son modificadas en la íntima por oxidación o ataque enzimático y estas LDL oxidadas interaccionan con proteoglicanos y llevan a la retención de lipoproteínas y agregación intravascular de LDL, lo que produce la modificación e inflamación características de esta enfermedad. Los macrófagos reconocen a las LDL modificadas y se forman células espumosas que dan lugar a placas fibrosas. (2)

c. Calcificación de la aterosclerosis

Se ha reconocido la presencia de calcificaciones en arterias coronarias ateroscleróticas, (3) suponiendo el 20-30% de la placa aterosclerótica, siendo parte importante del proceso aterosclerótico. (4) La calcificación de estas arterias implica el desarrollo de enfermedad coronaria independientemente de los factores de riesgo, siendo concomitante con el desarrollo de aterosclerosis avanzada, lo que supone un predictor de eventos cardíacos futuros. La presencia y el grado de la calcificación coronaria se puede evaluar mediante diversas modalidades de imagen, como puede ser la tomografía computarizada (TC), correlacionándola con el pronóstico. (3)

d. Angioplastia

La cardiología intervencionista ha experimentado en los últimos años un gran crecimiento. La coronariografía sigue siendo el patrón de referencia para estudiar la presencia y extensión de la enfermedad coronaria, siendo la información proporcionada

por la misma únicamente anatómica, disponiendo de técnicas diagnósticas complementarias que, realizadas durante la coronariografía, aportan información adicional, tanto anatómica como funcional, que permiten mejorar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

La angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) se ha convertido en la técnica de revascularización miocárdica más frecuentemente utilizada en España, siendo el número de pacientes en los que se utiliza este procedimiento cada día mayor. (5) Permite acceder a las arterias coronarias mediante un catéter percutáneo (punción arterial con anestesia local) sin necesidad de cirugía abierta, seleccionando el punto de punción en función de la permeabilidad del vaso y de la anatomía del paciente, siendo usada normalmente la arteria femoral común o, más frecuentemente, la arteria radial. El catéter se desplaza por el trayecto vascular arterial con seguimiento fluoroscópico y se emplea contraste yodado. Después del procedimiento diagnóstico (cateterismo) se suele realizar, si está indicado, el procedimiento terapéutico (angioplastia). Por el interior del catéter se hace avanzar un balón hasta el punto de la lesión. El balón se hincha a presión durante unos segundos en la luz del vaso para liberar la estenosis y se retira, colocándose en la mayoría de los casos un stent (malla metálica), que queda implantado de forma permanente en la pared arterial para reducir el riesgo de la reestenosis (6), una de las principales limitaciones de la angioplastia con balón actualmente, junto con la trombosis coronaria aguda. (5)

e. Técnicas de modificación de placa

- **Láser excímer (ELCA)**

La angioplastia coronaria con láser excímer (ELCA) se desarrolló para modificar la placa aterosclerótica y ayudar con las limitaciones agudas y a largo plazo de la angioplastia con balón. Libera una energía en el rango ultravioleta (10 a 400 nm) en pulsos muy cortos, pudiendo extirpar con precisión una placa aterosclerótica en un área localizada sin lesión térmica significativa. (7)

En resumen, la forma en que actúa el láser a la hora de tratar placas ateromatosas calcificadas y eliminar trombos se podría definir como una citorreducción agresiva en la que se emplea un láser ultravioleta con una longitud de onda de 308 nm, de punta fría que emite ráfagas de energía ultracortas (0,05 frente a 0,3-2,0 mm/pulso en el láser de punta caliente). Estas energías emitidas por el láser (fotoquímica, fototérmica y fotomecánica) se ponen en contacto con el tejido, interactuando con él, rompiendo los enlaces moleculares y creando burbujas de vapor que generan energía cinética. (8) El principal problema que tuvo el láser es que en sus comienzos se usaban energías con

una longitud de onda mayores que las que se emplean en la actualidad, de manera que no solo se producía la rotura de la lesión, si no que también se dañaban los vasos y los tejidos circundantes.

- **Aterectomía rotacional (AR)**

La aterectomía rotacional (AR) se ha utilizado en el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) en aquellas lesiones severamente calcificadas. (9) El objetivo es obtener una reducción mecánica del volumen de la placa aterosclerótica mediante distintos cortes inducidos por la aterectomía rotacional, generando una ablación mecánica que permite destruir la placa aterosclerótica calcificada, respetando el tejido elástico subyacente. (10)

- **Litotricia intravascular (IVL)**

La litotricia intravascular (IVL) se ha propuesto como una alternativa a la aterectomía rotacional (AR) para el tratamiento de lesiones coronarias de novo calcificadas y la neoateroesclerosis intra-stent severamente calcificada. (11) Utiliza ondas de choque acústicas pulsátiles localizadas de forma circunferencial en un sistema de administración con balón, para modificar el calcio vascular y facilitar la expansión del stent y la ganancia luminal. (12)

