



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

TESIS

PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA
EN LABORATORIO CLÍNICO

TEMA:

DETERMINACION DE CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO EN MUESTRAS DE ORINA COMO DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO A UNA LITIASIS EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA GUAYAQUIL S.A. DE LA CIUDAD DE QUEVEDO, EN EL PERÍODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011.

AUTORAS:

MARICELA ELIZABETH VÉLEZ GANCHOZO

MERCY MARICELA YÁNEZ GAVILANES

DIRECTOR:

BIOQ.FARM. DANIEL CABRERA CASILLAS

BABAHOYO – LOS RÍOS - ECUADOR

2010 / 2011

Babahoyo, 23 de abril del 2012

Doctor
Francisco Villacrés Fernández
Director de la Escuela de Tecnología Médica
En su Despacho.

De mis consideraciones

Al haber sido designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, Director de Tesis del tema “DETERMINACION DE CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO EN MUESTRA DE ORINA COMO DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO A UNA LITIASIS EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA GUAYAQUIL S.A., DE LA CIUDAD DE QUEVEDO, EN EL PERÍODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”, cuya autoría corresponde a las proponentes de la Carrera de Laboratorio Clínico, MARICELA ELIZABETH VÉLEZ GANCHOZO y MERCY MARICELA YÁNEZ GAVILANES.

A Usted muy respetuosamente certifico:

Haber dirigido y asesorado la Tesis de Grado en todas sus clases interactuante del proceso investigativo, de acuerdo al cronograma de actividades.

Que ha sido realizada, según exigencias técnicas, metodológicas y científicas necesarias para el Tercer Nivel Académico de la Carrera de Licenciatura en la especialización de Laboratorio Clínico y que cumple con los requisitos del Reglamento de Grado y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud, por lo que autorizo su PRESENTACION, SUSTENTACION Y DEFENSA.

Atentamente

Bioq. Farm. Daniel Cabrera Casillas

DIRECTOR

DR.CESAR NOBOA AQUINO
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

DR.FRANCISCO ALEJANDRO VILLACRES FERNANDEZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TEGNOLOGIA MEDICA

BIOQ.FARM. DANIEL CABRERA CASILLAS
DIRECTOR DE TESIS

AB.ISRAEL MALDONADO CONTRERAS
SECRETARIO DE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**PRIMER VOCAL PRINCIPAL
DELEGADO DEL CONCEJO DIRECTIVO**

**SEGUNDO VOCAL PRINCIPAL
DELEGADO DEL CONCEJO DIRECTIVO**

DEDICATORIA

Quiero en estas líneas expresar mi más profundo agradecimiento y dedicar esta obra:

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por iluminar mi camino con salud e inteligencia, y darme fuerzas para avanzar en esta preparación académica.

A MI MADRE JANETH GANCHOZO:

Quien ha sido la preocupación constante y entrega total con su sacrificio diario, para que alcanzara una distinción ante la sociedad.

A MIS HERMANOS NAYELI Y JOSUÉ:

Por ser la inspiración que como todo hermano mayor, debe poner el ejemplo, para que continúen en el camino de la preparación, y esto sirva de motivación y continúen en la batalla diaria.

A TODOS ELLOS MIL GRACIAS, POR SER PARTE DE MI VIDA

MARICELA VÉLEZ GANCHOZO

AGRADECIMIENTO

Deseo en este espacio agradecer, a todos quienes colaboraron en la realización de este trabajo:

Al BIOQ. FARM. Daniel Cabrera Casillas, por su irrestricta y desinteresada colaboración, en las asesorías técnicas de esta investigación.

A la Clínica Guayaquil en la ciudad de Quevedo, por su cooperación en dar la información fidedigna y oportuna, en el desarrollo de este estudio.

A mis maestros de la Universidad Técnica de Babahoyo, por compartir sus conocimientos sin ningún tipo de egoísmo, como también a los Tutores y Lectores de este trabajo, pilares científicos fundamentales del tema.

MARICELA VÉLEZ GANCHOZO

DEDICATORIA

El desarrollo de este trabajo investigativo que representa esfuerzo y superación se lo dedico ..

..A Dios que día a día me ilumina con una porción de su espíritu santo brindándome salud, sabiduría e inteligencia.

Y con todo el amor del mundo va dedicado a mis queridos PADRES Miguel Yánez y Blanca Gavilanes que con su esfuerzo y esmero lograron sacarme adelante para poder así culminar una de mis metas

... y especialmente a mis HERMANOS, para que les sirva de ejemplo y motivación en sus vidas como estudiantes.

Mercy Yánez Gavilanes

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme regocijado de fuerza y valor para culminar estos estudio de Lcda. En Laboratorio Clínico.

Agradezco el apoyo y la confianza de mis padres porque cada uno, en su momento, buscó lo mejor para mí y me hizo una persona con valores y principios para toda la vida.

Al BIOQ. FARM. Daniel Cabrera Casillas Director de Tesis Docente y amigo, quien con sus conocimientos de maestro nos ha guiado en el discernimiento y desarrollo de nuestra tesis y así ver concretado nuestro gran anhelo y meta. A todas las personas que colaboraron amablemente para la culminación triunfante de esta investigación.

Mercy Yáñez Gavilanes

AUTORIA

Los contenidos, procedimientos, criterios y propuestas emitidas en esta Tesis, cuyo tema es “DETERMINACION DE CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO EN MUESTRA DE ORINA COMO DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO A UNA LITIASIS EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA GUAYAQUIL S.A., DE LA CIUDAD DE QUEVEDO, EN EL PERÍODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”, son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Maricela Elizabeth Vélez Ganchozo

Mercy Maricela Yánez Gavilanes.

TEMA

“DETERMINACION DE CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO EN MUESTRA DE ORINA COMO DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO A UNA LITIASIS EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLINICA GUAYAQUIL S.A., DE LA CIUDAD DE QUEVEDO, EN EL PERÍODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”

ÍNDICE

PRELIMINARES

✚ CARATULA	I
✚ CERTIFICACION	II
✚ APROBACION	III
✚ TRIBUNAL DE SUSTENTACION	IV
✚ DEDICATORIA	V
✚ AGRADECIMIENTO	VI
✚ AUTORIA	IX
✚ TEMA	X
✚ INDICE	XI
✚ RESUMEN	XIV
✚ INTRODUCCION	

CAPITULO PRIMERO

1. CAMPO COTEXTUAL AL PROBLEMÁTICO	
1.1.- CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL, LOCAL Y / O INSTITUCIONAL	4
1.2.- SITUACION ACTUAL DEL OBJETO DE INVESTIGACION	7
1.3.- FORMULACION DEL PROBLEMA	
1.3.1 PROBLEMA GENERAL	8
1.3.2 PROBLEMAS DERIVADOS	8
1.4.- DELIMITACION DE LA INVESTIGACION	9
1.5.- JUSTIFICACION	10
1.6.-OBJETIVOS	
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12

CAPITULO SEGUNDO	
2.- MARCO TEORICO	
2.1 ALTERNATIVAS TEORICAS ASUMIDAS	13
2.2 CATEGORIAS DE ANALISIS TEORICO REFERENCIAL	48
2.3 PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS	
2.3.1. HIPOTESIS GENERAL	56
2.3.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS	56
2.4 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS ESPECÍFICAS	57
 CAPITULO III	
3.- METODOLOGIA	
3.1.- TIPO DE INVESTIGACION	60
3.2.- UNIVERSO Y MUESTRA	61
3.3.- METODOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	61
3.4.- PROCEDIMIENTO	63
 CAPITULO IV	
4.1 TABULACION E INTERPRETACION DE DATOS	72
4.2 COMPROBACION Y DISCUSIÓN DE HIPOTESIS	78
 CAPITULO V CONCLUSIONES	80
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	81
 CAPITULO VII	
7.1.- PROPUESTA ALTERNATIVA	
7.2.- PRESENTACION	82

7.3.- OBJETIVOS	
5.3.1.- OBJETIVO GENERAL	82
5.3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS	82
7.4.- CONTENIDOS	83
7.5.- ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA	94
7.7 CRONOGRAMA DE EJECUCION	
DE LA PROPUESTA	98
RECURSOS DE LA PROPUESTA	99
BIBLIOGRAFIA	101
ANEXOS	104
FOTOGRAFIAS	107

RESUMEN

El análisis de los cristales de oxalato de calcio en muestras de orina a base de reacciones químicas cualitativas para identificar como diagnóstico presuntivo a una litiasis, todavía se está aplicando a menudo en la práctica clínica del laboratorio usando Kits específicos. Estos métodos permiten establecer la prevalencia de cristales de oxalato de calcio en los análisis realizados a los pacientes, se podrá luego dividir por grupos etarios, sexo y otros.

Así mismo, es importante luego establecer la estructura interna del cálculo, fundamental para determinar el mecanismo de formación de los distintos tipos de litiasis, para su posterior tratamiento.

Este trabajo, sustenta entre las hipótesis presentadas, que mediante la presencia de hematuria y cristales de oxalato de calcio se podría diagnosticar presuntivamente una litiasis renal en los pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil de la ciudad de Quevedo, objetivo final de esta investigación.

Palabras claves: Análisis, cristales, hematuria, litiasis.

INTRODUCCIÓN

La litiasis renal o cálculo renal es una formación mineral que se produce en el interior de la vía urinaria a causa del depósito de unos cristales minerales que van creciendo hasta formar lo que se conoce como una piedra. Esta piedra puede crecer de tamaño y en un momento dado obstruir el paso de la orina desde el riñón hasta su expulsión a través de la uretra. Dicha obstrucción causa una dilatación de la vía urinaria que provoca un dolor muy intenso que se conoce como cólico nefrítico.

El diagnóstico del cólico nefrítico se basará en los síntomas que presenta el paciente y en la exploración física. Al golpear suavemente la zona del riñón que se ve afecto por la obstrucción habrá un dolor agudo severo.

Se realizará una analítica de orina y de sangre. En la analítica de orina se comprobará si existe hematuria o si hay leucocitos. Debido a la inflamación es normal que pueda haber leucocitos pero no abundantes. En caso de infección se verá una mayor presencia de leucocitos así como bacterias en la orina. La analítica de sangre permitirá valorar la función renal, dado que si existe afectación del funcionamiento renal a causa de una obstrucción, pudiendo en ocasiones llegar a estados de insuficiencia renal aguda, será preciso desobstruir el riñón de inmediato. También permite valorar niveles elevados de calcio y ácido úrico.

Las litiasis se pueden observar en su mayoría en una radiografía simple de abdomen debido a su composición cálcica. Sin embargo, no se apreciarán las de ácido úrico u otras composiciones. La ecografía permitirá ver litiasis de cualquier sal, pero no permite explorar la zona media del uréter. En casos de cólicos de repetición se realiza una ureterografía intravenosa, que permite ver el recorrido de la vía urinaria desde el riñón hasta la uretra, o una tomografía axial computadorizada.

A lo largo del desarrollo de esta investigación, presentaremos los diferentes estudios que se refieren a los distintos aspectos de los procesos de formación de cálculos renales o litiasis renal. Es por ello que inicialmente nos basaremos en análisis realizados a diferentes pacientes que ingresaron a la Clínica Guayaquil, de la ciudad de Quevedo, de los cuales, revisaremos algunos detalles básicos referentes al contexto anatómico y fisiológico en que se produce la formación de cálculos (el aparato urinario), para posteriormente proceder a una descripción general de la litiasis renal, considerando los mecanismos de formación de cálculos renales, su clasificación, así como los mecanismos de acción de los inhibidores de la litiasis renal. Además, describiremos las técnicas de análisis de cálculos renales y análisis metabólico-mineral (análisis de orina) encaminadas al diagnóstico de las causas de formación del cálculo renal, en los pacientes, así como algunos aspectos sobre el tratamiento de la litiasis renal. Al final de esta investigación, presentaremos nuestra propuesta que conllevará a la precaución de sufrir esta sintomatología.

CAPITULO I

CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO

1.1 CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

La litiasis urinaria es la tercera afección más frecuente en las vías urinarias, entre los ecuatorianos, después de las infecciones y trastornos de la próstata.

La litiasis renal es una enfermedad frecuente que afecta a una no poco considerable cantidad de la población en territorio ecuatoriano. Su prevalencia ha aumentado considerablemente en los últimos 20 años, durante los cuales se ha observado un incremento de la litiasis de tipo oxalocálcica. La naturaleza de los cálculos (Gaceta Médica. 2004), varía según el sexo y la edad de los pacientes, y depende de la influencia de factores de riesgo vinculados al sexo y al peso corporal, y de otras enfermedades como la diabetes. La disminución de la frecuencia de los cálculos de estruvita en el sexo femenino durante los últimos 20 años indica un mejor tratamiento de las infecciones urinarias en la mujer joven. En cambio, según las investigaciones realizadas y los resultados obtenidos en los distintos hospitales del país, se indicó que el incremento de oxalato de calcio en la mujer mayor de 50 años podría vincularse a las consecuencias metabólicas de la conducta terapéutica ante la menopausia. La alta prevalencia de litiasis úrica caracteriza a litiásicos con sobrepeso, obesos o diabéticos. La litogénesis oxalocálcica a partir de una placa de Randall papilar es un fenómeno cada vez más frecuente que afecta a personas cada vez más jóvenes. En la actualidad se

conocen bien los factores alimentarios de los ecuatorianos que favorecen la litiasis: consumo en exceso de proteínas animales, sal y azúcares de absorción rápida; falta de aporte de alcalinos, sobre todo potasio, por bajo consumo de frutas y hortalizas. A esos factores que provocan una mayor eliminación urinaria de protones, calcio y ácido úrico, y una menor excreción de citrato, se suman los aportes exagerados de calorías que generan obesidad, el consumo de chocolate en exceso (fuente de hiperoxaluria) y un menor aporte hídrico con excesiva concentración de la orina. Si bien el reajuste nutricional representa la principal acción para corregir los desequilibrios urinarios y prevenir la recidiva litiásica, el aumento de la frecuencia de algunas formas de litiasis obliga a investigar factores de riesgo especiales y a aplicar medidas de prevención específicas.

La litiasis con sintomatología renoureteral, es la tercera afección más frecuente del aparato urinario. Para una expectativa de vida de 70 años se calculan en 15% (5% en mujeres, 12% en hombres) las probabilidades de desarrollar un cálculo.

En términos de manifestaciones clínicas, los hombres son más sintomáticos que las mujeres, en razón 3-4:1. Probablemente existe una herencia litiásica, difícil de poner en evidencia por la coexistencia de numerosos factores intrínsecos, alimenticios y ambientales principalmente.

Aunque no existe ninguna edad, país o grupo étnico protegido contra esta común enfermedad, el punto principal de incidencia se sitúa entre los 30 y 60 años, en los meses de calor (invierno en la costa ecuatoriana) y en personas con actividades profesionales sedentarias o expuestas al calor.

Estudios recientes indican que el 60% de los pacientes que han tenido un cálculo tendrán otro antes de 10 años, el 35% antes de 5 años y el 15% antes de 1 año del primer episodio. Aunque es cierto que muy pocos pacientes mueren por causas directamente relacionadas con los cálculos

éstos causan una notable morbilidad (dolor, infecciones urinarias y uropatía obstructiva).

La litiasis es una de las enfermedades más frecuentes que aquejan a la población adulta en el Ecuador, especialmente, como se indicó anteriormente, en la zona de la Costa y menos en el sector andino. Por ejemplo, en la provincia de Los Ríos, con una elevada penetración, representa un importante factor de riesgo de litiasis. Debido a la alta prevalencia, la litiasis tiene también una elevada tasa en la provincia, representando, además, la segunda causa de hospitalización después de las causas obstétricas. No existe información sobre la tasa de extracciones de cálculos en la población general en Los Ríos. En estudios investigativos se muestra que la mayor parte de los pacientes con colelitiasis demostrada son asintomáticos, llegando en la zona de Quevedo y Babahoyo, por ejemplo, a 94% de los litiásicos. Con frecuencia existen, tanto en los sistemas de salud públicos como en los privados, problemas de diagnóstico diferencial entre trastornos digestivos funcionales y cólicos, haciendo difícil comparar la historia natural y las tasas de extracciones de cálculos entre diferentes sistemas de salud o poblaciones.

En los hospitales y clínicas ecuatorianos, el diagnóstico clínico, es basado en la historia del paciente y en la exploración física. Al paciente se le realiza una radiografía simple de abdomen del árbol urinario, ecografía de riñones y estudios básicos de laboratorio en sangre y orina. Cuando surge en el estudio de imágenes sospecha de cálculos urinarios inmediatamente solicitan un Urograma Excretorio (Radiografías especiales de riñones y vía urinaria).

Si las características del cálculo no permiten una migración espontánea o el dolor es muy intenso, en la gran mayoría de los casos, los médicos utilizan la Litotripsia Extracorpórea por Ondas de Choque que no es más que la pulverización de los cálculos sin introducir ningún instrumento en el

organismo mediante energías especiales con enormes ventajas como no requerir de ingreso hospitalario, no cicatriz y el paciente se reintegra al trabajo en 24 horas de promedio. En cálculos que estén cerca de la vejiga también se puede realizar la Litotipsia Intracorpórea es decir a través del conducto se introduce instrumentos endoscópicos para fragmentar y extraer la litiasis.

En nuestro medio, la cirugía abierta está perdiendo protagonismo como solución a los cálculos y sólo es reservada para casos muy esporádicos.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

En la clínica Guayaquil ubicada en las calles Bolívar N.- 1116 entre 11ava. y 12ava. Frente a la escuela Manuel J. Calle, del cantón Quevedo, Los pacientes a quienes se les ha hallado presencia de cristales de oxalato de Calcio en sus muestras de orina, con presunción de litiasis son tratados por personal médico especializado para identificar las condiciones médicas subyacentes y otras anomalías metabólicas predisponentes. Los resultados de estas investigaciones se utilizan para guiar el tratamiento preventivo.

La profundidad del estudio necesario a los pacientes que ingresaron a esa institución, entre los meses de Enero a Junio, depende de varios factores, incluyendo la edad, la historia clínica de la persona y el número y la frecuencia de los cálculos. Una variedad de factores dietéticos y metabólicos pueden contribuir o causar la formación de litiasis (renal). Los factores dietéticos incluyen una alta ingesta de proteínas animales, oxalato y sodio, y una baja ingesta de líquidos y de productos cítricos que contienen potasio. Las alteraciones metabólicas más frecuentemente asociadas a litiasis son la hipercalciuria, la hipocitraturia, la gota, la hiperoxaluria y la hiperuricosuria. Las modificaciones en la dieta deben

aplicarse en todos los pacientes con litiasis renal, y consisten en una elevada ingesta de líquidos, la restricción de oxalato y sodio, una dieta balanceada en proteínas animales y complementadas por una ingesta adecuada de frutas y verduras. Cuando las modificaciones en la dieta no son suficientes en prevenir la formación de litiasis o en la presencia de alteraciones metabólicas importantes, es necesaria una intervención farmacológica específica.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema General

¿Cómo lograr determinar el diagnóstico presuntivo a una litiasis, ante la presencia de cristales de oxalato de calcio, en muestras de orina en pacientes que acudieron a la clínica Guayaquil, de la ciudad de Quevedo, durante el período de Enero a Junio del 2011?

1.3.2 Problemas Derivados

- ✓ ¿Cómo es el diagnóstico presuntivo de una litiasis ante la presencia de cristales de oxalato de calcio en una muestra de orina?

- ✓ ¿Qué relaciones vinculan al pH urinario con la formación de los cristales de oxalato de calcio?

- ✓ ¿Qué tipo de estudio se debe realizar a un paciente con presunción de litiasis?

1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Delimitación espacial

La investigación se realizó con pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil de la ciudad de Quevedo, perteneciente a la provincia de Los Ríos.

1.4.2 Delimitación temporal

El tiempo que se realizó la investigación comprendió el período de seis meses, a partir del mes de Junio hasta el mes de Diciembre del año 2011.

1.4.3 El problema en diferentes contextos

La presente investigación se sitúa en el contexto:

1.4.3.1 Socioeconómico, debido a que involucra a la mayoría de la población de Quevedo, especialmente a los usuarios que regularmente acuden a la Clínica Guayaquil.

1.4.3.2 Histórico, la Clínica Guayaquil, labora en la ciudad de Quevedo, atendiendo al público desde una moderna infraestructura, en la cual se dispone de una serie de departamentos en los que se cuentan equipos modernos y salas totalmente equipadas para las diferentes necesidades en las que se ofrecen los siguientes servicios:

- GINECOLOGÍA
- UROLOGÍA - RAYOS X
- PEDIATRÍA
- TERAPIA RESPIRATORIA

- CIRUGÍA GENERAL
- ELECTROCARDIOGRAMAS
- MEDICINA GENERAL
- TERAPIA INTENSIVA
- TRAUMATOLOGÍA
- LAB. CLÍNICO COMPUTARIZADO
- NEUROCIRUGÍA
- SERVICIO DE AMBULANCIA
- CARDIOLOGÍA
- SERVICIO DE FARMACIA LAS 24 HORAS
- OTORRINOLARINGOLOGÍA
- EMERGENCIAS LAS 24 HORAS

1.5 JUSTIFICACIÓN

Desde hace tiempo se ha planteado la importancia de establecer valores de referencias de excreción para la población que acude a la Clínica Guayaquil. Se sabe que hay una alta incidencia de sintomatología de cristales de oxalato de calcio en las muestras de orina, de un número crecientes de estos pacientes, sobre todo en los moradores de la zona urbana.

El análisis de orina ha sido a través del tiempo el primero y más importante de los exámenes complementarios tenidos en cuenta para resolver los problemas médicos. La interpretación de los resultados del análisis de orina dependerá, en principio, del interrogatorio para conocer la forma en que ha sido tomada la muestra.

A lo largo de este trabajo de Tesis, se desarrollarán en forma procedental en lo que se refiere a las muestras, el análisis, además del cuestionario general se recogen datos sobre las patologías, en este caso y para concordar con nuestra investigación, se tratará la patología litiásica, para establecer en la medida de lo posible la severidad de la misma si bien lo

hacemos con el exclusivo afán descriptivo, analítico, de la muestra de casos.

