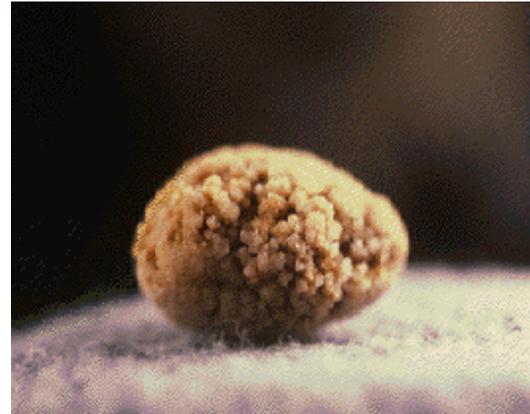
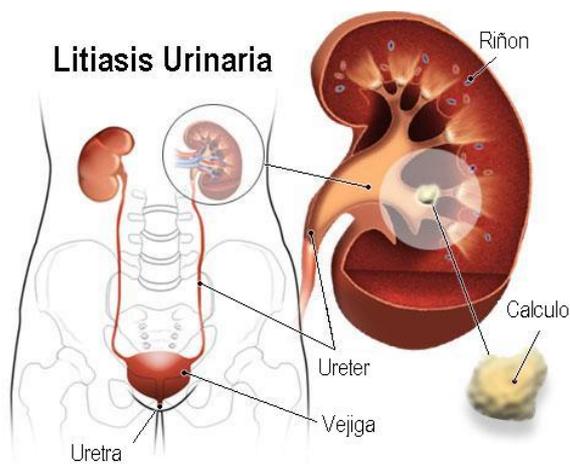


TRATAMIENTO DE LA LITIASIS URINARIA

Litiasis Urinaria

Dentro de las afecciones urológicas, una de las más comunes resulta ser la presencia de “Piedras” dentro del tracto urinario, esta afección es conocida como Litiasis ó Cálculos Urinarios, evidentemente, la presencia de un cuerpo obstructivo a nivel del riñón, uréteres o vejiga constituye un serio problema de salud que, dependiendo del tamaño y forma de la piedra, producirá una cadena de molestos síntomas y problemas de salud, que pueden inclusive llevar a la inoperatividad del sistema renal, con el grave riesgo para la vida que ello constituye.

Como causas físicas tenemos el escaso consumo de agua, consumir alimentos ricos en calcio y ácido úrico, alteración del metabolismo de la Cistina, consumo de alcohol, herencia genética entre otras causas. También se ha asociado el elevado calor ambiental a la aparición de cálculos, siendo las zonas cercanas al ecuador terrestre las que más pacientes aportantes a esta enfermedad tienen, así como ciertas profesiones asociadas a ambientes calientes como fogoneros, panaderos, etc.



Calculo renal de aprox. 1.5 cm de diámetro

Diagnóstico de la Litiasis Urinaria

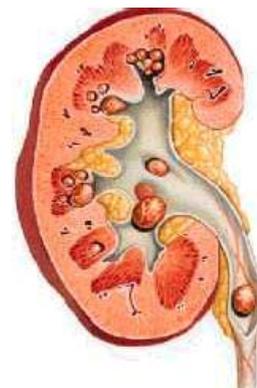
Los cálculos urinarios pueden variar de tamaño, presentándose desde focos cristalinos que solo se pueden apreciar a través de microscopio hasta piedras de varios centímetros de diámetro, asimismo, su composición suele ser principalmente de oxalato y fosfato de calcio (Aprox. 70% de los casos) Estruvita (22%), Acido úrico (4.5%) Cistina (2.2%) y muy raramente Xantina.

La sintomatología que presenta esta enfermedad puede variar desde ninguna molestia hasta el cólico renal que se produce cuando el calculo obstruye una o más partes de las vías urinarias, produciendo fuertes dolores que pueden ser intermitentes, por lo general se originan en la parte lateral media del abdomen o en la región renal ubicada en la espalda a nivel del tercio inferior de la columna vertebral y se irradia a través del abdomen a menudo hasta la región genital y la cara interna del muslo. La presencia de síntomas como náuseas, vómitos e hinchazón abdominal, pueden enmascarar el origen urinario del dolor. Con frecuencia hay escalofríos, fiebre, infección urinaria, presencia de sangre en la orina y deseos frecuentes de orinar, en particular, en medida que el calculo desciende por el uréter. El riñón afectado puede quedar en forma transitoria fuera de funcionamiento e incluso durante algún tiempo después de la expulsión del calculo, algunos cálculos pequeños pueden pasar desapercibidos.

