



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

VARIACIONES DE BILIRRUBINA, PROTEÍNAS Y PARÁMETROS
HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES UROLITIÁSICOS ANTES Y
DESPUÉS DE INTERVENCIONES CON LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA,
QUE ASISTEN A LA UNIDAD DE LITIASIS DE VENEZUELA, CARACAS,
DISTRITO CAPITAL

MARÍA ELISABETH SILVA YTRIAGO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2010

VARIACIONES DE BILIRRUBINA, PROTEÍNAS Y PARÁMETROS
HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES UROLITIÁSICOS ANTES Y
DESPUÉS DE INTERVENCIONES CON LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA,
QUE ASISTEN A LA UNIDAD DE LITIASIS DE VENEZUELA, CARACAS,
DISTRITO CAPITAL

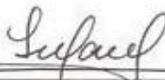
APROBADO POR:



MSc. William Velásquez
Asesor



JURADO



JURADO

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	7
Muestra poblacional.....	7
Obtención de las muestras.....	8
Determinación sérica de bilirrubina	8
Determinación sérica de proteínas totales.....	8
Determinación sérica de albúmina	9
Determinación sérica de globulinas	9
Relación albúmina/globulina	9
Determinación de la concentración de hemoglobina	9
Determinación de hematocrito	10
Recuento de eritrocitos y leucocitos	10
Recuento diferencial de leucocitos.....	10
Índices hematimétricos	11
Volumen corpuscular medio (VCM):	11
Hemoglobina corpuscular media (HCM):.....	11
Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM):.....	12
Análisis estadístico.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	30
APÉNDICE.....	33
ANEXOS	40
HOJAS DE METADATOS	60

DEDICATORIA

A:

Mi Dios por darme la vida y la fortaleza para superar los momentos difíciles que se me presentaron a lo largo de toda mi carrera.

Mis padres Elbia y Pedro, por ser fuentes de inspiración y motivación para ser mejor cada día y darme su apoyo y confianza en todo momento.

Mis hermanos; José, Rafael, Jesús, Pedro, Isai, Nellys, Carmen y Milagros, por estar siempre a mi lado, apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante.

Todos mis sobrinos, y que esto les sirva de ejemplo para que comprendan que con esfuerzo, desvelo y sacrificio se logran los objetivos.

Mis abuelos; Elba, Juana y Cruz, que aunque no estén con nosotros, estoy segura de que donde quiera que se encuentren, deben estar muy orgullosos al verme alcanzar tan anhelada meta.

Mi novio José Rojas por creer y confiar en mí y hacerme ver que con esfuerzo y optimismo se logran los propósitos.

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios, a Jesús y al Espíritu Santo por darme fuerza, sabiduría e inteligencia.

Mis padres, Elbia y Pedro, además del resto de mi familia por su amor, comprensión y apoyo en todo momento.

El MSc. William Velásquez, por su asesoría, consejos y opiniones que permitieron la realización de este trabajo.

El Lcdo. Dixon Velásquez, por su ayuda y colaboración en el procesamiento de las muestras.

La Lcda. Saray Ortiz, quien de manera desinteresada colaboró en la realización de esta investigación.

La UDO-SUCRE por brindarme sus instalaciones y su personal para poder lograr tan apreciado mérito.

Mis compañeros y amigos: Doneidys Zapata, Yulissa Hernández, Reina Marín, Nurexis Guzmán, Johanny Marcano, María Espinoza, Johanna Vera, Zuny Alcalá, Ligia Rodríguez y Freddy Ramírez por compartir una de las etapas más bonitas de la vida, como lo es la universitaria.

El Dr. Ysrael Centeno, a la MSc. Daisy Centeno y a su esposo Sergio Malavé por ser fuentes de motivación e inspiración.

Mi segunda madre, Mireya Centeno, por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo y cariño incondicional.

 Mi novio, Lcdo. José Rojas, por su apoyo, consejos y ayuda en la elaboración de este trabajo.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina directa (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BDALE: bilirrubina directa antes de la litotripsia extracorpórea; BDDLE: bilirrubina directa después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa..... 13
- Figura 2.** Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina indirecta (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BIALE: bilirrubina indirecta antes de la litotripsia extracorpórea; BIDLE: bilirrubina indirecta después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa..... 14
- Figura 3.** Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina total (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BTALE: bilirrubina total antes de la litotripsia extracorpórea; BTDLE: bilirrubina total después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa. 15
- Figura 4.** Variaciones de la concentración sérica de proteínas totales (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. PTALE: proteínas totales antes de la litotripsia extracorpórea; PTDLE: proteínas totales después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa. 16
- Figura 5.** Variaciones de la concentración sérica de albúmina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. ALBALE: albúmina antes de la litotripsia extracorpórea; ALBDLE: albúmina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa..... 16

Figura 6. Variaciones de la concentración sérica de globulina (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. GLOALE: globulina antes de la litotripsia extracorpórea; GLODLE: globulina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	17
Figura 7. Variaciones de la relación albúmina/globulina en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. (A/G)ALE: relación albúmina /globulina antes de la litotripsia extracorpórea; (A/G)DLE: relación albúmina/globulina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.	18
Figura 8. Variaciones de la concentración de hemoglobina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HBALE: hemoglobina antes de la litotripsia extracorpórea; HBDLE: hemoglobina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	19
Figura 9. Variaciones del porcentaje de hematocrito en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HTCALE: hematocrito antes de la litotripsia extracorpórea; HTCDLE: hematocrito después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	20
Figura 10. Variaciones del contaje de eritrocitos (10 ⁶ /ul) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. ERIALE: eritrocitos antes de la litotripsia extracorpórea; ERIDLE: eritrocitos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	21
Figura 11. Variaciones del contaje de leucocitos (10 ³ /ul) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. LEUALE:	

leucocitos antes de la litotripsia extracorpórea; LEUDLE: leucocitos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	22
Figura 12. Variaciones del porcentaje de neutrófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. NEUALE: neutrófilos antes de la litotripsia extracorpórea; NEUDLE: neutrófilos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.....	23
Figura 13. Variaciones del porcentaje de eosinófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. EOALE: eosinófilos antes de la litotripsia extracorpórea; EODLE: eosinófilos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	24
Figura 14. Variaciones del porcentaje de basófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BAALE: basófilos antes de la litotripsia extracorpórea; BADLE: basófilos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.....	24
Figura 15. Variaciones del porcentaje de linfocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. LINALE: linfocitos antes de la litotripsia extracorpórea; LINDLE: linfocitos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.....	25
Figura 16. Variaciones del porcentaje de monocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. MONALE: monocitos antes de la litotripsia extracorpórea; MONDLE: monocitos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.....	26
Figura 17. Variaciones del volumen corpuscular medio (fl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis	

(UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. VCMALE: volumen corpuscular medio antes de la litotripsia extracorpórea; VCMDLE: volumen corpuscular medio después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa. 27

Figura 18. Variaciones de la hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HCMALE: hemoglobina corpuscular media antes de la litotripsia extracorpórea; HCMDLE: hemoglobina corpuscular media después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa. 27

Figura 19. Variaciones de la concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. CHCMALE: concentración de hemoglobina corpuscular media antes de la litotripsia extracorpórea; CHCMDLE: concentración de hemoglobina corpuscular media después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa. 28

RESUMEN

Se estudiaron las variaciones de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas totales y fraccionadas, además, de los parámetros hematológicos en pacientes urolitiásicos antes y después de intervenciones con litotripsia extracorpórea. Para lograr este fin se evaluaron 45 pacientes urolitiásicos, de ambos sexos (femeninos y masculinos) y con edades comprendidas entre 10 y 73 años, procedentes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. A cada individuo se le extrajo muestras sanguíneas, sin anticoagulante, para determinar las concentraciones séricas de bilirrubina total, directa e indirecta, y las concentraciones séricas de proteínas totales y fraccionadas. Asimismo, se le extrajo muestras sanguíneas con anticoagulante; sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-K3), para determinar los parámetros hematológicos (hemoglobina, hematocrito, conteo de hemáties, conteo de leucocitos, recuento diferencial de leucocitos e índices hematimétricos). Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la prueba estadística t-Student fueron los siguientes: diferencias altamente significativas en los valores promedios del porcentaje de neutrófilos, linfocitos y monocitos. No se observaron diferencias significativas al evaluar los parámetros bioquímicos (bilirrubina y proteínas), además, no se encontró diferencias significativas en los valores de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, leucocitos, porcentajes de eosinófilos, porcentajes de basófilos e índices hematimétricos en los sueros de los pacientes urolitiásicos post-intervenidos con litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC). Estos resultados permiten señalar que las ondas de choque, empleadas en la litotripsia extracorpórea, podrían tener un efecto estimulante en la producción de los factores de crecimiento y diferenciación de granulocitos-monocitos para originar aumentos en el número de neutrófilos e inhibidor de la interleucina-6 provocando una disminución de las células monocíticas y linfocíticas.

Palabra y/o Frases Claves: urolitiasis, litotripsia, parámetros bioquímicos y hematológicos.

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis se refiere a la formación de cálculos a cualquier nivel dentro del sistema colector urinario, debido a procesos de sobresaturación de los componentes del filtrado glomerular que se depositan a lo largo de este sistema de excreción, provocando en algunos casos, la obstrucción de las vías de eliminación y retención de los productos de excreción a nivel sanguíneo. El síntoma característico de ésta anomalía es el cólico nefrítico, que dependiendo de la intensidad y duración puede complicarse con infecciones que pueden autoperpetuarlo o dar origen, a situaciones muy graves como la sepsis urinaria. La obstrucción del flujo urinario, cuando es bilateral, puede originar fracaso renal agudo que, aunado al proceso infeccioso puede producir, a largo plazo, un deterioro crónico de la función renal, constituyendo un grave problema de salud pública (Castrillo, 1988).