Es necesario conocer, las consecuencias de la ingestión excesiva de fuentes de purina, oxalato, fosfato de calcio y otros elementos, que generan naturalmente una excreción excesiva de éstos en la orina, lo cual redundaría en un incremento de posibles elementos que juegan un papel determinante. La combinación de algunos o varios de los factores anteriormente mencionados, constituyen los factores de riesgo más conocidos que pueden llevar a la formación de cálculos en las vías urinarias.

1.5.1 Fundamentación

En la actualidad, el diagnóstico de litiasis basado en la presencia de cristales de oxalato en las muestras de orina de los pacientes que acuden a la Clínica Guayaquil, del cantón Quevedo, ha sido incorporado a los avances tecnológicos para el tratamiento de la litiasis con posibilidades terapéuticas derivadas, como son el estudio cristalográfico de los cálculos (composición química y estructura) y el estudio bioquímico metabólico de la orina. Teniendo en cuenta la evolución natural de la enfermedad litiásica, con un alto índice de reincidencia de alrededor del 50% a los 10 años, por eso es necesario realizar un estudio más exhaustivo de las causas y condiciones que han favorecido la formación del cálculo; así podrá tratarse de una forma más individual cada tipo de cálculo y las causas que indujeron su formación, con el objetivo de reducir la alta recurrencia de la enfermedad.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

Determinar la presencia de cristales de oxalato de calcio en muestras de orina, en pacientes que acudieron a la clínica Guayaquil, de la ciudad de Quevedo, durante el período de Enero a Junio del 2011

1.6.1 Objetivos Específicos

- ✓ Establecer la prevalencia de cristales de oxalato de calcio por grupos etarios, sexo y otros.

- ✓ Diagnosticar presuntivamente una litiasis renal, mediante la presencia de hematuria y cristales de oxalato de calcio en los pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil de la ciudad de Quevedo.

- ✓ Relacionar la sintomatología de los pacientes con presunción de litiasis renal.

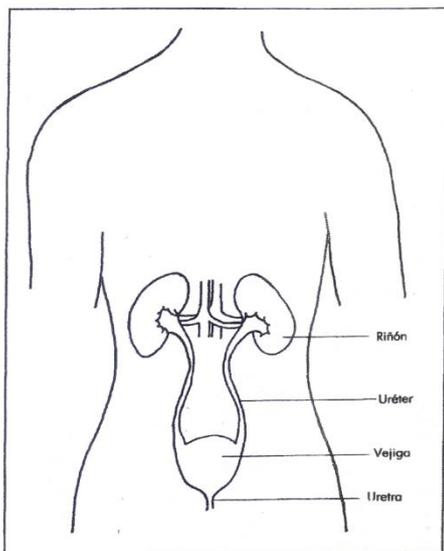
CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ALTERNATIVAS TEÓRICAS RESUMIDAS

2.1.1 Formación de la orina

Los riñones son órganos pares ubicados en la parte estrecha de la región dorsal a ambos lados de la columna vertebral. Son responsables del mantenimiento de la homeostasis, comprendiendo la regulación de los líquidos corporales, del equilibrio ácido-base, del equilibrio electrolítico y la excreción de los productos de desecho. También participan en el mantenimiento de la presión arterial y en la eritropoyesis. La función renal está influida por el volumen sanguíneo, la presión arterial y la composición de la sangre, así como también por las glándulas suprarrenales e hipófisis.



U formación de orina comprende los complejos procesos de filtración de la sangre, reabsorción de sustancias esenciales incluyen el agua, y secreción tubular de ciertas sustancias. Después de su formación en el riñón, la orina pasa por el uréter hacia la vejiga, donde es almacenada en forma temporaria antes de ser excretada a través de la uretra (fig.1).

Figura 1

El nefrón es la unidad funcional del riñón; hay aproximadamente un millón de nefrones en cada riñón. El nefrón está constituido por una red capilar denominada glomérulo, y por un largo túbulo que se divide en tres sectores: el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle y el túbulo contorneado distal. Cada nefrón descarga en un túbulo colector al que están conectados otros nefrones. La orina se colecciona luego en la pelvis renal que a su vez se conecta con el uréter. El glomérulo y los túbulos contorneados están ubicados en la corteza del riñón mientras que el asa de Henle se extiende en la médula renal. En la figura 1-2 el nefrón fue estirado y se eliminaron los vasos sanguíneos circundantes con el objeto de demostrar las diferentes secciones del túbulo.

Aproximadamente el 20-25 % de la sangre que sale del ventrículo izquierdo del corazón entra en los riñones a través de las arterias renales. Esto significa que en el adulto normal la sangre pasa a través de los riñones a una velocidad de unos 1.200 ml/min o de 600 ml/ min/riñón. Después que la arteria renal entra en el riñón, da lugar a ramas más pequeñas hasta formar miles de minúsculas arteriolas. Estas arteriolas se denominan aferentes porque llevan la sangre hacia los nefrones. Cada arteriola aferente forma luego la red capilar del glomérulo. **Abbott. (2001).**

El glomérulo está rodeado por una estructura denominada cápsula de Bowman, y el espacio que queda formado entre la cápsula y el glomérulo se denomina espacio de Bowman. Como consecuencia de su estructura especial, la pared glomerular actúa como un ultrafiltro muy permeable al agua. La presión de la sangre en el interior del glomérulo fuerza al agua y a los solutos disueltos de peso molecular inferior a 50. 000 a través de la membrana capilar semipermeable y hacia el interior del espacio de Bowman. El resto de la sangre, incluyendo células sanguíneas, proteínas plasmáticas y moléculas de gran tamaño, abandona el glomérulo a través de la arteriola eferente y entra en una segunda red capilar, denominada

red de capilares peritubulares, que rodea a los túbulos. **Shay, Jr; Benson. (2004).**

Aproximadamente 120 nl/min, o un quinto del volumen plasmático renal, es filtrado a través de los glomérulos formando lo que se conoce como un ultrafiltrado. El ultrafiltrado posee la misma composición que el plasma sanguíneo pero normalmente carece de proteínas con excepción de unos 10 mg/dl de proteínas de bajo peso molecular. Entre los productos filtrados se encuentra agua, glucosa, electrolitos, aminoácidos, urea, ácido úrico, creatinina y amoníaco.

A medida que el filtrado glomerular pasa a través de los túbulos proximales, una gran porción de agua, cloruro de sodio, bicarbonato, potasio calcio, fosfatos proteínas, glucosa y otras sustancias umbrales necesarias para el organismo son reabsorbidas pasando nuevamente a la corriente sanguínea. Estas sustancias son reabsorbidas en proporciones variables, de modo que las proteínas y la glucosa, por ejemplo, parecen ser casi completamente reabsorbidas, el cloruro de sodio lo es sólo en forma parcial, y no hay reabsorción de creatinina. Es la singular estructura del túbulo proximal lo que hace que esta reabsorción sea posible. Las células epiteliales que revisten esta porción del túbulo poseen un borde en cepillo formado por microvellosidades que proporciona una gran superficie para la reabsorción y la secreción. Estas microvellosidades contienen diversas enzimas, como la anhidrasa carbónica, que ayudan en estos procesos. **Bennett, C.M.; Glassock, R.j, (2001)**

Las sustancias umbrales son aquellas que son casi completamente reabsorbidas por los túbulos renales cuando su concentración plasmática se encuentra dentro de límites normales. Cuando el nivel plasmático normal es superado, la sustancia ya no es reabsorbida en forma total y, en consecuencia, aparece en la orina. La glucosa es una sustancia de umbral alto ya que por lo general no aparece en la orina hasta que la

concentración plasmática supera los 160 a 180 mg/dl. Entre otras sustancias umbral pueden mencionarse el cloruro de sodio, los aminoácidos, el potasio, la creatinina y el ácido ascórbico.

A medida que el filtrado se moviliza a través de los túbulos, diversas sustancias se le agregan por el proceso de secreción tubular. En el túbulo proximal, entre las sustancias que se secretan puede mencionarse a los sulfatos, los glucurónidos, los hipuratos, los iones hidrógeno y a ciertos fármacos como la penicilina. Tanto en el túbulo

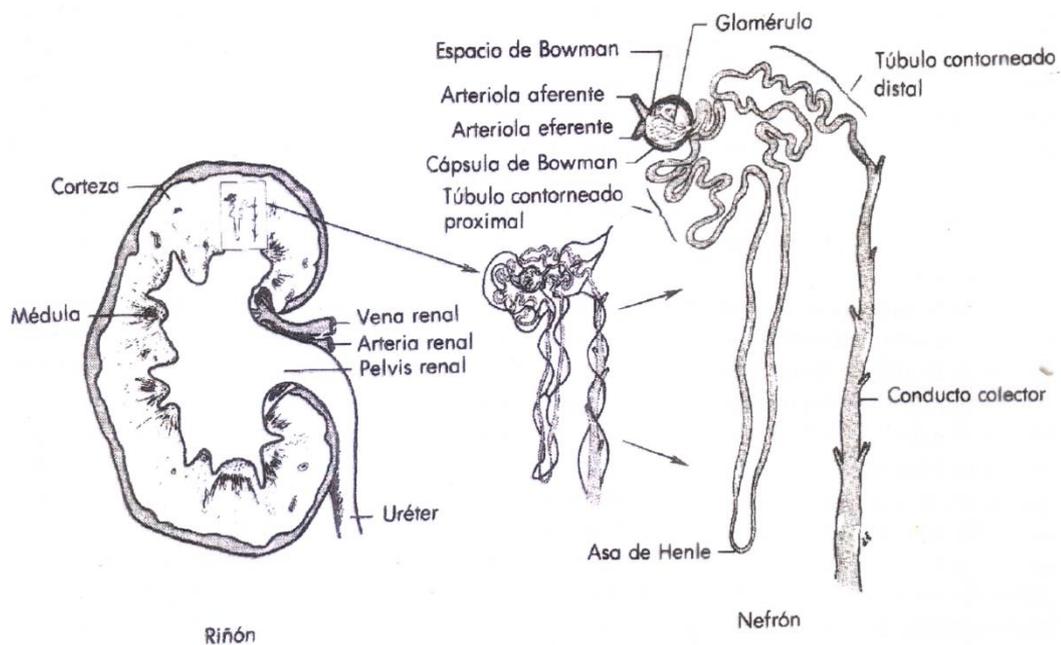


Figura 2

proximal como en el distal, los iones hidrógeno son intercambiados por iones sodio provenientes del bicarbonato de sodio. Los iones hidrógeno se combinan luego con el bicarbonato en el filtrado para formar ácido carbónico, que en presencia de la anhidrasa carbónica se desdobra en agua y dióxido de carbono. El dióxido de carbono luego difunde fuera del túbulo, y de este modo el sodio y el bicarbonato son reabsorbidos. **S. GRAFF (1987).**

2.1.2 El análisis de orina

El análisis de orina ha sido a través del tiempo el primero y más importante de los exámenes complementarios tenidos en cuenta para resolver los problemas médicos.

Hipócrates, observando la apariencia de la orina, podía inferir que la “espuma” significaba una enfermedad grave, hoy sabemos que se debe a proteinuria masiva.

La interpretación de los resultados del análisis de orina dependerá, en principio, del interrogatorio para conocer la forma en que ha sido tomada la muestra.

2.1.3 Recolección de la muestra

La realización de un análisis de orina exacto comienza con una adecuada técnica de recolección. Existen diversos métodos utilizables, dependiendo del tipo de muestra necesaria

El primer paso en importancia es utilizar un envase limpio y seco. La mayoría de los laboratorios prefieren los envases descartables, ya que de este modo se evita la posibilidad de contaminación por lavado inadecuado de los frascos de recolección. Las muestras para cultivo deben ser recolectadas en envases estériles. En el caso de que la muestra sea recolectada primero en una chata, ésta también debe estar estéril.

2.1.4 Métodos

Un método que con frecuencia se usa es el de recolectar la totalidad del volumen orinado. El problema con este método es que la muestra no puede ser usada para el examen bacteriológico, Por otro lado, en los

pacientes de sexo femenino la orina con frecuencia resulta contaminada por secreciones vaginales.

A veces es necesario hacer cateterización de la vejiga para obtener muestras confiables. Este método puede usarse si el paciente presenta dificultades en la micción, y también en pacientes de sexo femenino para evitar la contaminación vaginal, en especial durante el período menstrual. Pero como este método lleva en sí la posibilidad de introducir microorganismos en la vejiga que, a su vez, pueden causar infección, no debería utilizarse de rutina en la recolección de muestras para cultivo.

A veces se hace aspiración suprapúbica de la vejiga en lugar de la cateterización para obtener una muestra única de orina. Consiste en la inserción de una aguja directamente en la vejiga distendida. Esta técnica evita la contaminación vaginal y uretral y también puede ser útil en la recolección de orina en lactantes y en niños de corta edad. La muestra obtenida con este método puede utilizarse para estudios citológicos.

Por lo general el método de elección es el de obtener una muestra del chorro medio en forma limpia. Es fácil de realizar y proporciona una muestra que puede usarse para el examen bacteriológico, así como para el análisis de rutina. Antes de la recolección se limpian bien los genitales con una solución antiséptica suave. Se deja escapar la porción inicial del chorro de orina y se recolecta la porción medía en un frasco estéril. La mujer debe separar los labios de la vulva en el momento de la micción. También debe descartarse la porción final del chorro de orina.

Este procedimiento puede modificarse si no es necesario el examen bacteriológico de la muestra. La recolección del chorro medio sin el lavado previo y sin usar un envase estéril, proporciona una muestra satisfactoria para el examen de rutina.

Con el objeto de obtener muestras adecuadas en lactantes y en niños de corta edad, se dispone de colectores pediátricos que se fijan a los genitales . Son blandos y plegables y no causan demasiada incomodidad al paciente. No obstante, como en todos los casos de recolección de orina, se debe tratar de evitar la contaminación fecal.

Una técnica utilizada por personal de enfermería para la obtención de muestras de lactantes, totalmente inadecuada, es la práctica de exprimir pañales, en especial pañales descartables. La muestra obtenida consiste en orina filtrada y fibras del pañal; la parte más importante de las estructuras del sedimento quedan en el pañal. **Lippman, R.W. (2007).**

2.1.5 Conservación

De modo ideal, la muestra para el análisis de rutina debería ser examinada, estando aún fresca. Si esto no es posible, debe ser refrigerada hasta el momento del examen. Las muestras dejadas a temperatura ambiente comienzan a descomponerse con rapidez, principalmente por la presencia de bacterias. Las bacterias desdobladoras de urea producen amoníaco, que se combina luego con iones de hidrógeno produciendo amonio; de este modo se incrementa el pH de la orina, Este aumento del pH da lugar a la descomposición de cualquier cilindro que pueda estar presente, ya que esas estructuras tienden a disolverse en orinas alcalinas. Sí existe glucosa, las bacterias pueden usarla como fuente de energía y es posible que esto dé lugar a resultados falsos negativos para glucosuria.

Aun en el caso de que no exista contaminación bacteriana, algunos componentes de la orina, tales como células sanguíneas Y cilindros, tienden a deteriorarse. Sin embargo, si el pH de la muestra es bajo y la

densidad es elevada ($> 1,015$) el deterioro tarda más tiempo en producirse.

Existen situaciones en que la muestra de orina para un análisis de orina completo debe ser conservada durante un período más prolongado que el recomendado. Esto ocurre comúnmente cuando las muestras son enviadas a laboratorios comerciales para el análisis. Existen diversos conservadores químicos que pueden adicionarse a la muestra para el examen de rutina pero la mayoría interfiere de algún modo en el procedimiento de la prueba. Por esta razón, no se recomienda el uso de rutina de sustancias conservadoras.

Las sustancias preservativas que pueden usarse para el análisis de orina completo son las siguientes:

1) Tolueno (2 mil/100 ml de orina).

Es efectivo para los constituyentes químicos pero no contra bacterias ya presentes en la orina. Como flota sobre la superficie de la orina, puede ser difícil su separación para realizar las pruebas.

2) Formalina (1 gota/30 ml de orina).

Éste es un buen conservador para el sedimento urinario pero si se utiliza en concentración demasiado elevada provoca la precipitación de las proteínas (Krupp y col., 1979); además da resultados positivos falsos para sustancias reductoras.

3) Timol (1 cristal pequeño).

Interfiere la prueba de precipitación con ácido para proteínas.

4) Tabletas conservadoras (1 tableta/30 ml de orina)

Estas tabletas, disponibles en el comercio, por lo general actúan por liberación de formaldehído. A esta concentración el formaldehído no interfiere la prueba para sustancias reductoras, pero concentraciones más elevadas pueden dar lugar a resultados positivos falsos.

Las tabletas de formaldehído incrementan la densidad en 0,005/1 tableta/30 ml Cloroformo. Esta sustancia química ha sido utilizada para inhibir el desarrollo bacteriano pero no se recomienda para el análisis de orina completo porque modifica las características del sedimento celular

2.1.6 Momento de obtención de la muestra

Una muestra al azar es por lo general suficiente para la realización de la mayoría de las pruebas selectivas; pero como la primera micción matinal es más concentrada, resulta por lo general la muestra de elección. Las muestras recolectadas al azar durante el día a veces presentan tal dilución por un aumento en el consumo de líquidos, que tienden a dar un cuadro falso del estado de salud del paciente.

Existen algunas pruebas que se logran mejor en muestras obtenidas en ciertos momentos del día. Por ejemplo, la glucosuria se detecta más fácilmente en muestras obtenidas 2 a 3 horas después de la comida, mientras que el urobilinógeno se evalúa mejor en una muestra recolectada en las primeras horas de la tarde.

Como las sustancias de la orina se excretan en concentraciones variables durante el día, es necesario recolectar las muestras con un régimen horario con el objeto de cuantificar de modo exacto sustancias como la creatinina, glucosa, proteínas totales, electrolitos, hormonas y urca. La muestra más comúnmente utilizada es la obtenida en un lapso de 24

horas. En este procedimiento, el paciente vacía su vejiga y descarta esa orina. Esto por lo general se hace a las 8 de la mañana. Luego se recolecta toda la orina durante las 24 horas siguientes incluyendo una muestra obtenida a las 8 de la mañana del día siguiente. El envase que se utiliza en este procedimiento debe guardarse en la heladera durante la totalidad del período de recolección. Puede ser necesario agregar diversos / conservadores químicos en el envase colector, según la sustancia que deba estudiarse. Para algunas determinaciones, como de creatinina y de proteína, la refrigeración es suficiente como único método de conservación.

Con el objeto de obtener resultados exactos, es importante que toda la orina excretada durante el período establecido sea recolectada. Es también importante que la medida del tiempo sea exacta.

Debido a las dificultades que a veces se encuentran cuando se realizan recolecciones de 24 horas, los médicos a veces indican muestras recogidas en periodos de 12 o de 2 horas. Sin embargo, si no se recolectan en forma adecuada, éstas pueden dar lugar a resultados erróneos. **Bauer J.D (2002**

2.1.7 Examen de las características físicas

Como se mencionó anteriormente, el análisis de orina de rutina comprende el examen de:

- 1) las características físicas: color, aspecto y densidad;

- 2) las características químicas, incluyendo el pH, el contenido de proteínas, glucosa, cetonas, sangre oculta y, a veces, de bilirrubina, urobilinógeno y nitrito, y

3) las estructuras microscópicas presentes en el sedimento.

La muestra enviada para un análisis completo, sea obtenida en cualquier momento del día o sea la primera micción de la mañana, debe tener por lo menos un volumen de 15 ml. En los casos necesarios, como en los niños pequeños, el procedimiento puede realizarse en volúmenes menores, pero es preferible de 10 a 15 ml Si se

-envía una sola muestra para realizar el estudio bacteriológico y el de rutina, debe efectuarse primero el cultivo antes de realizar el análisis de rutina.

2.1.7.1 Características

Durante siglos las características visuales de la orina fueron utilizadas por los médicos como piedra angular del diagnóstico. Con el progreso de la ciencia médica, estudios químicos y microscópicos permiten ahora una interpretación más acabada de la orina. Por ejemplo, el análisis microscópico permite revelar ahora la causa exacta de la turbidez.

Los procedimientos químicos para determinar glucosa y cetonas ofrecen ahora una explicación para el olor dulce o frutado de algunas muestras. Las pruebas químicas para sangre combinadas con el examen microscópico permiten por lo general revelar la causa de orinas rojas.

Como, en la mayoría de los casos, es escasa la información que agrega el informe del color o del aspecto cuando se dan los resultados de todos los demás procedimientos de rutina, algunos laboratorios ya no incluyen más esa información en el resultado de los estudios comunes.

2.1.7.2 Color

La orina normal presenta una amplia gama de colores, lo cual está determinado por su concentración. El color puede variar de un amarillo pálido a un ámbar oscuro, según la concentración de los pigmentos urocromicos Y, en menor medida, de la urobilina y de la uroeritrina. Cuando más pigmento tenga, mayor será la intensidad del color. Sin embargo existen muchos factores y constituyentes que pueden alterar el color normal de la orina, incluyendo medicaciones y dietas, así como diversos productos químicos que pueden estar presentes en situaciones patológicas. En el cuadro 1 ubicado en el anexo, se presentan algunas de las sustancias que pueden influir en el color. Este cuadro no debe ser considerado como una lista completa, puesto que existen numerosos fármacos, que no se incluyen, con capacidad de modificar el color de la orina. Debería señalarse que el pH influye en el color que muchos productos químicos producen. Por otra parte pueden existir varios factores colorantes en la misma orina, lo cual puede dar lugar a un color diferente del esperado.

La orina muy pálida o incolora es muy diluida, lo cual puede deberse a un elevado consumo de líquidos, a medicación diurética, a diuréticos naturales como el café o el alcohol o a estados patológicos como la diabetes mellitus o la diabetes insípida.

La causa más común de orina roja es la presencia de eritrocitos (hematuria). El color rojo de la orina puede también deberse a la presencia de hemoglobina libre (hemoglobinuria), de mioglobina (mioglobinuria), o a la presencia de concentraciones elevadas de uroeritrina, lo cual puede ocurrir en procesos febriles agudos. En algunos tipos de porfirinuria, la orina emitida puede ser roja o de color vino de Oporto, o bien adquiere coloración roja sólo si permanece durante cierto tiempo en el frasco. En orinas alcalinas, el colorante fenolsulfonftaleína,

que se usa en pruebas de función renal, puede dar lugar a un color rojo. Por otra parte algunos individuos orinan con color rojo después de comer remolacha. Este color se debe a la presencia de pigmentos complejos denominado antocianinas. **Berman L.B. (2000).**

La orina que contiene eritrocitos o pigmentos de hematina puede, en realidad, variar en matices que van desde el rosado al negro. El color final lo determina la cantidad de glóbulos rojos o de pigmento presente, el pH de la orina y la duración del contacto entre ésta y el pigmento. Por ejemplo, una orina ácida que contiene hemoglobina se oscurecerá si se deja en el frasco, por la formación de metahemoglobina. Esta reacción puede ocurrir tanto in vivo, por ejemplo en la vejiga, como in vitro, durante la espera hasta que se realiza el estudio.