ELEMENTO	PORCENTAJE
Fosfato de Calcio	7.4 %
Oxalato de Calcio	26.3 %
Fosfato y Oxalato de Calcio	37.2 %
Fosfato Amonio Magnesio	22.3 %
Acido Urico	4.5 %
Cistina	2.2 %
Xantina	Muy Rara

Incidencia de cálculos según su composición

La litiasis urinaria es una enfermedad causada por la presencia de componentes sólidos en la orina debido a factores que aumentan la saturación de la orina con sales formadoras de piedras, por ejemplo, el aumento de la sal en la orina o disminución de la eliminación de la misma, núcleos preformados (Sustancias que sirven de centro o base para la formación del cálculo como cristales de ácido úrico y anomalías en sustancias que impiden la cristalización de dichas sales.



Obstrucción del riñón por cálculos múltiples

Los síntomas de cólico, junto con el dolor a la presión en la parte lateral media del abdomen o en el ángulo formado por las costillas y la columna vertebral, la sensibilidad aumentada en las regiones lumbar e inguinal y el dolor en los genitales sin lesión evidente localizada en este lugar, sugieren cólico renal por cálculos.

El diagnóstico es apoyado por análisis de orina y los hallazgos radiológicos; también puede ser de utilidad la ecografía renal.

Debe practicarse una urografía excretora (examen en el cual se toman radiografías de las vías urinarias, y se observa el paso de un material de contraste que ha sido aplicado previamente por la vena), para evaluar la extensión de la obstrucción y para detectar los cálculos transparentes en la radiografía simple del abdomen.

El diagnóstico de los cálculos urinarios debe diferenciarse de la apendicitis (inflamación del apéndice), colecistitis (inflamación de la vesícula biliar), úlcera péptica y pancreatitis (inflamación del páncreas).



Diagnóstico mediante Urografía Excretora

Análisis de orina: la orina puede ser normal a pesar de la presencia de cálculos múltiples.

La hematuria (sangre en la orina), visible a simple vista o a través del microscopio es frecuente. Pueden identificarse diversos cristales, pero la composición del cálculo debe determinarse por estudios de laboratorio especializados.

Radiografías: la mayoría de los cálculos urinarios son demostrables por radiología. Sólo los cálculos de ácido úrico puros, los raros cálculos de xantina (una proteína) y algunas "piedras matrices" (compuestas principalmente de materiales proteínicos) son transparentes.

La urografía excretora puede mostrar cálculos opacos o no opacos, así como también la extensión y el grado de la obstrucción de las vías urinarias, que estos producen.

Es necesario saber la situación y tamaño de los cálculos, su composición y la posible existencia de enfermedades que se asocien a su formación.

La situación y tamaño se conoce mediante Radiografías simples, Urografías excretoras, Ecografías.

La composición de los cálculos expulsados se realiza mediante análisis específicos.

La presencia de enfermedades asociadas se identifica posteriormente y dependiendo de la composición de los cálculos, por medio de exámenes de laboratorio específicos.



Cristales de Oxalato de Calcio a 2500 x (aumentos)

Tratamiento de la Litiasis Urinaria

Se realiza el tratamiento del dolor sobre todo en el cólico nefrítico, mediante analgésicos (medicamentos para calmar el dolor), antiespasmódicos (medicamentos que disminuyen las contracciones espasmódicas de los órganos huecos, como las vías urinarias, dentro de las cuales tenemos los uréteres, la vejiga y la uretra), aumento de la ingestión de agua, dieta blanda (baja en grasas, condimentos y en general alimentos de fácil digestión) y reposo.

En la mitad de los casos el cálculo se expulsa antes de 15 días, y en la mayoría antes de los 2 meses, esto depende del tamaño del cálculo, y de su localización; si el cálculo mide menos de 5 milímetros y no se presentan complicaciones, el inicio del tratamiento es médico y conservador como el mencionado antes.

