



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
"ANTONIO FRAGA MOURET"

**TASA DE ÉXITO Y FACTORES ASOCIADOS A
FRACASO EN LITOTRICIA EXTRACORPÓREA EN EL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN LA RAZA.**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN
UROLOGIA

PRESENTA

DR. ESCAMILLA GONZALEZ GUSTAVO AELOHIM

ASESORES

DR. JUAN GONZÁLEZ RASGADO
DR. FÉLIX SANTAELLA TORRES

CIUDAD DE MÉXICO, 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Félix Santaella Torres
Profesor Titular del Curso de Urología
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Gustavo Aelohim Escamilla González
Residente de cuarto año de Urología
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: R-2016-3501-35

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

RESUMEN

Título. Tasa de éxito y factores asociados a fracaso en litotricia extracorpórea en el Hospital de Especialidades CMN La Raza.

Material y métodos. El objetivo del estudio fue establecer la tasa de éxito y los factores asociados a fracaso del tratamiento con litotricia extracorpórea en pacientes seleccionados del HECMNR. Se realizó un estudio de casos y controles en 331 pacientes. Se realizó estadística descriptiva, Chi², Odds Ratio y Regresión lineal a los resultados.

Resultados. Se estudiaron 331 pacientes manejados con LEOCH, 174 con la máquina Sonolith i- move y 157 con la máquina Sonolith electrohidráulica. Predominó el sexo femenino, el riñón derecho como más afectado, HAS y DM como comorbilidades predominantes. El IMC >30Kg/M² se encontró en 13.29%, malformaciones anatómicas en 10.57%. En cuanto al cálculo tratado, 30.51% presentaron un diámetro <10mm, 44.11% de 10-20mm y 25.38% de 21-30mm, 27.19% en el cáliz superior, 22.96% en el cáliz medio, 23.26% en el cáliz inferior y 26.59% en la pelvis renal, 30.81% con densidad <500 UH, 43.5% 500-1000 UH y 25.69% >1000 UH. El éxito global fue de 74.92%, la máquina actual de 75.86%, la máquina previa de 73.89%.

Conclusiones. La tasa de éxito se encontró dentro del rango referido en la literatura. No hubo relevancia estadística entre el uso ambas máquinas, ni en relación al índice de masa corporal, malformaciones anatómicas, tamaño y localización del cálculo. La densidad del cálculo influye de manera significativa en el resultado del tratamiento.

Palabras clave. *Litotricia extracorpórea, litiasis renal, densidad*

ABSTRACT

Title. Success rate and associated factors to failure in shockwave lithotripsy at the Hospital de Especialidades CMN La Raza.

Material and methods. Objective of the study: establish de success rate and the associated factors to failure in shockwave lithotripsy in patients managed with shockwave lithotripsy. Study: cases and controls. Statistic analysis: descriptive statistic, Chi2, Odds Ratio and Lineal regression.

Results. 331 patients were included, 174 with the Sonolith i- move machine and 157 with the Sonolith electrohidraulic machine. Women, right kidney, hypertension and diabetes mellitus were the predominant in the demographic variables. The CMI >30Kg/M2 was present in 13.29%, anatomic malformations in 10.57%. About the calculus, 30.51% presented a diameter <10mm, 44.11% 10-20mm and 25.38% >21 a 30mm, 27.19% were at the superior calyx, 22.96% at the medium calyx, 23.26% at the inferior calyx and 26.59% at the renal pelvis, 30.81% had a density <500 UH, 43.5% 500-1000 UH and 25.69% >1000 UH. The global success rate was 74.92%, the recent machine showed a success rate of 75.86% and the previous machine 73.89%.

Conclusions. The success rate is in the ranges referred at the literature. There were no significative difference in the use of one machine or the other, neither the CMI, anatomic malformations, location and size of the stones. The density of the Stone has a significant impact in the success rate.

Key words. *Shockwave lithotripsy, renal lithiasis, density.*

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La litiasis renal es una entidad de etiología multifactorial caracterizada por la presencia de cálculos en el aparato urinario superior. Constituye un problema de salud relevante ya que tiene una prevalencia mundial de hasta 15 casos por cada 1000 habitantes. En Estados Unidos la prevalencia calculada es del 10 – al 15%, con una prevalencia durante la vida calculada de 1% la cual varía de acuerdo a la edad, sexo, raza y localización geográfica. (1).

En México no existen estadísticas confiables de la incidencia de esta patología; de acuerdo con datos obtenidos por la Secretaria de Salud en sus bases de Egresos Hospitalarios en 2011, se reportaron 7, 639 egresos en instituciones públicas en dicho año con una tasa de 30.4 casos por 100,000 habitantes (2). De acuerdo a los últimos datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2004 se registraron 187 defunciones por litiasis urinaria siendo 135 por litiasis renal. (3)

Los hombres presentan un mayor riesgo de presentar litiasis renal con una incidencia y prevalencia hasta 4 veces mayor que las mujeres (4).

Se han asociado otras enfermedades a un riesgo mayor de formación de cálculos renales como son hiperparatiroidismo, hipertiroidismo, sarcoidosis, gota, enfermedades inflamatorias intestinales, fibrosis quística, antecedente de resección intestinal (íleon) e inmovilización.(1,5) Los pacientes formadores de cálculos usualmente presentan anomalías metabólicas detectables en estudios de orina como hipercalciuria (25- 40%), hiperoxaluria (10-50%), hiperuricosuria (8-30%) e hipocitraturia (5-30%). (6)

Estudios prospectivos han demostrado tasas de recurrencia de litiasis renal de entre 26% a 53% después de 10 años del tratamiento inicial. (7) Se han reportado

varios factores asociados a recurrencia de litiasis renal dentro de los que se encuentran el presentar un cálculo por primera vez a edad temprana, antecedente familiar, mayor número de cálculos renales, artritis gotosa; sin embargo, los resultados de estos estudios son poco consistentes. (7,8)

Tratamiento de Litiasis Renal.

Para el tratamiento de la litiasis renal se disponen múltiples métodos, entre los que se encuentran la litotricia extracorpórea por onda de choque (LEOCH), cirugía abierta (nefrolitotomía anatómica, nefrolitotomía radiada, pielolitotomía), cirugía laparoscópica, procedimientos endourológicos (nefrolitotricia, nefrolitotomía percutánea) y en ocasiones el requerimiento de múltiples procedimientos en forma combinada. El procedimiento indicado varía de acuerdo a características del paciente y de cada caso a tratar.

Las indicaciones para la extracción activa de cálculos van a variar de acuerdo al tamaño, localización y forma de cálculos en el momento de presentación inicial y son: diámetro del cálculo es mayor a 7mm por baja probabilidad de expulsión espontánea, cuando no se logra un alivio suficiente del dolor, obstrucción acompañada de infección, pielonefrosis o sepsis urinaria, presencia de riñón único con obstrucción y obstrucción bilateral.

Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOCH).

La Litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH) representa el tratamiento menos invasivo para el tratamiento de la litiasis renal. Fue introducido en los primeros años del decenio de 1980 y cambió de manera radical el tratamiento de la litiasis urinaria. Más del 90% de los pacientes con litiasis renal son candidatos para este tipo de tratamiento (8). Se han presentado estudios con tasas libres de cálculos mediante LEOCH de 66 a 99% en pacientes con cálculos

menores de 20mm de diámetro y de 45 a 60% en mayores de 20mm (8,16, 19, 20, 21). La LEOCH consiste en la formación de ondas de choque para fragmentar los cálculos renales de manera extracorpórea, pudiendo ser utilizado en casos complejos, múltiples cálculos, o cálculos de gran volumen, incluso en cálculos coraliformes. (9)

La fragmentación se produce a razón de un factor de estrés aplicado al cálculo mediante una onda de choque produciendo espalación (fragmentación debido a la aplicación de fuerza en una superficie), cavitación (formación de burbujas de vacío alrededor y dentro del cálculo) y aplastamiento.