Otra causa de orina de color castaño oscuro a negro es la alcaptonuria, un trastorno poco frecuente que se caracteriza por la excreción de ácido homogentísico en la orina. Se debe a la falta congénita de la enzima oxidasa del ácido homogentísico que medio un importante paso en el catabolismo de la tirosina y de la fenilalanina. La orina tiene color normal en su estado de emisión reciente pero se torna oscura en el recipiente o cuando es alcalinizada.

En pacientes con melanoma maligno aparece en la orina un pigmento incoloro denominado melanógeno. Con la exposición a la luz este cromógeno se convierte en melanina, que es negra, y por lo tanto la orina se oscurece.

Los pacientes que tienen ictericia obstructiva excretan pigmentos biliares como la bilirrubina, y la orina es de color castaño amarillento a verde amarillento. El pigmento verde corresponde a la biliverdina, el producto oxidado de la bilirrubina, y si la muestra se deja en el recipiente, el color verde se acentuará.

Existen diversas medicaciones y colorantes que imparten un color característico a la orina, pero esos colores carecen de significación clínica. Entre ellos puede mencionarse al Pyridium y al azul de metileno, que se utilizan como antisépticas urinarios. El Pyridium (fenazopiridina), que también actúa como analgésico a nivel de la vejiga, da un color anaranjado a la orina y a la espuma que pueda existir. El azul de metileno puede dar lugar a una orina azul o azul-verdosa. La presencia de Azul A después de la prueba con Diagnex Blue para HCl puede conferir color azul o azul verdoso durante varios días. Las multivitaminas y la riboflavina pueden dar un color amarillo brillante. Incluso colorantes comestibles como los usados en golosinas pueden ser excretados en la orina y afectar así su coloración.

Si bien algunos laboratorios ya no informan más de rutina sobre el color de la orina, no deben subestimarse las pistas dadas por las características físicas. Por ejemplo, si no se incluye la determinación de bilirrubina en el examen de rutina por el tipo de tira reactiva utilizada, pero el color de la orina sugiere fuertemente su presencia, debe realizarse una prueba para bilirrubina e informarse los resultados. Éste puede ser el primer indicio para el médico acerca del problema del paciente. Debería informarse siempre sobre todo color muy anormal, como negro o castaño, así como también sobre la presencia de orinas rojas con lectura negativa para sangre oculta (pueden existir porfirinas).

2.1.7.3 Aspecto

La orina normal habitualmente es clara pero puede tornarse turbia por precipitación de partículas de fosfato amorfo en orinas alcalinas, o de urato amorfo en orinas ácidas. El fosfato amorfo constituye un precipitado blanco que se disuelve cuando se agrega un ácido. El urato amorfo con frecuencia posee un color rosado por los pigmentos urinarios y se disuelve al calentar la muestra.

La orina puede ser turbia por presencia de leucocitos o de células epiteliales, y esto puede confirmarse mediante el examen microscópico del sedimento. Las bacterias pueden causar turbidez, en especial si la muestra queda en el recipiente a temperatura ambiente. El moco puede dar a la orina un aspecto brumoso y la presencia de eritrocitos puede determinar una orina de aspecto ahumado o turbio. La grasa y el quilo dan un color lechoso.

Existen sólo unas pocas situaciones donde el olor de la orina tiene importancia. Las cetonas pueden conferirle un olor dulce o a frutas. Una muestra contaminada con bacterias puede tener un olor picante por el amoníaco producido. La excreción de orina que huele como el jarabe de alce constituye un índice de un trastorno metabólico congénito que se ha denominado apropiadamente---enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce---. Se dice que la orina de un lactante con fenilcetonuria tiene un olor "rancio" o "a ratón---. El olor de orina que se asemeja al de pies sudados" se encuentra en la acídernía isovalérica o en individuos que presentan cantidades excesivas de ácido butírico o hexanoico. La hipermetioninemia ha sido asociada con un olor a---mantequilla rancia- o a "pescado---. Como existen diversos trastornos hereditarios que se asocia con un olor específico, recomendaron que ante la presencia prolongada de cualquier olor inusual y fuerte en la orina de un lactante debe hacerse una investigación bioquímica completa. **Greenhíll y Gruskin, (2006).**

2.1.8 . Cristales. Figura 3

Están formados por precipitación de sales en orina, a consecuencia de cambios de pH, temperatura y concentración que afectan su solubilidad. Pueden adoptar la forma de cristales verdaderos o presentarse

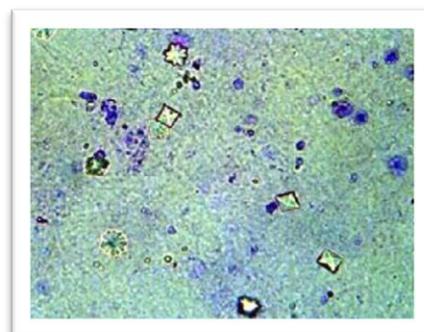
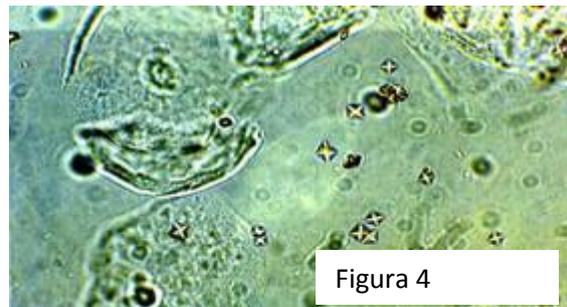


Figura 3

como material amorfo. Su presencia rara vez tiene significado clínico de importancia, pero su correcta identificación es útil para detectar los pocos tipos de cristales que confieren por una situación patológica como: enfermedades hepáticas, errores congénitos del metabolismo o daño renal causado por cristalización tubular de drogas o sus metabolitos. Los cristales son muy frecuentes en orina refrigerada. Para su identificación es útil reconocer su forma, en muchos casos característica, y el pH urinario, ya que algunas sales precipitaran sólo dentro de ciertos rangos de pH. Interesantemente, los cristales patológicos o anormales son encontrados sólo en orinas con pH neutro o ácido.

2.1.8.1 Cristales de oxalato de calcio. Figura 4

Éstos son incoloros, de forma octaédrica o de sobre, parecen cuadrados pequeños cruzados por líneas diagonales que se interceptan. Raras veces se presentan como esferas ovals o



discos bicóncavos, que tienen forma de pesas de gimnasia cuando se los ve en incidencia lateral. Estos pueden variar en tamaño, de modo que a veces son sólo escasamente discernibles bajo magnificación de alto poder.

Estos cristales se encuentran con frecuencia en orinas ácidas y neutra, y en ocasiones también en orinas alcalinas. Son solubles en ácido clorhídrico pero insolubles en ácido acético.

Los cristales de oxalato de calcio pueden existir normalmente en la orina, en especial después de ingerir diferentes alimentos ricos en oxalato, como tomate, ruibarbo, ajo, naranjas y espárragos.

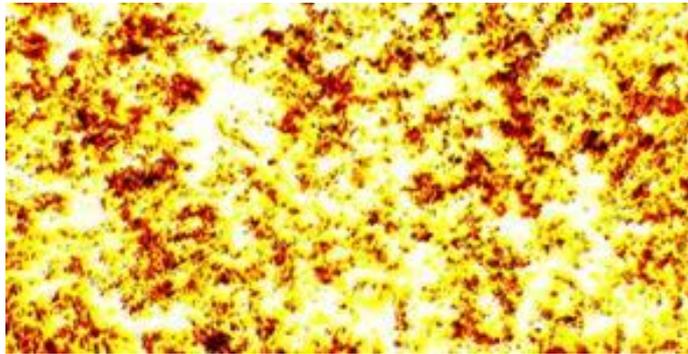
Cantidades elevadas de oxalato de calcio, en especial si están presentes en orina recién emitida, sugieren la posibilidad de cálculos de oxalato. Los

demás estados patológicos en los que puede existir oxalato de calcio en la orina en cantidad aumentada son la intoxicación con etilenglicol, la diabetes mellitus, la enfermedad hepática y la enfermedad renal crónica grave

2.1.8.2 Urato amorfo. Figura 5

Con frecuencia hay en la orina sales de urato en una forma no cristalina, amorfa. Estos uratos amorfos tienen aspecto granular y color amarillo-rojo, son solubles en álcalis y a 60 grados centígrados de temperatura. Carecen de significación clínica.

Figura 5



2.1.8.3 Uratos de sodio. Figura 6

Pueden existir como sustancias amorfas o como cristales. Los cristales de urato de sodio son agujas o prismas delgados, incoloros o amarillentos que se presentan en grupos o racimos. Son solubles a temperatura de 60 grados centígrados y sólo ligeramente solubles en ácido acético. Los uratos de sodio carecen de significación clínica.

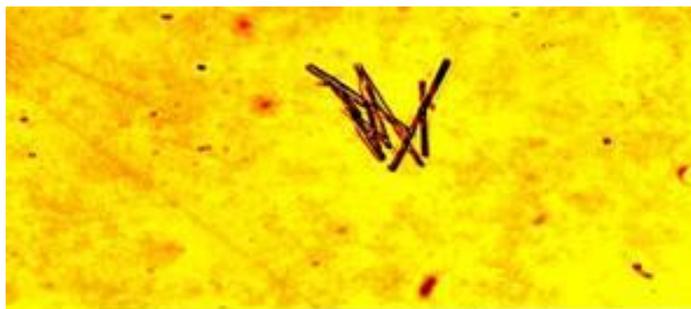


Figura 6

2.1.8.4 Leucina. Figura 7

Los cristales de leucina son esferoides oleosos, altamente refractarios, de color amarillo o castaño con estriaciones radiales y concéntricas. Es probable que no estén formados puramente por leucina, ya que la leucina pura cristaliza en forma de placas. La leucina es soluble en ácido acético caliente, alcohol caliente y el álcalis, es insoluble en ácido clorhídrico.

Los cristales de leucina tienen mucha importancia clínica. Se encuentran en la orina de pacientes con enfermedad de la orina en jarabe de arce, con síndrome de Smith y Strang y con enfermedades hepáticas graves como cirrosis terminal, hepatitis viral grave y atrofia amarilla aguda del hígado. En la orina de pacientes con enfermedad hepática aparecen con frecuencia cristales de leucina y tirosina.

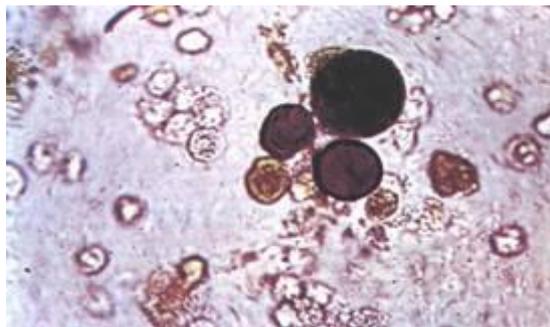


Figura 7

2.1.8.5 Tirosina. Figura 8

Los cristales de tirosina son agujas muy finas altamente refringentes, que aparecen en grupos o acúmulos. Los acúmulos de agujas con frecuencia parecen de color negro, sobre todo en el centro, pero pueden tomar una coloración amarilla en presencia de bilirrubina. Los cristales de tirosina son solubles en hidróxido de amonio y en ácido clorhídrico, pero insolubles en ácido acético.

Los cristales de tirosina aparecen en enfermedades hepáticas graves, en la tirosinosis y en el síndrome de Smith y Strang.

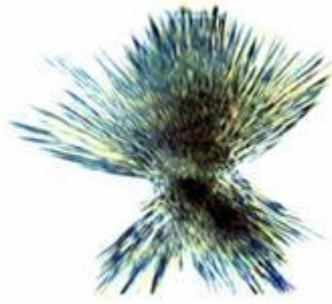


Figura 8

2.1.8.6 Colesterol. Figura 9

Los cristales de colesterol son placas de gran tamaño, planas y transparentes, con ángulos mellados. La presencia de placas de colesterol en la orina es índice de una excesiva destrucción tisular, estos cristales se observan en cuadros nefríticos y nefróticos, y también en casos de quiluria.

La quiluria se produce como consecuencia de la obstrucción o nivel torácico o abdominal del drenaje linfático con ruptura de vasos linfáticos puede deberse a tumores, a agrandamiento grosero de ganglios linfáticos abdominales y a filariasis.

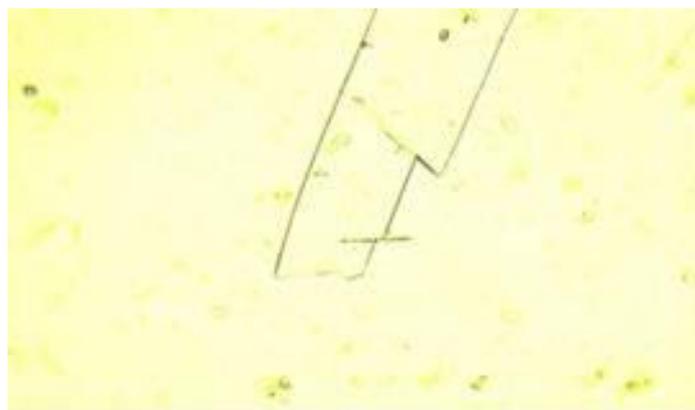


Figura 9

2.1.8.7 Formas cristalinas de fármacos. Figura 10

Cuando se introdujo en terapéutica el uso de las sulfamidas aparecieron muchos problemas por daño renal como consecuencia de la precipitación del fármaco. Las nuevas sulfamidas son muchos más solubles, aun en medios ácidos, por eso en la actualidad raramente se forman cristales en la orina.

La mayoría de las sulfamidas precipitan en forma de grupos de agujas, por lo general con una unión excéntrica. Debe seguirse dos pasos para confirmar la presencia de cristales de sulfamida. En primer lugar, comunicarse con la sala de enfermería para verificar si el paciente está recibiendo esa medicación. En segundo lugar, realizar la prueba de lignina para sulfamidas.

La administración parenteral de altas dosis de ampicilina puede provocar la precipitación del fármaco formando masas de agujas largas, delgadas e incoloras en orinas ácidas. Hay otros fármacos que ocasionalmente pueden formar cristales si se administran en dosis muy elevadas.



Figura 10

2.1.8.8 Fosfatos triple. Figura 11

Los cristales de fosfato triple pueden existir en orinas neutras y en orinas alcalinas. Son prismas incolores de tres a seis caras que con frecuencia tienen extremos oblicuos. El fosfato amónico – magnésico a veces puede precipitar formando cristales plumosos o con aspecto de helecho. Los cristales de fosfato triple son solubles en ácido acético.

A menudo se encuentran en orinas normales, pero pueden también formar cálculos urinarios. Pueden aparecer en los siguientes procesos patológicos; : pielitis crónica, cistitis crónica, hipertrofia de próstata y en los casos en los cuales existen retención vesical de la orina.



Figura 11

2.1.8.9 Fosfato amorfo. Figura 12

Las sales de fosfato con frecuencia están presentes en la orina en forma no cristalina, es decir, como sustancias amorfas. Estas partículas granulares crecen de una forma definida y por lo general a simple vista son indistinguibles de los uratos amorfos. El pH de la orina, así como sus propiedades de solubilidad, ayudan a distinguir entre estos depósitos



amorfos. Los fosfatos amorfos son solubles en ácido acético, mientras que los uratos amorfos no los son. Los fosfatos amorfos carecen de significación clínica.

Figura 12

2.1.8.10 Carbonato cálcico. Figura 13

Los cristales de carbonato de calcio son pequeños e incoloros, aparecen con forma esférica o de pesas de gimnasia, o en masas granulares de gran tamaño. Tienen mayor tamaño que las masas de las sustancias amorfas, y cuando aparecen en acúmulos parecen tener color oscuro. En la masa de cristales de carbonato de calcio, contrariamente a lo que ocurre con los acúmulos de fosfatos amorfos. Carecen de significación clínica.



Figura 13

2.1.8.11. Cilindros:

Los cilindros urinarios se forman en la luz de los túbulos del riñón. Reciben ese nombre porque son moldeados en los túbulos.

2.1.8.11.1 Hialinos. Figura 14

Son los que se observan con mayor frecuencia en la orina. Están formados por la proteína de Tamm – Horsfall gelificada y pueden contener algunas inclusiones que se incorporan estando el cilindro en el riñón. Son incoloros, homogéneos y transparentes y por lo general tienen extremos redondeados.

Pueden observarse cilindros hialinos hasta en la enfermedad renal más leve, no se asocian con ninguna enfermedad en particular. En la orina normal puede encontrarse cilindros hialinos en pequeña cantidad el número aumenta después del ejercicio físico y en deshidratación fisiológica.

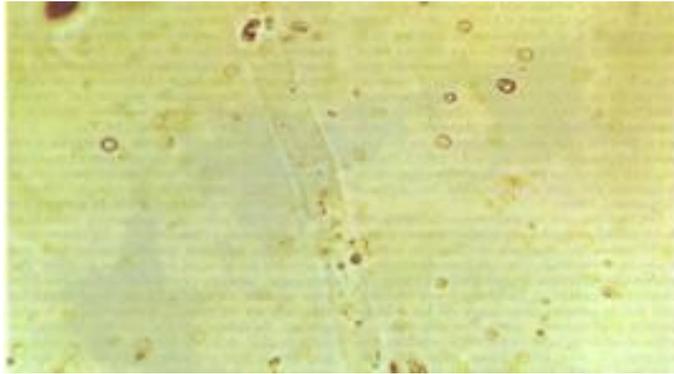


Figura 14

2.1.8.11.2 Eritrocitarios. Figura 15

La presencia de cilindros eritrocitarios significa hematuria de origen renal, son siempre patológicos. Son por lo general diagnósticos de enfermedad glomerular, se encuentran en la glomerulonefritis aguda, en la nefritis lúpica, en la endocarditis bacteriana subaguda y en el traumatismo renal. También en infarto renal, pielonefritis.

Pueden tener color castaño o ser casi incoloros puede estar formado por unos pocos glóbulos rojos en una matriz proteica, o bien por muchas células aglomeradas sin matriz visible.

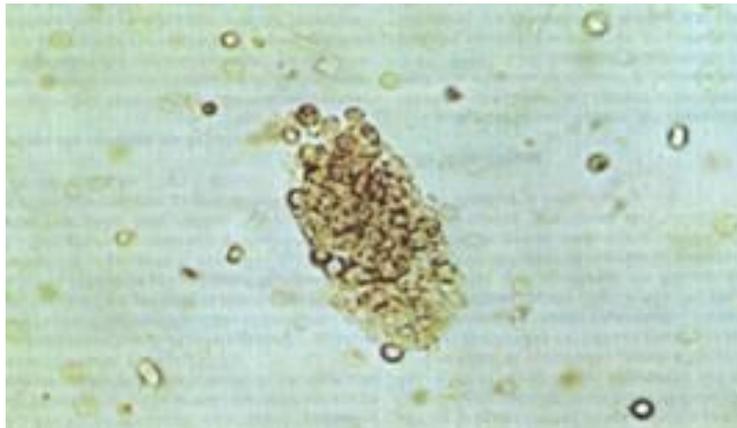


Figura 15

2.1.8.11.3 Granulosos. Figura 16

Los cilindros gránulos pueden formarse a partir de la degeneración de cilindros celulares o por la agregación directa de proteínas séricas en una matriz de mucoproteína. Los gránulos son de gran tamaño y su aspecto es tosco. Casi siempre indican enfermedad renal significativa, este tipo de cilindros puede observarse en la orina durante un corto periodo de tiempo después de la realización de ejercicio físico intenso.

Los cilindros granulosos finos contienen gránulos de color gris o amarillo pálido. Los gruesos contienen gránulos de mayor tamaño y de color más oscuro.

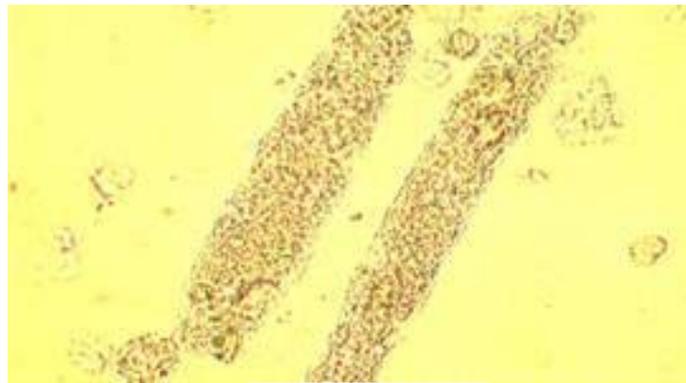


Figura 16

2.1.8.11.4 Leucocitarios. Figura 17

Se observan en la infección renal y en procesos inflamatorios de causa no infecciosa. Pueden encontrarse en la pielonefritis aguda, en la nefritis intersticial y en la nefritis lúpica, etc.

La mayoría de los leucocitos que aparecen en los cilindros son neutrófilos polimorfonucleares. En el cilindro puede haber unos pocos leucocitos o bien puede estar formado por muchas células aglomeradas.

Si las células se encuentran aún intactas pueden observarse los núcleos con claridad, pero al comenzar la degeneración de los elementos

celulares las membranas desaparecen y el cilindro adquiere un aspecto granular.