Los cálculos entre 5 y 8 milímetros se expulsan apenas en 45% de los casos con tratamiento médico; la desaparición del dolor puede indicar paso de orina entre el cálculo y la pared del uréter, pero en algunos casos significa que el riñón ha dejado de funcionar.

Los cálculos pequeños localizados en el interior del riñón, por lo general no se tratan y pueden ser expulsados con tratamiento médico; sin embargo, con el advenimiento de la litotricia extracorpórea algunos plantean la posibilidad de

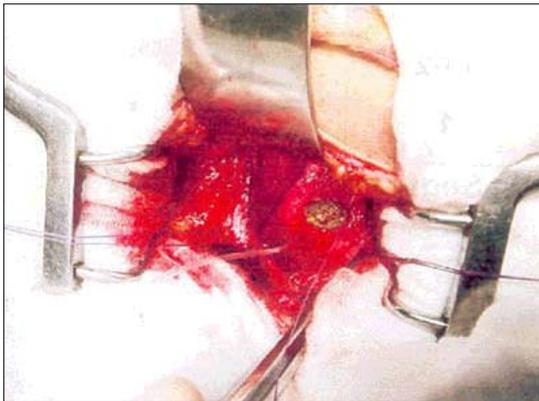
fragmentar siempre estos cálculos, para expulsarlos en forma de arenilla y evitarle al paciente el cólico renal.

Si la expulsión no se da espontáneamente, es necesario efectuar la extracción o viabilizar la expulsión del cálculo esto se logra mediante tres técnicas que a continuación se presentan:

- Cirugía Abierta.
- Endourología.
- Litotricia por Ondas de Choque.

Cirugía Abierta

Denominada también "Cirugía Convencional", se refiere al procedimiento quirúrgico invasivo que se efectúa mediante grandes incisiones en la zona operatoria, con el sub siguiente trauma y complicaciones propios de este tipo de procedimientos, su uso ha ido paulatinamente disminuyendo gracias a la aparición de nuevas técnicas, sobre todo a partir de la década de los 80's, actualmente se reserva para casos especiales como enfermedad litiasica extensa, cálculos coraliformes grandes, falla en otros métodos, entre otros, entre sus complicaciones tenemos que pueden producirse sangrado, fístulas, Infecciones, abscesos renales, sepsis, etc.



Cirugía Abierta. Véase la exposición de la Vejiga

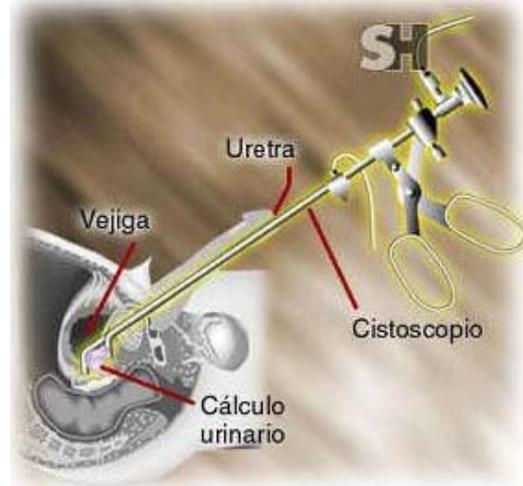
Mediante esta técnica se pueden efectuar diversos procedimientos como: Nefrolitotomía anatórfica, Pielolitotomía ampliada, Pielolitotomía por coágulos, Diverticulolitotomía calicial, Nefrectomía Parcial, Nefrectomía.

Endourología

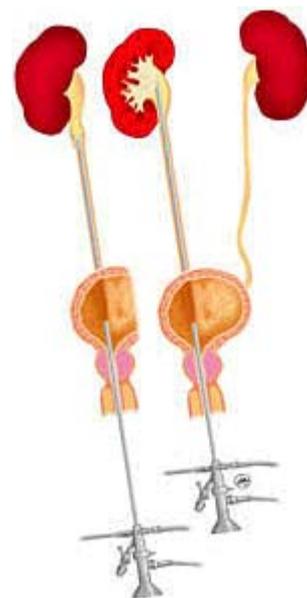
Se define como Endourología a las técnicas de intervención médica mínimamente invasiva para el sistema urinario, aprovechando cavidades y conductos naturales del cuerpo humano (Uréter, Vejiga, Uréteres, Cáliz Renal) o efectuando incisiones muy pequeñas, para la introducción de instrumentos especiales denominados "Endoscópios" para visualizar, fragmentar y extraer el cálculo con un mínimo trauma para el paciente.