Existen diversas máquinas las cuales de acuerdo al tipo de mecanismo, ya sea, electromagnético, electrohidráulico, piezoeléctrico o electroconductor, forman una onda de choque la cual se transmite al cuerpo y llega al cálculo promoviendo su fragmentación. La máquina con la que se contaba anteriormente era de la marca francesa Sonolith, de tipo electrohidráulico, la cual formaba una chispa entre dos electrodos para formar la onda de choque, era fija, ya que consistía en una sola consola de monitores y contaba con arco de fluoroscopia y ultrasonido. La máquina actual también es de la marca Sonolith, sin embargo cuenta con un sistema electroconductor, el cual es similar al electrohidráulico, con la diferencia de que los electrodos se encuentran en un medio electroconductor lo cual facilita y mejora la conducción, además de una consola dividida en módulos, los cuales son móviles y reacomodables, pantallas táctiles, arco de fluoroscopia y ultrasonido de mejor calidad respecto al anterior equipo.

Contraindicaciones.

Dentro de las contraindicaciones para llevar a cabo tratamiento con LEOCH se encuentran: Embarazo, trastornos de la coagulación, infecciones urinarias no

controladas, aneurismas aórticos o de las arterias renales cerca del cálculo tratado, malformaciones óseas, y obesidad mórbida (IMC > 40kg/m²). (10)

Factores que intervienen en el éxito en el tratamiento con LEOCH.

Factores anatómicos.

Las características anatómicas del paciente es un factor pronóstico del tratamiento con LEOCH. Las anomalías anatómicas del sistema colector renal que dificulten o alteren el mecanismo de eliminación de orina o el grado de obesidad del paciente van a interferir con el resultado del tratamiento. (20). Existen estudios en los que se ha reportado que aquellos riñones sin anomalías anatómicas tuvieron un éxito de 79% comparados con 54% con riñones con alguna anomalía anatómica. (25) En otro estudio realizado a 2954 pacientes con cálculos menores de 3 cm manejados con LEOCH, se reportó una tasa libre de cálculos de 86% a tres meses de seguimiento. El análisis retrospectivo reveló que el tamaño, localización, número de cálculos, anatomía renal y alteraciones congénitas son predictores de éxito en el tratamiento. (25)

La localización del cálculo también se encuentra dentro de los factores de éxito de LEOCH ya que los cálculos alojados en el polo inferior presentan una tasa de eliminación menor con respecto a otros sitios del riñón y en gran parte de los casos es necesario llevar a cabo varias sesiones de LEOCH o un tratamiento combinado uroendoscópico. (19, 20, 21) En un estudio realizado por Toricelli et. Al en el cual se estudiaron múltiples estudios clínicos realizados a pacientes con litiasis renal manejados con LEOCH, concluyeron que los cálculos menores de 1cm tienen una tasa de éxito de 90%, mientras que los mayores de 1cm presentaron una tasa de 70% (p<0.05). los cálculos localizados en la pelvis renal y en el cáliz superior tuvieron un éxito de 87 y 88% respectivamente, mientras que para el cáliz inferior presentaron una tasa de éxito de 69% (p<0.05). Los riñones

con cálculo único presentaron un éxito de 78% comparados con 62% en aquellos pacientes con múltiples cálculos ($p < 0.01$). (25)

La distancia piel-cálculo es otro factor importante, ya que una medición mayor de 10 cm tendrá una mayor probabilidad de falla y /o de litiasis residual. Se realizan tres mediciones de la piel al cálculo; una horizontal, una vertical y una oblicua, lo cual ayudará a establecer el trayecto más favorable para realizar la sesión. Una distancia larga entre la piel y el cálculo contribuye a disminuir la energía de la onda de choque, llegando a la conclusión de que a partir de 10cm de distancia, la onda de choque disminuirá su fuerza de manera considerable y el efecto sobre el cálculo será menor. (10, 13, 14)

Factores relacionados con las características del cálculo.

La carga litiasica total o diámetro mayor del cálculo se encuentra presente dentro de los factores que intervienen en el resultado del tratamiento con LEOCH, marcándose un diámetro de 20mm (300mm²) como el límite para establecer el tratamiento extracorpóreo como de primera línea. Así mismo se recomienda que el tratamiento de cálculos mayores de 20mm sean manejados con tratamiento combinado a base de tratamiento percutáneo o uroendoscópico flexible más LEOCH, o más de una sesión de LEOCH para obtener el éxito esperado. (8, 9,10, 13, 15, 16)

Existen estudios retrospectivos en los que reportan tasas de éxito en cálculos mayores de 3 cm manejados con LEOCH de hasta 78% en tres meses de tratamiento, de los cuales 53% de estos requirieron más de una sesión y 8.4% requirieron tratamiento quirúrgico complementario. Lingman et. Al. Publicaron en un metaanálisis una tasa de éxito en LEOCH de 75, 56 y 33% en cálculos renales de 1, 2 y mayor de 2cm respectivamente. (25) En otro estudio realizado a 427 pacientes con cálculos renales, la tasa de éxito para cálculos menores de 10mm

fue de 90%, mientras que en cálculos mayores de 10mm fue de 70%. Abdel – Khalek et. Al. Determinaron en un estudio realizado en 2954 pacientes que el factor de mayor relevancia para el éxito del tratamiento extracorpóreo en cálculos renales es el tamaño del cálculo, siendo de 89% en cálculos menores de 15mm y 78% en cálculos mayores de 15mm ($p < 0.001$). (26)

La composición del cálculo es un factor importante ya que el coeficiente de fragmentación es mayor en cálculos de ácido úrico o estruvita, en comparación con los de oxalato de calcio monohidratado (brushita) y cistina, evidenciándose tasas de eliminación de 38 a 81 % y 60 a 63% respectivamente. En general, se reporta que los cálculos con densidad mayor de 1000uh por estudio tomográfico tienen menos probabilidades de fragmentarse. (8, 13, 21)

En términos generales, entre más superficies reflejantes tenga el cálculo, más fácil será su fragmentación. Si el cálculo posee una estructura muy densa o una superficie blanda, más difícil será su fragmentación y menor será el éxito con el tratamiento. (10)

En un estudio realizado a 120 pacientes con cálculos renales de 5 a 25mm manejados con LEOCH en el cual se evaluó la densidad del cálculo como factor predictivo de éxito mostraron una tasa de éxito de 87%, siendo el índice de masa corporal ($p=0.04$) y la densidad del cálculo mayor a 1000 UH ($p= 0.02$) los factores predictores más significativos (25)

Factores relacionados a los aspectos técnicos en la realización de LEOCH.