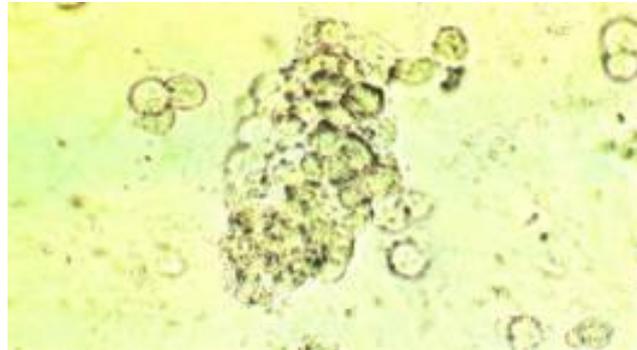


Figura 17

2.1.8.11.5 Epiteliales. Figura 18

Se forman como secuencia del éxtasis urinaria y de descamación de células del epitelio tubular. Pueden aparecer cilindros epiteliales en la orina después de la exposición a agentes o virus nefrotóxicos, que provoca la degeneración y necrosis tubular. También pueden aparecer en la enfermedad renal crónica grave, en la que el daño tubular acompaña al daño glomerular, y en el rechazo del a lo injerto del riñón.

Las células epiteliales pueden estar ordenadas en el cilindro o en hileras paralelas o carecer de ordenación, varía en tamaño, forma y estadio de degeneración. Se piensa que las células que aparecen en hileras paralelas provienen del mismo segmento tubular, mientras que las que no tienen ordenación provienen de diferentes porciones del túbulo.

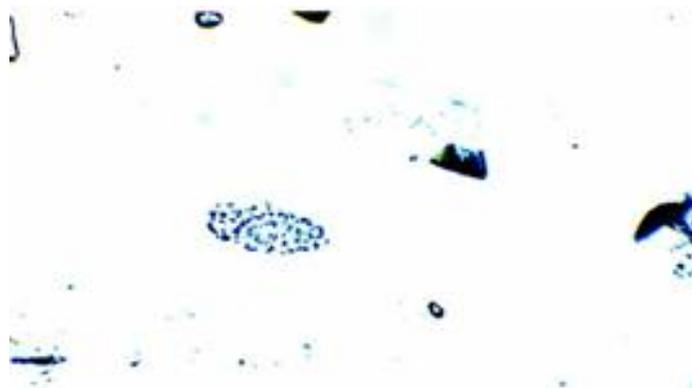


Figura 18

2.1.8.11.6 Céreos. Figura 19

Éstos poseen un índice de refracción muy elevado, son amarillos, grises o incoloros y tiene un aspecto uniforme y homogéneo. Con frecuencia aparecen como cilindros anchos y cortos de extremos romos o cortados, y a menudos sus bordes son serrados o de aspecto resquebrajado. Los céreos se observan en orina de pacientes con insuficiencia renal crónica grave, hipertensión maligna, degeneración tubular, etc.

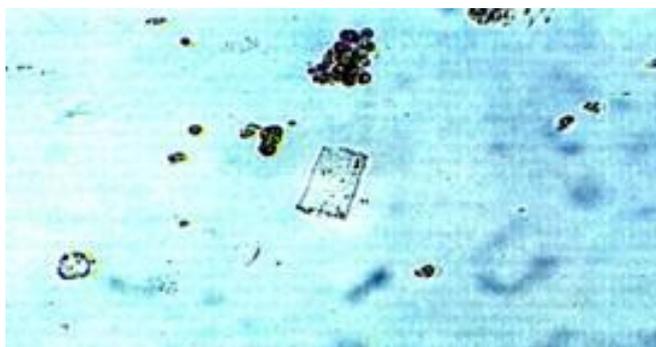


Figura 19

2.1.8.11.7 Cilindroides. Figura 20

Son estructuras que se asemejan a cilindros, pero uno de sus extremos remata en punta como una hebra de moco. Se desconoce el sitio exacto y el mecanismo de su formación, pero como por lo general aparecen junto a los cilindros se considera que tienen la misma significación. Los cilindroides son con frecuencia hialinos, pero puede tener incorporado otro material



Figura 20

2.1.9 cálculo de oxalato cálcico. Figura 21

La orina demasiado ácida (escasa ingesta líquida) o demasiado alcalina

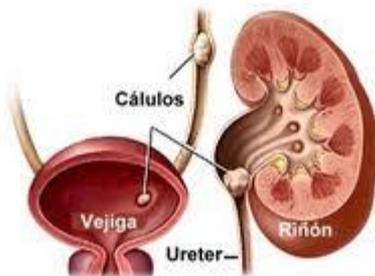


Figura 21

(por ejemplo: al consumir un exceso de productos lácteos) sufre una inestabilidad de sus componentes, los cuales tienden a combinarse entre sí ocasionando su cristalización ("arenillas") y el posterior crecimiento del cálculo. Cuando existe un exceso de ácido oxálico y/o calcio en la

orina, las dos sustancias tienden, en las condiciones antes referidas, a combinarse entre sí formando los cristales de oxalato cálcico, precursores del cálculo.

El ácido oxálico se encuentra en abundancia en una serie de alimentos, y su consumo excesivo comporta un incremento de dicha sustancia en la orina. Un exceso de calcio en la orina se produce en ciertos trastornos metabólicos, sin tener tanta dependencia de la dieta. También pueden formarse cálculos de oxalato cálcico cuando existen lesiones congénitas del riñón, produciéndose la calcificación de los tejidos dañados, dando lugar al núcleo del futuro cálculo.

En Ecuador existen 1.800.000 personas que sufren o han sufrido cálculos renales. Los cálculos de oxalato cálcico constituyen el 65%, por lo que son los más frecuentes. Aunque la mayoría de ellos son expulsados, unas 20.000 personas son tratadas con litotricia o intervenidas, cada año. Los cálculos de oxalato cálcico pueden reproducirse antes de haber transcurrido 4 años, por lo que es muy conveniente estudiar la causa y aplicar las normas dietéticas y el tratamiento oportuno.

2.1.9.1 Cómo puede evitarse la formación de un cálculo de oxalato cálcico

Además de las normas dietéticas específicas y el tratamiento médico oportuno, existen unas normas generales de gran utilidad, que por si solas pueden ser suficientes para evitar la recidiva del cálculo:

1. Mantener una ingesta líquida suficiente.- Es una medida fundamental. Una persona de 70 Kg de peso debe consumir entre 1.500 a 2.000 cc.de agua al día (de 6 a 8 vasos), aparte del líquido que lleven los alimentos.
2. Regular el consumo de sal, especies y condimentos.- Su consumo excesivo puede generar orina concentrada con el consiguiente peligro de precipitación de sales minerales en ellas existentes.
3. Llevar una vida ordenada.- La fatiga, un escaso descanso nocturno, el estrés, los abusos de café, tabaco y bebidas alcohólicas, son factores predisponentes para la formación de cálculos. **Gaceta médica. Guayaquil. (2008).**

2.1.10 La litiasis urinaria en pacientes que han ingresado a la Clínica Guayaquil, del cantón Quevedo.

Entre los pacientes que han ingresado en la Clínica Guayaquil, en el período de enero a junio del 2011, los síntomas más importantes de esta patología han sido el dolor, la hematuria y la infección urinaria.

El dolor ha sido en algunos casos, de localización lumbar y de tipo pesado en la litiasis renal. Pero el dolor más característico ha sido el cólico que acompañaba a la litiasis ureteral; en algunos casos de gran intensidad que necesitaba de un tratamiento de urgencia. "El cólico renal suele ser de aparición súbita y de gran intensidad con irradiación desde la fosa renal, al flanco, fosa ilíaca y genitales del mismo lado. Al mismo tiempo se produce atonía intestinal refleja y compromiso del estado general. El

paciente presenta inquietud marcada y gran desesperación. Entre el 10 y 20% de los pacientes presentan dificultades diagnósticas con apendicitis, colecistitis, anexitis y otras patologías abdominales agudas”.

En 39% de los casos, el cólico se acompañaba de oliguria marcada y/o síntomas de irritación vesical. Los cólicos renales se repetían durante el descenso del cálculo por el uréter, pero podían haber períodos largos silenciosos aún cuando no se haya eliminado éste. Cuando se localizaban en la porción intramural de la vejiga, los síntomas irritativos vesicales eran más intensos. Era muy frecuente que los cólicos renales se acompañaran de hematuria la que aparece generalmente después del dolor.

“La hematuria se produce por la acción traumática del cálculo sobre la mucosa de las vías excretoras. Este síntoma aparece en forma macroscópica en el 38% de los casos y en el 90% en forma microscópica. Puede acompañar a los cólicos renales, pero puede aparecer también como síntoma indoloro en casos de litiasis renales y pélvicas.

La infección urinaria, en los pacientes de la Clínica Guayaquil, se presentaba con sus caracteres de fiebre, dolor y/o síntomas de irritación vesical. Hemos ya indicado que en el 50% de los casos había infección urinaria en la litiasis y puede ser también el único índice de sospecha diagnóstica; por esta razón en toda infección urinaria rebelde a los tratamientos debe buscarse la existencia de cálculos.

Otro síntoma especial de la litiasis vesical, en pacientes que ingresaron en la Clínica Guayaquil, era la micción interrumpida, que consiste en la suspensión del chorro miccional temporal, reiniciándose posteriormente sola o con algunos movimientos corporales. **Datos de las investigadoras Maricela Elizabeth Vélez Ganchozo y Mercy Maricela Yáñez Gavilanes.**

2.1.10.1 Diagnóstico

La orientación diagnóstica se iniciaba tomando en cuenta los síntomas anteriormente descritos y los exámenes que se hicieron eran de laboratorio y de imágenes.

2.1.10.2 Laboratorio

Dentro del estudio de laboratorio es importante el examen de orina. Dentro de este examen se debe estudiar el pH y en el sedimento la existencia de hematuria, piuria y el aspecto de los cristales. Los cristales pueden verse en todo tipo de orinas, pero se pueden estudiar en relación a la existencia de calculosis, para determinar el tipo de litiasis. Existen cristales de ácido úrico y de uratos (orina ácida), cristales de oxalato de calcio (orina levemente ácida), cristales de fosfatos y de carbonatos (orina alcalina).

El estudio bacteriológico de una orina asépticamente emitida es fundamental para el diagnóstico de infección urinaria concomitante. Este estudio incluye la observación del sedimento (hematuria, piuria y bacteriuria) y el urocultivo para determinar las cepas de las eventuales infecciones.

En la sangre debe hacerse un estudio rutinario general incluyendo perfil bioquímico, fórmula sanguínea y creatininemia para determinar el estado humoral general del paciente y su función renal.

Para un buen estudio de la litiasis se debe efectuar un análisis de la naturaleza del cálculo una vez eliminado espontáneamente o a través de procedimientos terapéuticos. En el análisis químico del cálculo es importante determinar específicamente la composición del núcleo, ya que a este nivel está la precipitación inicial del concremento y la naturaleza de la litiasis básica. En los cálculos más pequeños no se puede hacer esta

distinción de núcleo y periferia. Hay que recordar que en el 80% de los cálculos las sales se presentan mezcladas.

En el 85% de los casos los cálculos presentan sales de calcio en su composición y de éstas las más frecuentes son el oxalato de calcio (wedelita y wewelita), después el fosfato de calcio (hidroxiapatita y estruvita) y menos frecuente el carbonato de calcio (carbonato apatita). El fosfato de calcio y carbonato de calcio se presentan en cálculos grandes asociados a infección urinaria con gérmenes urea splitters. Los grandes cálculos coraliformes tienen color blanco amarillento y son siempre conglomerados de estos tipos de sales cálcicas.

Los cálculos más frecuentes (70%) son los de oxalato de calcio y su formación se debe a una diátesis metabólica. Son cálculos café oscuros, casi negros, muy duros y de gran opacidad a los rayos X. El ácido oxálico se encuentra en la sangre en valores de 0,1-0,2 mg % y su excreción urinaria es de hasta 26 mg en 24 hrs. En los pacientes con litiasis oxálica la excreción está aumentada en el 66% de los casos.

Los cálculos de ácido úrico son de color amarillo-anaranjado y muchas veces se presentan en forma pura. Son duros y transparentes a los rayos X. Constituyen el 14% de los cálculos y su formación se debe también a una diátesis metabólica relacionada con el ácido úrico. La determinación de esta substancia en la sangre es entonces muy importante y se encuentra aumentada en el 55% de los casos de litiasis úrica y en el 30% de litiasis oxálica. El valor normal de uricemia es de menos de 7 mg %. La excreción está en la misma forma aumentada en los pacientes con litiasis úrica u oxálica; el valor normal es de 600-800 mg en 24 hrs.

La determinación de calcio, fósforo y ácido úrico en sangre y orina es fundamental para iniciar un buen estudio metabólico de la litiasis. Las cifras normales de calcio en la sangre varían de 9,5 a 10,5 mg % y la

eliminación normal por orina es de hasta 250 mg en 24 horas con régimen corriente. Las cifras normales de fósforo en la sangre es de 2,5 a 4 mg % y su excreción normal es de 900 mg en 24 hrs. En el 50% de los pacientes litiásicos se encuentra hipercalcemia que generalmente es idiopática.

Cuando hay hipercalcemia, hipofosfemia, hipercalciuria y hiperfosfaturia se debe investigar paratiroidismo como causa de esta enfermedad. Sin embargo de todas maneras en todos los casos de hipercalciuria debe investigarse esta posibilidad.

El magnesio se encuentra en la sangre en valores normales de 1,9 a 2,5 mg %. Su excreción es de 60 a 120 mg y está baja en pacientes litiásicos. De todos estos exámenes descritos, rutinariamente deben hacerse el examen de orina completo con urocultivo, examen de sangre general y el estudio químico del cálculo eliminado o extraído. Debe efectuarse en forma más diferida las determinaciones de calcio, fósforo y ácido úrico en sangre y orina para estudiar las alteraciones metabólicas. Otras determinaciones como magnesio, ácido oxálico, citratos son realmente objeto de investigaciones en esta patología. **Fernando Vargas Delanouy (2009).**

2.1.11 Estudio de imágenes en la Clínica Guayaquil

Los pacientes con síntomas de litiasis que ingresan a la Clínica Guayaquil, de la ciudad de Quevedo, deben ser sometidos de rutina a estudios de ecotomografía y radiología del aparato urinario.

2.1.12 Radiología

La confirmación diagnóstica de la litiasis urinaria la da el estudio radiográfico. En las radiografías renal y vesical simples se presentan bien claros los cálculos cálcicos que son opacos a los rayos X; no pueden ser

detectados por este tipo de exámenes los cálculos de ácido úrico y de cistina que son transparentes a este tipo de rayos. En muchos centros se asocia este examen con la ecotomografía como medida rutinaria por el costo beneficio.

También, en algunos casos, se realiza el estudio rutinario la pielografía o urografía de eliminación que consiste en radiografías efectuadas después de la inyección intravenosa de medios radiopacos iodados. La pielografía nos informa sobre el tamaño natural de los cálculos, su repercusión obstructiva posterior (hidroureteronefrosis) y la alteración funcional de los riñones. También se puede detectar los cálculos de ácido úrico a través de sombras negativas dentro de la excreción del medio opaco. Mediante esta técnica se han encontrado que en el 85% de los casos se presentan cálculos opacos en las radiografías y en el 15% son transparentes. La pielografía de eliminación está contraindicada en pacientes alérgicos al iodo; en estos pacientes debe sólo efectuarse con precaución y con administración de agentes antialérgicos. Se han descrito cuadros de shock anafiláctico en este tipo de pacientes.

Los cálculos más opacos son los de oxalato de calcio; los de fosfatos son un poco menos definidos; los de ácido úrico son totalmente transparentes y los de cistina levemente transparentes. Indudablemente estas imágenes de opacidad radiológica dependen de las mezclas de estas sales.

Se debe indicar siempre la pielografía de eliminación especialmente para definir estrategias de tratamientos modernos de disolución y desintegración; también para las estrategias de eventuales operaciones abiertas.

Cuando las imágenes de la pielografía de eliminación no son categóricas, debe efectuarse una pielografía ascendente o retrógrada a través de un

cateterismo ureteral endoscópico, en especial cuando no hay eliminación del medio de contraste.

2.1.13 Tratamiento de la litiasis renal

El tratamiento inicial está enfocado a aliviar el dolor del paciente, a mejorar la hidratación y, si existe infección urinaria asociada, hay que tomar antibióticos. La mayoría de las piedras se expulsan espontáneamente durante las 48 horas siguientes a su aparición. Sin embargo, algunas pueden ser persistentes. Existen muchos factores que influyen en la capacidad de eliminar estas piedras. Estos pueden ser el calibre del uréter, el crecimiento de la próstata, el hecho de estar embarazada (en el caso de las mujeres) y, por supuesto, del tamaño de la piedra. Si, por ejemplo, la piedra mide 4 milímetros de diámetro tiene un ochenta por ciento de probabilidades de ser eliminada. Si, por el contrario, mide 5 o más milímetros sólo tiene un veinte por ciento de posibilidades de ser expulsada sin tratamiento.

Por tanto, cuando la piedra es lo suficientemente grande para expulsarse, se deben adoptar otros métodos de tratamiento. Entre los más destacados se encuentran los siguientes:

- **Disolución química** de la piedra: útil con algunos tipos de piedras. Se trata de disolver el cálculo mediante tratamiento médico. En el caso de los cálculos de ácido úrico, beber abundante líquido y alcalinizar la orina puede ser suficiente para disolver los cálculos.
- **Extracción endoscópica** del cálculo: útil en cálculos no muy grandes. Se trata de extraer el cálculo mediante la utilización de un instrumento, el ureteroscopio, que se introduce por la uretra hasta la vejiga y luego por el uréter. A través del ureteroscopio se puede

fragmentar el cálculo en fragmentos más pequeños, para extraerlos, con distintas técnicas.

- **Nefrolitotomía percutánea**, consiste en acceder directamente al riñón a través de la piel del costado, e introducir un nefroscopio, que permite extraer los cálculos a través de este abordaje.
- **Litotricia extracorpórea con ondas de choque**: Esta técnica evita la cirugía, fragmenta los cálculos mediante ondas de choque. Los fragmentos del cálculo se expulsan por la vía urinaria, lo que pueden producirse cálculos urinarios.
- Si ninguno de los tratamientos anteriores resulta se acude a la **cirugía abierta**. No obstante, esta técnica trata de evitarse y se utiliza cada vez con menor frecuencia. **Datos de las investigadoras Maricela Elizabeth Vélez Ganchozo y Mercy Maricela Yáñez Gavilanes.**

2.2 Marco referencial

2.2.1 La urolitiasis. Figura 22

La litiasis (del griego *lithos*: piedra) urinaria, es una condición consistente en la formación de cálculos debido a diferentes condicionantes, que causan alteraciones en cualquier segmento de la vía urinaria, desde las papilas renales hasta la uretra distal. **Resnick M, Pridgen, (2008)**

La Litiasis renal, urolitiasis o nefrolitiasis es una enfermedad causada por



Figura 22

la presencia de cálculos o piedras en el interior de los riñones y que pueden desplazarse al resto de las vías urinarias (uréteres, vejiga). Esto es debido a la acumulación anormal de compuestos

constituyentes de la orina que se solidifican, generalmente de composición mineral. Muchos pacientes con este tipo de cálculos no tienen hiperuricemia o aumento de la excreción urinaria de ácido úrico, por alguna razón desconocida, estos pacientes tienen una tendencia aumentada a excretar una orina extremadamente ácida, en esta orina, el ácido úrico que este presente en concentración normal precipita con facilidad. Puede bloquear la expulsión de orina y producir daño, inflamación, infección y dolor.

La urolitiasis afecta al 10% de la población y puede ocurrir a cualquier edad. Es de mayor frecuencia en el sexo masculino, especialmente en la tercera y cuarta décadas de la vida, tiene una predisposición heredofamiliar (errores congénitos del metabolismo) y predomina en personas sedentarias y con gran exposición al sol. Está relacionada con dietas más ricas en proteínas y sales. La urolitiasis, especialmente de la vejiga, es muy frecuente en zonas geográficas del tercer mundo. No es una enfermedad específica y representa, en la mayoría de los casos, una

complicación de condiciones patológicas locales o generales, que pueden ser muy diversas.

2.2.2 Factores

2.2.2.1 Genéticos

Muchos de los pacientes con cálculos renales tienen una historia familiar de litiasis renal, esta puede ser el resultado de un defecto poligénico con penetrancia parcial. Sin embargo se observó que la excreción urinaria de calcio era significativamente más elevada en los cónyuges de los pacientes formadores de cálculos que en los de las personas que no los formaban. Por tanto se cree que tanto la dieta casera como las tendencias familiares deben ser consideradas en las teorías sobre la etiología de la litiasis urinaria. También se comprobó que los cálculos renales se formaban más frecuentemente en hombres cuando tenían historia familiar de litiasis que cuando no la tenían. En todas las historias clínicas de litiasis, el diagnóstico es tres veces mayor en los hombres con cálculos renales que en los no formadores de cálculos. El riesgo relativo de formación de cálculos es alto aun después de ajustar por una variedad de factores de riesgo como ingestión de calcio y excreción de metabolitos urinarios.

2.2.2.2 Edad

La mayoría de los pacientes informan de un primer ataque de la enfermedad durante la adolescencia, sin embargo el pico de incidencia de enfermedad litiásica aparece entre los veinte y los cuarenta años.

2.2.2.3 Sexo

La incidencia según el sexo es de alrededor de tres hombres por cada mujer. Varios investigadores han expresado su opinión sobre la tendencia aparentemente similar de padecer enfermedad litiásica en varones y mujeres durante la niñez. Esta observación, unida al hecho de que el aumento de los niveles séricos de testosterona conduce a la producción

de oxalato por el hígado, condujo a postular que los niveles de testosterona más bajos pueden contribuir a proteger a las mujeres y a los niños contra la enfermedad litiásica por oxalato. En estudios realizados, se concluyó que los andrógenos aumentan la excreción urinaria de oxalato, la concentración plasmática del mismo y el depósito renal de cristales de oxalato de calcio, mientras que los estrógenos la disminuyen. Sin embargo, se halló que la concentración urinaria de testosterona en pacientes formadores de cálculos fue más baja que en los controles. Se demostró un incremento de las concentraciones de citrato urinario en mujeres, lo que se llegó a postular que este hecho puede proteger al sexo femenino de la litiasis cálcica. Las mujeres con cálculos recurrentes tienen una prevalencia más alta de litiasis renal oxalato-cálcica que las que presentan el primer episodio de litiasis.