Según Stanley y Vinay (1989), los cálculos renales contienen aproximadamente un 75% de oxalato de calcio (CaH_5O_2) solo o combinado con fosfato de calcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$); un 15% está formado de fosfato amónico de magnesio (MgNH_4PO_4), y otro 10% son cálculos de ácido úrico ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$) o de cistina ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}_2$), existiendo siempre una matriz orgánica de mucoproteínas que constituye el 2,5% del peso del cálculo.

En el origen de los cálculos urinarios existen dos factores epidemiológicos estrechamente relacionados. Estos son factores intrínsecos y extrínsecos; los primeros, se relacionan con la constitución bioquímica o anatómica del individuo, éstos incluyen los antecedentes raciales, étnicos, familiares y cualquier predisposición fisiológica o anatómica heredada para la presentación de cristales en el tracto urinario y la formación de concreciones en el mismo, como gota, cistinuria e hiperoxaluria primaria. Los factores extrínsecos o ambientales, están constituidos por el clima, la disponibilidad de agua potable, los hábitos dietéticos de las poblaciones y familias con cálculos urinarios,

la presencia o ausencia de oligoelementos en los alimentos y las diferencias ocupacionales (Castrillo, 1988).

Existen diversas alternativas terapéuticas para los pacientes urolitiásicos que sustituyen, en muchos casos, la cirugía. El tratamiento que mejor elimina los cálculos del riñón lo constituye, la litotripsia, cuya terminología deriva del griego lito o piedra y del latín tritum o triturar. El nombre completo del método se conoce como litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), y se basa en la propagación de ondas de choque a través de un instrumento denominado Litotripter, que permite dirigir las ondas dinámicas a un punto concreto, en este caso el riñón, desde el exterior del cuerpo, concentrando la energía en la concreción, convirtiéndolas en fragmentos pequeños y facilitando su eliminación a través de la orina (Mohamed y Mohamed, 1994; Lancina y cols., 2003).

En el año 1974, la Dornier Company inició los trabajos de investigación para utilizar las ondas de choque en el tratamiento de los cálculos urinarios. Asimismo, la LEOC se generaliza durante el año 1990, aplicándose también en trasplantes pediátricos y en el síndrome de Prunne Belly (Salazar y cols., 2003). Un estudio realizado por Lancina y cols. (2003), reveló que el 82% de los pacientes urolitiásicos tratados con LEOC avalaron el procedimiento de litotripsia debido a la conveniencia, planeamiento fácil y tolerancia al dolor.

Los efectos colaterales de la litotripsia extracorpórea son muy pocos, puede producir hipertensión arterial, ruptura de órganos, hemorragias intra o extraparenquimatosas, entre otros. De todas estas secuelas se ha confirmado únicamente, la hemorragia intra o extraparenquimatosas, puesto que a pacientes sometidos a litotripsia, se les ha encontrado hematomas, tanto en el riñón como en su periferia (Strazzullo y Cappuccio, 1995).

Algunas lesiones se han relacionado con el empleo de la litotripsia, como macro y

microhematuria, hematomas renales subcapsulares, hemorragias lineales intratubulares, áreas de necrosis focales, obstrucciones de las vías urinarias, hipertensiones y sepsis urinarias. No obstante, existe un considerable desconocimiento en relación a lesiones ultramicroscópicas a nivel celular, y alteraciones renales funcionales que pueden suceder tras el empleo de esta técnica (Cancho y cols., 2005).

La exposición de ondas de choque puede alterar la estructura celular, por ruptura de la membrana plasmática o salida de los componentes citoplasmáticos. Estas ondas ejercen acción sobre las células de acuerdo a la dosis de ondas de choque, la presión y la sensibilidad única de cada tipo celular. Además, se ha demostrado que los neutrófilos son muy sensibles al ser impactados por tales ondas de choque. Este hecho, aunado a la capacidad que tienen éstas células de circular libremente y no adherirse a una superficie, permiten cambios en la permeabilidad de la membrana (Holmes y cols., 1992).

Lokhandwall y cols., (2001) señalan que, después del procedimiento de litotripsia, los glóbulos rojos muestran deformaciones a nivel de la membrana celular, generando una gran presión que provoca la lisis eritrocitaria y por ende, un decrecimiento en el volumen celular, debido al tiempo prolongado de exposición a las ondas de choque. La variabilidad de exposición a las ondas de choque afecta a las células próximas a los cálculos, así como a los tejidos celulares lejanos del foco de la exposición, lo que implica hemorragias moderadas o severas y pérdida permanente de la función renal.

Las proteínas plasmáticas son los constituyentes más importantes de células y tejidos del cuerpo humano. Estructuralmente, presentan diversos aminoácidos y poseen diferentes funciones como el transporte de sustancias liposolubles, mantenimiento de la presión coloidosmótica e inmunidad humoral, entre otras, lo que contribuye al mantenimiento de la homeostasis. Estudios epidemiológicos, han demostrado mayor incidencia de litiasis en poblaciones con alta ingesta de proteínas. Algunas proteínas contienen aminoácidos ricos en sulfatos, que inducen un estado de acidosis provocando

una disminución en el pH urinario, favorable para la precipitación del ácido úrico (Rothschild y Oratz, 1988).

Grunasekaran y cols., (1989) evaluaron los efectos de LEOC en riñones de ratones, recolectando sangre y orina diariamente antes y después del tratamiento con ondas de choque y encontraron una reducción significativa de hemoglobina y creatinina, mientras que las actividades de las enzimas lactato deshidrogenasa (LDH), creatina fosquinasa (CPK) y las concentraciones de proteínas totales séricas y urinarias no produjeron variaciones significativas. El estudio reveló que las ondas de choque (sobre el riñón), tienen corto efecto en términos fisiológicos sobre la función renal y permanente efecto focal histológico que no afecta prolongadamente la función fisiológica renal.

La bilirrubina como producto de degradación de la hemoglobina en el sistema reticuloendotelial; se une a la albúmina, para ser transportada por la sangre hasta el hígado. Esta bilirrubina conocida como bilirrubina indirecta o libre, es insoluble en agua y se conjuga en el hígado con ácido glucurónico, siendo excretada hacia el intestino por vía biliar, donde es metabolizada por la flora bacteriana. La bilirrubina total corresponde a la suma de la bilirrubina indirecta o libre y la bilirrubina conjugada o directa. Un aumento en sangre de bilirrubina total puede deberse a una obstrucción en la vía biliar, hepatitis, cirrosis, enfermedad hemolítica y algunas deficiencias enzimáticas hereditarias. La bilirrubina indirecta o libre, se encuentra elevada a nivel sérico por causas pre-hepáticas, tales como enfermedades hemolíticas, o bien problemas metabólicos intra-hepáticos que involucran el proceso de conjugación (Graff, 1987).

Se han observado notables aumentos en las actividades de las enzimas aspartato aminotransferasa (AsAT) y creatina fosfoquinasa (CPK) y en las concentraciones séricas de bilirrubina total, lipoproteínas de alta densidad (LAD) y mioglobina en pacientes urolitiásicos después de ser sometidos a LEOC, que se normalizan el cuarto día post-tratamiento. Estos resultados evidencian que se produce

hemólisis, miólisis significativa y un extenso daño renal, debido a la exposición a las ondas de choque, lo que sugiere que tales efectos deben ser considerados para determinar la dosis y frecuencia del tratamiento (Kishimoto y cols., 1986).

Los efectos de las ondas de choque sobre el parénquima hepático fueron descritos en estudios experimentales realizados con animales, encontrándose mínimas lesiones hemorrágicas con resolución radiológica e histológica a los 14 días. Sin embargo, son escasas las referencias de hematomas subcapsulares hepáticos descritos como complicación tras la litotripsia renal extracorpórea mediante ondas de choque (Padilla y cols., 2001).

En 1992, Rossi y Catalano, describen un caso de hematoma subcapsular hepático tras litotripsia renal derecha con ondas de choque, cuya única manifestación fue dolor en hipocondrio derecho, sin otras alteraciones clínicas y/o analíticas. Posteriormente Meyer y Cass, (1995) señala un caso donde el paciente (varón) presentó dolor en hipocondrio derecho, igualmente debido a un hematoma subcapsular hepático post-litotripsia que precisó drenaje percutáneo ante un diagnóstico incierto y sospecha de un absceso amebiano. Kobajashi y cols. (1998), exponen un hematoma subcapsular hepático, sintomático, como hallazgo radiológico post-litotripsia que no precisó tratamiento.

Son varios los factores de riesgos descritos y ausentes en los pacientes, que pueden posibilitar la aparición de complicaciones, y que deberán ser siempre descartados para la realización de litotripsia renal extracorpórea mediante ondas de choque, como la presencia de anomalías anatómicas, alteraciones de la coagulación sanguínea y la presencia de lesiones del parénquima hepático (hemangiomas). Sin embargo, aún no se ha determinado la relación entre el número de ondas de choque y el voltaje, con respecto a la presentación post-litotripsia de un hematoma subcapsular hepático (Padilla y cols., 2001).

Los antecedentes antes señalados, en relación a la urolitiasis y las alteraciones en

los parámetros hematológicos y bioquímicos en pacientes urolitiásicos cuando se someten a litotripsia extracorpórea por ondas de choque, evidencian los riesgos y efectos colaterales que se presentan en estos pacientes. Este hecho constituyó la base y la importancia para la realización del presente estudio, el cual se enfocó en evaluar las variaciones de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas y parámetros hematológicos en pacientes urolitiásicos de la ciudad de Caracas, sometidos a LEOC, para así, contribuir a un mejor conocimiento de la urolitiasis y el efecto metabólico que causa este procedimiento empleado, para eliminar las concreciones del tracto urinario.