Es necesaria la adecuada aplicación de energía y frecuencia para evitar un tratamiento subóptimo o excesivo que produzca lesión renal o de órganos adyacentes. Se ha evidenciado que la frecuencia más efectiva para mejorar la tasa de éxito durante el tratamiento extracorpóreo es de 30 a 120 golpes por

minuto (0.5 a 2 Hz), con una media de 60 golpes por minuto, haciendo mención que entre más baja sea la frecuencia de los golpes, existe mayor protección del parénquima renal, dando tiempo a que las burbujas de cavitación formadas por una onda no choquen con la siguiente. (9, 10, 11)

Así mismo, se recomienda llevar a cabo la sesión una elevación de la energía de las ondas de choque de manera progresiva, iniciando a baja intensidad (12 a 18kV), con el fin de favorecer vasoconstricción y protección tisular durante los primeros 100 a 500 golpes, llevar a cabo una pausa de 2 a 3 minutos y posteriormente subir a la dosis habitual (20 a 24kV) lo cual mejora las condiciones del parénquima renal para los golpes subsecuentes y a su vez disminuye el daño al parénquima secundario a la aplicación de energía. (9)

Se recomienda espaciar las sesiones de LEOCH mínimo cada 15 días en cálculos renales, en ureterales pueden ser intervalos más cortos. (10)

Al- Marhoon et. Al. Realizaron un estudio a 225 pacientes con diagnóstico de litiasis renal manejados con LEOCH, otorgando un máximo de tres sesiones, considerando éxito al tratamiento con ausencia de cálculos mayores e 4mm. En 77% únicamente fue necesaria una sesión de litotricia. El 18% de los cálculos mayores de 20mm requirieron 3 sesiones mientras que solo 6% de los cálculos menores de 10mm requirieron más de una sesión. La media en cuanto al número de golpes requeridos para el éxito del tratamiento fue de 2884 golpes. (28)

Por otra parte, Massoud et. Al. Realizaron un estudio en el hospital universitario de Beni- Suef en Egipto a 305 pacientes con litiasis renal con litotricia extracorpórea, ocupando un protocolo estandarizado en el cual se otorgaron 500 golpes a 10kV, 500 a 14kV, 1000 a 18kV y 500 a 22kV a una frecuencia de 60 golpes por minuto, otorgando un máximo de 3 sesiones con control tomográfico posterior y estableciendo el éxito como ausencia de litiasis o litiasis clínicamente no

significativa (cálculos menores de 4mm). La tasa de éxito obtenida después del tratamiento de acuerdo a las diferentes variables que se evaluaron fue de 82% para hombres, 83% en mujeres ($p= 0.078$), por tamaño del cálculo fue de 82% en cálculos menores de 20mm y 83% en cálculos de 21 a 29mm ($p= 0.231$). Respecto al índice de masa corporal, se obtuvo éxito en 84% de pacientes con un IMC menor a 30 kg/m², mientras que fue solo de 35% en pacientes con un índice mayor de 30 kg/m² ($p < 0.001$). En cuanto a la densidad del cálculo renal, los pacientes con menos de 500UH tuvieron 100% de éxito, mientras que los de 501 a 1000UH y mayores de 1000UH obtuvieron 95 y 44% respectivamente. La tasa de éxito obtenida de acuerdo a la localización del cálculo fue de 89% y 84% para cálculos en pelvis renal y uréter proximal respectivamente, mientras que para los cálculos de cáliz superior, medio e inferior fue de 84, 86 y 68% respectivamente ($p < 0.004$). La tasa de éxito total fue de 83%, concordando con la literatura que va de 60 a 90%. Los cálculos de menos de 500 UH presentaron una tasa de éxito de 100%, independientemente del tamaño o localización del cálculo ni del índice de masa corporal, mientras que los cálculos de 501 a 1000 UH tuvieron una tasa de éxito de 95%, sin embargo la mitad de los pacientes requirieron dos o tres sesiones, siendo el IMC mayor de 30 kg/m², una densidad de más de 877UH y localización en el cáliz inferior predictores de fallo al tratamiento. Los cálculos caliciales inferiores tuvieron la más baja tasa de éxito, especialmente en pacientes con densidades mayores de 500 UH. (27)

Otro estudio realizado por Tarawneh et. Al. en 66 pacientes con litiasis renal manejados con LEOCH, otorgando 2800 golpes por sesión, con un máximo de cuatro sesiones con tres semanas de tiempo entre sesiones, dividieron a la población estudiada en dos grupos, uno de éxito y otro de falla en el tratamiento y se evaluaron las variables en cada grupo. La media respecto a la edad fue de 44 para ambos grupos ($p= 0.890$), con respecto al diámetro del cálculo fue de 18mm

en ambos grupos ($p=0.676$), en cuanto a la densidad del cálculo fue de 672UH en los de éxito y 1077UH en los de fracaso ($p=0.0$), para el número de sesiones fue de 1.4 en los de éxito y 2.6 en los de fallo al tratamiento ($p=0.0$) y finalmente, en cuanto al número de golpes otorgados, fue de 4017 y 7221 en el grupo de éxito y fracaso respectivamente ($p=0.0$). Se tuvo una tasa de éxito general de 71%, acorde a lo reportado en la literatura, sin embargo hubo diferencias respecto a los diferentes factores tomados en cuenta en el estudio. Respecto a la densidad del cálculo se tuvo éxito en un 94% en aquellos pacientes con cálculos menores de 500UH, 76% y 42% en aquellos con densidades de 500 a 1000UH y mayores de 1000UH respectivamente. En cuanto al tamaño del cálculo, la tasa de éxito fue de 92, 74 y 71% en los cálculos menores de 10mm, de 11 a 20mm y de más de 21 mm respectivamente. De acuerdo al diámetro mayor del cálculo, los cálculos de cáliz inferior tuvieron una tasa de éxito de 47%, mientras que los situados en otro sitio tuvieron 79%. (29)

Se cuenta así mismo con un estudio previo realizado en el Hospital de Especialidades del CMN La Raza, en el cual se reportó la experiencia del tratamiento con la máquina de litotricia Sonolith con la que se contaba en ese entonces, reportando un total de 2330 pacientes atendidos de marzo de 1997 a febrero de 2001, otorgándose un total de 4007 sesiones en total, presentando una prevalencia por género de 55.4% para mujeres y 44.6% de hombres, con predominio de rango de edad de 31 a 50 años, de los cuales el 37.9% (844) presentaron comorbilidades, siendo la Hipertensión arterial la más frecuente, seguido de Diabetes Mellitus 24.5% (207) y litiasis familiar 24%(202). El antecedente quirúrgico más frecuente fue la pielolitotomía en 34% (319), seguido de nefrolitotomía en el 22%(208). Los métodos de localización del cálculo ocupados fueron el ultrasonido en 2509 tratamientos (63%), la fluoroscopia en 662 (16.5%) y ambos en 836 (21%). En relación a la ubicación anatómica de los

cálculos, se presentaron en un 53% (1233) de lado izquierdo y 41% (952) del derecho y de manera bilateral en un 6% (145), encontrándose 12% (276) en cáliz superior, 23%(532) cáliz medio, 32% (739) cáliz inferior, 21.5%(512) en pelvis renal, ureteral superior 10% (241), ureteral inferior 1 %(20). El tamaño de los cálculos se encontraron distribuidos de la siguiente manera, de 5 a 10mm 889(38.1%), de 11 a 20 mm 1158 (49.6%) y mayores de 20 mm 283 (12.3%). La intensidad otorgada en promedio por tratamiento fue de 60 a 70%, con energía liberada promedio de 600 a 750J, el numero de disparos por tratamiento fue de 8.1 %(325) de menos de 2500, 76.6%(3069) de 2501 a 3000, 11.5% (464) para el rango de 3001a3500, y 3.7% (149) para más de 3501, con un promedio total de 2796 disparos por tratamiento. (Rango de 2536 a 3055). El porcentaje de éxito obtenido con la litotricia extracorpórea con ondas de choque fue de 85% (1615) y el porcentaje de fracaso fue de 15%(285). Con un promedio de tratamiento de 1.72 sesiones por paciente. (30)

MATERIAL Y MÉTODOS

Objetivo:

Establecer la tasa de éxito y los factores asociados a fracaso del tratamiento con litotricia extracorpórea por onda de choque en el Hospital de Especialidades del CMN la Raza en el grupo tratado con la máquina de litotricia extracorpórea previa y el grupo tratado con la máquina utilizada actualmente

Diseño:

Se realizó un estudio de casos y controles en una cohorte en derechohabientes sometidos a litotricia extracorpórea atendidos en el servicio de Urología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del 1 enero 2011 al 31 de enero 2016.

Se buscó en expedientes clínicos y en la base de datos del servicio de litotricia extracorpórea por onda de choque del 1 enero 2011 al 31 de enero 2016.