2.2.2.4 Factores climáticos y estacionales

El efecto de la geografía sobre la prevalencia de la litiasis, puede explicarse a través de sus efectos sobre la temperatura. Está demostrada la relación entre la temperatura medioambiental y la incidencia estacional de la enfermedad litiásica. La incidencia más alta de cálculos urinarios parece producirse después de alcanzarse la máxima temperatura media anual. Las elevadas temperaturas aumentan la respiración, lo que resulta en una orina concentrada, lo que promueve la cristalización urinaria. La cristaluria es más significativa durante los meses de invierno en aquellos pacientes que forman cálculos. Aquellos pacientes con tendencia a formar cálculos de ácido úrico o cistina tienen un riesgo adicional, ya que se presume que la exposición a la luz solar causa un aumento de la producción de 1,25-dihidroxitamina D y un incremento en la excreción de calcio urinario.

Hace aproximadamente 15 años, con la aparición de avances tecnológicos, hubo grandes cambios en el manejo de la litiasis, desde la observación para los cálculos de mayor tamaño en ese entonces, hasta la

intervención para aquellos de muy pequeño tamaño en cualquier localización. **Díaz Berrocal J, Cataño JG, Silva JM, Wilde T. (2007).**

Los tres procesos más frecuentemente atendidos en los Servicios de Urología ecuatorianos son: las afecciones prostáticas, las infecciones del tracto urinario y la litiasis, en este caso, renal. Del 8 al 15% de la población de ese país y de diversos países de América Latina, tiene cálculos renales. La incidencia de litiasis renal es del 0,1 al 0,4%, lo que significa que de 100 a 400 personas de una población de 100.000 habitantes forman un cálculo renal cada año, con una mayoría de los casos entre los 15 y 45 años de edad. En Ecuador, entre el 3 y 4% de la población padece litiasis renal, probablemente, una estimación inferior a lo real, con un predominio de varones de 2/1, señalándose en otros países un predominio masculino aun mayor, de 3/1. Las personas de raza blanca tienen un riesgo doble respecto a los de color oscuro de padecer litiasis renal, lo que también es cierto para las personas que viven en climas más cálidos. Con todo, no suele tratarse de un proceso letal; la incapacitación que produce suele ser de corta duración y casi todos los pacientes retornan a su vida habitual. Aunque la mayoría de los enfermos expulsan el cálculo, esta enfermedad todavía genera 140 ingresos hospitalarios por cada 100.000 habitantes y año en los hospitales. **Arrabal Martín M. (2006).**

La litiasis renal y uretral constituye patologías frecuentes en Ecuador, especialmente en regiones de clima cálido. Se presenta a cualquier edad, siendo más frecuente entre los 20 y 50 años. Es más *frecuente* en el hombre que en la mujer en una proporción que varía entre 2:1 y 3:1. Se presenta en todas las razas, siendo menos frecuente en individuos afroamericanos, pero en éstos, la forma de presentación es habitualmente más compleja, como son los cálculos coraliformes. **Gaceta médica. (2008).**

Aunque no existen estadísticas suficientemente confiables, aproximadamente el 13 por 1.000 de los egresos hospitalarios se deben a litiasis renal y ureteral. En algunas formas de presentación existe un factor hereditario, como en los cálculos de cistina, ácido úrico y oxalato de calcio; en cambio en otras la infección urinaria, el clima y la profesión del individuo pueden ser un factor de riesgo. **Wilde Sonderman T, Díaz J, Samacá Y, Silva JM, Morales G. (2007).**

La raza influye en la frecuencia de la urolitiasis; así, los mestizos o criollos, tienen mayor predisposición a padecer la enfermedad, en contraposición con los indígenas y los sujetos de raza negra, que presentan menor incidencia, quizá por hipovitaminosis D y/o aumento de sustancias inhibidoras de la cristalización en orina. La tendencia hereditaria a la formación de algunos tipos de cálculos persiste, pero no debe ser confundida con la frecuencia familiar, favorecida por factores extrínsecos. La herencia desempeña un papel importante en la litiasis de ácido úrico, xantina, cistina y algunos casos de litiasis cálcica secundaria a acidosis tubular renal, hipercalciuria familiar hereditaria. **Arrabal Martín M. (2006).**

Existe mayor predisposición a padecer cálculos en personas con antecedentes familiares de litiasis renal, enfermedades óseas, gota, infecciones urinarias repetidas, litiasis en la infancia o cólicos nefríticos anteriores. En los casos en los que se repiten varias veces los cólicos nefríticos, el médico le realizará más pruebas para descartar la posibilidad de que exista alguna de estas enfermedades.

La restricción de sodio es parte importante del manejo dietético de la litiasis oxalocálcica: incrementos de la ingesta de sal (>150 mEq/día) promueve un incremento de la excreción urinaria de calcio, del mismo modo que la restricción de sodio decrece el calcio urinario porque disminuye su filtración glomerular y aumenta la reabsorción tubular distal del mismo. Lo mismo sucede con dietas ricas en azúcares refinados

(glucosa, sacarosa) de rápida absorción intestinal que estimulan la acción de la insulina reduciendo la absorción de calcio en el túbulo distal y aumentando su excreción urinaria.

Dietas con más de 1,7 gr./Kg./día de proteínas animales se comportan como claramente litógenas por su acción hipercalciúrica y acidificante urinaria. En este caso son aconsejables los cítricos porque aumentan la citraturia y compensan el exceso de acidez ocasionada por la dieta hiperproteica.

La dieta vegetariana pura es desaconsejable por su alto contenido en oxalatos. A grandes rasgos, las dietas peligrosas desde el punto de vista puramente dietético son las hiper proteicas, saladas, pobres en residuos y escasas de frutas, perfil por otra parte típico de la comida de cafetería de nuestra sociedad “moderna”.

En las últimas décadas, se han realizado sustanciales progresos en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos responsables de la enfermedad litiásica, con lo que se han podido desarrollar programas eficaces y racionales, tanto para su tratamiento como para la prevención de la recurrencia.

Desde el punto de vista radiológico en el ultrasonograma se puede distinguir en el riñón, la corteza renal, la cual está formada por el glomérulo y los tubos contorneados, esta corteza se proyecta entre las pirámides renales para formar las columnas de Bertini. La médula renal compuesta de túmulos colectores y asas de Henle, el seno del riñón o porción central que contiene grasa, estructuras vasculares y el sistema pielocalicial.

Durante el examen ultrasonográfico de los riñones cualquiera que sea la posición utilizada, el examen debe realizarse en los planos longitudinal y transversal, al examinar cualquier parte de la región renal, se deben comparar ambos riñones en sus diferentes proyecciones. Las variaciones

de tamaño, contorno y ecogenicidad interna pueden revelar algunas patologías.

Un cálculo puede ser hiperecogénico con sombra acústica, para poder visualizar correctamente un cálculo hay que realizar el examen en dos planos, el longitudinal y el transversal, de este modo se evitan confusiones con calcificaciones del parénquima renal y de otras localizaciones que pueden confundirse con un cálculo.

Las ultrasonografías complejas se pueden emplear independientemente de la función renal. Esta técnica es útil en pacientes alérgicos al yodo, ya que permite diagnosticar la dilatación del sistema excretor y seguir su evolución.

Cuando el cálculo es muy pequeño y se sitúa en el uréter, se visualiza con este examen un ligero aumento de tamaño del riñón y signos de edema intersticial, y llega a dilatar el sistema excretor. En la litiasis se observan imágenes muy ecogénicas debido a la densidad de los cálculos con sombras acústicas asociadas o no con la hidronefrosis.

La litiasis renal se presenta como una imagen ecogénica visible, cuando tiene más de 5 mm, con una sombra acústica por absorción posterior de la onda ultrasonográfica, que puede o no estar acompañada de hidronefrosis, según el sitio de la obstrucción. Los cálculos no radiopacos son visibles al ultrasonido por su alta densidad. **Palmer M. (2006).**

2.2.3 La situación de la Litiasis en el cantón Quevedo

De acuerdo al Análisis de la situación de Salud del área de Salud Integral en el cantón Quevedo, la Litiasis en las vías urinarias constituye la primera causa de enfermedad no transmisible en el municipio quevedeño. **Hospital Sagrado Corazón de Jesús de Quevedo. 2011. Datos de las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez.**

En los adultos el síntoma más frecuente es el episodio agudo de dolor cólico severo, que se localiza en el ángulo costo-vertebral, lateral a la masa muscular sacroespinal y debajo de la duodécima costilla, irradiado al flanco ipsi-lateral. Este dolor es generalmente secundario a distensión de la cápsula renal. Según localización distal del cálculo, este dolor puede irradiarse a hipogastrio, hemi-escroto o labios mayores y puede asociarse a síntomas urinarios tales como polaquiuria y tenesmo vesical, con o sin hematuria macroscópica. **Resnick M, Caldamone A, Spirnak P. Flank (2001).**

Desde el punto de vista etiopatogénico, la formación de un cálculo pasa por la génesis de un núcleo, que permaneciendo en la vía urinaria pueda crecer mediante la agregación de cristales o partículas cristalinas. Este crecimiento supone un mecanismo multifactorial en el que influyen factores ya señalados como edad, sexo y raza, y otros también generales, como estado nutricional, estado de hidratación, clima, etc. **Vázquez Martul M, Vara Martín J. Urolitiasis en la infancia. Anomalías metabólicas causantes de litiasis. En: Grupo Aula Médica S.A (2000).**

En el municipio de Quevedo, donde se realiza este estudio, la población posee costumbres y hábitos que pueden influir en la aparición de litiasis de las vías urinarias, como la dieta, las características del agua de consumo, el clima, y las labores que realizan.

La profilaxis de la litiasis urinaria, debe basarse en el conocimiento previo de la enfermedad litiásica, dado que el cálculo tiene un origen multifactorial en el que se implican factores anatómicos, hidrodinámicos y físico-químicos.

Las medidas de prevención generales (ingesta líquida, consejos dietéticos, modificación de estilos de vida, etc.) son aconsejables en todos los pacientes. En aquellos que existan alteraciones metabólicas marcadas y con litiasis recurrente deben ser sometidos a tratamiento farmacológico

selectivo (tiazidas en hipercalciuria, alopurinol en hiperuricemia, citrato potásico en hipocitraturia, etc.). Con estas simples medidas correctoras se consigue reducir la recidiva litiásica por debajo del 25% a largo plazo.

Datos de las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez.

2.3 Planteamiento de Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

La presencia de cristales de oxalato de calcio en muestras de orina, influirá en el diagnóstico presuntivo a una litiasis, en pacientes que acudieron a la clínica Guayaquil, de la ciudad de Quevedo, durante el período de Enero a Junio del 2011.

2.3.2 Hipótesis específicas

- ✓ Estableciendo primero la prevalencia de cristales de oxalato de calcio en los análisis realizados a los pacientes, se podrá luego dividir por grupos etarios, sexo y otros.

- ✓ Mediante la presencia de hematuria y cristales de oxalato de calcio se podría diagnosticar presuntivamente una litiasis renal en los pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil de la ciudad de Quevedo.

- ✓ Relacionando la sintomatología de los pacientes se podría establecer una presunción de litiasis renal.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES DE LAS HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis Especifica 1.- Prevalencia de cristales de oxalato de calcio según el grupo etarios, sexo y otros

CONCEPTO	VARIABLE	CATEGORIA	INDICADORES	ESCALA
Cristales de oxalato.- Compuestos inorgánicos de cristales que se encuentran en la orina en pacientes de diferentes sexos, razas, edades, etc.	Sexos diferentes	Cristales en la orina	Exámenes de orina	Examen físico químico
	Se da en todas las razas humanas.	Cristales de oxalato de calcio	Exámenes de laboratorio	Sedimentos
	No tiene edad limitada	Ser humano		
	Nadie esta exento de padecer una litiasis.			

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES DE LAS HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis Especifica 2.- Presencia de hematuria y cristales de oxalato

CONCEPTO	VARIABLE	CATEGORIA	INDICADORES	ESCALA
<p>La presencia de hematuria y cristales de oxalato dan lugar a una litiasis renal. Los cálculos son concreciones constituidas por sales urinarias, que se depositan alrededor de un núcleo primitivo, llamado núcleo litógeno. Dicho núcleo está formado por cuerpos extraños (gérmenes, coágulos), presentes en la orina, sobre cuya superficie precipitan otras sustancias orgánicas también presentes en la orina.</p>	<p>Presuntiva litiasis renal.</p> <p>Presencia de hematuria</p> <p>Cristales de oxalato de calcio.</p>	<p>Cristales en la orina</p> <p>Litiasis</p> <p>Pacientes de la Clínica Guayaquil.</p>	<p>Exámenes de orina</p> <p>Exámenes de laboratorio</p>	<p>Examen físico químico</p> <p>Sedimentos</p>

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES DE LAS HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis Especifica 3.- Presunción de litiasis renal en sintomatología de pacientes

CONCEPTO	VARIABLE	CATEGORIA	INDICADORES	ESCALA
<p>Las formas de presentación clínica en la litiasis renal son variables dependiendo del tamaño, composición y de la situación de los cálculos en el aparato urinario. Algunos pueden pasar desapercibidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cólico nefrítico. • Hematuria. • Infecciones de orina. 	<p>Presuntiva litiasis renal.</p> <p>Presencia de hematuria</p> <p>Cálculos</p>	<p>Cristales en la orina</p> <p>Dolores</p> <p>Litiasis</p> <p>Pacientes de la Clínica Guayaquil.</p>	<p>Exámenes de orina</p> <p>Exámenes de laboratorio</p>	<p>Examen físico químico</p> <p>Sedimentos</p>

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

3.1.1 De Campo

Para este tipo de trabajo, nos ayudó la interacción constante con el ambiente que nos permitió observar situaciones que a menudo despiertan una serie de interrogantes. En nuestro tema central, nos referimos a la presencia de cristales de oxalato de calcio en muestra de orina con presunción de una litiasis en los pacientes que acuden a la Clínica Guayaquil, en el cantón Quevedo.

3.1.3 Documental bibliográfica

Es la condición que nos permitió un mayor soporte para lo que se pretendió investigar. El material de apoyo significó que el tema relacionado a la detección de cristales de oxalato en muestras de orina como diagnóstico presuntivo de una litiasis, ha sido estudiado por otros autores, como por ejemplo, los anotados en la sección de la bibliografía al final de esta investigación, basada en la consulta de libros, artículos o ensayos de revistas y periódicos, y en documentos como cartas, oficios, circulares, expedientes, entre otros.

3.1.4 Explicativa

Mediante este tipo de investigación, analizamos y sintetizamos de una forma pragmática el desarrollo de la detección de cristales de oxalato

mediante la técnica de la observación en muestra de orina en pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil, ubicada en el cantón Quevedo, y dilucidar toda duda de los porqué del objeto que se investiga.

3.2 UNIVERSO Y MUESTRA

3.2.1 Universo

En nuestra investigación, el universo está conformado por 700 pacientes que acudieron a la Clínica Guayaquil, durante el período de enero a junio del 2011.

3.2.2 Muestra.

Se escogió para el estudio un grupo de 92 pacientes del total de 700 que acudieron al laboratorio de la Clínica Guayaquil, por presentar previamente un cuadro clínico compatible a una litiasis renal.

3.3 METODOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION

3.3.1 Descriptivo

Mediante este tipo de investigación, con el que se utilizó el método de análisis, se logró caracterizar el objeto de estudio en una situación concreta, señaló sus características y propiedades. En este caso, se describió los niveles de cristales de oxalato en muestra de orina.

3.3.2 Analítico

Debido a su alta sensibilidad y selectividad del pH en la orina, los métodos basados en la detección de cristales de oxalato, suponen una

herramienta analítica de gran utilidad, ya que se basan en la utilización de funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante sus conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación.

3.3.3 Científico

El método científico utilizado fue un proceso destinado a explicar fenómenos, se estableció las relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

3.3.4 Técnicas a presentar

3.3.4.1 Entrevista

Esta técnica se le utiliza en la adquisición de respuestas de parte de los pacientes que acuden al hospital, mediante una forma de comunicación interpersonal orientada a la obtención de información sobre un objetivo definido, así mismo se realiza esta técnica con diversos tecnólogos de laboratorios relacionados al diagnóstico de la litiasis presuntiva mediante la detección de cristales de oxalato y sus variables. Con esta técnica, es donde el entrevistador procurará obtener del entrevistado determinadas informaciones.

3.3.4.2 Encuesta

La "encuesta" es lo que frecuentemente utilizamos como un método de obtener información de una muestra de individuos. Esta "muestra" fue representada por 92 pacientes que fueron tomadas de la totalidad de la población bajo estudio (700 pacientes).

3.4 PROCEDIMIENTO

3.4.1 Fase preanalítica en el análisis de orina

La fase preanalítica en el análisis de la orina comprende todos aquellos procesos que tienen lugar desde que el médico solicita una petición al laboratorio hasta que la muestra está preparada para ser analizada. Aunque hasta hace unos pocos años era una fase totalmente manual, la tendencia actual es la de su automatización y robotización. Se puede dividir en diez etapas

1. Solicitud de la prueba a realizar.
2. Recogida de la muestra.
3. Transporte del espécimen al laboratorio.
4. Recepción del espécimen en el laboratorio.
5. Preparación de la muestra.
6. Transporte de la muestra a la sección del laboratorio donde se va a realizar la determinación.
7. Centrifugación.
8. Decantación.
9. Enfocar con lente de 10.
10. Observación con lente de 40.

Cada una de estas etapas contiene entre cuatro y seis pasos. Por tanto, el flujo de trabajo de la preanalítica de las muestras de orina conlleva al menos 22 pasos. Algunos de éstos, como la recogida de la muestra pueden subdividirse en distintas actividades que pueden complicar el proceso preanalítico previo al análisis

3.4.2 Solicitud de la prueba a realizar

La petición es el comienzo de la fase preanalítica y ofrece al laboratorio la información necesaria para llevar a cabo el proceso analítico. Es imprescindible que se cumplimenten adecuadamente varios datos como filiación del paciente (nombre, apellidos, número de historia clínica, etc.), datos clínicos y demográficos (fecha de nacimiento, sexo, diagnóstico, etc.), datos administrativos (médico, procedencia.) y las pruebas o estudios solicitados.

La solicitud por parte del médico en volantes de petición de papel o grafitados resulta aparentemente más sencilla para el clínico pero necesita de su transcripción al Sistema Informático de Laboratorio (SIL) produciéndose, en numerosas ocasiones, errores de transcripción.

Además en la mayoría de las ocasiones, el médico peticionario o la enfermera extractora desconoce los requerimientos preanalíticos necesarios para ciertas determinaciones en orina. En la actualidad, los programas de petición electrónica representan una herramienta muy útil que permiten al médico realizar la petición desde su puesto de trabajo y concienciarle de la importancia de recoger el espécimen correctamente, en el recipiente idóneo y con el conservante adecuado.

3.4.3 Recolección de la muestra

Algunos parámetros se realizan específicamente en orina de una micción, preferiblemente la primera de la mañana, como son el sistemático de orina, la determinación de albúmina en orina, el cultivo microbiológico o la detección de antígenos bacterianos, mientras que otros pueden, o incluso es la muestra de elección, determinarse en las segunda orina de la mañana como son los analitos implicados en el metabolismo óseo.

Por otro lado, la mayoría de las determinaciones cuantitativas bioquímicas en orina suelen recomendarse sobre especímenes de tiempo controlado, en concreto 24 horas. Debido a que la recogida correcta de este tipo de espécimen presenta multitud de problemas preanalíticos y molestias para el paciente, en la actualidad, se está evaluando la posibilidad de sustituir ciertas determinaciones realizadas clásicamente en orina de 24 horas por orina de una micción o incluso por fórmulas matemáticas complejas obtenidas a partir de determinaciones en suero junto con variables demográficas y/o antropométricas⁴.

3.4.3.1. Orina de una micción

Generalmente, se recomienda recoger la primera orina de la mañana, salvo en circunstancias especiales como análisis urgentes o determinadas patologías en las que sea recomendable el estudio microscópico detenido de elementos formes como morfología de eritrocitos, cilindros, etc.

En el caso de pacientes pediátricos o recién nacidos, se deben utilizar bolsas colectoras con adhesivos hipoalergénicos. Éstas se colocan en la zona genital, previo lavado de la zona púbica y perineal con agua y jabón, y se cambiarán cada 20 minutos para evitar contaminaciones.

3.4.3.2 Orina de tiempo controlado

Debido a la elevada variabilidad, tanto preanalítica como la relacionada con la estabilidad de los analitos, que presentan las determinaciones de orina de 24 horas solo se recomienda su recogida en las siguientes situaciones: para aquellos metabolitos cuya excreción en orina no sea constante a lo largo del día, cuando no exista otra prueba alternativa más fiable que la sustituya y si se está seguro de que el paciente va a colaborar.

Este procedimiento, es incompatible en aquellas situaciones en las que el médico peticionario solicita determinaciones en orina de 24 horas junto con análisis en orina de una micción como sistemático y/o urocultivo o en el caso de la cuantificación de componentes que requieren condiciones de recogida incompatibles debido a la necesidad de utilizar distintos conservantes. **Stankovic AK, DiLauri2008**

3.4.3.3 Condiciones de la obtención de las muestras

* Para la obtención de la orina y su envío se usarán recipientes desechables limpios, de boca ancha, con tapón de rosca de doble cierre de seguridad y estériles, fabricados normalmente en plástico

* La muestra debe estar unívocamente identificada y relacionada con la misma identificación al volante de petición analítica

* Se distinguen varios tipos de muestras de orina en función de la hora y forma de obtención: Orina espontánea, Orina de primera hora de la mañana (después del descanso nocturno),

Segunda orina de la mañana (obtenida antes del medio día), Orina minutada o de tiempo controlado (generalmente orina de orina de chorro medio y Orina obtenida por punción suprapúbica de la vejiga.

Es la orina de primera hora de la mañana la más empleada para la mayoría de las pruebas.

* Se debe facilitar la obtención correcta de las muestras mediante folletos con una descripción detallada del procedimiento para los pacientes y el personal médico. Adicionalmente el personal sanitario que entrega esta

documentación debe dar oralmente las instrucciones precisas, confirmando que el paciente las ha entendido.

3.4.4 Contenedores e Instrucciones para la recogida de orina

En el sistema público de salud, los recipientes y sustancias conservantes adecuados y necesarios para recogerlos especímenes de orina normalmente son suministrados a los pacientes de manera gratuita. Los recipientes deben reunir las condiciones de esterilidad, capacidad y opacidad que requieran las determinaciones solicitadas por el médico.