METODOLOGÍA

Muestra poblacional

Para la realización del presente estudio, se analizaron 45 muestras de sangre, provenientes de un grupo de pacientes urolitiásicos (17 femeninos y 28 masculinos) antes y después del proceso de litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), que asistieron a la Unidad de Litiasis de Venezuela (UNILIT de Venezuela) con diagnóstico e historia clínica de urolitiasis. El número de muestras representativas para este estudio se calculó de acuerdo a la fórmula propuesta por Cochran, (1985).

$$n = \frac{K^2 \times N \times PQ}{e^2 \times (N-1) + (K^2 \times PQ)}, \text{ donde}$$

K= 1,96 Nivel de confiabilidad

P= 0,05 Probabilidad de aceptación

e= 0,06 Error de estudio

Q= 0,995 Probabilidad de rechazo

N= Tamaño de la muestra

Tomando en consideración que en un lapso de 3 meses, la UNILIT de Venezuela atiende aproximadamente 70 pacientes en el servicio quirúrgico, se obtuvo, por la fórmula antes señalada, que el número de muestras representativas es de 30 individuos. A los pacientes se les realizó una encuesta para conocer los datos clínicos y personales (Apéndice 1).

El presente estudio se realizó acatando las normas de ética médica, establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos en la declaración de Helsinki, ratificada por la Asamblea Mundial, realizada en Tokio en 1975 (OPS, 1990) (Apéndice 2).

Obtención de las muestras

A cada uno de los pacientes, se le extrajo 10 ml de sangre por punción venosa con jeringas estériles descartables, bajo estrictas condiciones de asepsia. Una vez obtenidas las muestras, se distribuyeron de la siguiente forma: los parámetros bioquímicos se determinaron agregando 6 ml de sangre en tubos de ensayos estériles, sin anticoagulante. Transcurrido un tiempo de 5 a 10 minutos en reposo, a temperatura ambiente, las muestras se centrifugaron a 3 000 rpm por 10 minutos para la obtención de los respectivos sueros sanguíneos. Posteriormente, se procedió a su procesamiento con el fin de determinar la bilirrubina y las proteínas totales y fraccionadas a nivel sérico.

Para la determinación de los elementos formes sanguíneos se depositaron 4 ml de sangre en tubos de ensayos con el anticoagulante; sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA-K3). En todos los casos se tomaron las medidas preventivas para evitar realizar determinaciones en sueros hemolizados e hiperlipémicos que pudieran aportar resultados no confiables en los parámetros cuantificados (Mayes, 1990).

Determinación sérica de bilirrubina

La determinación sérica de bilirrubina se fundamenta en la reacción de la bilirrubina con el diazo reactivo de Erlich o p-benceno diazonio sulfonato que forma azobilirrubina, compuesto de color rosado, cuya intensidad del color es directamente proporcional a la cantidad de bilirrubina en la muestra. Se leerá espectrofotométricamente a una longitud de onda de 540 nm. Valores de referencia para bilirrubina total: 0,3–1,0 mg/dl; bilirrubina directa: 0,10–0,15 mg/dl; bilirrubina indirecta: 0,2–0,8 mg/dl (Graff, 1987).

Determinación sérica de proteínas totales

La determinación sérica de proteínas totales se llevó a cabo empleando el

método de Biuret, se fundamenta en que las proteínas, por sus uniones peptídicas, reaccionan con los iones cúpricos del reactivo de Biuret, en medio alcalino, formando un complejo de color violeta, cuya intensidad de color es proporcional a la concentración de proteínas totales en la muestra. Se leerá espectrofotométricamente a una longitud de onda de 640 nm. Valores de referencia: 6,5–8,0 g/dl (Webster y cols., 1974).

Determinación sérica de albúmina

Para la determinación sérica de albúmina se empleó un método donde la fracción proteica tiene la propiedad de unirse, a través de puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals, a ciertos colorantes o indicadores como el verde de bromocresol, formando complejos coloreados cuya intensidad de color es proporcional a su concentración en la muestra. Se leerá espectrofotométricamente a una longitud de onda de 600 nm. Valores de referencia: 3,5–4,8 g/dl (Webster y cols., 1974).

Determinación sérica de globulinas

La concentración sérica de globulinas (Glob) se calculó, luego de haber obtenido los valores de proteínas séricas totales (PT) y albúmina (Alb), empleando la siguiente fórmula: $\text{Glob} = \text{PT} - \text{Alb}$ (Kaplan y Pesce, 1991).

Relación albúmina/globulina

La relación albúmina/globulina (Alb/Glob) se obtuvo, luego de haber determinado las concentraciones de albúmina y globulina, mediante la siguiente fórmula: $\text{Relación} = \text{Alb}/\text{Glob}$ (Kaplan y Pesce, 1991).

Determinación de la concentración de hemoglobina

La cuantificación de este parámetro se realizó empleando el método de

lacionometahemoglobina (Nelson y Morris, 1993). La muestra de sangre se diluyó en una solución de ferricianuro potásico y cianuro potásico. El ferricianuro potásico oxida la hemoglobina a hemiglobina (Hi; metahemoglobina) y el cianuro potásico proporciona los iones cianuro (CN⁻) para formar hemoglobincianuro (HiCN), que tiene una absorción máxima amplia a una longitud de onda de 540 nm. La absorción se midió en un espectrofotómetro y se comparó con la de una solución de HiCN estándar. Valores de referencia: Hombres: 13,6–17,5 g/dl; Mujeres: 12,0–15,5 g/dl (Nicoll, 1995).

Determinación de hematocrito

El valor de hematocrito se determinó por el método del microhematocrito (Bauer, 1986). La muestra de sangre se centrifugó en tubos capilares con una fuerza centrífuga relativa de 14 490 g durante 4 minutos, con el fin de obtener la separación de la porción corpuscular de la porción plasmática. Valores de referencia: Hombres: 39–49%; Mujeres: 35–41% (Nicoll, 1995).

Recuento de eritrocitos y leucocitos

El conteo de las células sanguíneas se realizó mediante el empleo del analizador hematológico electrónico marca Coulter, modelo JT; cuyo fundamento consiste en el recuento de impulsos eléctricos y análisis del tamaño de células al fluir éstas a través de las aberturas del sistema de multicanales del equipo. Las señales eléctricas son captadas por un sistema detector que automáticamente realiza los cálculos de las diferentes concentraciones celulares, para que finalmente sean impresos numéricamente. Valores de referencia para los eritrocitos: Hombres: 4,5–6,5 x 10¹²/l; Mujeres: 3,9–5,6 x 10¹²/l; leucocitos: 4,5–11 x 10⁹/l (Bauer, 1986).

Recuento diferencial de leucocitos

Se realizaron frotis sanguíneos, empleando el método de la cuña (Nelson y

Morris, 1993). La tinción con Giemsa de los extendidos sanguíneos se realizó mediante la técnica descrita por Lynch y cols. (1977). Una vez realizado el frotis y la tinción, se llevó a cabo el recuento diferencial en línea, en el cual se recorre el frotis en sentido longitudinal, desde el extremo más grueso hasta el extremo más fino de la lámina, contando 100 células. Los valores de referencia, se muestran a continuación (Bauer, 1986):

Granulocitos neutrófilos: 54–62%

Granulocitos eosinófilos: 1–3%

Granulocitos basófilos: 0–1%

Linfocitos: 25–33%

Monocitos: 3–7%

Índices hematimétricos

Los índices hematimétricos se calcularon aplicando las siguientes fórmulas, según los criterios establecidos por Pérez y Pérez (1995).

Volumen corpuscular medio (VCM):

$$V.C.M. = \frac{\text{Hematocrito}(\%) * 10}{G.R.(\text{millones}/\mu\text{l})}$$

Valores de referencia: 76–96 fl

Hemoglobina corpuscular media (HCM):

$$H.C.M. = \frac{\text{Hemoglobina}(\text{g/dl}) * 10}{G.R.(\text{millones}/\mu\text{l})}$$

Valores de referencia: 27–32 pg

Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM):

$$\text{C.H.C.M.} = \frac{\text{Hemoglobina (g/dl)} * 100}{\text{Hematocrito (\%)}}$$

Valores de referencia: 32–36 g/dl

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron sometidos al análisis estadístico t-Student, con un nivel de confiabilidad del 95%, con el fin de comparar las variaciones significativas de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas y parámetros hematológicos de los pacientes urolitiásicos que asistieron a la UNILIT de Venezuela de la ciudad de Caracas, antes y después de ser intervenidos por litotripsia extracorpórea por ondas de choque (Sokal y Rohlf, 1979). Los resultados se muestran en figuras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 muestra los valores promedios de las concentraciones séricas de bilirrubina directa (mg/dl) medidas en pacientes urolitiásicos antes y después de ser intervenidos por litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) en la UNILIT de Venezuela de la ciudad de Caracas. La prueba t-Student no mostró diferencias significativas (Anexo 1).