Se recabaron los siguientes datos: edad, género, índice de masa corporal, comorbilidades, malformaciones anatómicas, distancia piel – cálculo, tamaño, densidad y localización del cálculo, tipo de máquina de litotricia extracorpórea utilizada y respuesta a tratamiento.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de litiasis renal de 6 a 30 milímetros de diámetro mayor, sometidos a un máximo de 3 sesiones de litotricia extracorpórea, con un rango de 1500 a 4000 golpes por sesión, con una fuerza de 12 a 24kV, a una frecuencia de 1 a 3 Hz atendidos en el servicio de Urología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del 1 enero de 2011 al 31 de enero 2016

Se excluyeron aquellos pacientes en los que no se contaba con estudio tomográfico previo y estudio de imagen posterior a tratamiento en sistema electrónico.

Se eliminaron aquellos pacientes que no recibieron sesión de litotricia extracorpórea, que no tuvieron seguimiento posterior a tratamiento y que no contaban con expediente clínico completo al momento del estudio.

Análisis estadístico:

Se llevó a cabo mediante estadística descriptiva por distribución de frecuencias. Se aplicó la prueba de Chi² y Odds Ratio para cada factor de riesgo y Regresión lineal a aquellas que resultaron estadísticamente significativas.

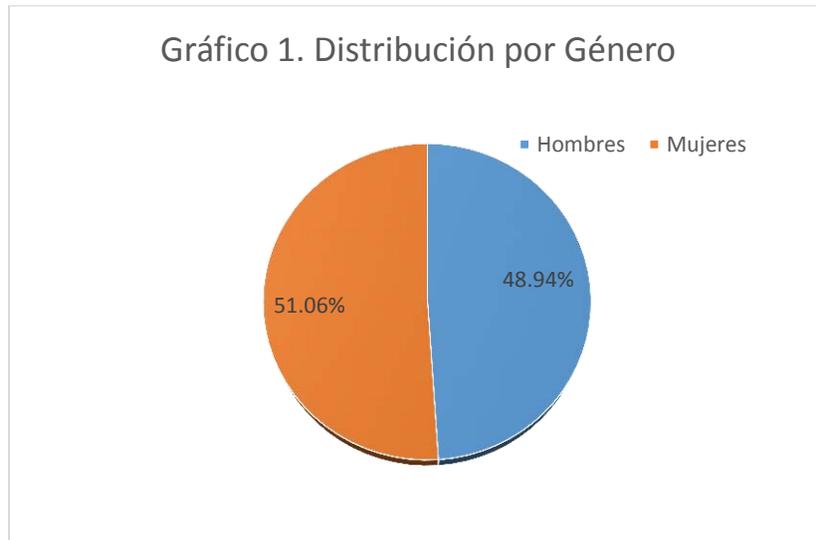
RESULTADOS

Se revisaron 348 expedientes con diagnóstico de litiasis renal, manejados con litotricia extracorpórea por onda de choque, a partir del periodo de enero de 2011 al 31 de enero de 2016, de los cuales 174 formaron el grupo de la máquina Sonolith i- move electroconductiva y 174 formaron el grupo de la máquina Sonolith electrohidráulica. Se eliminaron 17 pacientes del grupo de la máquina Sonolith electrohidráulica por no cumplir con todos los criterios para ser tomados en cuenta en este estudio. Con respecto al número de sesiones otorgadas, se obtuvo una media de 2.4 ± 0.6 sesiones.

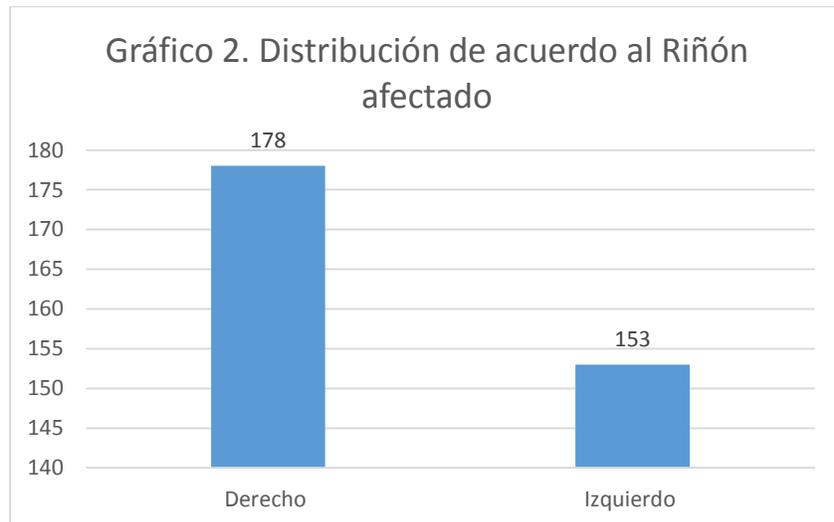
Tabla 1. Total de pacientes por Máquina

	No. De pacientes	Porcentaje
Sonolith i -move	174	52.57%
Sonolith Electrohidraulica	157	47.43%
Total	331	100%

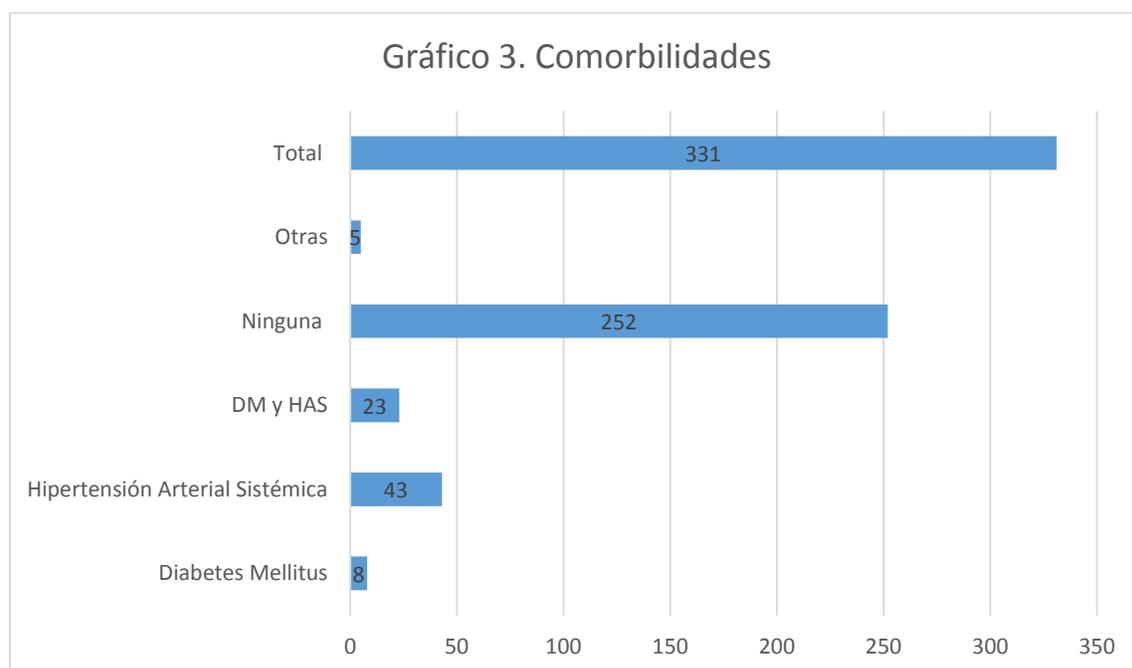
En cuanto a la distribución por género, se encontró que del total de pacientes, 162 fueron hombres y 169 mujeres, correspondiendo a 48.94% y 51.06% respectivamente.



Respecto al riñón afectado del paciente se encontró el lado derecho con 178 (53.78%) casos y el izquierdo con 153 (46.22%).