Esto se consigue introduciendo un catéter Shockwave (estéril, desechable, de un solo uso) que contiene múltiples emisores de ondas basadas en chispas a lo largo de un eje que contiene un globo lleno de líquido para mitigar las lesiones térmicas. Se introduce en el vaso de la lesión y se conecta a un generador que se programa para administrar un número predefinido de pulsos, con una velocidad de 1 pulso/seg. Se infla el globo a una presión determinada contra la pared del vaso, y se generan pulsos de presión negativa pico mínimos y positivos, seguros para los tejidos, que permita comprimir y modificar la placa calcificada pero que no dañe los tejidos blandos. (12)

4. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente trabajo es demostrar la no inferioridad del ELCA en el tratamiento de la aterosclerosis coronaria calcificada versus otras técnicas de modificación de placa, en este caso, rotablator y litotricia, mediante análisis de características basales, evolución post-procedimiento y a los seis meses.

Por otra parte, se pretende sacar resultados en seguridad, eficacia, efectos adversos, riesgos específicos del láser durante un mismo periodo contemporáneo, comparando

los aspectos técnicos, resultados y complicaciones de cada una de estas tres técnicas y así poder definir al paciente prototipo para el empleo del láser.

5. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El láser, como nueva técnica de modificación de placa, no resulta inferior a las técnicas alternativas empleadas hasta ahora.

Consideramos importante realizar un estudio del tratamiento con ELCA (láser) de la aterosclerosis coronaria calcificada, estudiando para ello a los pacientes en los que se ha llevado a cabo el procedimiento realizando un seguimiento de los mismos a tiempo cero y seis meses después, haciendo un estudio prospectivo en lo respectivo a supervivencia, reestenosis, sintomatología, necesidad de nueva angioplastia..., realizando un análisis estadístico descriptivo de dicha población con sus características basales y a los seis meses, tratando de estimar el perfil prototipo de paciente que se beneficiará de dicha técnica; y por otro lado, comparándolo con las técnicas que se emplean actualmente, como son el rotablator y la litotricia, haciendo una comparativa con las características de los pacientes en los que se ha usado cada una de ellas, y así poder decidir en base a los resultados si esta técnica es o no útil y qué pacientes se pueden beneficiar de su uso.

6. METODOLOGÍA

Se trata de un estudio de casos, concretamente una serie de casos prospectivo observacional y descriptivo, para el cual hemos utilizado una cohorte de pacientes tratados con aterectomía por láser incluidos en la base de datos del "Estudio Roller-Coaster", así como otra cohorte de pacientes tratados con aterectomía rotacional y litotricia de la base de datos del HCUV, en seguimiento por el servicio de Cardiología del mismo, contando con la aprobación previa del CEIM para poder realizarlo.

El tamaño muestral consta de 31 pacientes de edades comprendidas entre la 5ª y 9ª décadas de la vida, de los cuales a 9 se les aplicó terapia con ELCA, a 15 rotablator y a 20 litotricia (en varios se aplicaron de manera simultánea). El área de salud para el servicio de referencia de Hemodinámica del HCUV son 600000 habitantes, pero también atiende a pacientes de otras áreas.

Los criterios de inclusión son aquellos pacientes que han necesitado un tratamiento hemodinámico mediante angioplastia (ICP) y que no ha podido cruzar o dilatar la lesión, excluyendo de este procedimiento a aquellos en los que la angioplastia si ha tenido éxito. Por lo tanto, esta investigación no ha supuesto ningún riesgo para los pacientes ni diferencias en la actitud terapéutica a seguir en ellos.

Las variables medidas a la hora de llevar a cabo este estudio han sido el tipo de procedimiento llevado a cabo, si habían padecido un infarto de miocardio antiguo (>1 mes), si padecían insuficiencia cardiaca congestiva, si habían presentado accidente cerebrovascular, si habían precisado una revascularización con ICP o quirúrgica, si habían sufrido un SCASEST, si tenían FA, si eran cardiópatas, si tenían la fracción de eyección (FE) disminuida (<40%), si habían padecido ictus, embolia periférica o un accidente isquémico transitorio (AIT), si tenían enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica, así como arteriopatía periférica o enfermedad coronaria; además también hemos tenido en cuenta si tenían antecedentes familiares de EAC, así como factores personales de riesgo cardiovascular, como son la diabetes, dislipemia, hipertensión arterial (HTA), obesidad, tabaquismo y EPOC. Finalmente incluimos también las complicaciones durante el procedimiento y al seguimiento, y si este ha tenido o no éxito y si actualmente los pacientes siguen vivos. A continuación, adjunto la tabla de factores de riesgo cardiovascular que se han tenido en cuenta:

Paciente	Edad	Sexo	Procedimiento	Diabetes	Dislipemia	HTA	Obesidad	Tabaquismo
1	74	H	Litotricia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2	69	H	Láser	Sí	Sí	Sí	No	Sí
3	57	H	Rotablador, láser	Sí	No	Sí	No	Sí
4	63	H	Rotablador	No	No	No	No	No
5	75	H	Rotablador, litotricia, láser	Sí	No	No	No	Sí
6	62	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	No
7	58	H	Láser	Sí	No	No	No	Sí
8	65	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	No
9	83	H	Rotablador, láser	No	Sí	No	No	Sí
10	65	H	Rotablador, litotricia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11	90	H	Rotablador	No	Sí	Sí	No	No
12	71	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	No
13	72	M	Rotablador, litotricia	Sí	Sí	Sí	No	No
14	77	H	Rotablador, litotricia	Sí	Sí	Sí	No	No
15	82	M	Litotricia	Sí	Sí	Sí	Sí	No
16	80	H	Litotricia	Sí	Sí	Sí	No	Sí
17	57	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	Sí
18	66	H	Rotablador	No	No	Sí	No	No
19	81	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	No
20	73	M	Litotricia	Sí	Sí	Sí	No	No
21	77	H	Litotricia	No	Sí	Sí	Sí	Sí
22	78	H	Litotricia	Sí	Sí	Sí	No	No
23	62	H	Rotablador, litotricia	No	Sí	Sí	No	No
24	68	H	Litotricia	Sí	Sí	Sí	No	No
25	69	H	Rotablador, láser	No	No	No	No	Sí
26	78	H	Rotablador, litotricia, láser	No	No	No	No	No

27	83	H	Rotablator, litotricia	No	Sí	Sí	No	No
28	77	H	Litotricia	No	Sí	Sí	No	No
29	81	H	Rotablator	Sí	Sí	Sí	No	No
30	61	H	Rotablator, láser	Sí	No	No	Sí	Sí
31	85	H	Láser	Sí	Sí	No	No	Sí

Tabla 1: factores de riesgo cardiovascular en los distintos procedimientos

7. RESULTADOS

a. Análisis descriptivo

De la tabla podemos concluir que la edad media de los pacientes es de 72 años (90 años edad máxima, 57 edad mínima), siendo la mayor parte de ellos hombres (28, frente a 3 mujeres), es decir, un 90,3% de los pacientes estudiados eran varones frente al 9,7% que eran mujeres.

De los 31 pacientes a estudio, en 4 se empleó rotablator (12,9%), en 13 litotricia (41,9%), en 3 láser (9,7%) y en 11 tratamiento combinado de los 3 anteriores (35,5%): rotablator, litotricia y láser se usaron en 2 de los 11 pacientes (6,5%), rotablator y litotricia en 5 (16,1%) y rotablator y láser en 4 (12,9%).

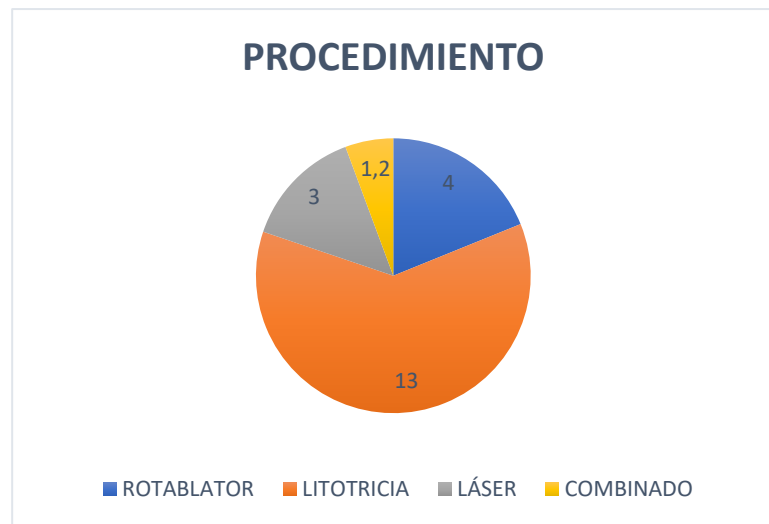


Figura 2: procedimiento empleado

Dentro de las variables que tuvimos en cuenta en los sujetos de nuestra población a estudio, 16 de ellos tuvieron IAM antiguo