Como parte de las técnicas Endourológicas tenemos las siguientes:

- **CISTOSCOPIA:** La Cistoscopia es el procedimiento para la exploración y tratamiento de anomalías en la Vejiga, en el caso que un calculo se encuentra alojado en la vejiga, mediante este instrumento, que es introducido a través de la uretra previamente dilatada, y gracias al uso de pinzas especiales para trituración de cálculos, láser, ultrasonido ó ondas de choque "Intracorporeas" es posible fragmentar el cálculo hasta un tamaño viable, pudiendo extraer estos fragmentos a través del instrumento mismo.



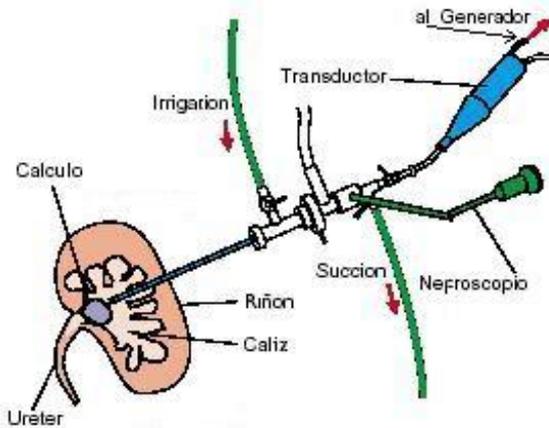
- **URETEROSCOPIA:** Este procedimiento se efectúa con un endoscopio mucho más fino y largo que el anterior, denominado "Ureteroscopio", se introduce de igual modo, a través de la uretra pero pasa la vejiga y penetra en alguno de los uréteres para llegar hasta el calculo, en este caso, se utilizan sondas transmisoras de ondas de choque intracorporeas para fragmentar el calculo, se prefiere el ureteroscopio rígido a nivel de uréter inferior, mientras que para el tercio medio y superior se prefiere el flexible, esto es por la eficacia de cada uno frente a los tratamientos requeridos.



Ureteroscopia con Endoscopio Rígido

- **NEFROSCOPIA PERCUTANEA:** Como se ha visto en los dos casos anteriores, a medida que el tratamiento se

acerca al riñón, resulta ser más complicado el ingresar instrumentos desde el exterior a través de la uretra, por esta razón, es necesario realizar el tratamiento propio del riñón a través de una pequeña incisión a través del cual se inserta el equipo endoscópico "Nefroscopio" que en gran medida es similar al cistoscopio, al igual que este, puede utilizar pinzas fragmentadoras de cálculos, generadores de ondas de choque externos y sistemas de irrigación/ aspiración para fragmentar y extraer los cálculos renales.

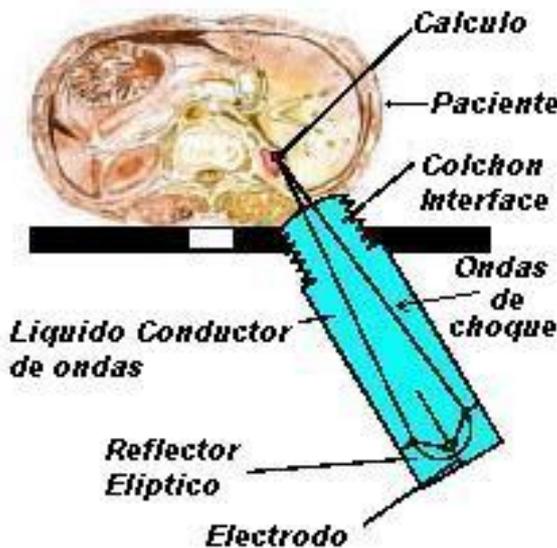


Litotricia Intracorporea con Nefroscopio Percutaneo

Aunque la Endourología es un método altamente seguro, no esta libre de presentar algunos inconvenientes, pero estos suelen ser de numero y complejidad mucho menor que los encontradas en cirugía abierta, entre las complicaciones que se pueden presentar tenemos Hemorragias tardías debido a fistulas, fallas de acceso, perforación de órganos vecinos, sepsis, litiasis residual.