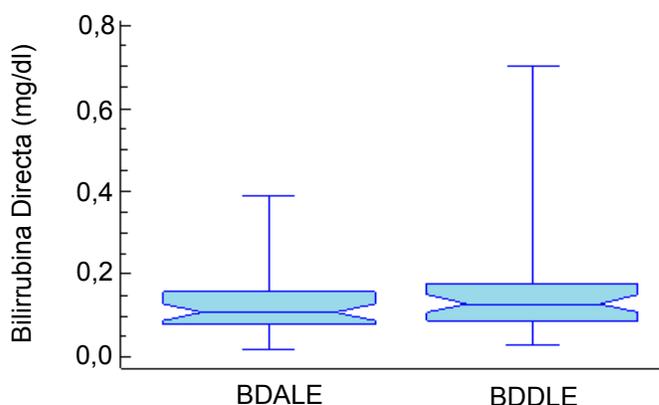


Figura 1. Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina directa (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BDAL: bilirrubina directa antes de la litotripsia extracorpórea; BDDL: bilirrubina directa después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Estos resultados muestran, valores promedios de bilirrubina directa séricos ligeramente aumentados en los pacientes urolitiásicos después del proceso de litotripsia extracorpórea que posiblemente sean debidos a traumatismo y/o inflamación con obstrucción en las vías biliares como consecuencia de las ondas de choque, que permiten el aumento leve y no significativo, de dicho parámetro (Graff, 1987).

Los valores promedios de la concentración sérica de bilirrubina indirecta (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después del proceso de LEOC se muestran en la figura 2. En esta gráfica no se observan diferencias significativas (Anexo 2) a pesar de, un

ligero aumento en la concentración de bilirrubina indirecta de los pacientes post-intervenidos con LEOC.

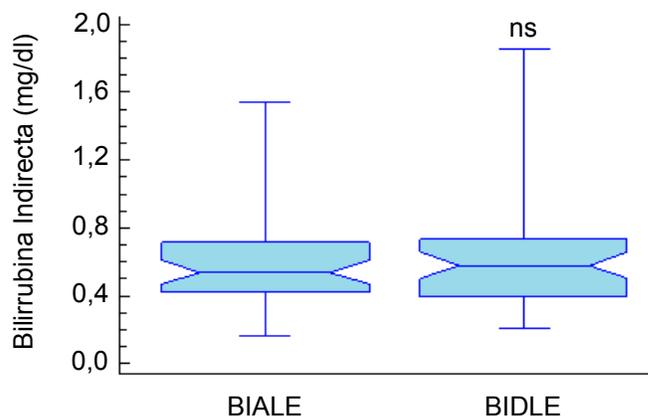


Figura 2. Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina indirecta (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BIALE: bilirrubina indirecta antes de la litotripsia extracorpórea; BIDLE: bilirrubina indirecta después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Estos resultados permiten evidenciar que las ondas de choque aplicadas a los pacientes con litiasis renal, probablemente presentaron un leve trastorno hepático, que pudiera repercutir en la capacidad del hígado para conjugar la bilirrubina, y en consecuencia aumentar la concentración sérica de bilirrubina indirecta (Graff, 1987).

La figura 3, muestra los valores promedios de la concentración sérica de bilirrubina total (BT) medidas en pacientes urolitiásicos antes y después de ser intervenidos por LEOC. La prueba t-Student no indicó diferencias significativas (Anexo 3).

No obstante, se observa un ligero aumento de la concentración sérica de bilirrubina total en los pacientes post-intervenidos con LEOC que podría interpretarse como un trastorno hepático o una obstrucción biliar, ya que este ligero incremento se corresponde con aumento leve de la bilirrubina directa e indirecta. Este hecho descarta hematoma subcapsular a nivel de los lóbulos hepáticos (Padilla y cols., 2001), patología

que se observa en muy pocos casos de pacientes urolitiásicos después de ser sometidos al proceso de litotripsia extracorpórea, siendo más frecuente en aquellos pacientes con litiasis vesicular luego, de aplicar esta intervención (Tresguerres y cols., 2005).

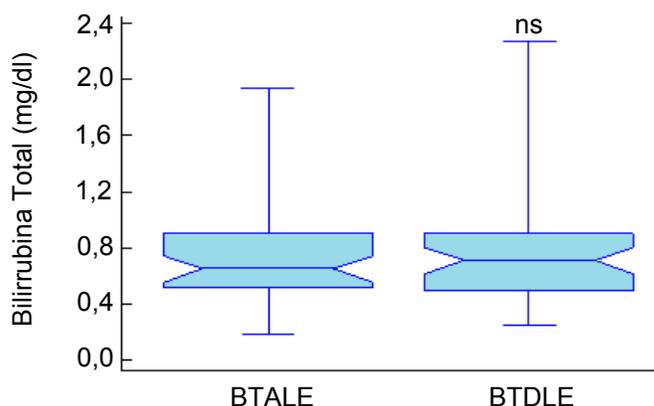


Figura 3. Variaciones de la concentración sérica de bilirrubina total (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BTALE: bilirrubina total antes de la litotripsia extracorpórea; BTDLE: bilirrubina total después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

La figura 4, muestra los valores promedios de las concentraciones séricas de las proteínas totales en pacientes urolitiásicos antes y después del procedimiento de LEOC. No se observaron diferencias significativas en los resultados. No obstante, se observó una ligera disminución de la concentración sérica de proteínas totales en los pacientes post-intervenidos con LEOC (Anexo 4).

Estos resultados, permiten deducir que las ondas de choque sobre el riñón fueron capaces de alterar ligeramente la membrana de filtración glomerular y el proceso de síntesis proteica de estos pacientes, ya que pareciera aumentar la capacidad de eliminar proteínas (albúmina principalmente a través de la membrana de filtración glomerular) dado que los valores de proteínas totales en estos pacientes se encuentran levemente disminuidos, pero sin arrojar diferencias significativas después del procedimiento de LEOC (Grunasekaran y cols., 1989).

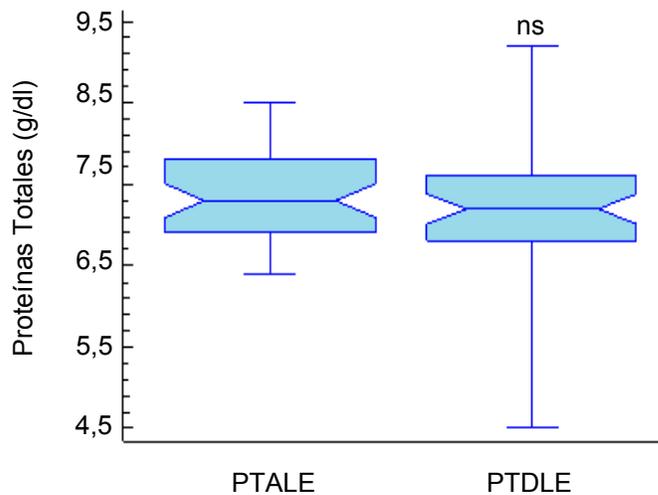


Figura 4. Variaciones de la concentración sérica de proteínas totales (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. PTALE: proteínas totales antes de la litotripsia extracorpórea; PTDLE: proteínas totales después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Los valores obtenidos de la concentración sérica de albúmina en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea, se muestran en la figura 5.

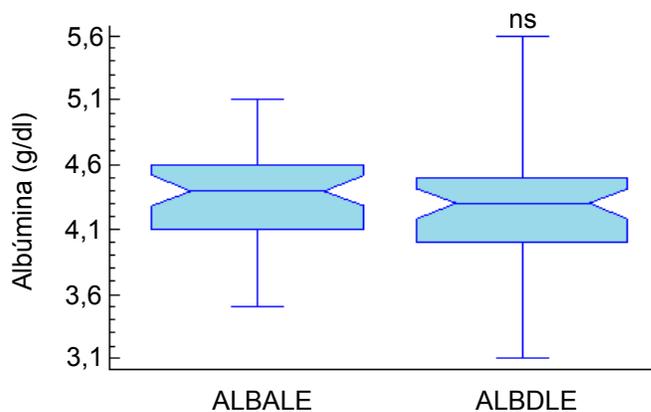


Figura 5. Variaciones de la concentración sérica de albúmina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

ALBALE: albúmina antes de la litotripsia extracorpórea; ALBDLE: albúmina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Se pudo observar, después del procedimiento una leve disminución de la concentración sérica de albúmina en los pacientes. Tales resultados fueron no significativos (Anexo 5). Esta ligera disminución de la concentración sérica de albúmina puede deberse a que, los pacientes sometidos al procedimiento presentaron alteraciones en la membrana de filtración glomerular inducidas por las ondas de choque (Eterovic y cols., 2005), que pudiera ocasionar la pérdida o liberación de esta fracción proteica en mayor cantidad, por la orina o hacia el espacio extravascular, por ser la albúmina una molécula de menor masa molar y tamaño que la globulina (Henry, 2007).

En la figura 6, se presentan los resultados de la concentración sérica de globulina (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de ser sometidos al procedimiento de LEOC. Se observó una ligera disminución en la concentración de globulina posterior al tratamiento, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Anexo 6).

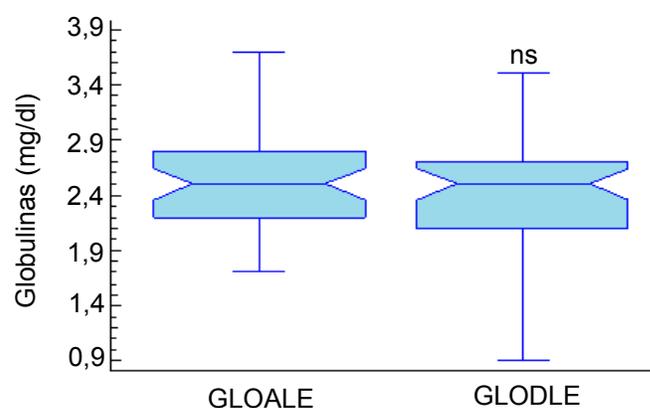


Figura 6. Variaciones de la concentración sérica de globulina (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

GLOALE: globulina antes de la litotripsia extracorpórea; GLODLE: globulina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

La principal causa de estos resultados, puede encontrarse en la deducción del leve traumatismo o daño a nivel glomerular tras la LEOC, como se mencionó anteriormente, en los parámetros séricos de proteínas totales y albúmina. Considerando que, la fracción

proteica globulina presenta mayor masa molar en relación a la albúmina, se podría inferir que dicha fracción, se elimina por la orina en menor proporción en aquellos pacientes sometidos a la intervención (Graff, 1987).