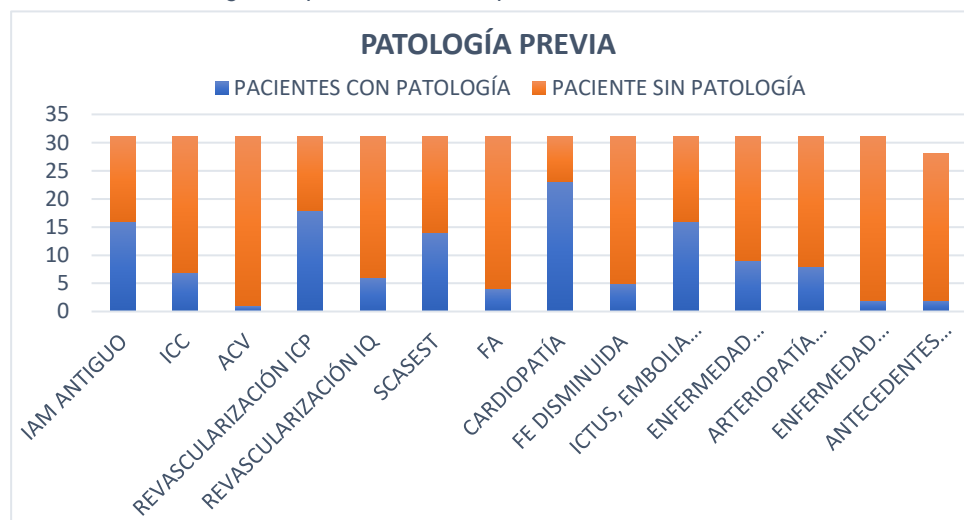


Figura 3: patología previa

(51,6%), 7 ICC (22,6%), 1 ACV (3,2%), 18 revascularización ICP (58,1%), 6

revascularización IQ (19,4%), 14 SCASEST (45,2%), 4 FA (12,9%), 23 cardiopatía (74,2%), 5 FE disminuida (16,1%), 2 ictus, embolia periférica o AIT (6,5%), 9 enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica (29%), 8 arteriopatía periférica (25,8%), 2 enfermedad carotídea (6,5%) y 2 antecedentes familiares de EAC (6,5%).

En cuanto a factores de riesgo cardiovascular, 16 padecían diabetes (51,6%), 23 dislipemia (74,2%), 23 HTA (74,2%), 5 obesidad (16,1%) y 13 tabaquismo (41,9%) y 4 EPOC (12,9%).

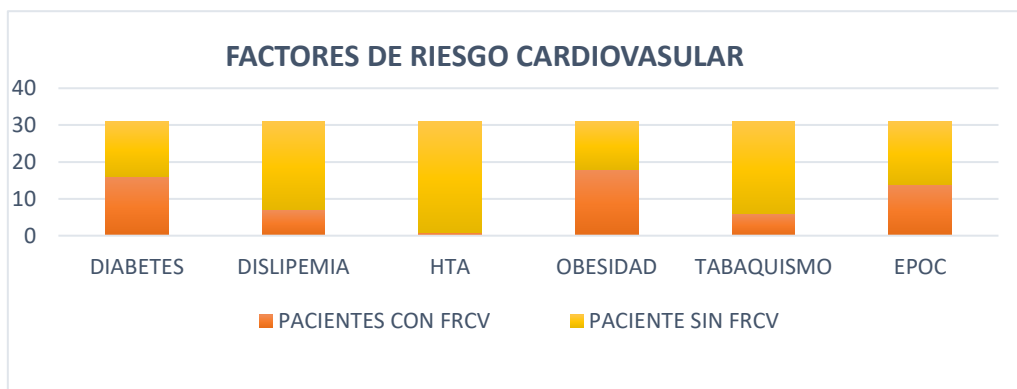


Figura 4: factores de riesgo cardiovascular

Los procedimientos tuvieron éxito en 28 de los 31 pacientes del estudio (90,3%), falleciendo hasta día de hoy únicamente 2 pacientes (6,5%), es decir, el 93,5 % de los pacientes del estudio siguen vivos a día de hoy.

Durante el procedimiento, se produjeron complicaciones en 7 de los casos (22,6%), que se pueden ver en la siguiente tabla:

COMPLICACIONES	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	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

Tabla 5: complicaciones durante el procedimiento

Mientras que, durante el seguimiento, solo en 4 de ellos (12,9%) se produjeron complicaciones, que se muestran a continuación:

COMPLICACIONES	FRECUENCIA
Angor de esfuerzo	1
Insuficiencia cardiaca con disfunción ventricular de origen isquémico	1
SCASEST	2

Tabla 6: complicaciones durante el seguimiento

b. Análisis estadístico

Para el análisis de resultados de este estudio, hemos empleado el test estadístico ANOVA de análisis de la varianza, con un intervalo de confianza del 95% para la media, pudiendo concluir que factores como la edad o el sexo no son estadísticamente significativos ($p > 0,05$) a la hora de elegir el procedimiento que se va a emplear en cada uno de los sujetos a estudios ni en el éxito del procedimiento. Se consideran como valores estadísticamente significativos aquellos cuya $p < 0,05$.

En el análisis de predictores de éxito del procedimiento, no tuvieron influencia las siguientes variables: IAM antiguo (>1 mes), ICC, ACV, revascularización con ICP, revascularización quirúrgica, SCASEST, FA, cardiopatía, FE disminuida (<40), ictus, embolia periférica o AIT, enfermedad vascular periférica, coronaria o aórtica, arteriopatía periférica, enfermedad carotídea, antecedentes familiares de enfermedad aterosclerótica coronaria, así como factores de riesgo cardiovascular como son la diabetes, obesidad o EPOC ($p > 0,05$). Estos datos se pueden observar en el apartado de anexos.

Por el contrario, el tener factores de riesgo cardiovascular tales como la dislipemia, HTA y tabaquismo, sí influyen en el éxito de los procedimientos realizados ya que su p valor es menor a 0,05.