En cuanto a las comorbilidades que presentaron los pacientes, se encontró que 8 (2.42%) tenían antecedente de Diabetes Mellitus, 43 (12.99%) Hipertensión Arterial Sistémica, 23 (6.95%) Diabetes e Hipertensión, 5 (1.51%) otras comorbilidades, dentro de las cuales fueron 4 pacientes con hipotiroidismo y 1 con gota y 252 (76.13%) sin comorbilidades.



Respecto al Índice de masa corporal y la distancia piel – cálculo se encontró que 281 (84.89%) pacientes presentaron una distancia menor o igual a 10cm, mientras que 50 (15.11%) presentaron una distancia mayor de 10cm, así mismo, se encontró que 287 (86.71%) pacientes tuvieron un IMC menor de 30Kg/M2, mientras que 44 (13.29%) presentaron más de 30Kg/M2. Prueba de Chi2 no mostró ser significativa (P: 0.71) y la prueba de Odds Ratio mostro que el éxito en el tratamiento puede disminuir un 13% en aquellos pacientes con un IMC mayor de 30Kg/M2 así como una distancia piel – cálculo mayor de 10cm. (OR: 0.87)

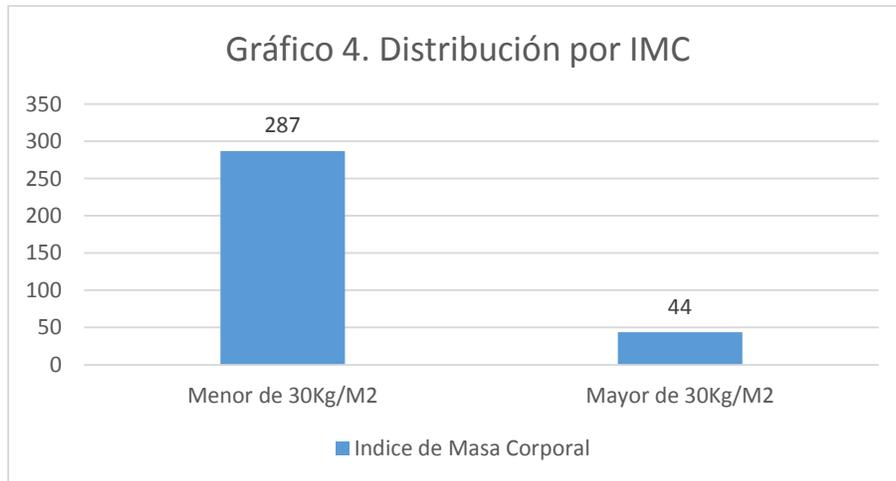
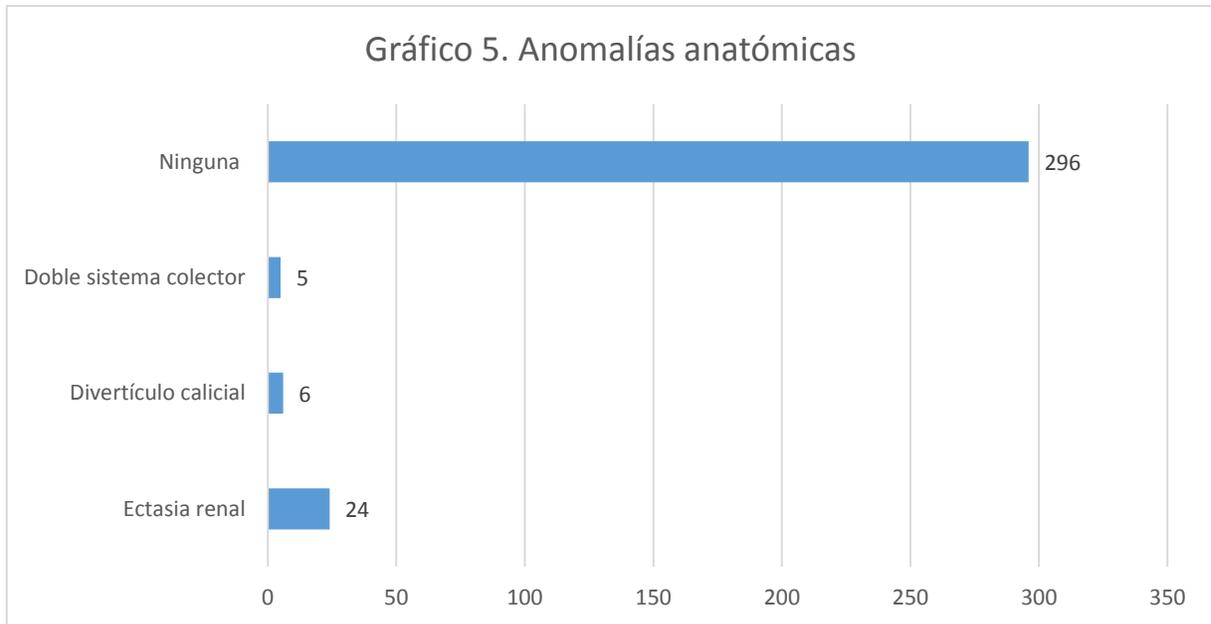


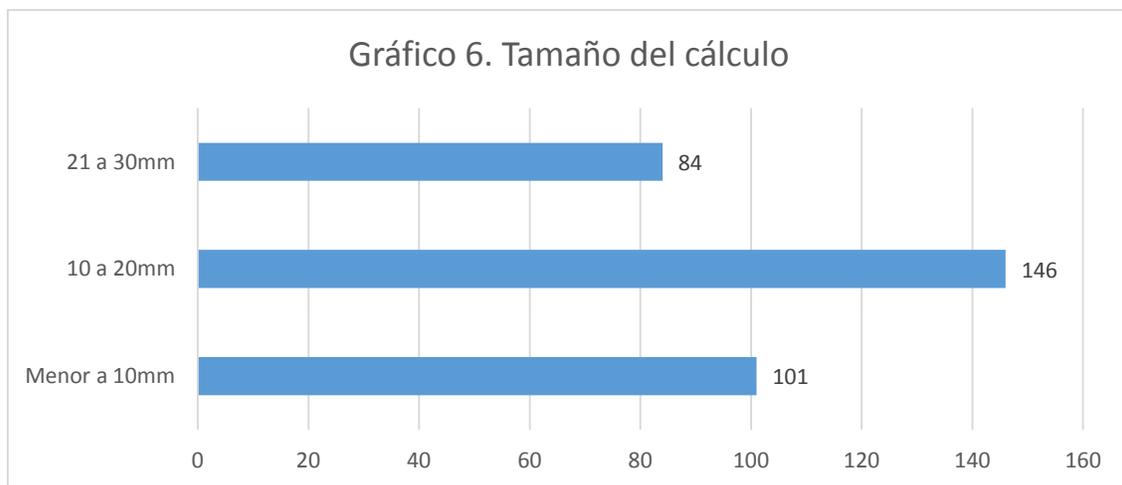
Tabla 2. Distancia piel - cálculo

	No. De pacientes	Porcentaje %
Menor o igual a 10cm	281	84.89%
Mayor a 10cm	50	15.11%
Total	331	100%