La figura 7, presenta los valores promedios de la relación existente entre la albúmina y las globulinas (A/G) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea. Como debía de esperarse, se observa que no existen diferencias significativas en el análisis estadístico (Anexo 7).

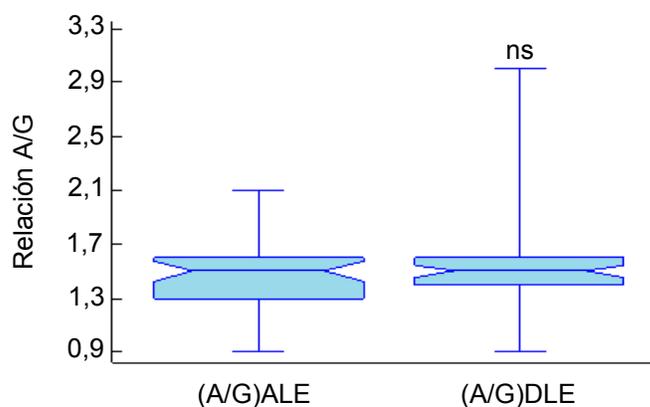


Figura 7. Variaciones de la relación albúmina/globulina en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. (A/G)ALE: relación albúmina /globulina antes de la litotripsia extracorpórea; (A/G)DLE: relación albúmina/globulina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Estos resultados indican que no se produjeron variaciones significativas en las concentraciones séricas de albúminas y globulinas, parámetros que definen la relación A/G.

En la figura 8, se exponen los valores promedios de la concentración de hemoglobina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea. En éste análisis estadístico, se observó una disminución en la concentración de hemoglobina en los pacientes urolitiásicos una vez, aplicado el procedimiento con LEOC. Los resultados no indicaron diferencias significativas (Anexo 8).

Estos resultados podrían basarse en el hecho de que, las ondas de choque no afectaron a las células yuxtaglomerulares renales, encargadas de la producción de eritropoyetina, componente que estimula a la célula madre totipotente para diferenciarlas en unidades formadoras de colonias de eritrocitos y sintetizar glóbulos rojos. Por otra parte, se puede señalar que los pacientes estudiados no presentaron lesiones renales o lesiones vasculares, que incluye la dilatación de las venas, daño endotelial, formación de

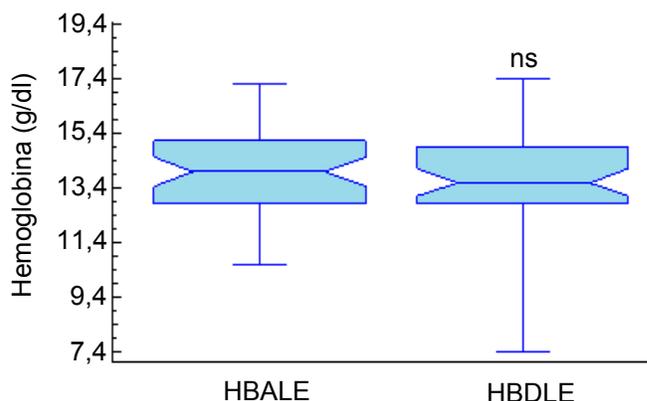


Figura 8. Variaciones de la concentración de hemoglobina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HBALE: hemoglobina antes de la litotripsia extracorpórea; HBDLE: hemoglobina después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

trombos y la interrupción de los corpúsculos renales que resultan en hemorragia intraparenquimatosa y edema, pudiendo derivar en la formación de un hematoma extracapsular, que podría ser unas de las causas significativas de la disminución de la concentración de hemoglobina (Silberstein y cols., 2008).

Los valores promedios del porcentaje de hematocrito en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea se expresan en la figura 9. Se observó una leve disminución del porcentaje de hematocrito en pacientes urolitiásicos después de la LEOC. La prueba t-Student no reveló diferencias significativas (Anexo 9).

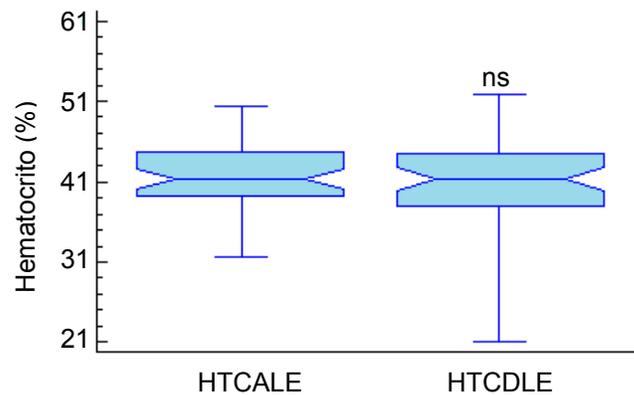


Figura 9. Variaciones del porcentaje de hematocrito en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HTCALE: hematocrito antes de la litotripsia extracorpórea; HTCDLE: hematocrito después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Estos resultados demostraron que, siendo la hemorragia renal una de las complicaciones agudas más comunes después de la litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), en estos pacientes no se presentaron lesiones renales que condujeran a una hemorragia local y por ende, a una disminución pronunciada del porcentaje de hematocrito (Silberstein y cols., 2008).

Los valores promedios del contejo de eritrocitos (106/ul) en pacientes urolitiásicos pre y post-tratamiento con LEOC, se expresan en la figura 10. Se observó una moderada disminución del contejo de eritrocitos en los pacientes urolitiásicos, tras la realización del procedimiento antes mencionado. No se observaron diferencias significativas en los resultados (Anexo 10).

Estos resultados permiten evidenciar que, el procedimiento de LEOC no altera la estructura ni el volumen de glóbulos rojos en forma significativa por tanto, el contejo de estas células sanguíneas no se alteró de manera importante. Tales valores, difieren de los expresados por Lokhandwall y cols. (2001), dichos autores señalaron que los glóbulos rojos en pacientes sometidos a litotripsia extracorpórea, presentan deformaciones a nivel de la membrana celular, generando una gran presión que provoca

la lisis eritrocitaria y por ende, un decrecimiento en el volumen celular, debido al tiempo prolongado de exposición a las ondas de choque. La variabilidad de tal exposición, afecta las células próximas a los cálculos, así como a los tejidos celulares lejanos del foco de exposición, implicando hemorragias moderadas o severas y pérdida permanente de la función renal.

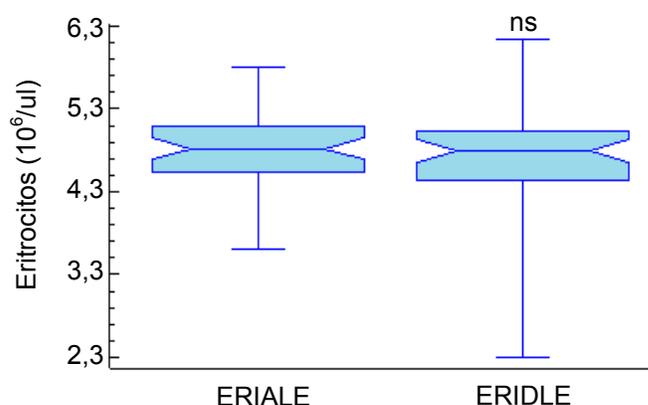


Figura 10. Variaciones del conteo de eritrocitos ($10^6/\text{ul}$) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. ERIALE: eritrocitos antes de la litotripsia extracorpórea; ERIDLE: eritrocitos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

En la figura 11, se presentan los valores promedios del conteo de leucocitos ($10^3/\text{ul}$) en pacientes urolitiásicos antes y después del procedimiento de LEOC. Estos valores promedios no mostraron variaciones de significación estadística (Anexo 11).

En vista de que, los resultados no indicaron estadísticas significativas en los valores promedios leucocitarios, en los pacientes urolitiásicos antes y después del procedimiento de LEOC, permite argumentar que las ondas de choque no pudieron producir efectos secundarios, como fiebre, procesos infecciosos u otros efectos que conducen a una alteración de los leucocitos (Henry, 2007).

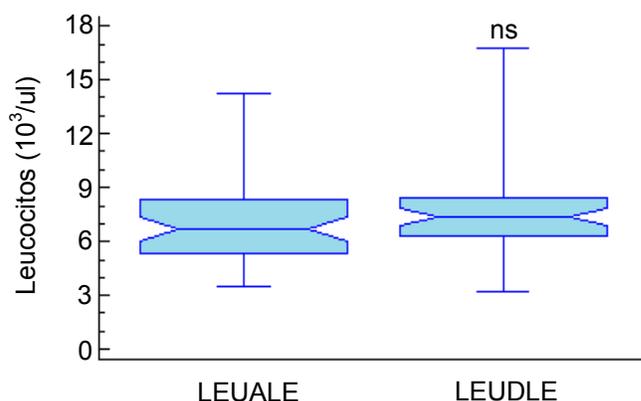


Figura 11. Variaciones del conteaje de leucocitos ($10^3/\text{ul}$) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. LEUALE: leucocitos antes de la litotripsia extracorpórea; LEUDLE: leucocitos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Las variaciones del porcentaje de neutrófilos, en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea se expresan en la figura 12. La prueba t-Student indicó diferencias altamente significativas (Anexo 12), mostrando un aumento en el conteaje de neutrófilos en los pacientes post-intervenidos con LEOC.