En la siguiente tabla se observa lo anteriormente comentado:

VARIABLES/PROCEDIMIENTO	ROTABLATOR	LITOTRÍCIA	LÁSER	COMBINADO	P VALOR
IAM ANTIGUO (>1 MES)	1	8	2	5	0,555
ICC	1	1	1	4	0,383
ACV	0	1	0	0	0,698
REVASCULARIZACIÓN ICP	2	8	1	7	0,786
REVASCULARIZACIÓN IQ	0	3	1	2	0,691
SCASEST	1	9	0	4	0,089
FA	1	1	0	2	0,670
CARDIOPATÍA	3	9	3	8	0,747
FE DISMINUIDA (<40)	1	1	1	2	0,658
ICTUS, EMBOLIA PERIFÉRICA O AIT	1	1	0	0	0,351

ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA, CORONARIA O AÓRTICA	3	8	3	8	0,607
ARTERIOPATÍA PERIFÉRICA	0	5	0	3	0,316
ENFERMEDAD CAROTÍDEA	0	2	0	0	0,398
ANTECEDENTES FAMILIARES EAC	0	1	0	1	0,887
DIABETES	1	6	3	6	0,247
DISLIPEMIA	2	13	2	6	0,045
HTA	3	13	1	6	0,025
OBESIDAD	0	3	0	2	0,605
TABAQUISMO	0	4	3	6	0,036
EPOC	1	2	1	0	0,343

Tabla 7: análisis de variables asociadas con mayor tasa de éxito del procedimiento

8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En base a los resultados anteriormente citados, podemos concluir que padecer dislipemia, HTA y tabaquismo nos deben hacer considerar el procedimiento a aplicar ya que como se observa, influirán en el éxito de la técnica empleada.

A su vez, se puede concluir que el éxito es mayor cuando se emplean las técnicas rotablator o litotricia por separado, obteniendo un éxito del 100%, aunque junto con el láser de manera combinada también resultan exitosos (90,9%).

PROCEDIMIENTO/ ÉXITO	ROTABLATOR	LITOTRICIA	LÁSER	COMBINADO	TOTAL
SÍ	4	13	1	10	28
NO	0	0	2	1	3
TOTAL (%)	100	100	33,3	90,9	90,3

Tabla 8: éxito procedimiento

En cuanto al empleo del láser por separado, se ha visto que de 3 pacientes en los que se usó, solo tuvo éxito en uno de ellos (33,3%), pero dada la limitación del estudio y su reducido tamaño muestral (31 pacientes) no podemos concluir con total seguridad que éste sea inferior a las otras dos técnicas empleadas, pero sí que resulta más efectivo si se emplea de forma combinada, lo cual nos puede hacer pensar que, en lugar de tratarse de un tratamiento definitivo dentro de las técnicas de modificación de placa, podría ser más bien un "tratamiento puente" hacia lo que sería el tratamiento definitivo con rotablator o litotricia.

A su vez, podemos observar que la mayoría de los pacientes tuvieron una buena evolución, hecho que parece guardar causalidad con el tipo de tratamiento realizado, bien sea rotablator, litotricia, láser o combinados varios de ellos.

En relación al láser, no podemos extraer conclusiones definitivas acerca del pronóstico a largo plazo, ya que en nuestra muestra el seguimiento es limitado al tratarse de una técnica nueva, e igualmente no hay suficiente literatura científica que haya estudiado a pacientes con lesiones coronarias incruzables o indilatables. El uso de esta técnica durante tiempo suficiente como para determinarlo es por tanto fundamental. Aun así, la escasa evidencia disponible sobre esta novedosa técnica presenta resultados heterogéneos: en lesiones severamente calcificadas puede proporcionar la suficiente modificación de placa como para que permita el avance del microcatéter para luego poder cambiar de técnica (rotablator o litotricia) y se permita la expansión del balón y la colocación de stents (13) (lo cual guarda relación con los resultados que hemos obtenido en nuestro estudio), no estando aún bien definidas las variables que influyen en él, aunque en nuestro caso, y como hemos dicho antes, la dislipemia, HTA y el tabaquismo se ha visto que son influyentes. Aun así, y pese a que su tasa de éxito es relativamente baja, a día de hoy el ELCA es la única alternativa posible para tratar a estos pacientes tan complejos.

Bien es cierto que una generación previa de los dispositivos de láser coronario para la modificación de placa, cayó en desuso en España, pero en la actualidad y tras varios cambios técnicos se está volviendo a realizar en unos pocos centros, entre ellos el HCUV, y es pronto para sacar conclusiones acerca de sus resultados, pero sí que debería ser importante poder definir aquellos pacientes que se beneficiarían de dicha técnica así como las variables que debe reunir para poder realizar dicho procedimiento que le confiera ventajas frente a las técnicas ya implantadas, como son el rotablator o la litotricia.