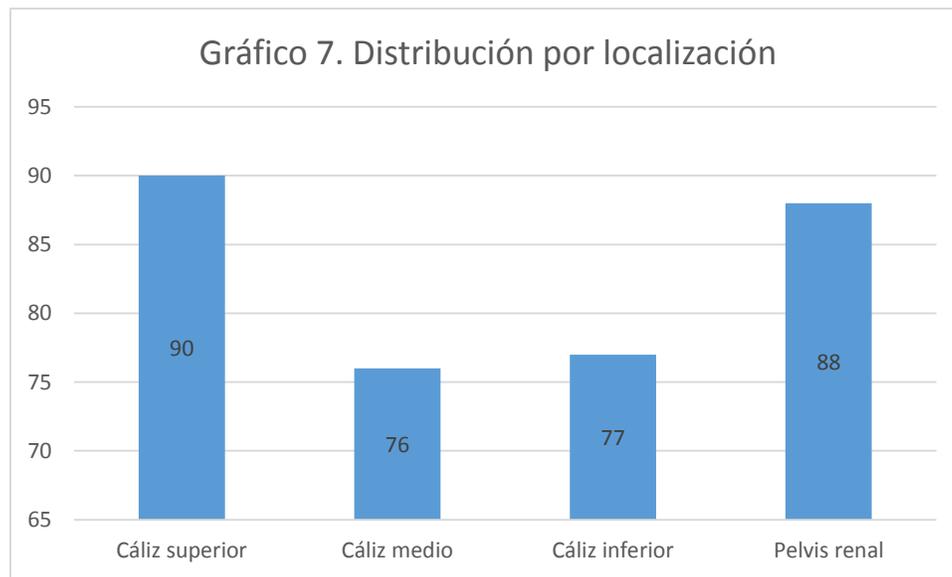
Con respecto a la presencia de malformaciones anatómicas se encontró ectasia renal en 24 (7.25%) pacientes, divertículo calicial en 6 (1.81%), doble sistema colector en 5 (1.51%) y ninguna malformación en 296 (89.43%) de los pacientes estudiados. En este factor, la prueba de Chi2 tuvo un valor P de 0.92 y un OR de 0.96, aunque no son valores estadísticamente significativos, la interpretación de la razón de Momios implica que aquellos pacientes con malformaciones anatómicas pueden tener un 4% menos de éxito al tratamiento respecto a aquellos pacientes sin malformaciones anatómicas.



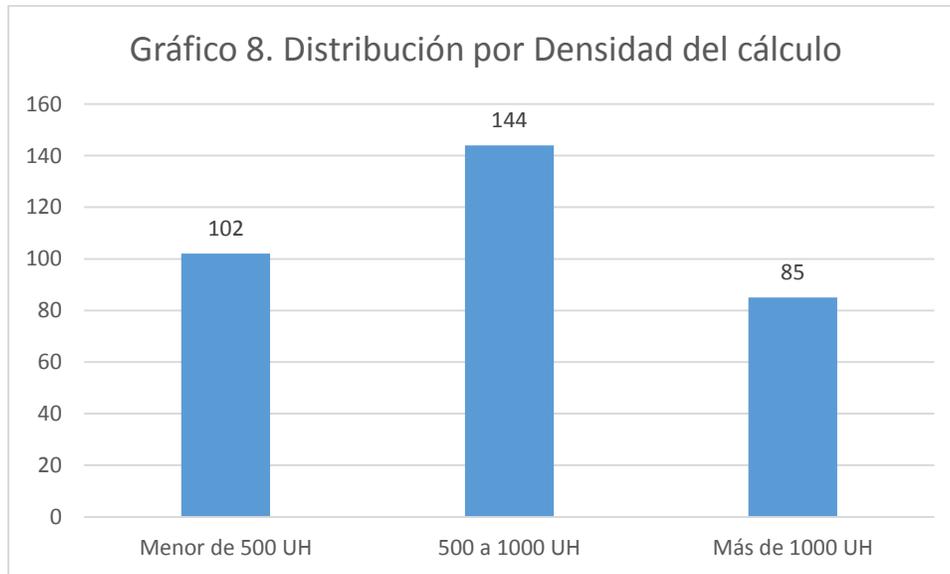
De los pacientes estudiados, en cuanto al tamaño del cálculo, 101 (30.51%) presentaron un diámetro mayor menor de 10mm, 146 (44.11%) de 10 a 20mm y 84 (25.38%) presentaron un diámetro mayor de 21 a 30mm. La prueba de Chi² resultó en un valor de P de 0.23, con una razón de Momios de 1.43, lo cual nos dice que aquellos pacientes con cálculos mayores de 20mm tienen hasta un 43% de posibilidad de fallo al tratamiento.



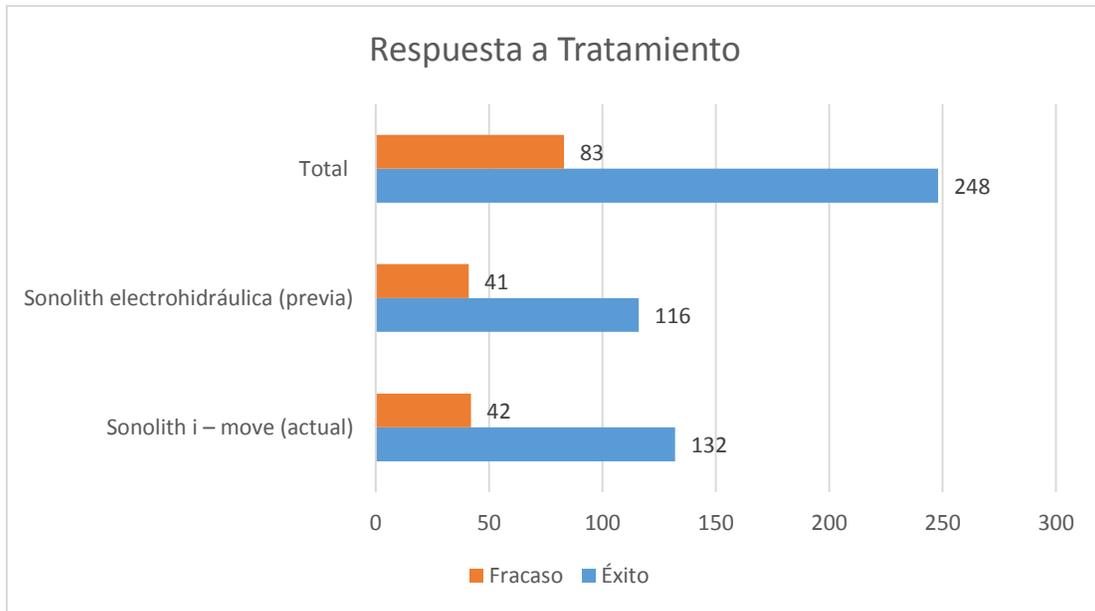
Respecto a la localización del cálculo, se encontró que 90 (27.19%) se encontraban en el cáliz superior, 76 (22.96%) en el cáliz medio, 77 (23.26%) en el cáliz inferior y 88 (26.59%) en la pelvis renal. Las pruebas estadísticas tuvieron un valor de Chi2: 0.39 y OR: 0.79, aunque no se encontró relevancia estadística mediante las pruebas, se encontró que el presentar un cálculo en el cáliz inferior tiene hasta un 21% de posibilidad de fallo más que aquellos pacientes con cálculos en otra localización.



En cuanto a la densidad del cálculo y su relación con el éxito en el tratamiento, se encontró que del total de pacientes evaluados, 102 (30.81%) presentó una densidad menor de 500 UH, 144 (43.5%) de 500 a 1000 UH y 85 (25.69%) más de 1000 UH. Al realizar el análisis estadístico la prueba de Chi2 que resultó de 0.0117, estadísticamente significativo, y la razón de momios resultó de 0.50, es decir, que al tener una densidad por estudio tomográfico mayor a 1000UH, los pacientes pueden presentar hasta un 50% de posibilidad de fallo estableciendo que a mayor densidad, menos probabilidad de éxito.



La tasa de éxito global fue de 74.92%, correspondiente a 248 pacientes, presentando un fracaso a tratamiento global de 25.08% correspondiente a 83 pacientes. La máquina actual mostró una tasa de éxito de 75.86% correspondiente a 132 pacientes y una tasa de fallo de 24.14% correspondiente a 42 pacientes, mientras que la máquina previa mostro una tasa de éxito de 73.89% correspondiente a 116 pacientes y una tasa de fallo de 26.11% correspondiente a 41 pacientes. Al realizar las pruebas estadísticas de Chi2 y Odds Ratio, se encontró que no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al uso de una maquina u otra en el tratamiento de los pacientes (P: 0.67, OR 1.11), únicamente que la máquina nueva podría tener un 11% de mayor probabilidad de éxito que la máquina previa.