Los resultados obtenidos reflejaron una respuesta inflamatoria producto del daño tisular tras el procedimiento de LEOC, que origina una respuesta a la agresión y en consecuencia, activa la producción de neutrófilos. Las citocinas inflamatorias funcionan principalmente como quimiotácticos para los leucocitos, reclutan neutrófilos y otras células efectoras desde la sangre hasta los lugares de la infección o daño tisular, iniciando una respuesta inmune o promoviendo la cicatrización de la herida. Pareciera que, una vez activada la señal (daño en los tejidos, inflamación) los neutrófilos en reserva, a lo largo de las paredes de los vasos y lechos capilares, participan en la regulación de la inflamación. Siendo los neutrófilos, una de las primeras células y más abundantes para ser entregados al sitio de la infección o inflamación, por lo que es un componente integral del sistema inmune innato. Estos resultados difieren de los obtenidos por Holmes y cols. (1992), dichos autores señalaron a los neutrófilos como las células más delicadas y sensibles al ser impactadas por ondas de choque,

permitiendo así, alterar la estructura celular y producir la ruptura de la membrana plasmática, causando la salida de los componentes citoplasmáticos y por ende, la disminución del conteaje de neutrófilos post-litotripsia.

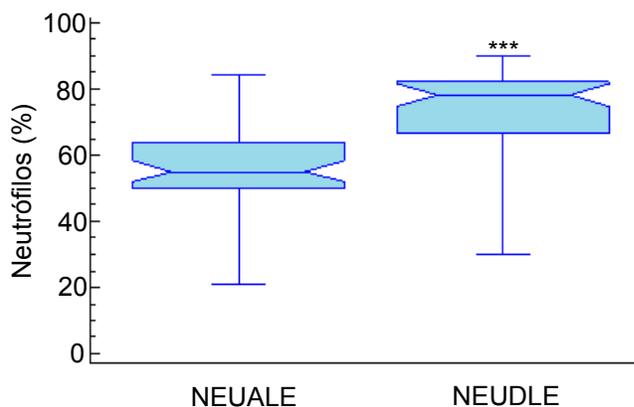


Figura 12. Variaciones del porcentaje de neutrófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. NEUALE: neutrófilos antes de la litotripsia extracorpórea; NEUDLE: neutrófilos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.

Los valores promedios de los porcentajes de eosinófilos y basófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea, se muestran en las figuras 13 y 14. Se observaron disminuciones de los porcentajes de eosinófilos y basófilos, en los pacientes post-intervenidos con LEOC. Tales resultados fueron no significativos en ambos casos (Anexo 13 y 14).

Estos resultados permitieron señalar que, las ondas de choque empleadas en el tratamiento no tuvieron un impacto sobre los eosinófilos y basófilos, capaz de causarles daños significativos, ni en la síntesis ni en la secreción de los factores de diferenciación de granulocitos-monocitos que actúan sobre las células no diferenciadas para transformarlas en unidades formadoras de colonias de eosinófilos y basófilos (Tresguerres y cols., 2005).

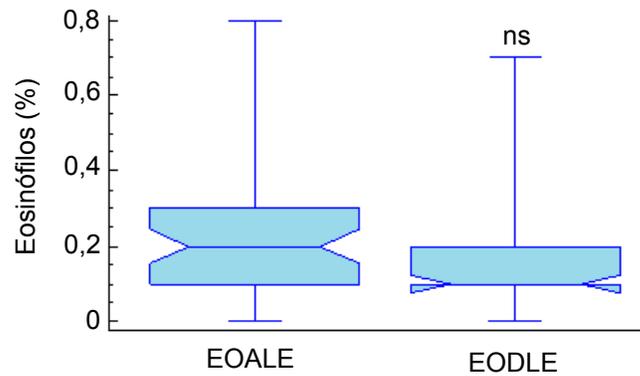


Figura 13. Variaciones del porcentaje de eosinófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. EOALE: eosinófilos antes de la litotripsia extracorpórea; EODLE: eosinófilos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

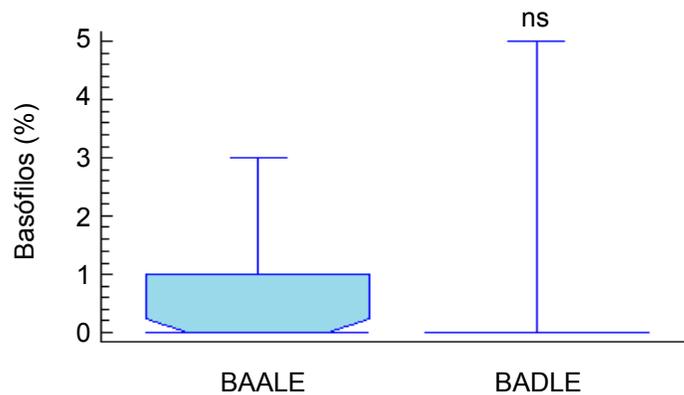


Figura 14. Variaciones del porcentaje de basófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. BAALE: basófilos antes de la litotripsia extracorpórea; BADLE: basófilos después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Las figuras 15 y 16, corresponden a las variaciones de los porcentajes de linfocitos y monocitos en pacientes urolitiásicos pre y post-tratamiento con LEOC. Se observaron disminuciones en los porcentajes de linfocitos y monocitos, en pacientes urolitiásicos después de ser sometidos a la LEOC. Los resultados indicaron diferencias altamente significativas en ambos parámetros (Anexo 15 y 16).

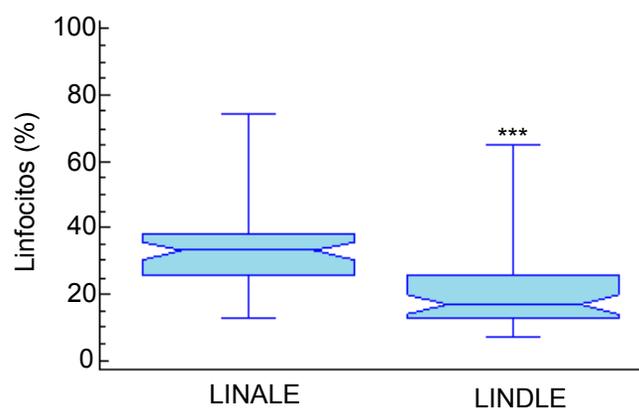


Figura 15. Variaciones del porcentaje de linfocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. LINALE: linfocitos antes de la litotripsia extracorpórea; LINDLE: linfocitos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.

A pesar de que, los resultados obtenidos no pudieron ser sustentados con investigaciones previas, debido a la inexistencia hasta la actualidad, de estudios que relacionen a los linfocitos y monocitos con la LEOC, se podría sugerir que las ondas de choque empleadas para la eliminación de los cálculos renales, permitieron inducir la disminución de la producción del factor de diferenciación de granulocitos-monocitos, como se explicó anteriormente, y de la interleucina-6, causando así, la disminución significativa de las células linfocíticas y monocíticas (Mckenzie, 2000).

Ésto debido al trauma posiblemente producido por la técnica empleada, lo cual promueve, indirectamente, un efecto inmunosupresor, originando una disfunción de los mecanismos de defensa del huésped, mediada por células, como consecuencia de una excesiva y sistémica respuesta inflamatoria. Este hecho, probablemente sea el causante del descenso en el número y actividad de las células inmunocompetentes circulantes (Stuart, 2002).

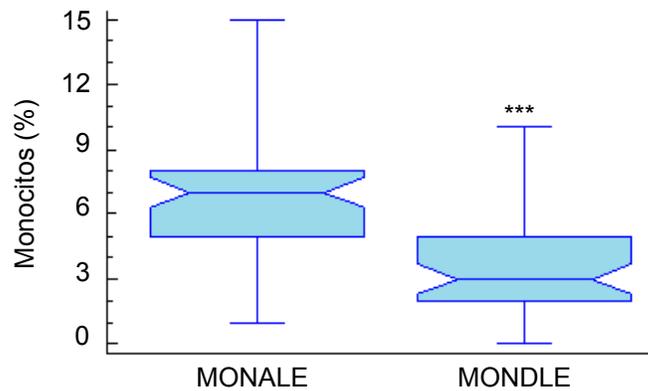


Figura 16. Variaciones del porcentaje de monocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. MONALE: monocitos antes de la litotripsia extracorpórea; MONDLE: monocitos después de la litotripsia extracorpórea; ***: altamente significativa.

La figura 17, muestra los valores promedios del volumen corpuscular medio en pacientes urolitiásicos antes y después de ser intervenidos por LEOC. La prueba t-Student no mostró diferencias significativas (Anexo 17) a pesar de, una ligera disminución en el volumen corpuscular medio en los pacientes urolitiasicos posterior al tratamiento.

Los resultados obtenidos mostraron, una leve disminución del VCM en los pacientes urolitiásicos después de ser intervenidos con litotripsia extracorpórea; tales resultados, se deben a que este índice se expresa por la relación hematocrito/glóbulos rojos, y en párrafos anteriores se reportó que estos parámetros se encontraron ligeramente disminuidos en los pacientes urolitiásicos tras la realización del procedimiento. La relación permanece constante y dentro del intervalo de referencia. Estos resultados confirman que el tamaño de los hematíes de los pacientes intervenidos con LEOC no se alteró de manera importante (Tresguerres y cols., 2005).