9. LIMITACIONES

Como hemos ido diciendo, la principal limitación de nuestro estudio es su pequeño tamaño muestral y que los pacientes que hemos seleccionado pertenecen a un único centro, en este caso el HCUV, lo que hace difícil poder extrapolar los datos a la población general; sin embargo, se trata de uno de los primeros registros sistemáticos de estas técnicas. Además, aunque se trata de un estudio de casos prospectivo, la selección de pacientes no fue aleatoria y las lesiones difíciles de tratar fueron significativamente más frecuentes en el grupo de rotablator o litotricia que en el grupo de ELCA.

Tampoco hemos tenido en cuenta el tamaño de las lesiones a tratar ni su localización en el vaso coronario, lo cual podría haber sido un factor influyente en los resultados de los procedimientos, así como en el éxito de los mismos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Milutinović A, Šuput D, Zorc-Pleskovič R. Pathogenesis of atherosclerosis in the tunica intima, media, and adventitia of coronary arteries: An updated review. *BJBMS*. 2020 (cited 2020 Feb 5); 20(1): page 21-30.
2. Torrejón C, Uauy R. Calidad de grasa, aterosclerosis y enfermedad coronaria: efectos de los ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans. *Revista médica de Chile*. 2011 (cited 2011 Jul); 139(7): page 924-31.
3. Mori H, Torii S, Kutyna M, Sakamoto A, Finn AV, Virmani R. Coronary Artery Calcification and its Progression. *JACC*. 2018 (cited 2018 Jan); 11(1): page 127-142.
4. Caro P, Delgado R, Dapena F, Núñez A. Valoración de las calcificaciones coronarias. *Nefrología*. 2007; 27(6): page 721-8.
5. Esplugas E, Alfonso F, Alonso J, Asín E, Elizaga J, Iñiguez A, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en cardiología intervencionista: angioplastia coronaria y otras técnicas. *Revista española de cardiología*. 2000 (cited 2000 Feb); 53(2): page 218-40.
6. Galimany Masclans J, Díaz Rodríguez S, Pernas Canadell J. Cuidados de Enfermería al paciente sometido a cateterismo cardiaco y angioplastia coronaria. *Enfermería en Cardiología*. 2009;(49): page 70-73.
7. Egred M, Brilakis ES. Excimer Laser Coronary Angioplasty (ELCA): Fundamentals, Mechanism of Action, and Clinical Applications. *Revista de Cardiología Invasiva*. 2020 (cited 2020 Feb); 32(2): page 27-35.
8. Liu H, Gu Y, Yang S, He J, Zhang F. Excimer laser atherectomy combined with drug-coated balloon angioplasty for the treatment of chronic obstructive femoropopliteal arterial disease. *Experimental and therapeutic Medicine*. 2019 (cited 2019 Nov 22); 19(3): page 1887-1895.
9. Sakakura K, Ito Y, Shibata Y, Okamura A, Kashima Y, Nakamura S, et al. Clinical expert consensus document on rotational atherectomy from the Japanese association of cardiovascular intervention and therapeutics. *Intervención y terapéutica cardiovascular*. 2021 (cited 2021 Jan); 36(1): page 1-18.

10. Gach O, Lempereur M, Marechal P, Lancellotti P. Athérectomie Rotationnelle (Rotablator): Technique complémentaire dans la prise en charge des lésions coronaires indilatables. *Revue medicale de Liege*. 2019; 74(1): page 39-43.
11. Chen G, Zrenner B, Pyxaras SA. Aterectomía rotacional combinada y litotricia intravascular para el tratamiento de la neoateroesclerosis intra-stent severamente calcificada: una mini revisión. *Medicina de revascularización cardiovascular*. 2019 (cited 2019 Sep); 20(9): page 819-821.
12. Kereiakes MD DJ, Virmani MD R, Hokama PhD JY, Mena-Hurtado C, Holden MD A, Hill JM, et al. Principios de la litotricia intravascular para la modificación de la placa calcificante. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2021 (cited 2021 Jun); 14(12): page 1275-1292.
13. Sandoval Y, Lobo AS, Tajti P, Brilakis ES. Laser-assisted orbital or rotational atherectomy: a hybrid treatment strategy for balloon-uncrossable lesions. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2020; 61(1): page 57-59.

11. ANEXOS

a. Resolución comité ético

TÍTULO: Experiencia inicial en el uso del ELCA (láser) en el tratamiento de lesiones coronarias incruzables o indilatables

INVESTIGADOR PRINCIPAL/AUTOR: Dr. Ignacio Amat Santos

ALUMNOS: Adrián Marcos Moratiel y Lorena Martínez Hernández

SERVICIO: Cardiología intervencionista del HCUV

FECHA: 11 de diciembre de 2021

INTRODUCCIÓN

Las lesiones incruzables (no pasa la guía) e indilatables (no dilata lo suficiente) constituyen un reto en el intervencionismo coronario percutáneo. La aterectomía rotacional es con frecuencia la única alternativa, pero requiere una guía específica que cruce la lesión, lo que a menudo no es posible. La angioplastia coronaria con láser se desarrolló para modificar la placa aterosclerótica y ayudar con las limitaciones agudas y a largo plazo de la angioplastia con balón, la disección de la íntima y la reestenosis.