Litotricia Extracorporea

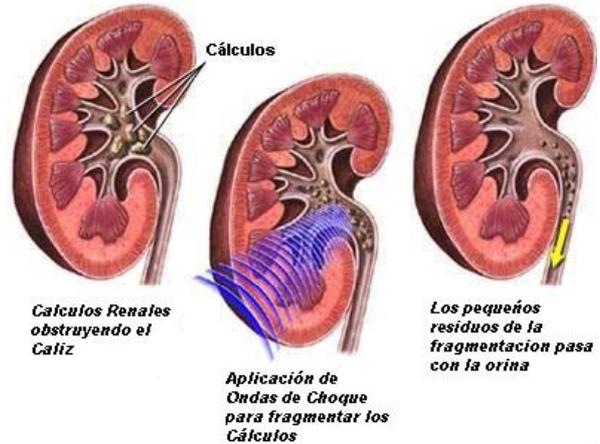
Este método, también conocido como "Litotricia Extracorporea por Ondas de Choque" (LEOC) por su traducción del Ingles Shockwave Lithotripsy (SWL).



Litotricia Extracorporea por Ondas de Choque

Actualmente es el método de primera elección en la mayoría de casos, esto debido a que no presenta necesidad alguna de efectuar invasión física del cuerpo del paciente, debido a que la fragmentación del calculo se efectúa desde el exterior mediante ondas de choque de alta potencia focalizadas específicamente en el cálculo a destruir, por lo que es necesario contar con sistemas que permitan localizar y visualizar los cálculos, aplicando sobre ellos diversas fuentes de energía que los desintegran, todo esto, sin lesionar los tejidos adyacentes. El cálculo disuelto puede pasar con mayor facilidad hacia la vejiga (En forma de arenilla) y ser expulsado por la orina.

La Localización del Cálculo se basa en dos sistemas, mediante Rayos X (Fluoroscopia) y mediante Ultrasonido, que pueden actuar en forma independiente o combinada.



Tratamiento por Litotricia Extracorporea

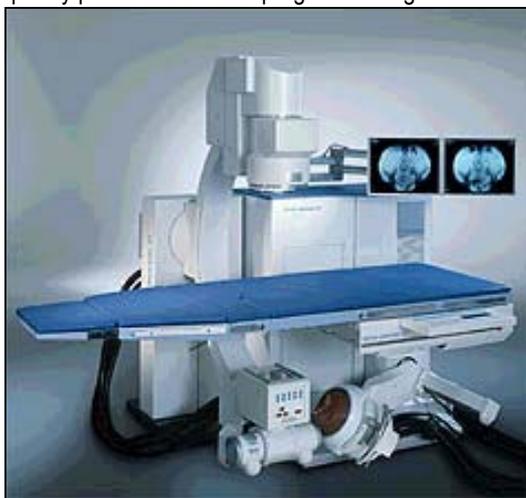
El sistema para tratamiento de Litotricia extracorporea se compone de los siguientes elementos:

- **Generador de Ondas de Choque:** es el elemento encargado de crear los pulsos de energía que finalmente serán enfocados en el cálculo, disparados a una frecuencia de 120 o más pulsos por segundo, con una distancia focal mínima (Distancia entre el emisor hasta el cálculo) típicamente de 120 mm, produciéndose una presión en el foco de tratamiento de 36 Mpa (Megapascales) ó mayor, asimismo, el disparo puede depender de parámetros como frecuencia respiratoria o frecuencia cardiaca del paciente.