Se recomienda que los contenedores incorporen dispositivos de transferencia de la orina a tubos de recogida por sistema de vacío porque presentan numerosas ventajas relacionadas con la seguridad del paciente y por la facilidad de manejo ya que facilitan la identificación positiva de la muestra reduciendo los errores de etiquetado y permiten el llenado de tantas alícuotas como sean necesarios de forma fácil, rápida e higiénica; evitando riesgos de derramamiento, contaminación, olores, exposiciones accidentales a la orina con el peligro de contagios, etc.

En el caso de los envases de 24 horas, además deben presentar los siguientes requisitos: boca ancha para facilitar el trasvase de la orina desde el orinal; tapa de rosca con cierre de seguridad que evite su derramamiento durante el transporte y en el caso de presentar como conservante algún reactivo tóxico o corrosivo se debe reflejaren una etiqueta con los símbolos pertinentes

3.4.5 Preparación de la muestra

Cuando las determinaciones solicitadas exigen que el espécimen se recoja en unas determinadas condiciones de pH previas al inicio de la recogida para evitar el deterioro de los analitos, por ejemplo

Catecolaminas, y no se han cumplido, se solicitará una nueva muestra explicando el motivo de rechazo.

Para ciertos analitos, los especímenes de orina podrán ser acondicionadas después de su recogida; *a posteriori*, ajustando el pH una vez han llegado al laboratorio y homogenizando suficientemente antes de obtener las alícuotas que serán analizadas. Un ejemplo se da cuando el objetivo es redissolver cristales ya precipitados, pero en estos casos, en ocasiones, no basta con ajustar el pH sino que se puede requerir el calentamiento de todo el espécimen antes de alicuotar. **Martínez MS, López 2007**

3.4.6 Importancia del estudio de las cristalurias

Para realizar un correcto estudio de cristalurias, lo ideal es que la muestra sea muy reciente y se conserve a 37°C aunque también es admisible mantenerla a temperatura ambiente, siempre que no descienda por debajo de 20°C y el examen de la muestra se realice antes de 2 horas tras su emisión. La refrigeración aumenta el número de cristales y su tamaño, tanto en pacientes litiásicos como en el resto.

A todas las muestras se les determinará el pH y la densidad para valorar que la hidratación es la adecuada a lo largo de todo el día (los pacientes litiásicos especialmente, deben repartir homogéneamente la ingesta de líquidos durante todo el día y toda la noche), para evitar que la orina esté demasiado concentrada (densidad superior a 1,015).

Se debe homogenizar la muestra por inversión en tubo y observar al microscopio sin centrifugar (ya que en la centrifugación se pierden agregados, entre otras cosas) en cámara de recuento calibrada y con luz polarizada.

Se debe incluir en el informe la presencia y cantidad de eritrocitos, leucocitos, células tubulares renales, presencia y tipo de cilindros, presencia de mucina, bacterias, hongos, etc.

La interpretación clínica de la cristaluria observada en el laboratorio debe integrar diferentes criterios que a veces solo pueden aplicarse a ciertas especies cristalinas. Son los siguientes:

3.4.6.1 Naturaleza química de los cristales

Algunos cristales son clínicamente significativos simplemente por el hecho de su presencia: cistina, dihidroxi-adenina, sales de ácido orótico, xantina, leucina, tirosina, estruvita (la simple presencia de estruvita y pH alcalino indica una infección por un germen ureolítico, con implicación en litiasis urinaria y en el desarrollo de pielonefritis que pueden conducir a insuficiencia renal), urato amónico y medicamentos.

3.4.6.2 Naturaleza cristalina

Es la forma bajo la cual se presenta la especie cristalina.

Pueden estar relacionadas con el contexto patológico o los perfiles urinarios particulares. Es típico en los cristales de oxalato de calcio y están por desarrollar para otras especies cristalinas.

3.4.6.3 Facies cristalina

La facies cristalina es la forma externa que presenta un compuesto cristalino. Está bien estudiada en el caso de los oxalatos y, según Daudon, queda estudiarla para otros compuestos. En el caso del oxalato cálcicomonohidratado su forma normal es ovalada con un centro más o menos deprimido y un abultamiento en cada extremo (forma de reloj de

arena de perfil), pero en casos de intoxicación por etilenglicol este mismo compuesto adopta forma de huso.

En el caso del oxalato cálcico dihidratado la forma normal es octaédrica o como dos pirámides cuadrangulares unidas por las bases, pero cuando aumenta la calciuria adopta la forma de un prisma cuadrangular apuntado por dos pirámides en sus bases (forma dodecaédrica).

3.4.6.4 Abundancia de la cristaluria:

Refleja el potencial cristalogénico de una orina y el riesgo litogénico a que puede dar lugar. Algunos estudios han demostrado que el número de cristales en pacientes litiásicos es 2 - 5 veces mayor que en sujetos normales. Mejor medida que la cantidad de cristales es el Volumen Cristalino Global (VCG) que expresa el volumen de cristales por unidad de volumen de orina. El VCG es fácil de calcular con contadores automáticos, pero al microscopio puede ser complicado y hay que partir de las medidas medias de los cristales, su número y la forma poliédrica de cada cristal.

3.4.6.5 Talla de los cristales

Presenta interés para el oxalato cálcico, en particular para la weddellita ya que en personas normales presenta unos cristales de 7 – 8 μ m, mientras que en pacientes con litiasis presenta una distribución bimodal conformas de 7 - 8 μ m y otras mucho más grandes de 27 - 30 μ m. La presencia de cristales de weddellita de tamaños mayores a 35 μ m indica litogénesis activa; la mayor parte de los pacientes que tienen estas tallas recidivan unos meses más tarde. También es importante la talla de los cristales de wewellita, ácido úrico y brushita.

3.4.6.6 Tasa de agregación

Un agregado cristalino es el conjunto de al menos tres cristales pegados y la tasa de agregación se define como el porcentaje de agregados cristalinos con respecto al total de estructuras cristalinas.

Tasa de agregación = n° agregados \times 100 / n° agregados + n° cristales aislados. La agregación cristalina es responsable de la formación de estructuras de mayor tamaño que pueden ser retenidas en el riñón y alterar el epitelio tubular o papilar.

Parece estar relacionada con un desequilibrio entre promotores e inhibidores de la cristalización como es la deficiencia de citrato y, con el aumento del riesgo litogénico como lo demuestra el hecho de que la tasa de agregación cristalina es 2 - 3 veces mayor en pacientes litiásicos que en sujetos normales y los agregados que presentan son más voluminosos. Importante en oxalatos, ácido úrico, indinavir y cistina.

3.4.6.7 Tasa de marcación

Cuanto mayor es la cantidad de cristales mezclados y mayor número de mezclas por cristal, mayor es el riesgo litogénico. Importante en oxalato cálcico, brushita, ácido úrico y cistina.

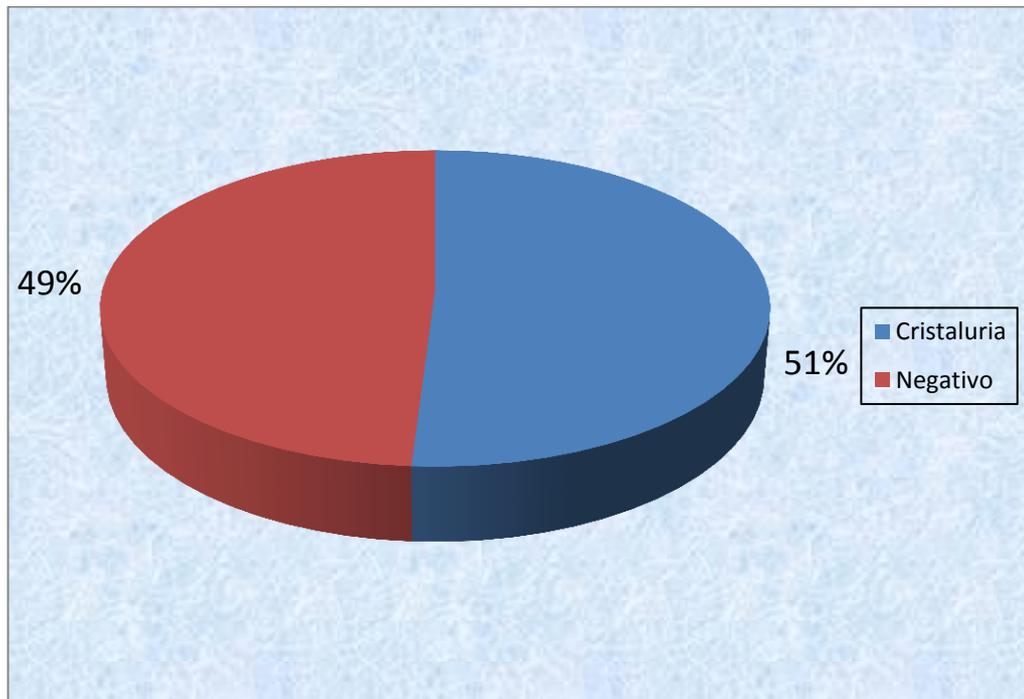
Frecuencia de cristaluria: la presencia de cristalurias en orinas seriadas del mismo paciente estudiadas cada cierto tiempo es importante ya que se ha demostrado en enfermos de litiasis que la frecuencia de cristaluria es 2/3 (2 sedimentos con cristaluria sobre 3), frente a 1/3 en sujetos normales. El hecho de presentar cristaluria en más de una orina de la mañana por cada dos muestras, multiplica por 9.3 el riesgo de formar un cálculo en los próximos meses, según estudios realizados. **ASOCIACION CASTELLANO MANCHENA DE ANALISIS CLINICO. (2011).**

CAPITULO IV

4.1 TABULACION E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1.1 Determinación de Cristaluria

Grafico Nº 1. Determinación



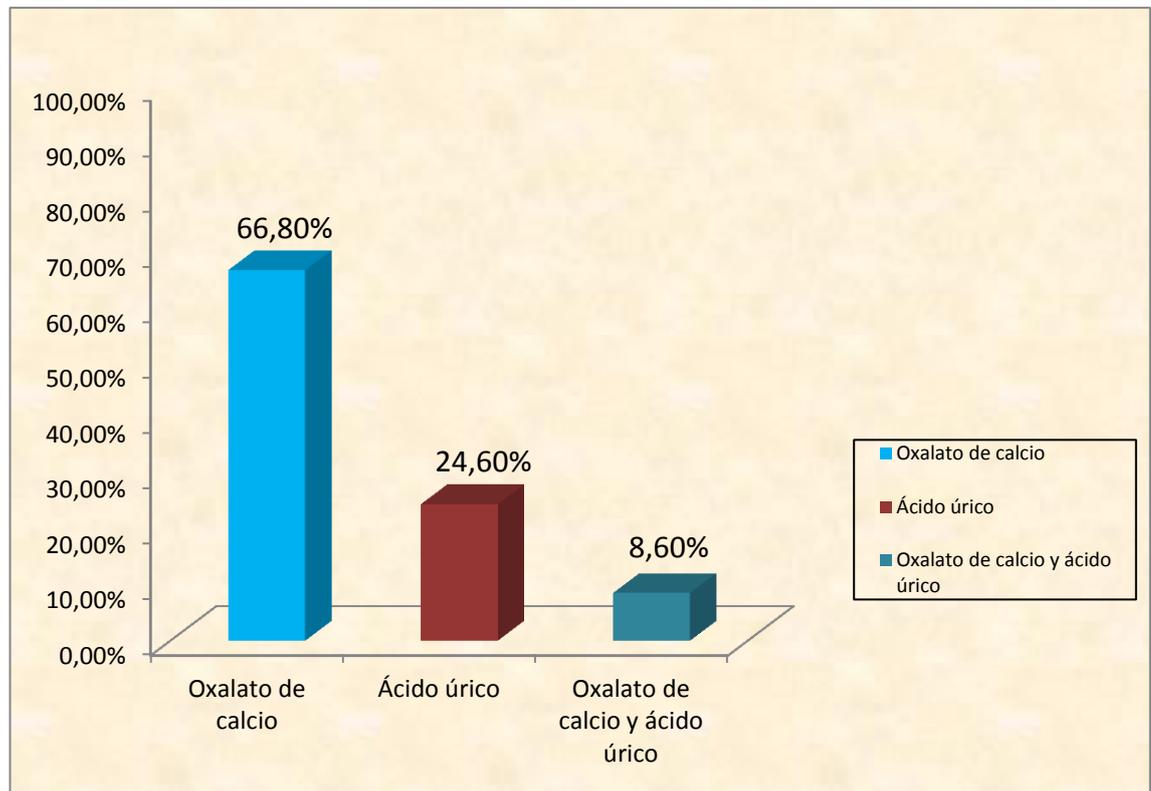
Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

En esta encuesta, encontramos que el 51% muestra una determinación positiva en la presencia de cristaluria, mientras que el 49% restante muestra una determinación negativa.

4.1.2 Prevalencia de cristaluria y tipo de cristal presente en la población en estudio.

Grafico Nº 5. Prevalencia de cristaluria



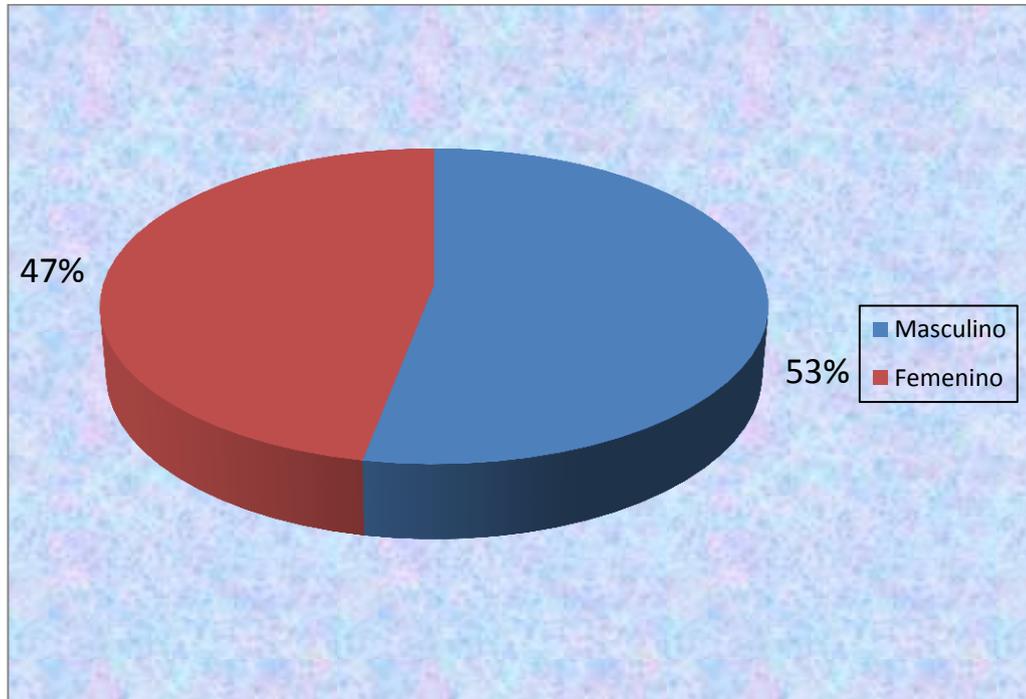
Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

Los encuestados en esta pregunta fueron divididos en tres grupos, los cuales se aprecian en el primer grupo con una prevalencia del 66,80% de oxalato de calcio, el segundo grupo con una prevalencia del 24,60% de ácido úrico y el tercer grupo con una prevalencia del 8,60% de oxalato de calcio y ácido úrico.

4.1.3 Prevalencia de cristaluria de acuerdo al grupo etario, sexo

Grafico N° 3. Prevalencia por sexo



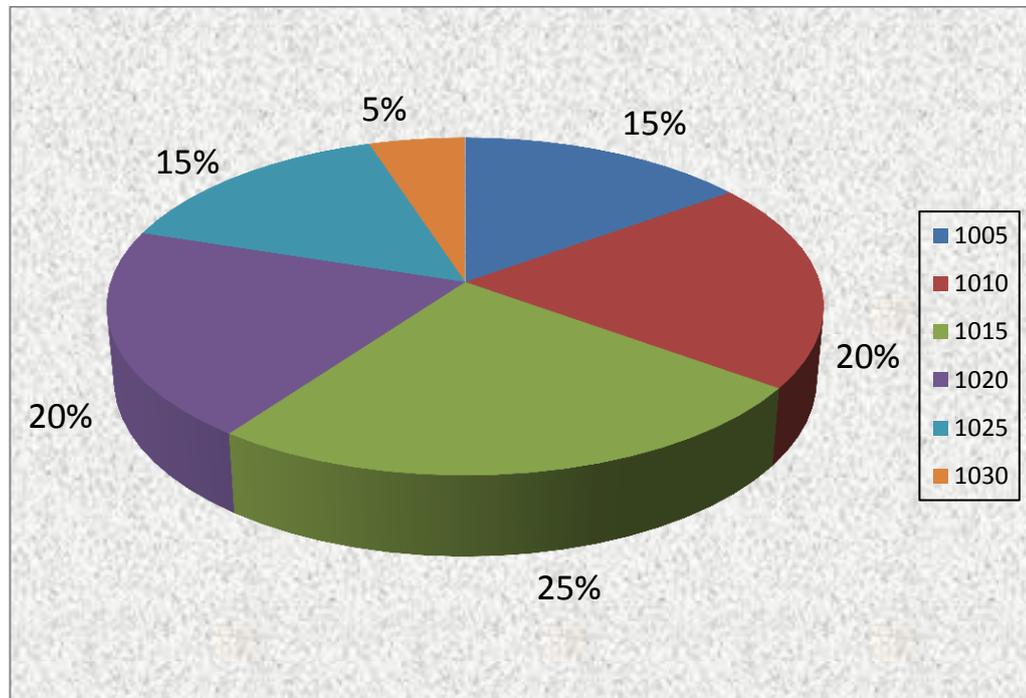
Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

En la investigación de esta encuesta, se comprobó que el grupo etario de masculino, representa el 53% de prevalencia de cristaluria, mientras que el grupo femenino, representa el 47% en la prevalencia de cristaluria.

4.1.4 Distribución porcentual de acuerdo a la densidad urinaria.

Grafico N° 4. Densidad urinaria



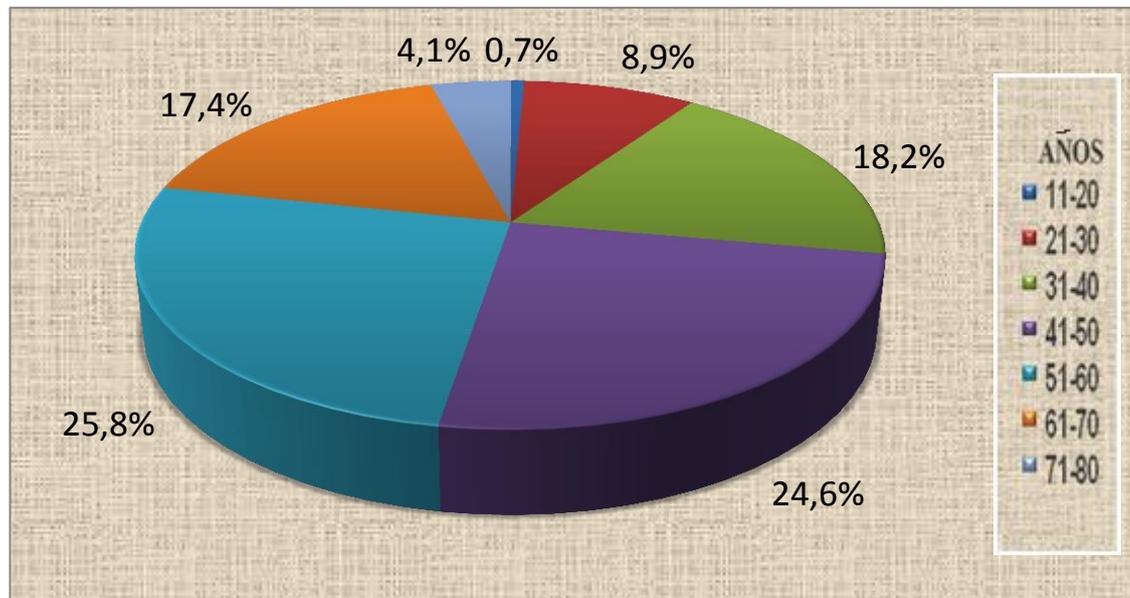
Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

Esta encuesta, el primer grupo, muestra una densidad urinaria del 25%, otro grupo de 20%, otro grupo también del 15% y el último grupo muestra una densidad urinaria del 5%.

4.1.5 Cristaluria de acuerdo al grupo etario

Grafico N° 2. Grupo etario



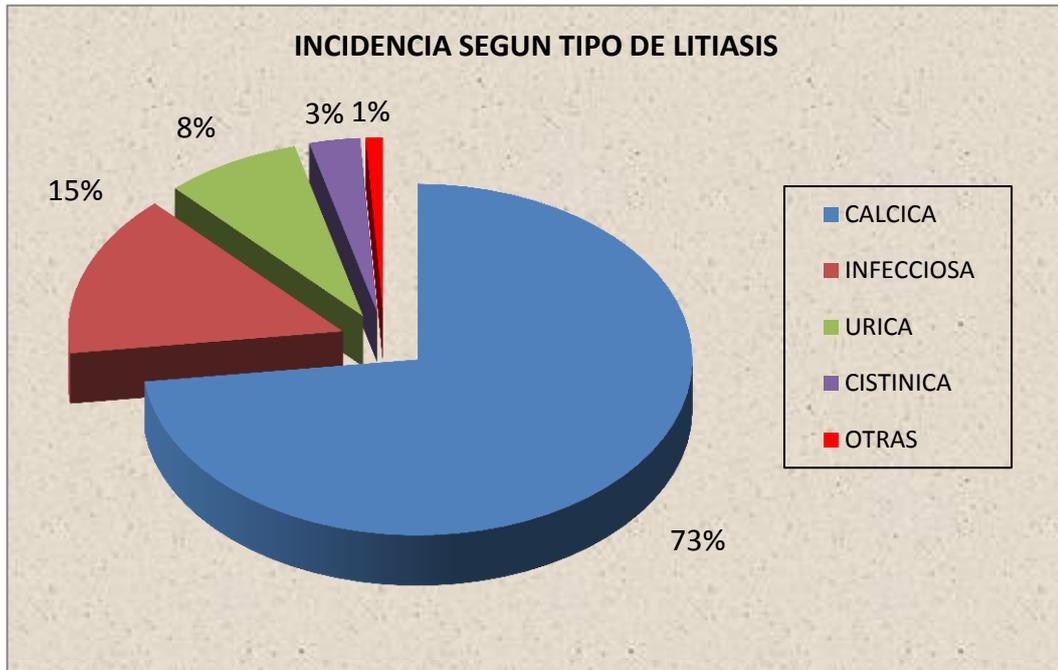
Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

En esta encuesta, el grupo de 11/20 posee un porcentaje de 0,7% de Cristaluria, el grupo de 21-30 de 8,9%, el grupo de 31-40 de 18,2%, el grupo de 41-50 de 24,6%, el grupo de 51-60 de 25,8%, el grupo de 61-70 de 17,4% y por ultimo, el grupo de 71-80 de 4,1% de Cristaluria.