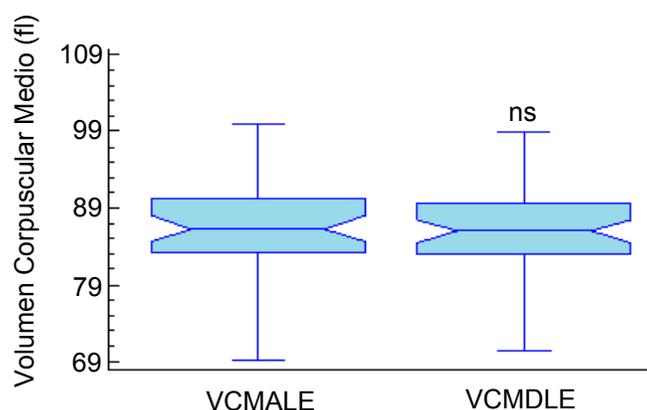


Figura 17. Variaciones del volumen corpuscular medio (fl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. VCMALE: volumen corpuscular medio antes de la litotripsia extracorpórea; VCMDLE: volumen corpuscular medio después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Los valores promedios de la hemoglobina corpuscular media, en pacientes urolitiásicos antes y después del proceso de LEOC se muestran en la figura 18. Se observó, un ligero aumento en los pacientes urolitiásicos después de ser sometidos a la LEOC, y no se indicaron diferencias estadísticamente significativas (Anexo 18).

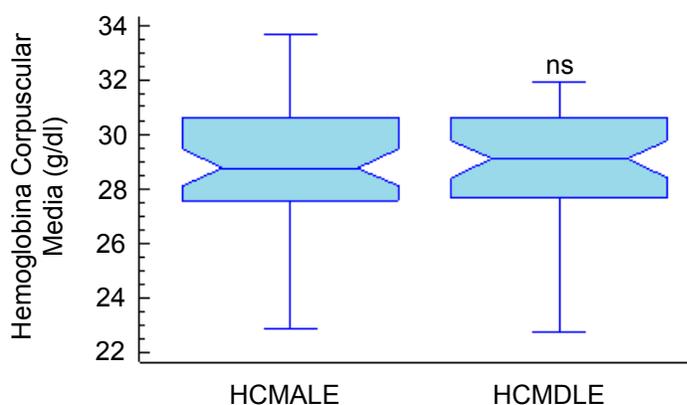


Figura 18. Variaciones de la hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. HCMALE: hemoglobina corpuscular media antes de la litotripsia extracorpórea; HCMDLE: hemoglobina corpuscular media después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Estos resultados permiten evidenciar que, los pacientes con litiasis renal no presentan cambios en los valores promedios de hemoglobina por glóbulos rojos, una vez sometidos a la intervención con LEOC, debido a que los valores de la concentración de hemoglobina y glóbulos rojos no reportaron diferencias significativas y en consecuencia la HCM no se modifica, ya que este índice hematimétrico interrelaciona los parámetros antes mencionados (Tresguerres y cols., 2005).

La figura 19, corresponde a los valores promedios de la concentración de hemoglobina corpuscular media en pacientes urolitiásicos pre y post-tratamiento con LEOC.

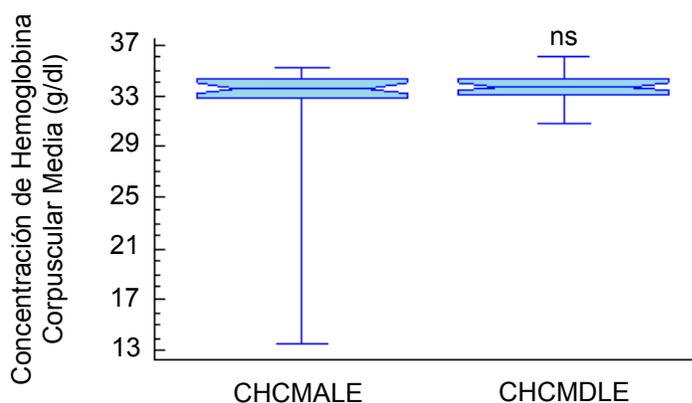


Figura 19. Variaciones de la concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la litotripsia extracorpórea provenientes de la Unidad de Litiasis (UNILIT) de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008. CHCMALE: concentración de hemoglobina corpuscular media antes de la litotripsia extracorpórea; CHCMDLE: concentración de hemoglobina corpuscular media después de la litotripsia extracorpórea; ns: no significativa.

Esto permite señalar que, la concentración de hemoglobina y el porcentaje de hematocrito no fueron alterados significativamente por las ondas de choque empleadas en el tratamiento, que permitiera cambios o variaciones relevantes en la concentración de hemoglobina corpuscular media en estos pacientes urolitiásicos (Tresguerres y cols., 2005).

CONCLUSIONES

El porcentaje de neutrófilos experimentó aumento significativo en los individuos urolitiásicos analizados, después de haber sido sometido al procedimiento de LEOC.

El porcentaje de linfocitos y monocitos reportó una disminución significativa en los pacientes urolitiásicos en el periodo post-intervención con LEOC.

El procedimiento LEOC no produjo alteraciones significativas en la bilirrubina, proteínas, hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, leucocitos, porcentaje de eosinófilos, porcentaje de basófilos e índices hematimétricos en los pacientes urolitiásicos que intervinieron en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Bauer, J. 1986. Análisis clínicos: métodos e interpretación. Novena edición. Editorial Reverté. Madrid, España.

Cancho, R.; Diz, R.; Virseda, Ch.; Alpuente. R.; Cabrera, P. y Paños, L. 2005. Estudio comparativo del daño renal producido tras la litotripsia según la localización litiásica. *Ac. Urol. Esp.*, 29: 118–140.

Castrillo, J. 1988. Litiasis renal. *Av. Nefrol. E Infecc. Urin.*, 4: 82-94.

Cochran, W. 1985. Técnicas de muestreo. Quinta edición. Editorial México. Continental.

Eterovic, D.; Situm, M.; Juretic-Kuscic, L. y Dujic, Z. 2005. A decrease in blood pressure following pyelolithotomy but not extracorporeal lithotripsy. *Urol.Res.*, 33 (2): 93–98.

Graff, S. 1987. Análisis de orina. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.

Grunasekaran, S.; Donovan, J.; Chvapil, M. y Drach, G. 1989. Effect of extracorporeal shock wave lithotripsy on the structure and function of rabbit kidney. *J. Urol.*, 141 (5): 1250–1254.

Henry, J. 2007. El laboratorio en el diagnóstico clínico. Editorial Marbán, S.L. Madrid, España.

Holmes, R.; Yeaman, L.; Taylor, R. y McCullough, D. 1992. Altered neutrophil permeability following shock wave exposure in vitro. *J. Urol.*, 147: 733-737.

Kaplan, L. y Pesce, A. 1991. Química clínica, técnicas de laboratorio, fisiología, método de análisis. Editorial Médica Panamericana, S.A. México.

Kishimoto, T.; Yamamoto, K.; Sugimoto, T.; Yoshihara, H. y Maehawa, M. 1986. Effects of high energy shock wave exposure on renal function during extracorporeal shock wave lithotripsy for kidney stones. *Eur. Urol.*, 12(5): 308–313.

Kobajashi, K.; Ishizuka, E.; Iwasaki, A. y Saito, R. 1998. Subcapsular hematoma of the liver after extracorporeal shock wave lithotripsy. *Nippon Hinyokika Gakkai Zassi.*, 9(3): 445-448.

Lancina, A.; Novas, S.; Rodríguez, J.; Rubial, M.; Blanco, A.; Fernández, E.; Barbagelata, A. y González, M. 2003. Age of onset of urolithiasis: relation to clinical and metabolic risk factors. *Arch. Esp. Urol.*, 57(2): 119–125.

Lokhandwall, M.; McAteer, J.; William, J. y Sturtevant, B. 2001. Mechanical haemolysis in shock wave lithotripsy (SWL): II. In vitro cell lysis due to shear. *Phys. Med. Biol.*, 46: 1245-1264.

Lynch, M.; Stanley, S., Mellor, L. y Spare, D. 1977. *Métodos de laboratorio*. Segunda edición. Nueva editorial Interamericana. México.

Mayes, G. 1990. *Interpretación clínica de laboratorio*. Editorial Médica Panamericana LTDH. Bogotá, Colombia.

Meyer, J. y Cass, S. 1995. Subcapsular hematoma of the liver after renal extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.*, 154: 516-517.

Mohamed, Z. y Mohamed, A. 1994. Litiasis urinaria: litotricia mediante ondas de choque resultado a largo plazo. Trabajo para optar al grado de Doctor. Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid.

Mckenzie, S. 2000. *Hematología clínica*. Segunda edición. Editorial Manual Moderno.

Nelson, D. y Morris, M. 1993. Examen básico de la sangre. En: *Diagnóstico y tratamientos clínicos por el laboratorio*. Bernard, J. (ed): ediciones científicas y técnicas, España.

Nicoll, D. 1995. Rangos de diferencia de laboratorio. En: *Diagnóstico clínico y tratamiento*. Tierney, L.; Papadakis, M. y McPhee, S. (eds). Editorial El Manual Moderno. México, D.F.

Oficina panamericana de la salud: bioética. *Boletín de la oficina panamericana de la salud*. 1990. 108 pp.

Padilla, V.; Ladrón C.; Ángel R.; Cintas C.; Fernández M.; García P.; López B.; Pérez O. y Hernández C. 2001. Hematoma subcapsular hepático sintomático tras litotripsia renal extracorpórea mediante ondas de choque. *Ac. Urol. Esp.*, 25: 774–776.