Generador de Ondas en contacto con paciente

- **Sistema de Fluoroscopia (Rayos X)** Es un equipo de rayos X Arco en C, con capacidad giratoria, posicionado de manera que permita la exacta localización del cálculo, brindando al sistema la opción de "Apuntar" adecuadamente al calculo a fragmentar empleándose sistemas "IN LINE" que consiste en que la trayectoria del haz de rayos X coincide con la dirección del haz de ondas de choque, con las técnicas radiológicas, la localización está en función densidad y tamaño de los cálculos radiopacos, se visualizan correctamente cálculos calcilares, pielicos y uretrales. En los casos de cálculos radiotransparentes, la introducción de un medio de contraste (Intravenosa o retrograda) permite visualizar la cavidad excretora y dirigir la onda al punto deseado. La memoria de imagen facilita el control y cada cierto tiempo permite realizar un seguimiento radiológico para conocer si la litiasis sigue bien colocada en el punto focal de disparo y para valorar como progresa la fragmentación.



Véase detalle del Arco en C y Pantallas de Fluoroscopia

- **Sistema Ecográfico** Como se indico, existen también cálculos que no son radiopacos, la ecografía permite visualizar los cálculos, cualquiera que sea su radiodensidad, aunque la ecografía presenta algunas limitaciones como son la obesidad del paciente y la ubicación de litiasis a nivel del uréter lumbar o ilíaco. Como el Ultrasonido no es nocivo, puede utilizarse de forma continua. Cuando existen cálculos múltiples es imposible ver todos, pues las sombras de una litiasis superficial puede enmascara a una litiasis más central. Básicamente trabaja en modo exploratorio B y Doppler Color, comúnmente con frecuencia central entre 3 y 4



MHZ.

- **Sistema y Consola de Control** Desde este Sistema es posible el manejo completo del equipo, permitiendo la programación y control de procedimiento, como por ejemplo, posicionamiento, intensidad y cantidad de disparos, visualización, seguimiento, registro, etc. Esta compuesto por pantallas de video, paneles, controles y tarjetas electrónicas que permiten el adecuado manejo y funcionamiento de los demás elementos del sistema.
- **Mesa de Tratamiento** Es el elemento donde se posicionará el paciente, puede presentar movimiento motorizado tanto a nivel vertical como horizontal, para la exacta ubicación y mayor comodidad del paciente.

Pro y Contras de los Procedimientos

Aunque, puede verse en algunos casos como Subjetiva, podemos presentar una serie de ventajas y desventajas que presenta cada una de las alternativas existentes para la solución de la Litiasis Urinaria, es necesario indicar que la importancia o prioridad de estos factores dependen en gran medida del punto de vista con que se enfoque (Económico, Médico, Paciente, Laboral, etc.), así pues, trataremos de efectuar un análisis que busque involucrar la mayoría de los factores mencionados:

CIRUGIA ABIERTA CONVENCIONAL

- a) Ventajas:
- No requiere infraestructura ni equipamiento especial, basta con una sala de operaciones de nivel medio.
 - Efectividad cercana al 100%.
- b) Desventajas:
- Grandes incisiones y trauma para el paciente.
 - Requiere Uso de Anestesia.
 - Mayores complicaciones y riesgos.
 - Alta estancia hospitalaria y perdidas de horas laborales

ENDOUROLOGIA

- c) Ventajas:
- Presenta un buen ratio final Costo/efectividad sobre todo en centros con relativa poca demanda.
 - Requiere mínima preparación y estancia post procedimiento del paciente muy reducida en comparación a la cirugía convencional.
 - No presenta grandes cortes – pocas complicaciones.
 - Efectividad entre el 95 y 99% (depende en gran medida del área de tratamiento pudiendo variar desde 50 hasta 99% inclusive).
- d) Desventajas:
- No todos los pacientes son buenos candidatos (de esto depende la efectividad del método).
 - Requiere equipamiento y personal especializado.
 - Presenta algunas molestias físicas para el paciente durante el procedimiento.
 - Requiere Usos de Anestesia.

LITOTRIZIA EXTRACORPOREA

- e) Ventajas:
- Presenta un buen ratio final Costo/efectividad sobre todo en centros con alta demanda.



- Requiere mínima preparación y estancia post procedimiento del paciente.
- No representa ninguna invasión al paciente – pocas complicaciones.
- Tratamiento de primera elección para la mayoría de casos, Efectividad entre el 90 y 95%.
- En la mayoría de casos solo se una sedación a nivel de analgesia solamente.
- f) Desventajas:
 - Dificultad para el tratamiento de pacientes obesos.
 - Tasa de éxito suele ser menor que en los demás métodos.
 - Contraindicado en caso de embarazo.
 - Requiere una importante inversión en equipamiento e infraestructura y personal capacitado.