4.1.6 La incidencia según el tipo de litiasis.

Grafico Nº 6. Tipo de litiasis



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez

Según los análisis realizados, en esta encuesta detallamos que el primer grupo indica una incidencia del 73% de litiasis calcica, otro grupo indica una incidencia el 15% de litiasis infecciosa, otro grupo indica el 8% de lititasis urica, otro grupo indica el 3% de litiasis cistinica y el ultimo grupo, indica el 1% de otros tipos de litiasis.

4.2 DISCUSION DE HIPOTESIS

Los cálculos urinarios por cristales de oxalato de calcio, son concreciones macroscópicas de composición variable que se forman o depositan en los cálices, pelvis renal, uréteres o vejiga.

La nefrolitiasis es un problema de salud frecuente cuya prevalencia en el cantón Quevedo es del 1 a 3%, aunque algunos profesionales de la salud que laboran en el Hospital Sagrado Corazón de Jesús, estiman que llegaría al 12% al considerar los cálculos asintomáticos. Es un trastorno con alta recurrencia que alcanza el 13% al año y el 50% a los diez años del primer episodio.

La cristaluria predomina de acuerdo al grupo etario, en varones (dos a tres veces más común que en mujeres) con un pico de incidencia entre la tercera y quinta década de la vida. Luego de los 50 años se equipara la incidencia de litiasis en ambos sexos. Se postula un efecto protector de los estrógenos y facilitador de la testosterona en la producción de oxalatos a nivel hepático. Las mujeres tienen además niveles superiores de citraturia e inferiores de calciuria.

El 75% de los cálculos están compuestos por cristales de oxalato de calcio (25% puros, 40% combinados con fosfato de calcio y 10% con un núcleo de ácido úrico). En menor proporción se encuentran aquellos cálculos de fosfato de calcio (2 a 9%) ácido úrico (2 a 9%) estruvita (magnesio, amonio y fosfato) y cistina.

La formación de un cálculo requiere de un núcleo y de un medio urinario que favorezca la precipitación. Cuanto mayor sea la saturación de la orina tanto mayor será la tendencia a la formación del núcleo y el crecimiento de cristales. Por ejemplo, la orina normal suele estar sobresaturada de oxalato de calcio, pero no de ácido úrico, cistina o estruvita. Ciertas

condiciones como la hipercalciuria y la hiperoxaluria pueden elevar la sobresaturación de oxalato de calcio en la orina y formar los cristales.

Hay sustancias que actúan como catalizadores. El ejemplo típico es el ácido úrico que favorece la precipitación del oxalato de calcio.

El calcio y el oxalato son facilitadores de la cristalización. Los inhibidores de la cristalización (magnesio, citrato) y las propiedades específicas de la superficie urotelial pueden explicar el bajo porcentaje de cálculos de oxalato de calcio a pesar de que la sobresaturación de esta sal en la orina es casi universal, aún en pacientes que no desarrollan litiasis urinaria.

El 90% de los cálculos de oxalato de calcio son idiopáticos y se asocian a alguna de las siguientes anomalías metabólicas: hipercalciuria, hiperuricosuria, hipocitraturia o hiperoxaluria, siendo la hipercalciuria la anomalía metabólica más frecuente (está presente en el 40 al 60% de los pacientes con litiasis cálcicas).

Por esta razón, el examen de orina completa debe realizarse en todo paciente. La microhematuria está presente en el 90%, aunque su ausencia no descarta el diagnóstico de litiasis. La observación de una discreta piuria es una respuesta a la irritación por el pasaje del cálculo, no siendo un signo de infección. Es importante, además, valorar la presencia de cristales en la orina y eventualmente algún parámetro de la función renal, para lo cual nos puede dar como resultado según los análisis realizados, una incidencia de litiasis calcica, litiasis infecciosa, litiasis urica, litiasis cistinica y de otros tipos de litiasis. **Datos de las investigadoras Maricela Vélez y Mercy Yáñez.**

He aquí por la que mantenemos nuestra hipótesis de que la presencia de cristales de oxalato de calcio en muestra de orina da como resultado, diagnóstico presuntivo a una litiasis

V CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos del presente trabajo concluimos que

La disuria y dolor abdominal constituyeron las primeras manifestaciones clínicas asociadas a litiasis renal, seguido por hematuria y cristales en sedimento

Los antecedentes familiares patológicos de origen renal se presentaron en mayor porcentaje de la muestra analizada.

El género masculino prevaleció en el total de la muestra estudiada; tanto como para la cristaluria de oxalato de calcio, como para Litiasis renal

El análisis de muestras urinarias nocturnas puede representar una alternativa adecuada a la orina de 24 horas para una evaluación más eficiente de la enfermedad litiásica,

La cristaluria cálcica en sedimento urinario podría ser útil tanto para una primera aproximación al diagnóstico de las alteraciones urinarias responsables del cálculo renal como la presencia de oxalato de calcio

De todos los datos investigados, en el 74% de los pacientes, se les diagnosticó cristales de oxalato, mientras que en el restante se le diagnosticó otro tipo de cristales.

VI RECOMENDACIONES

Realizarse exámenes rutinarios de orina para determinar la presencia de cristales de oxalato de calcio como diagnóstico precoz de litiasis renal .

Consultar a un doctor para realizarse exámenes cuando existe la presencia de ardor en el momento de la micción, ya que puede tratarse de una infección muy severa.

Cuando exista presencia de cristales en la orina, de acuerdo a su clasificación, seguir las indicaciones del médico para la prevención y eliminación de los mismos.

Si se diagnostica cristales de oxalato de calcio en la muestra de orina, debe ser prioridad que se le administre los medicamentos adecuados para su tratamiento

Cuando exista la eliminación de cálculos urinarios es necesario realizar su estudio para determinar su naturaleza

VII PROPUESTA ALTERNATIVA

7.1 Título

Campaña de información para la prevención de cálculos renales para los pacientes que acuden a la Clínica Guayaquil.

7.2 Presentación

Con esta propuesta se pretende generar conciencia sobre la incidencia de cálculos renales y educar al público sobre la importancia de prevenir su aparición y hacerse las pruebas diagnósticas con tiempo cuando se presente la sintomatología en los pacientes para reducir el índice de mortalidad en los que acuden a la Clínica Guayaquil.

7.3 Objetivos

7.3.1 Objetivo general

Impartir información sobre el peligro de los cálculos renales, sus síntomas, como prevenirlos y el tratamiento a seguir.

7.3.2 Objetivos específicos

- Informar a los pacientes, que acuden a la Clínica Guayaquil, que son los cálculos renales y como se los adquieren.

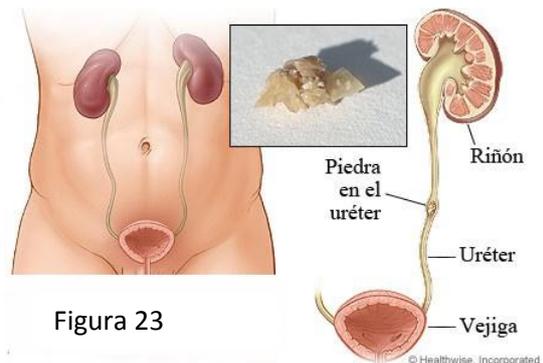
- Dar a conocer la sintomatología de la litiasis renal y su tratamiento.

- Diseñar carteles de información sobre la litiasis

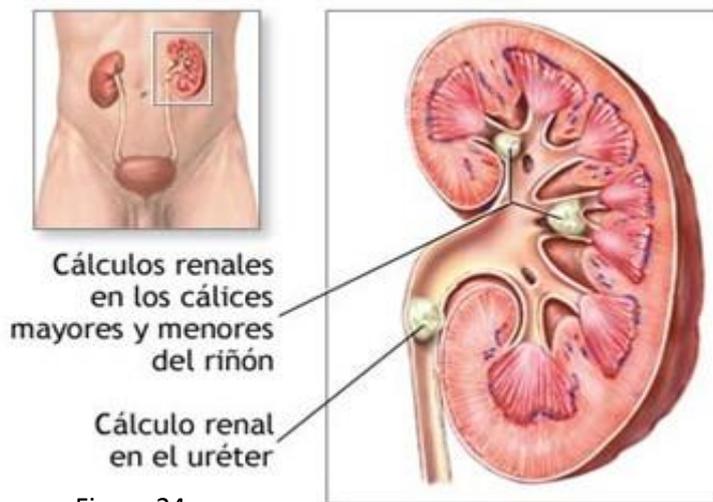
7.4 Contenido de la propuesta. Figuras 23-24

Muchas personas sufren de cálculos renales, los cuales son compuestos sólidos de pequeños cristales que se acumulan en las vías renales. Pero ¿qué son y por qué se forman exactamente?

Como anteriormente mencionamos, los **cálculos renales** o **litiasis renal** se forman tras la acumulación de pequeños cristales en el riñón o en el uréter, los cuales tapan las vías urinarias generando



malestar generalizado, siendo el principal síntoma un dolor intenso que comienza de manera repentina en el área abdominal o en un costado de la espalda, el cual desaparece súbitamente.



Ahora, si nos preguntamos por el cómo se forman, **estos aparecen cuando la orina contiene una gran cantidad de ciertos compuestos, los cuales generan**

estos pequeños cristales que forman estas indeseadas piedritas, siendo la mayor causa de cálculos renales la deshidratación, por lo que siempre es muy recomendable beber abundante líquido durante el día (2 lt/día).

Hay que destacar que sus síntomas se presentan cuando éstos comienzan a bajar por las vías y que cada cálculo está conformado por distintas sustancias, las cuales son:

- **Calcio:** estos cálculos son los más comunes, los que se forman con mayor en los hombres de edades entre 20 y 30 años. Lo más común es que estos cálculos puedan reaparecer si la persona ha presentado anteriormente litiasis por cálculos de calcio y además hay que destacar que el calcio se puede combinar con otros compuestos como el fosfato, el oxalato o el carbonato para formar el cálculo. El tipo de cálculo más común es el de Oxalato de calcio, el cual se puede prevenir restringiendo los alimentos que contengan oxalato.

- **Cistina:** por lo general los cálculos de cistina se forman en personas que padecen de cistinuria, enfermedad hereditaria que causa un exceso de excreción urinaria de cistina que genera cálculos que pueden llegar a ser de gran tamaño. Frecuentemente se ha observado que estos cálculos se generan durante los 20 años de edad.

- **Estruvita:** es un cristal de magnesio, ión amonio e ión fosfato que se forma solamente cuando se presenta una infección urinaria que genera una orina con pH básico. Esta orina alcalina produce una sobresaturación de iones amonio, fosfato y magnesio, los cuales finalmente precipitan formando los cálculos. Generalmente estas piedras se encuentran en mujeres con infección urinaria y lamentablemente pueden alcanzar un gran tamaño, obstruyendo el riñón, los uréteres o la vejiga, causando muchas veces insuficiencia renal.

- **Ácido úrico:** El cálculo de ácido úrico es muy frecuente en personas que padecen gota y estos se forman gracias al consumo excesivo de alimentos ricos en purinas como las carnes rojas, las vísceras y algunos tipos de pescados. El tratamiento de este tipo de litiasis se basa prácticamente en prevenir la reaparición del cálculo mediante la restricción de alimentos ricos en purinas.

Descripción de los aspectos operativos de la propuesta. Figura 25

a) Información

Si tiene una piedra en el riñón (también llamada cálculo renal), es probable que ya sepa lo doloroso que puede ser. La mayoría de las piedras o cálculos renales se expulsan fuera del cuerpo sin que haya que recurrir a un médico, pero, a veces, hay piedras que no se pueden eliminar solas. Incluso algunas se pueden volver más grandes. Su médico puede ayudarle.

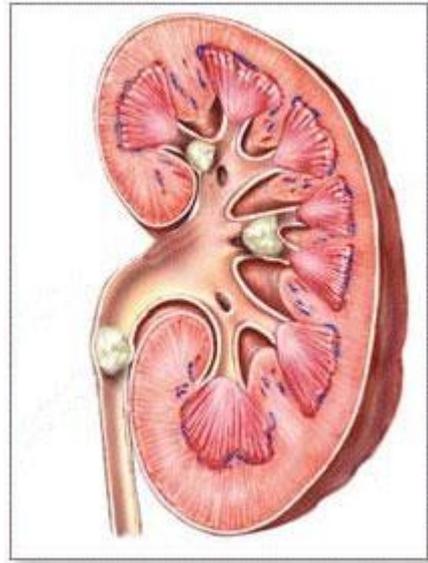


Figura 25

Debería llamar al médico cuando tenga:

- Un dolor muy intenso en la espalda, cintura o costado, que no desaparece
- Sangre en la orina
- Fiebre y escalofríos
- Vómitos
- Orina que huele mal o que se ve turbia, no clara
- Una sensación de ardor al orinar.

Estos pueden ser los signos de una piedra en el riñón que requiere la atención de un médico.

Para qué sirven los riñones?

Los riñones son dos órganos con forma de poroto. Cada uno tiene, más o menos, el tamaño de su puño cerrado. Están ubicados en la mitad de la

espalda, justo debajo de las costillas. Los riñones recolectan los desperdicios de nuestro organismo por medio de un sistema muy complicado. Cada día, los riñones procesan unos 200 litros de sangre para eliminar, aproximadamente, 2 litros de agua sobrante y desperdicios. El agua sobrante y los desperdicios se convierten en la orina, que baja hacia la vejiga a través de tubos llamados uréteres. La vejiga urinaria acumula la orina hasta que usted va al baño.

Los desperdicios que se encuentran en la sangre vienen del desgaste normal de los músculos activos y de los alimentos que uno come. El cuerpo utiliza los alimentos como fuente de energía y para repararse a sí mismo. Una vez que el cuerpo ha tomado lo que necesita de los alimentos, lo que no se puede usar pasa a la sangre. Si los riñones no eliminaran estos desperdicios, se acumularían en la sangre y le harían daño al organismo. Además de eliminar los desperdicios, los riñones ayudan a controlar la presión de la sangre. Ayudan también a formar los glóbulos rojos de la sangre y a que los huesos se mantengan fuertes.

Qué es un cálculo renal o piedra en los riñones?

Un cálculo renal o piedra en el riñón es un trozo de material sólido que se forma dentro del riñón a partir de sustancias que están en la orina. La piedra se puede quedar en el riñón o puede desprenderse e ir bajando a través del tracto urinario. Una piedra pequeña puede pasar al exterior del cuerpo sin causar demasiado dolor. Una piedra más grande puede quedarse trabada en uno de los uréteres, en la vejiga, o en la uretra. Esta piedra problemática puede bloquear el flujo de orina y causar mucho dolor.

Todos los cálculos son del mismo tipo?

No. Hay cuatro tipos principales de piedras en los riñones. El tipo de piedra más común contiene calcio. El calcio es un mineral que forma parte de nuestra dieta normal.

El calcio que no se necesita para los huesos y los músculos pasa a los riñones. En la mayoría de las personas, los riñones eliminan ese calcio que sobra junto con el resto de la orina. Las personas que forman piedras de calcio retienen ese calcio en los riñones.

El calcio que no se elimina se une a otros desperdicios para formar una piedra.

Una piedra tipo estruvita puede formarse después de una infección del sistema urinario. Estas piedras contienen el mineral magnesio y el producto de desperdicio, amoníaco.

Una piedra de ácido úrico se puede formar cuando hay demasiado ácido en la orina. Si usted tiene la tendencia a formar piedras de ácido úrico, puede ser que tenga que reducir la cantidad de carne que come. Las piedras de cistina son poco comunes. La cistina es una de las sustancias que forman los músculos, nervios y otras partes del cuerpo. La cistina se puede acumular en la orina hasta formar una piedra. La enfermedad que causa la formación de piedras de cistina es hereditaria.

Cuál es el aspecto de los cálculos renales?. Figura 26

Los cálculos renales pueden ser tan diminutos como un granito de arena o tan grandes como una perla. Incluso algunas piedras pueden tener el tamaño de una pelota de golf. La superficie de la piedra puede ser lisa o con picos. Por lo general son amarillas o de color café.

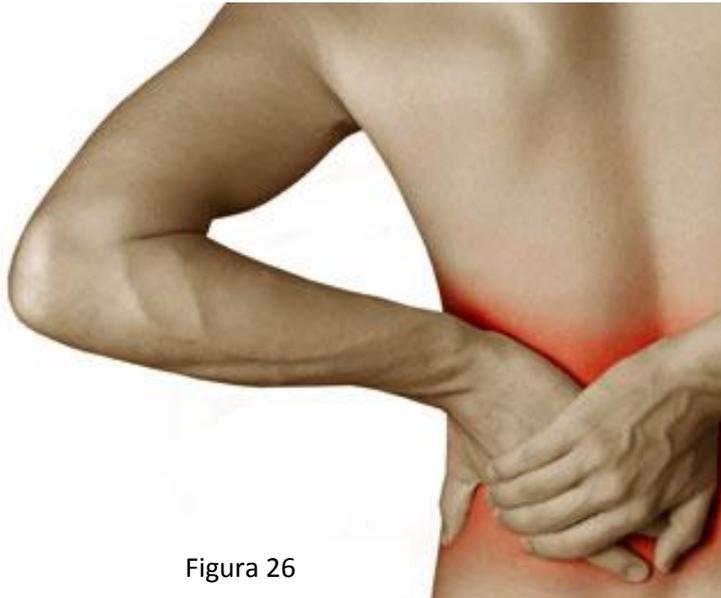


Figura 26

¿Qué puede hacer mi médico si tengo una piedra problemática?

Si usted tiene una piedra que no puede pasar fuera del cuerpo, su médico tendrá que tomar ciertas medidas para eliminarla. En el pasado, la única manera de eliminar una piedra problemática era mediante una operación.

En la actualidad, los médicos cuentan con nuevas maneras de sacar las piedras que dan problemas. En la siguiente sección se describen algunos de esos métodos.

1 - Ondas de choque

Su médico puede utilizar una máquina para enviar ondas que chocan directamente sobre la piedra. Las ondas muelen la piedra, convirtiéndola en piedras más pequeñas que pueden pasar a través del sistema urinario llevadas por la orina. Este método no requiere de cortes en el cuerpo.

Existen dos tipos de máquinas que producen ondas de choque. En una de las máquinas el paciente se sienta en una bañera o tina llena de agua. En la otra de las máquinas, el paciente se acuesta sobre una camilla.

El nombre completo de este método es litotricia extracorpórea por ondas de choque (también conocida por sus siglas en inglés como ESWL). La palabra litotricia viene del griego y significa moler piedra.

2 - Operación a través de un túnel

En este método, el cirujano hace un pequeño corte o incisión en la espalda del paciente formando un túnel angosto a través de la piel hasta llegar a la piedra dentro del riñón. Mediante un instrumento especial que cabe dentro de este pequeño túnel, el cirujano puede localizar la piedra y sacarla. El nombre técnico para esta operación es nefrolitotomía percutánea.

3.- El ureteroscopio

Al observarlo, un ureteroscopio parece un alambre largo. El médico lo inserta en la uretra del paciente, lo pasa a través de la vejiga y,

más arriba, lo dirige hacia el uréter donde está localizada la piedra. El ureteroscopio tiene una diminuta cámara que permite ver dónde se encuentra la piedra. Por medio de una pequeña jaula, se atrapa la piedra y se saca fuera del cuerpo.

¿Cómo podrá averiguar mi médico qué tipo de piedra tengo?

La mejor forma de determinar el tipo de cálculo renal que tiene es analizar la propia piedra. Si usted sabe que está pasando una piedra, trate de atraparla en un colador.

Es probable que su médico le pida una muestra de orina o de sangre para averiguar qué es lo que le está causando las piedras. Puede pedirle que junte la orina de 24 horas. Estas pruebas le ayudarán al médico a determinar qué es lo que usted debe hacer para que no se le vuelvan a formar piedras en el futuro.

¿Porque necesito saber la clase de la piedra?

La terapia que su médico le da depende de que tipo de piedra usted tiene. Por ejemplo, una medicina que previene la formación de las piedras de calcio no funcionaría si fuera una piedra de estruvita. Los cambios de dieta que ayudan en la prevención de la formación de piedras de ácido úrico no tendrían efectos en las piedras de calcio. Por eso, el cuidadoso análisis de la piedra le ayudará con que tipo de tratamiento es mejor para usted.



Figura 27

¿Qué puedo hacer para evitar que se formen más piedras?

Beba más agua. Trate de tomar, todos los días, 12 vasos de agua llenos hasta el tope o sume 2 litros de agua en total. Beber mucha agua ayuda a eliminar las sustancias que forman las piedras en los riñones.

También puede tomar refrescos como sodas de limón y jugos de frutas. Pero el agua es lo mejor. Limite la cantidad de café y té y de los refrescos que contienen cola a una o dos tazas diarias porque contienen cafeína, que puede hacer que usted elimine los líquidos demasiado pronto.

Su médico podría indicarle que coma más cantidades de ciertos alimentos y menos de otros. Por ejemplo, si tiene una piedra de ácido úrico, su médico podría pedirle que coma menos carne, porque la carne, al digerirse dentro del cuerpo, se descompone y produce ácido úrico.

El médico podría recetarle medicamentos para prevenir, o evitar, que se le formen piedras de calcio y de ácido úrico.

Cosas que conviene recordar

- La mayoría de las piedras se eliminan del cuerpo sin que tenga que intervenir un médico.