Al realizar la prueba de Regresión logística a los factores de riesgo evaluados previamente con las pruebas de Chi2 y Odds Ratio, se encontró de igual que forma que el único factor estadísticamente significativo respecto a su relación con la respuesta a tratamiento fue la densidad del cálculo, estableciendo una P: 0.016 y una razón de Momios de 0.51, entendiéndose que aquellos pacientes con cálculos mayores de 1000UH de densidad, pueden tener hasta un 51% más probabilidad de fallo al tratamiento respecto a cálculos menos duros.

Prueba de regresión logística

	Odds Ratio	P (intervalo confianza 95%)
Tipo de máquina	1.11	0.62
Densidad cálculo	0.51	0.016
Tamaño cálculo	1.39	0.285
Localización cáliz inferior	0.84	0.557
IMC	0.84	0.650

DISCUSIÓN

En el estudio realizado se pudo observar que la presencia de diversos factores relacionados con la anatomía del paciente y las características del cálculo intervienen en el resultado del tratamiento de litotricia extracorpórea, si bien no hubo significancia estadística en el estudio más que con la densidad del cálculo, cabe destacar que si existe una correlación del éxito en el tratamiento y la presencia o ausencia de dichos factores.

Haciendo la comparación de los resultados obtenidos con el estudio previo realizado en el CMN La Raza por Fajardo Et. Al, se observó una similitud en las variables demográficas, respecto al género, se observó que 162 fueron hombres y 169 mujeres, correspondiendo a 48.94% y 51.06% respectivamente, mientras que en el estudio previo se observó una prevalencia por género de 55.4% para mujeres y 44.6% de hombres, con predominio de rango de edad de 31 a 50 años (30), mientras que la media de edad para ambos grupos fue de 45.5 ± 11.81 en nuestro estudio. Con respecto a las comorbilidades se observó que en el estudio previo el 37.9% (844) presentaron comorbilidades, siendo la Hipertensión arterial la más frecuente, seguido de Diabetes Mellitus 24.5% (207) y litiasis familiar 24%(202), mientras que en el actual(30), 8 (2.42%) tenían antecedente de Diabetes Mellitus, 43 (12.99%) Hipertensión Arterial Sistémica, 23 (6.95%) Diabetes e Hipertensión, 5 (1.51%) otras comorbilidades.

Respecto al IMC se puede decir que los pacientes tienen un 13% más de posibilidad de fallo al tratamiento si presentan un IMC mayor de 30Kg/M² respecto a los que lo tienen por debajo. Lingman et. Al demostraron una tasa de éxito global de 87%, siendo el índice de masa corporal ($p=0.04$) y la densidad del cálculo mayor a 1000 UH ($p= 0.02$) los factores predictores más significativos (25). Massoud et. Al. Respecto al índice de masa corporal, obtuvieron éxito en 84% de

pacientes con un IMC menor a 30 kg/m², mientras que fue solo de 35% en pacientes con un índice mayor de 30 kg/m² ($p < 0.001$) (27). Lo que demuestra que tanto en nuestro estudio, a pesar de no haber tenido significancia estadística, así como en la comparación con estudios previos, es un factor determinante en el resultado positivo al tratamiento extracorpóreo.

En el estudio realizado por Fajardo Et. Al. En el CMN La Raza, El tamaño de los cálculos que se encontraron estaban distribuidos de la siguiente manera, de 5 a 10mm 889(38.1%), de 11 a 20 mm 1158 (49.6%) y mayores de 20 mm 283 (12.3%) (30), mientras que en nuestro estudio 101 (30.51%) presentaron un diámetro mayor menor de 10mm, 146 (44.11%) de 10 a 20mm y 84 (25.38%) presentaron un diámetro mayor de 21 a 30mm. La prueba de Chi² resultó en un valor de P de 0.23, con una razón de Momios de 1.43, lo cual nos dice que aquellos pacientes con cálculos mayores de 20mm tienen hasta un 43% de posibilidad de fallo al tratamiento. Toricelli et. Al, concluyeron que los cálculos menores de 1cm tienen una tasa de éxito de 90%, mientras que los mayores de 1cm presentaron una tasa de 70% ($p < 0.05$). Los cálculos localizados en la pelvis renal y en el cáliz superior tuvieron un éxito de 87 y 88% respectivamente, mientras que para el cáliz inferior presentaron una tasa de éxito de 69% ($p < 0.05$) (26), encontrando un resultado similar al observar los resultados obtenidos en nuestro estudio, en el que el principal factor de fallo al tratamiento respecto a la localización del cálculo, es el involucro del cáliz inferior.

Respecto a la densidad del cálculo y su relación con el éxito en el tratamiento, se encontró que del total de pacientes evaluados, 102 (30.81%) presentó una densidad menor de 500 UH, 144 (43.5%) de 500 a 1000 UH y 85 (25.69%) más de 1000 UH. Al realizar el análisis estadístico la prueba de Chi² que resultó de 0.0117, estadísticamente significativo, y la razón de momios resultó de 0.50, es decir, que al tener una densidad por estudio tomográfico mayor a 1000UH, los

pacientes pueden presentar hasta un 50% de posibilidad de fallo estableciendo que a mayor densidad, menos probabilidad de éxito. Massoud et. Al. Reportaron en su estudio que los pacientes con menos de 500UH tuvieron 100% de éxito, mientras que los de 501 a 1000UH y mayores de 1000UH obtuvieron 95 y 44% respectivamente (27), concordando con que a medida que la dureza del cálculo se hace mayor, mayor es la probabilidad de fallo a tratamiento.

Respecto a la localización del cálculo, el estudio realizado previamente en el CMN La Raza se reportaron 12% (276) en cáliz superior, 23%(532) cáliz medio, 32% (739) cáliz inferior, 21.5%(512) en pelvis renal, ureteral superior 10% (241), ureteral inferior 1 %(20) (30), mientras que en nuestro estudio se reportó que 90 (27.19%) se encontraban en el cáliz superior, 76 (22.96%) en el cáliz medio, 77 (23.26%) en el cáliz inferior y 88 (26.59%) en la pelvis renal. Las pruebas estadísticas tuvieron un valor de Chi²: 0.39 y OR: 0.79, aunque no se encontró relevancia estadística mediante las pruebas, se encontró que el presentar un cálculo en el cáliz inferior tiene hasta un 21% de posibilidad de fallo más que aquellos pacientes con cálculos en otra localización. Massoud et. Al. Reportaron una tasa de éxito obtenida de acuerdo a la localización del cálculo fue de 89% y 84% para cálculos en pelvis renal y uréter proximal respectivamente, mientras que para los cálculos de cáliz superior, medio e inferior fue de 84, 86 y 68% respectivamente ($p < 0.004$) (27), lo que hace concordar que el cáliz inferior es el sitio anatómico en el que se obtienen los resultados menos favorables, respecto a los otros sitios en los que se obtienen resultados similares en todos los estudios y dentro de los valores esperados.

La tasa de éxito global fue de 74.92%, correspondiente a 248 pacientes, presentando un fracaso a tratamiento global de 25.08% correspondiente a 83 pacientes. La máquina actual mostró una tasa de éxito de 75.86% correspondiente a 132 pacientes y una tasa de fallo de 24.14% correspondiente a 42 pacientes,

mientras que la máquina previa mostro una tasa de éxito de 73.89% correspondiente a 116 pacientes y una tasa de fallo de 26.11% correspondiente a 41 pacientes. Al comparar el porcentaje de éxito obtenido por Fajardo Et. Al. Que fue de 85% (1615) y el porcentaje de fracaso fue de 15%(285), se observa una similitud en cuanto a los resultados y las características de la población incluida en nuestro estudio. (30) Massoud et. Al. Observó una tasa de éxito global de 82% para hombres, 83% en mujeres ($p= 0.078$) (27), que de igual manera concuerda con los resultados obtenidos tanto en nuestro estudio como en el estudio realizado previamente.