Litiasis Urinaria en EsSALUD

Teniendo en cuenta el perfil epidemiológico de la consulta externa de EsSALUD, se tuvieron durante el 2004 un total de 27,066 casos definitivos de litiasis urinaria, que representa el 0.46% de la población asegurada, esto quiere decir que 4.6 de cada mil asegurados a nivel nacional se encuentran afectados por litiasis urinaria.

Sin embargo, hay que resaltar que no todos los casos diagnosticados requieren un tratamiento mediante alguno de los métodos expuesto, debido a que influye mucho el tamaño y ubicación del cálculo, que en muchos casos son expulsados de manera natural ayudados por medicación. Sin embargo, en el caso de requerirse tratamiento, EsSALUD brinda los servicios de Cirugía Convencional, Endourología y Litotricia extracorpórea, estos servicios están centralizados en los Hospitales de alto Nivel, así tenemos que los Hospitales Nacionales brindan la capacidad de efectuar procedimientos endourológicos y cirugía convencional, además del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo (HNCASE) de Arequipa, en el cual se encuentra instalado el único Litotriptor extracorpóreo de la Seguridad Social.

Como se menciona en algún momento, las litiasis urinarias que requieren tratamiento están tendiendo a ser abordadas en primera instancia mediante la litotricia extracorpórea, por lo que de acuerdo a los estudios respectivos efectuados, se estima que para el año 2007 se requeriría un total de 6,195 sesiones de litotricia extracorpórea y 596 intervenciones endourológicas centralizadas en la ciudad de Lima (Area Centro – Oriente), 1,298 sesiones de litotricia extracorpórea y 125 intervenciones endourológicas centralizadas en la ciudad de Arequipa (Area Sur), 2,156 sesiones de litotricia extracorpórea y 207 intervenciones endourológicas centralizadas en la ciudad de Chiclayo (Area Norte), por lo que a nivel nacional, se requerirían 9,649 sesiones de litotricia extracorpórea y 928 intervenciones endourológicas, dejando la cirugía abierta para casos puntuales y especiales.

El promedio de un tratamiento por litotricia extracorpórea a nivel institucional ronda los 45 minutos, lo que nos permite obtener una optimización de uso del equipo para producir 4,800 sesiones al año, con el equipo que poseemos actualmente en la Ciudad de Arequipa, evidentemente, no

se puede contener la demanda nacional de procedimiento, por ello, se contrata servicios tercerizados para brindar este servicio.

Actualmente, EsSALUD esta estudiando la posible adquisición de equipos de Litotricia extracorpórea para brindar el servicio en las tres zonas expuestas, lo que representaría un gastos de US \$ 2,700,000.00 aprox., por ello, se esta efectuando actualmente el estudio de Pre Inversión respectivo.

Bibliografía

- Healthcare Products Comparison System HPCS – ECRI .
- Proyecto “Equipamiento Estratégico Litotriptor” – GPEI- OCPD- ESSALUD – 2006.
- Guía Metodológica de Evaluación de Inversiones de Equipos Biomédicos de Alta Tecnología – SGET – GPEI – OCPD- ESSALUD – 2003.
- Revista Argentina de Urología Volumen 68 año 3 – 2003, Artículo Pag. 23 - 28.
- Revista “El Hospital” Artículo “Cálculos en la pelvis renal: ¿litotripsia con onda de choque o nefrolitotomía percutánea?”

Boletín Tecnológico TRATAMIENTO DE LA LITIASIS URINARIA

Boletín N° 18

Edición :

Sub Gerencia de Evaluación Tecnológica
Gerencia de Planeamiento y Evaluación de Inversiones
Oficina Central de Planificación y Desarrollo

Comité Editorial:

- Dra. Elizabeth Zevallos Sánchez
- Ing. Max Bonilla Ruiz
- Ing. Jorge Documet Celis
- Ing. Luis Roca Maza
- Ing. Edgar Vilca Gray

Se invita a las personas interesadas en difundir artículos tecnológicos, tenga a bien remitirlo a la siguiente dirección electrónica:
luroca@essalud.aob.pe