- Consulte con su médico si tiene un dolor severo en la espalda, cintura o costado que no desaparece.

- Vea a su médico si tiene sangre en la orina (la orina toma un color rosado).

- Beba gran cantidad de agua para evitar que se formen más piedras.

- Cuando pase una piedra, trate de atraparla en un colador para mostrársela a su médico.

- Hable con su médico para saber cómo evitar que se le formen más piedras. **Figura 28**



b) La alimentación contra los cálculos renales

A través de una buen aseo antes de la alimentación, podemos ocuparnos de una gran cantidad de enfermedades, incluso hasta eliminarlas. Hoy vamos a contarte cómo puedes

combatir los cálculos renales a través de una dieta adecuada que incluya algunos alimentos en especial, a continuación te contamos cuáles.

Una de las primeras recomendaciones que vamos a darte son los zumos cítricos diluidos y las infusiones suaves, recuerda que cuando sufrimos de este problema es muy importante beber mucho líquido. Además, es importante no abusar de otros alimentos como la leche, el café y té, ya que ayudan a incrementar el ácido úrico. ¿Cuánto es demasiado? No deberíamos sobrepasar los dos vasos por día, además, es importante evitar por completo las bebidas azucaradas y carbonatadas, y bebidas alcohólicas.

Por otro lado, recomendamos limitar el consumo de los siguientes alimentos: espárragos, pepino, escarola, lechuga, tomate, brócoli, judías verdes, berenjena, puerros, pimientos verdes, perejil, judías y guisantes secos, frutos secos, ciertas frutas -albaricoque, melocotón, ciruelas moradas, fresas, cerezas, guindas, uvas negras, naranjas, mandarinas, manzana, peras y piña, frescas o en zumo-, sopas instantáneas, maíz, sardinas y otros pescados azules.

También deberíamos restringir el consumo de proteínas, las cuales se encuentran en el pescado, las carnes y huevos, y además, evitar la espinaca, acelga, remolacha, zanahoria, ruibarbo, higos secos, germen de trigo, gelatina, vísceras, marisco, cacao y chocolate.

Si tienes en cuenta estos puntos podrás combatir mejor tu problema, ¡mucho suerte!

Actividades de la propuesta . Figura 29-30

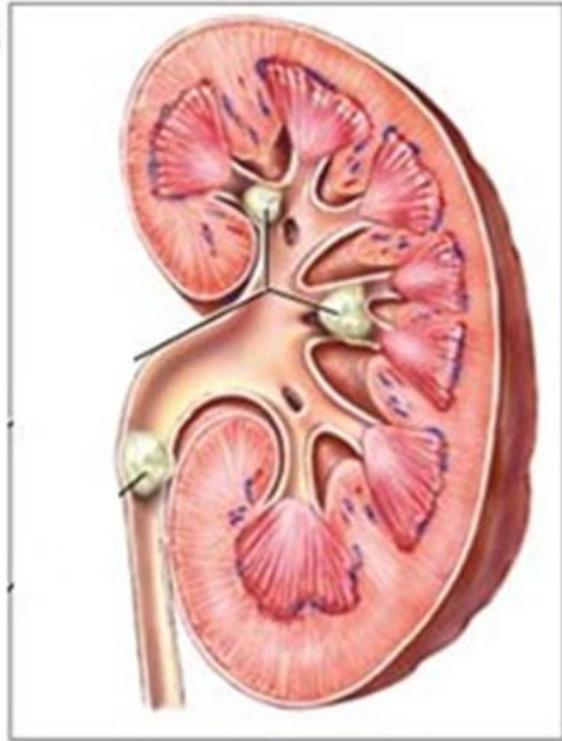
Realizar afiches para ser colocados en sitios visibles por las personas, con textos pequeños y fáciles de entender.



**LOS CALCULOS RENALES
PUEDEN PREVENIRSE**

**Acuda a su
medico antes
que las molestias
acudan a usted**

**Campaña de
prevencion de la
litiasis renal**



Cronograma de ejecución de la propuesta

Se determinará un mes para la planificación, un mes para la campaña y un mes para realizar las pruebas diagnósticas de la propuesta en la Clínica Guayaquil.

MESES	1 MES				2 MES				3 MES			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES												
PLANIFICACION												
CAMPAÑA PREVENTIVA												
EVALUACION Y RESULTADOS DEL PROYECTO												

Mensaje de la propuesta

Esta propuesta estará basada en los mensajes que se impartirá a través de ciertos afiches diseñados especialmente para el efecto.

Los gráficos llaman completamente la atención e invitan a observarlos detenidamente en busca de una explicación, incluso se los puede definir como algo bizarro, pero logra su objetivo, captar la atención y comunicar el mensaje.

Pero, ¿por qué un trozo de vidrio corriendo seguido de unos medicamentos?

La respuesta es clara al leer el mensaje situado al costado del anuncio:

No tenga compasión de los cálculos, atáquelos!.

La ecografía para la detección de cálculos renales es un procedimiento sencillo. Una simple lámina de rayos x es suficiente. Es preferible realizarse el diagnostico temprano antes que sufrir dolores después.

Recursos de la propuesta

Los recursos serán suministrados por las investigadoras.

Materiales

Papeles para afiches

Marcadores

Cartulinas

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ACTIVIDADES Meses	1 Dici.				2 Enero				3 Febrero				4 Marzo				5 Abril				6 Mayo				7 Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bosquejo del plan de tesis	X	X																										
Recopilación de información		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Definición del tema, variables e hipótesis			X	X																								
Revisión del director		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Marco teórico e instrumentos de recolección de datos					X	X	X	X	X	X	X	X																
Redacción final del Plan de tesis													X	X	X	X	X											
Revisión del director				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Diseño de la metodología			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Procesamiento de la información				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Revisión del director							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Capítulo 1. Redacción																	X	X	X	X								
Capítulo 2, 3 y 4. Redacción								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Redacción del resumen																					X	X	X					
Edición final																					X	X	X	X	X	X	X	
Sustentación e incorporación																								X	X	X	X	

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

Las investigadoras

Pacientes a quienes se les ha hecho el examen

Enfermeras

Tecnólogos

RECURSOS MATERIALES

* Computadora	1
* Impresora	1
* Cámara fotográfica	1
* Resmas de hojas	4
* Anillados	6
* Empastado de tesis	4
* Paquete de 10 CD	1
* Agenda	2
* Bolígrafos	2
* Marcadores	2
* Cartuchos de tinta	2

RECURSOS DE LABORATORIO

Guantes	1 caja
Mandil	2
Centrifuga	1
Placas	2 cajas
Tubos	3 paquetes
Cubre objetos	1 cajas
Microscopio	1
Kit de tiras de orina	2

BIBLIOGRAFÍA

Abbott. (2001). Exámenes de sedimentos urinarios. North Chicago, IL
Abbott Laboratories.

Arrabal Martín M. Epidemiología y tratamiento de la litiasis renal.
Sociedad iberoamericana de información científica. España. 2006.

Bennett, C.M.; Glassock, R.j, (2001) Análisis urinario. Indianapolis: Elí Lilly
and Co.

Bauer J. D. (2002). Métodos de Laboratorio Clínico. 7ma. Edición. St.
Louis. EEUU.

Berman L.B. (2000). Observaciones urinarias. Nueva Inglaterra. J.
Médica. Pág. 156-158.

Díaz Berrocal J, Cataño JG, Silva JM, Wilde T. Guías de manejo de la
litiasis renal basadas en la evidencia; sociedad colombiana de urología.
2007

Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile. (2009).
Texto adaptado de la dirección:
<http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Reuniones/litiasis/2572>

Gaceta médica. Guayaquil. La litiasis en el Ecuador. 2008. Edición de Abril

Greenhill y Gruskin, (2006). Evaluación de la función renal en el laboratorio. Carolina del Norte.

Gaceta médica. Guayaquil. La litiasis en el Ecuador. 2008. Edición de Abril

Kjhh Hugosson J, Grenabo L, Petterson S. Los efectos úricos en la orina. J. Urol. 136:743, 2006.

Lippman, R.W. (2007). La orina y el sedimento urinario. 2da. Edición. Springfield IL. EEUU

Lancina Martí J.A. Litiasis urinaria. Presente y futuro. Actas Urol Espv.29n.4 Madridabr.2005.

Nefrología Pediátrica. Grupo Aula Médica S.A; Madrid, 2000, P.461-73

Palmer. Manual de diagnóstico ultrasónico. Universidad de California Davis, California, EE.UU. 2006.p.153-169. Tercera Edición.

Resnick M, Caldamone A, Spirnak P. Flank pain In: hechos decisivos en urología. Philadelphia: B.C. Decker. P. 22. 2001

Shay, Jr; Benson. (2004). La función Renal y su evaluación. Filadelfia. EEUU.

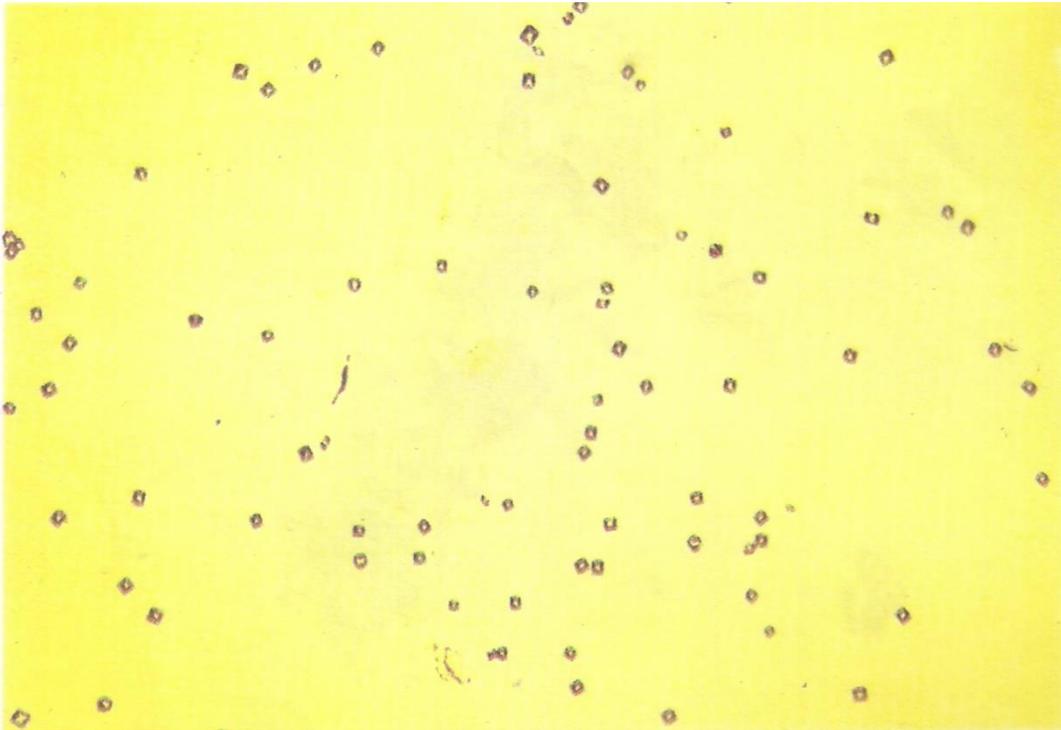
Wilde Sonderman T, Díaz J, Samacá Y, Silva JM, Morales G. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. litiasis renal y ureteral. Colombia. 2007.

Anexos

Cuadro 1-1. Sustancias que pueden colorear la orina

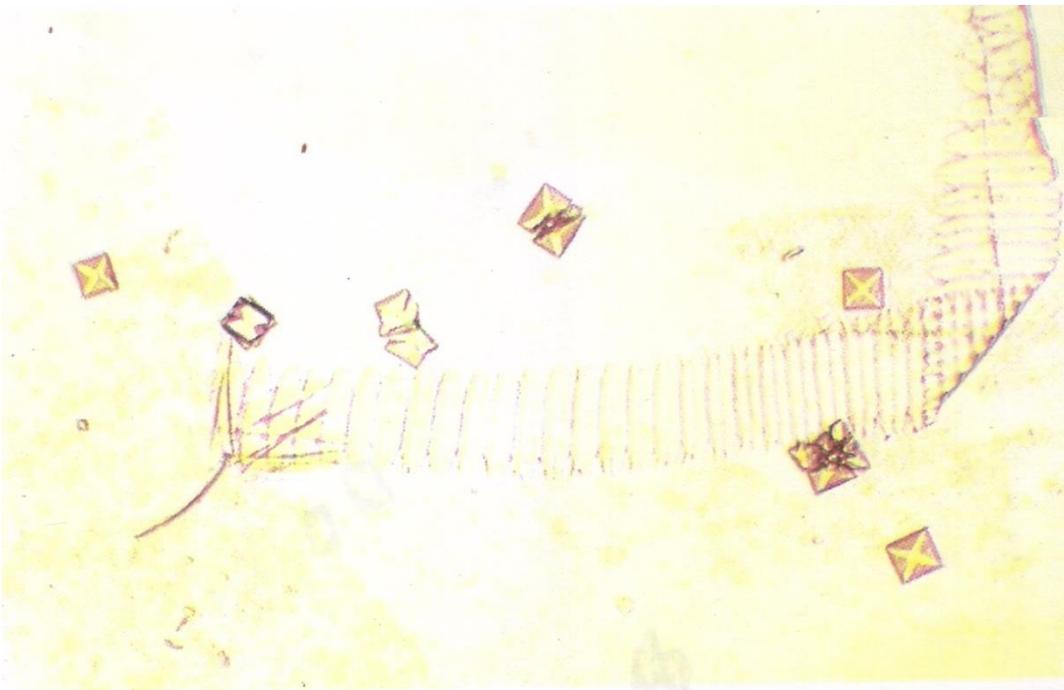
Color	Patológicas	No patológicas
Blanco	Quilo Pus (muchos leucocitos)	Fosfatos
Amarillo o anaranjado	Bilirrubina Urobilina	Acriflavina Azo-Gantrisin Colorantes de alimentos Nitrofurantoína Orina concentrada Pyridium Quinacrina Riboflavina Ruibarbo Sena Serotonina Sulfasalazina Zanahorias
Rosado a rojo	Eritrocitos Hemoglobina Mioglobina Porfobilina Porfirinas	Aminopirina Antipirina Bromosulfaleína Cáscara Colorantes de alimentos Difenilhidantoína Fenacetina Fenoltaleína Fenolsulfonftaleína Fenotiazina Metildopa Pyridium Remolacha (antocianina) Sena
Rojo a castaño a púrpura	Porfobilina Porfobilinógeno Uroporfirina	
Castaño a negro	Ácido homogentísico Ácido <i>p</i> -hidroxifenilpirúvico Bilirrubina Fenol Indican Melanina Metahemoglobina Mioglobina Porfirinas	Compuestos de hierro Cloroquina Hidroquinona Levodopa Metildopa Metronidazol Nitrofurantoína Quinina Resorcinol
Azul a verde	Biliverdina Infección por <i>Pseudomonas</i>	Acriflavina Amitriptilina Azul de Evans Azul de metileno Azur A Complejo de vitamina B Creosota Fenil salicilato Timol Tolonio Triamtireno

Anexo 1



Cristales de oxalato de calcio a bajo aumento (160x)

Anexo 2



Cristales de oxalato, partículas de urato amorfo y detritos (160x)



Cristales de oxalato de calcio agrupados alrededor de detritos (100x)



Cristales de oxalato de calcio y partículas de urato amorfo (100x)

FOTOGRAFIAS

Foto 1



IMAGEN PRINCIPAL CLINICA GUAYAQUIL

Foto 2



INSTALACION DEL LABORATORIO DE LA CLINICA GUAYAQUIL

Foto 3



PACIENTE ENTREGANDO MUESTRA DE ORINA

Foto 4



MUESTRAS DE ORINA PARA ANALIZAR

Foto 5



ENUMERACION DE MUESTRAS

Foto 6



ROTULACIÓN DE TUBOS

Foto 7



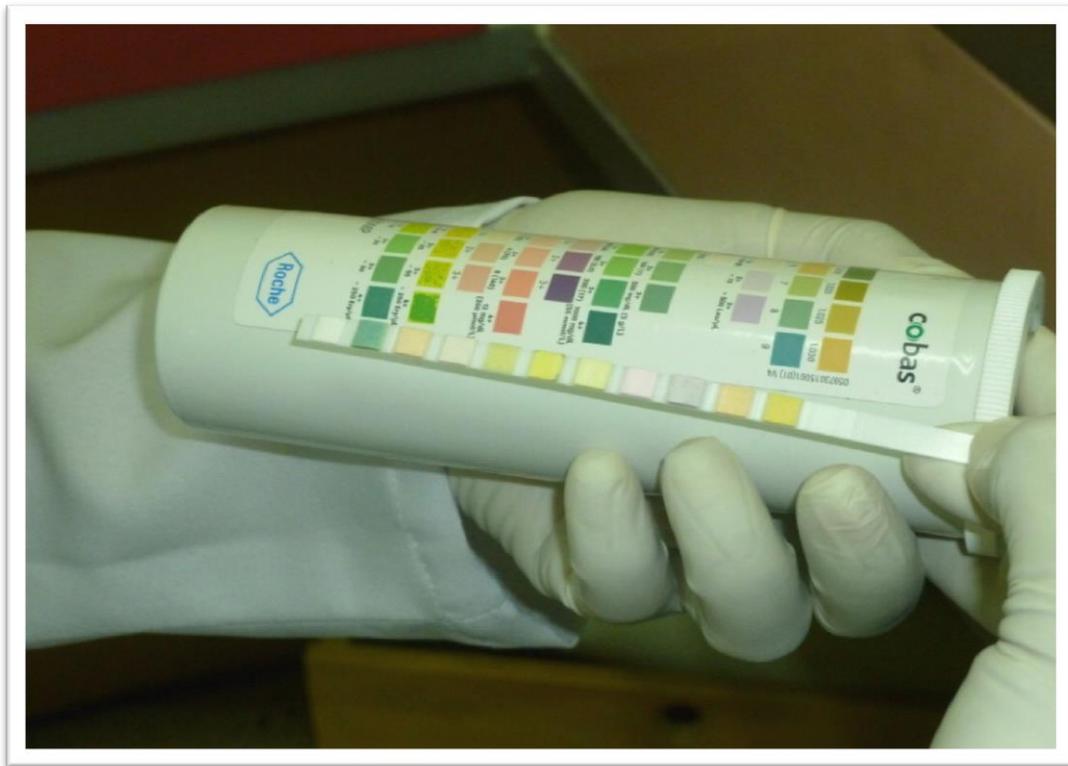
OBSERVACION DE COLOR DE MUESTRA DE ORINA

Foto 8



INTRODUCIENDO LA TIRILLA

Foto 9



LECTURA DE TIRILLAS

Foto 10



CENTRIFUGACION

Foto 11



CCENTRIFUGACION

Foto 12



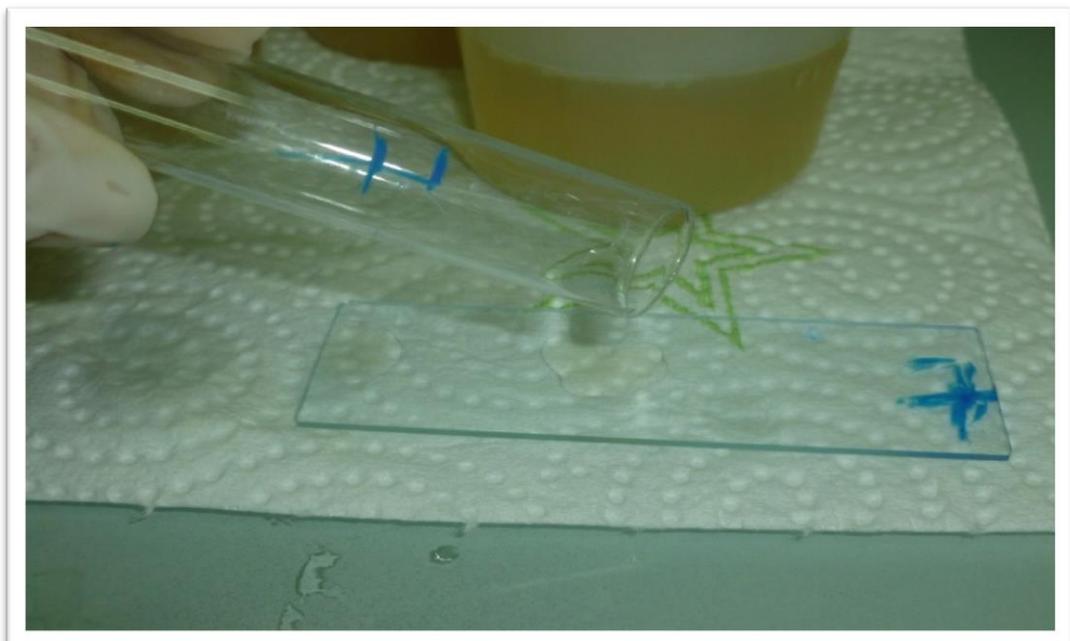
DECANTACION DEL SOBRENTE DE LA MUESTRA CENTRIFUGADA

Foto 13



ROTULACION DE PLACAS

Foto 14



PREPARACION DE SEDIMENTO PARA OBSERVAR

Foto 15



OBSERVACION DEL SEDIMENTO

Foto 16



OBSERVANDO EL SEDIMENTO

FORMATO DE LA PLANILLA DE RESULTADOS DE LABORATORIO

LABC - GUAY
LABORATORIO CLINICO BACTERIOLOGICO
"GUAYAQUIL"


LABC - GUAY

Dirección: Clínica Guayaquil, Calle Bolívar 1118 entre 11ava y 12ava
Telf.: 2753075 - Quevedo - Ecuador

ELEMENTAL Y MICROSCOPICO DE ORINA

NOMBRE: ANGULO GARCIA CANDELARIA
FECHA: 09 - ABRIL - 2012

EXAMEN FISICO - QUIMICO

Color: Amarillo
Aspecto: Turbio
Densidad: 1.015
pH: 6.0

Eritrocitos: +

EXAMEN MICROSCOPICO SEDIMENTO

Células epiteliales: 10 - 12 / campo
Píocitos: 0 - 2 / campo
Hemáties: 2 - 4 / campo
Bacterias: +
F. Mucoso: +

F. Responsable

Dr. _____