Al realizar las pruebas estadísticas de Chi2 y Odds Ratio, se encontró que no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al uso de una maquina u otra en el tratamiento de los pacientes ($P: 0.67$, OR 1.11), únicamente que la máquina nueva podría tener un 11% de mayor probabilidad de éxito que la máquina previa.

Al realizar la prueba de Regresión logística a los factores de riesgo evaluados previamente con las pruebas de Chi2 y Odds Ratio, se encontró de igual que forma que el único factor estadísticamente significativo respecto a su relación con la respuesta a tratamiento fue la densidad del cálculo, estableciendo una $P: 0.016$ y una razón de Momios de 0.51, entendiéndose que aquellos pacientes con cálculos mayores de 1000UH de densidad, pueden tener hasta un 51% más probabilidad de fallo al tratamiento respecto a cálculos menos duros.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos derivados de nuestra investigación podemos concluir lo siguiente:

- La tasa de éxito global del tratamiento reportada fue de 74.92%, lo cual se encuentra dentro del rango referido en la literatura y otros estudios realizados a nivel mundial. No hubo relevancia estadística entre el uso de la máquina Sonolith electrohidráulica y la máquina Sonolith i- move, aunque cabe resaltar que el uso de la máquina actual aumenta en 11% la probabilidad de éxito comparada con la máquina previa.
- Respecto a las variables demográficas predominó el género femenino, con una media de edad de entre la cuarta y quinta década de la vida, con predominio de Hipertensión Arterial Sistémica y Diabetes Mellitus como las comorbilidades más frecuentes.
- Si bien el índice de masa corporal (13%), las malformaciones anatómicas (4%), el tamaño del cálculo (43%), la localización en el cáliz inferior (21%) no fueron estadísticamente significativas, si presentan cierto efecto sobre el resultado en el tratamiento extracorpóreo de la litiasis renal.
- La densidad del cálculo influye de manera significativa en el resultado del tratamiento y, en aquellos pacientes con cálculos con más de 1000UH de densidad tiene hasta un 50% más de probabilidad de fallo al tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Pearle M, Lotan Y. Litiasis urinaria: etiología, epidemiología y patogenia. En: Wein A., Kavoussi L., Novick A., Partin A., Peters C. Campbell-Walsh Urología. Novena Edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2008. p. 1363-1391.
2. Estadística de egresos hospitalarios del sector público del Sistema Nacional de Salud 2001. Salud Pública Mex. 2003; 45(4): 310-327.
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Base de datos en línea]. México: [acceso 15 julio 2015] Disponible en: www.inegi.org.mx
4. Hughes P. Kidney stones epidemiology. Nephrology. 2007; (12): S26–S30.
5. Singh Bagga H, Chi T. New Insights Into the Pathogenesis of Renal Calculi. Urol Clin N Am. 2013; (40): 1–12.
6. Miller, N Andrew P. Evan, James E. Lingeman. Pathogenesis of Renal Calculi. Urol Clin N Am. 2007; (34): 295–313.
7. Kumar S, Sandeep T, Ganesamoni R. Efficacy and outcome of percutaneous nephrolithotomy in patients with calculus nephropathy. Urol Res. 2011; 39(2): 111–115.
8. Turk C, Knoll T, Petrik A. European Association of Urology Guidelines on urolithiasis. 2015. [acceso 15 Agosto 2015]. Disponible en: www.uroweb.org
9. J. E. Lingeman, J. A. McAteer, E. Gnessin, A. P. Evan. Shockwave lithotripsy: advances in technology and technique. Nat. Rev. Urol 2009; 6 (12) 660- 670.
10. H.- G. Tiselius, C. G. Chaussy. Aspects on how extracorporeal shockwave lithotripsy should be carried out in order to be maximally effective. Urol Res 2012; 40: 433- 446.

11. J. A. McAteer, A. P. Evan, J. C. Williams Jr, J. E. Lingeman. Treatment protocol to reduce renal injury during shockwave lithotripsy. *Curr Opin Urol* 2009; 19: 192- 195.
12. J.J. Rassweiler, Et. Al. Shockwave technology and application: an update. *European Urology* 59 (2011) 784- 796.
13. A. N. Argyropoulos, D.A. Tolley. Evaluation of outcome following lithotripsy. *Curr Opin Urol* 2010; 20: 154- 158.
14. N. Bhojan, J. E. Lingeman. Shockwave lithotripsy- New concepts and optimizing treatment parameters. *Urol Clin N Am* 40 (2013) 59- 66.
15. A. D'Addressi, Et. Al. Complications of extracorporeal shockwave lithotripsy for urinary stones: to know and to manage them – A review. *The scientific world Journal* Vol 2012, article ID 619820, 6pages
16. A. N. Argyropoulos, D. A. Tolley. Optimizing shockwave lithotripsy in the 21st century. *European urology* 52 (2007) 344- 354.
17. A. Z. Weizaer, Et. Al. New concepts in shock wave lithotripsy. *Urol Clin N Am* 34 (2007) 375- 382.
18. T. G. Leighton, R. O. Cleveland. Proceedings of the institution of mechanical engineers, part H: *Journal of Engineering in Medicine: Lithotripsy*. *Journal of engineering in medicine* 2010: 224- 317.
19. S. Madaan, A. D. Joyce. Limitations of extracorporeal shockwave lithotripsy. *Curr Opin Urol* 17 (2007) 109- 113.
20. C. Bach, T. Karaolides, N. Buchholz. Extracorporeal shockwave lithotripsy: what is new?. *Arab journal of Urology* (2012) 10; 289- 295.
21. M. Vella, Et. Al. ESWL Prediction of outcome and failure prevention. *Urol Int* 2007; 79 (suppl 1): 47-50.
22. S. Pengfei. Et. Al. Use of ureteral stent in extracorporeal shockwave lithotripsy for upper urinary calculi: a systematic review and meta-analysis. *J urol* (2011) Vol. 186, 1328- 1335.

23. A. S. Padilla, Et. Al. Nefrolitotomía retrógrada flexible láser de holmium: primeros 100 casos. *Urol Colomb.* 2014;23(2):103-108
24. Christian Bach, Theocharis Karaolides, Noor Buchholz. Extracorporeal shock wave lithotripsy: What is new? *Arab Journal of Urology* (2012)10, 289–295
25. F. C. Miranda Et. Al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of renal and ureteral stones. *Rev Assoc Med Bras* 2015; 61(1):65-71
26. Kiyoshi Takahara, Et. Al. Predictors of Success for Stone Fragmentation and Stone-Free Rate After Extracorporeal Shockwave Lithotripsy in the Treatment of Upper Urinary Tract Stones. *Urology Journal* Vol. 9; No. 3; Summer 2012. 549- 553
27. Amr M. Massoud, Et. Al. The success of extracorporeal shock-wave Lithotripsy based on the stone-attenuation Value from non-contrast computed tomography. *Arab Journal of Urology* (2014) 12, 155–161.
28. Mohammed S. Al-Marhoon, Et. Al. Extracorporeal Shock-wave Lithotripsy Success Rate and Complications: Initial Experience at Sultan Qaboos University Hospital. *Oman Medical Journal* (2013) Vol. 28, No. 4:255-259.
29. Emad Tarawneh, Et. Al. Factors Affecting Urinary Calculi Treatment by Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2010; 21(4):660-665.
30. Fajardo Et. Al. Litotricia extracorpórea con onda de choque como tratamiento de cálculos del tracto urinario superior: Experiencia en 4 años en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza. Protocolo 2001-690-0111. (2001). Biblioteca electrónica IMSS