El láser reduce el volumen y modifica el tejido con sus propiedades fotoquímicas, fototérmicas y fotocinéticas sin causar lesiones importantes. Cuando se usa de acuerdo con las instrucciones, el láser es una herramienta importante que permite completar casos difíciles y complicados. El láser es útil en las lesiones coronarias incruzables e indilatables pero también en los casos en los que se colocó un stent pero permanece poco expandido, acumulando evidencia de su eficacia en tales casos. Además, el láser se utiliza cada vez más para la intervención coronaria percutánea (ICP) con oclusión total crónica (OTC) para facilitar la modificación de la placa de la OTC proximal para permitir la penetración con un alambre y la finalización del procedimiento.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Este trabajo tiene por objetivo, por un lado, el estudio del tratamiento con ELCA (láser) de las lesiones descritas anteriormente, estudiando para ello a los pacientes en los que se ha llevado a cabo el procedimiento realizando un seguimiento de los mismos (que en nuestro caso se llevará a cabo hasta días antes de la defensa del TFG), haciendo un estudio prospectivo para saber si su uso ha sido beneficioso o no, si han desarrollado complicaciones, etc; y por otro lado, comparándolo con las técnicas que se emplean actualmente, como son el rotablator y la litotricia, haciendo una comparativa con las características de los pacientes en los que se ha usado cada una de ellas, y así poder decidir en base a los resultados si esta técnica es o no útil y qué pacientes se pueden beneficiar de su uso.

OBJETIVOS

- Comparar las características de la cohorte de pacientes tratados con ELCA al inicio y a los seis meses de la aterectomía.
- Evidenciar la superioridad o no inferioridad del ELCA en el tratamiento de lesiones coronarias incruzables o indilatables versus otras técnicas de modificación de placa.

DISEÑO Y METODOLOGÍA

Para el presente TFG se realizará un estudio observacional de serie de casos o registro prospectivo en el que se analizarán los datos de pacientes a los que se realizó la aterectomía con láser en un tiempo cero y su seguimiento a seis meses vista, en lo respectivo a supervivencia, reestenosis, sintomatología, necesidad de nueva angioplastia... Se realizará un análisis estadístico descriptivo de dicha población con sus características basales y a los seis meses, tratando de estimar el perfil prototipo de paciente que se beneficiará de dicha técnica.

Por otra parte, se realizará un estudio comparativo en lo referente a la eficacia del láser en comparación con otras técnicas utilizadas en la actualidad, a saber, el rotablator (sistema de aterectomía rotacional) y la litotricia (aterectomía mediante pulsos de ultrasonidos).

Para ambos estudios, se utilizará una cohorte de pacientes tratados con la aterectomía por láser incluidos en el "Estudio Roller-Coaster".

Con este trabajo de investigación se pretenden extraer conclusiones acerca de la seguridad, eficacia, efectos adversos, riesgos específicos, relación coste-beneficio del láser en un determinado periodo de tiempo (seis meses), estimando sus resultados de eficacia respecto a otras técnicas, así como establecer inicialmente el perfil de paciente candidato ideal.

CRONOLOGÍA Y REPARTO DE TAREAS

- **Octubre-noviembre 2021:** decisión del tema e inicio del diseño del estudio.
- **Diciembre 2021:** presentación al comité de ética de los documentos necesarios, diseño definitivo del proyecto e inicio de la recopilación de datos.
- **Enero-febrero 2022:** clasificación de los datos e inicio del análisis para poder llegar a las conclusiones.
- **Marzo-abril 2022:** conclusiones del estudio, elaboración definitiva del protocolo y póster.
- **Mayo 2022:** defensa del TFG.

b. Tablas resultados análisis descriptivo

EDAD					
	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	Rotablador	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. ROTABLADOR 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	15	48.4	48.4	48.4
	Sí	16	51.6	51.6	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
Disección 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
SCASEST	2
Total	4

c. Tablas resultados análisis estadístico

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

		PROCEDIMIENTO					
		Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total	
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

		PROCEDIMIENTO					
		Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total	
IAM ANTIGUO No (>1 MES)		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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
REVASCULARIZACIÓN	No	Recuento	2	5	2	4	13
ICP	% 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%
	Recuento		4	13	3	11	31
Total		% 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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablator	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA, CORONARIA AÓRTICA	No	Recuento	1	5	0	3	9
		% dentro de Procedimiento	25.0%	38.5%	0.0%	27.3%	29.0%
	O 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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
ANTECEDENTES	No	Recuento	4	12	3	10	29
FAMILIARES EAC		% 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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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				
			Rotablador	Litotricia	Láser	Combinado	Total
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.

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

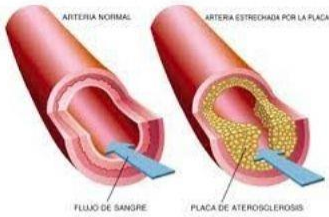
Lorena Martínez Hernández

UVa

Universidad de Valladolid

INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica de las arterias, cuya compleja patogenia no está del todo clara, cuyo principal factor de riesgo es la hipercolesterolemia. Con el paso del tiempo estas lesiones se pueden calcificar, lo que implica el desarrollo de enfermedad coronaria.



Hay varias técnicas de modificación de placa: la angioplastia coronaria con láser excímer (ELCA), la aterectomía rotacional (AR) y la litotricia intravascular (IVL).

OBJETIVO E HIPÓTESIS DEL TRABAJO

El objetivo principal del presente trabajo es demostrar la no inferioridad del ELCA en el tratamiento de la aterosclerosis coronaria calcificada comparándolo con las técnicas que se emplean actualmente.

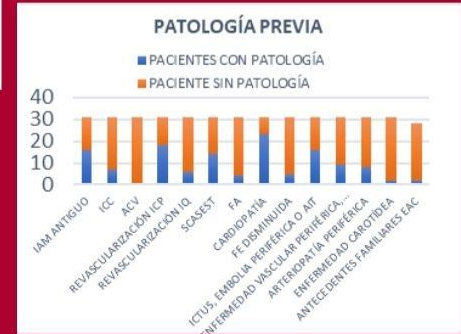
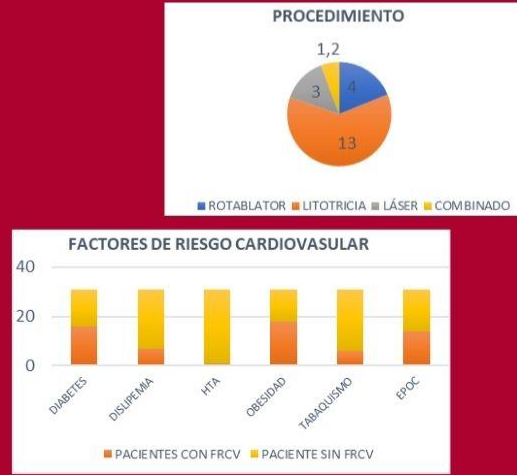
METODOLOGÍA

Se trata de un estudio de casos prospectivo observacional y descriptivo, para el cual hemos utilizado una cohorte de pacientes tratados con aterectomía por láser incluidos en la base de datos del "Estudio Roller-Coaster", así como otra cohorte de pacientes tratados con aterectomía rotacional y litotricia de la base de datos del HCUV, en seguimiento por el servicio de Cardiología del mismo, haciendo un total de 31 casos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se puede concluir que el éxito es mayor cuando se emplean las técnicas rotablador o litotricia por separado, mientras que el láser disminuye su eficacia, aunque no podemos extraer conclusiones definitivas acerca del pronóstico a largo plazo, ya que en nuestra muestra, además de reducida, el seguimiento es limitado al tratarse de una técnica nueva y presenta resultados heterogéneos. Aun así, y pese a que su tasa de éxito es relativamente baja, a día de hoy el ELCA es la única alternativa posible para tratar a estos pacientes tan complejos.

RESULTADOS



VARIABLE S/PROCEDIMIENTO	ROTABLADOR	LITOTRICIA	LÁSER	COMBINADO	P VALOR
IAM ANTIGUO (>1 MES)	1	8	2	5	0,555
ICC	1	1	1	4	0,383
ACV	0	1	0	0	0,698
REVASCULARIZACIÓN ICP	2	8	1	7	0,786
REVASCULARIZACIÓN IQ	0	3	1	2	0,691
SCASE ST	1	9	0	4	0,089
FA	1	1	0	2	0,670
CARDIOPATIA	3	9	3	8	0,747
FE DISMINUIDA (<40)	1	1	1	2	0,658
ICTUS, EMBOLIA PERIFÉRICA O AIT	1	1	0	0	0,351
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA, CORONARIA O AÓRTICA	3	8	3	8	0,607
ARTE RIOPATIA PERIFÉRICA	0	5	0	3	0,316
ENFERMEDAD CAROTÍDEA	0	2	0	0	0,398
ANTE CEDENTES FAMILIARES EAC	0	1	0	1	0,887
DIABETES	1	6	3	6	0,247
DISLIPEMIA	2	13	2	6	0,045
HTA	3	13	1	6	0,025
OBE SIDAD	0	3	0	2	0,605
TABAQUISMO	0	4	3	6	0,036
EPOC	1	2	1	0	0,343

LIMITACIONES

Como hemos ido diciendo, la principal limitación de nuestro estudio es su pequeño tamaño muestral y que los pacientes que hemos seleccionado pertenecen a un único centro, sin embargo, se trata de uno de los primeros registros sistemáticos de estas técnicas. Además, tampoco hemos tenido en cuenta el tamaño de las lesiones a tratar ni su localización en el vaso coronario, lo cual podría haber sido un factor influyente en el estudio.