Pérez, M. y Pérez, J. 1995. Anemia: concepto y generalidades. En: *hematología*. Pérez, J. (ed.). Editorial Disinlimed, C.A. Venezuela.

Rothschild, M. y Oratz, M. 1988. Serum albumin. *Hepat.*, 8: 385–401.

Rossi, G. y Catalano, O. 1992. Una rara complicanza de la litotripsia renal e biliar: lématma sottocapsulare del fegato. *Radiol Med.*, 83: 646-647.

Salazar, A.; Sandoval, J.; Verdugo, F.; Ossa, M.; Salas, G.; Bernier, P.; Campero, J. Montiglio, C.; Espinoza, B.; Miranda, A. y Schwarze, E. 2003. Litotripsia extracorpórea (LEC) en litiasis ureteral Distal. *Rev. Chil. Urol.*, 68(2): 182–185.

Silberstein, J.; Lakin, Ch. y Parsons, K. 2008. La litotripsia por ondas de choque y la hemorragia renal. *Rev. Urol.*, 10(3): 236–241.

Sokal, Y. y Rohlf, F. 1979. *Biometry*. W. H. Freeman y C.O. San Francisco, USA.

Stanley, R. y Vinay, K. 1989. *Patología humana*. Cuarta edición. Editorial Interamericana. McGraw–Hill, Madrid.

Stuart, I. 2002. *Fisiología humana*. Séptima edición. Editorial Interamericana. McGraw–Hill, Madrid.

Strazzullo, P. y Cappuccio, F. 1995. Hipertensión and kidney stone: hipótesis and implications. *Semin. Nephrol.*, 15(6): 519–525.

Tresguerres, J.; Ariznavarreta, C.; Cachofeiro, V.; Cardinali, D.; Escrich, E.; Mora, F.; Romano, M. y Tamargo, J. 2005. *Fisiología humana*. Tercera edición. Editorial Interamericana. McGraw–Hill, Madrid.

Webster, D.; Bignell, A. y Atwood, E. 1974. A study of the interaction of bromocresol green with isolated serum globulin fractions. *Clin. Chim. Act.*, 53: 109–115.

APÉNDICE

APÉNDICE 1

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

ENCUESTA

Datos epidemiológicos:

Nombre y Apellido: _____

Edad: _____ Sexo: M () F ()

Dirección: _____

Teléfono: _____

Datos clínicos:

- ¿Tiene usted antecedentes de enfermedades renales? No: ____ Si: ____
- Parentesco: Madre: ____ Padre: ____ Hermano: ____ Abuelos: ____ Tíos:
____ Otros: _____
- ¿Sufre usted de algún tipo de enfermedad renal? No: ____ Si: ____
- ¿Qué tipo de enfermedad renal padece? _____
- ¿Tiempo de diagnóstico de la enfermedad? _____
- ¿Padece usted de otras enfermedades? : No: ____ Si: ____
- ¿Qué tipo de enfermedad (es)? _____

APÉNDICE 2

CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Bajo la coordinación del MSc. William Velásquez, profesor de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, se realizará el proyecto de investigación intitulado: **“VARIACIONES DE BILIRRUBINA, PROTEÍNAS Y PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES UROLITIÁSICOS ANTES Y DESPUÉS DE INTERVENCIONES CON LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA, QUE ASISTEN A LA UNIDAD DE LITIASIS DE VENEZUELA, CARACAS, DISTRITO CAPITAL”**.

El objetivo de este trabajo de investigación es: “Evaluar las variaciones de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas y parámetros hematológicos (hemoglobina, hematocrito, conteo de hematíes, leucocitos, recuento diferencial de leucocitos e índices hematimétricos) en pacientes urolitiásicos antes y después de intervenciones con litotripsia extracorpórea, que asisten a la Unidad de Litiasis de Venezuela (UNILIT de Venezuela) de la ciudad de Caracas, Distrito Capital.”

Yo: _____ C.I:
_____ Nacionalidad: V () E (). Estado Civil: S () C () D () V ()
Dirección: _____

Siendo mayor de 18 años, en pleno uso de mis facultades mentales y sin que nadie medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el medio declaro mediante la presente.

1. Haber sido informado (a) de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto de todos los aspectos relacionados con el trabajo de investigación titulado: **“VARIACIONES DE BILIRRUBINA, PROTEÍNAS Y**

PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES UROLITIÁSICOS ANTES Y DESPUÉS DE INTERVENCIONES CON LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA, QUE ASISTEN A LA UNIDAD DE LITIASIS DE VENEZUELA, CARACAS, DISTRITO CAPITAL”.

2. Tener conocimiento claro de que el objetivo del trabajo antes señalado es evaluar las variaciones de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas y parámetros hematológicos (hemoglobina, hematocrito, conteo de hematíes, leucocitos, recuento diferencial de leucocitos e índices hematimétricos) en pacientes urolitiásicos antes y después de intervenciones con litotripsia extracorpórea, que asisten a la Unidad de Litiasis de Venezuela (UNILIT de Venezuela) de la ciudad de Caracas, Distrito Capital.
3. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste: donar de manera voluntaria una muestra de sangre de 10 ml, la cual se me extraerá mediante punción venosa previa asepsia y antisepsia de la región anterior del antebrazo por una persona capacitada y autorizada.
4. Que la muestra sanguínea que acepto donar será utilizada única y exclusivamente para determinar en suero los parámetros antes mencionados.
5. Que el equipo de personas que realiza esta investigación me ha garantizado confiabilidad, relacionada tanto a mi identidad como a cualquier otra información relativa a mi persona, a la que tenga acceso por concepto de mi participación en el trabajo antes mencionado.
6. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.

7. Que mi participación en dicho estudio no implica riesgos e inconveniente alguno para mi salud.
8. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio me será respondida oportunamente por parte del equipo de la investigación.
9. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico, producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Luego de haber leído, comprendido y aclarado todas mis interrogantes con respecto a este formato de consentimiento, y debido a que mi participación en este estudio es totalmente voluntaria, acuerdo:

1. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo, y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar el referido estudio en las muestras de sangre, que acepto donar para los fines indicados anteriormente.
2. Reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento, sin que ello conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi persona.

Firma del Voluntario: _____

Nombre y Apellido: _____

C.I: _____

Lugar: _____

Fecha: ____/____/____

Firma del testigo: _____

Nombre y Apellido: _____

C.I: _____

Lugar: _____

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Una vez haberle explicado al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente, que el mismo, ha comprendido mediante el formulario de consentimiento, la naturaleza, requerimiento, riesgos y beneficios de participación en este estudio. Ningún problema de índole médico, de idioma o de instrucción ha impedido al paciente tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

Nombre y Apellido: _____

Lugar y Fecha: _____

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA 1. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de bilirrubina directa (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0,02–0,26	0,130	0,074	0,005	-1,23
UDLEOC	0,03–0,52	0,156	0,124	0,015	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLE: urolitiásicos después de la LEOC; X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 2

TABLA 2. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de bilirrubina indirecta (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0,17–1,54	0,596	0,263	0,069	-0,38
UDLEOC	0,21–1,85	0,618	0,296	0,088	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC; X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 3

TABLA 3. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de bilirrubina total (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0,26–1,93	0,725	0,329	0,108	-0,51
UDLEOC	0,25–2,27	0,764	0,372	0,138	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLE: urolitiásicos después de la LEOC; X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 4

TABLA 4. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de proteínas totales (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	6,4–8,5	7,336	0,556	0,309	1,12
UDLEOC	6,0–9,2	7,180	0,739	0,546	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLE: urolitiásicos después de la LEOC; X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 5

TABLA 5. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de albúmina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	3,5–5,1	4,342	0,362	0,131	0,75
UDLEOC	3,1–5,6	4,276	0,460	0,221	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 6

TABLA 6. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración sérica de globulina (mg/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	2,2–3,5	2,996	0,462	0,213	0,55
UDLEOC	1,4–3,9	2,940	0,495	0,245	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 7

TABLA 7. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la relación albúmina/globulina en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0,9–2,1	1,484	0,259	0,067	-0,95
UDLEOC	0,9–2,3	1,547	0,355	0,126	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 8

TABLA 8. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración de hemoglobina (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	11,5–17,2	13,891	1,458	2,174	0,63
UDLEOC	11,4–17,4	13,667	1,817	3,378	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 9

TABLA 9. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de hematocrito en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	31,5–48,6	48,387	45,179	2087,571	1,12
UDLEOC	29,0–47,3	40,660	5,315	28,887	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 10

TABLA 10. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del conteo de eritrocitos (106/ul) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	3,60–5,80	4,805	0,481	0,232	0,69
UDLEOC	2,30–5,85	4,724	0,619	0,391	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 11

TABLA 11. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del conteo de leucocitos (103/ul) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	3,5–14,3	8,313	8,768	78,629	-0,60
UDLEOC	6,0–16,8	9,647	11,766	141,592	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 12

TABLA 12. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de neutrófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	32-84	56,378	12,609	162,604	-5,27***
UDLEOC	45-90	71,933	14,955	228,745	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ***: $p < 0,001$ (altamente significativa).

ANEXO 13

TABLA 13. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de eosinófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0-11	3,978	2,646	7,159	1,72
UDLEOC	0-10	2,622	2,331	5,559	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 14

TABLA 14. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de basófilos en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	0-3	2,622	2,331	0,513	0,20
UDLEOC	0-5	0,378	0,708	0,689	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 15

TABLA 15. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de linfocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	13-45	32,533	11,230	128,982	4,26***
UDLEOC	7,0-46	21,689	12,580	161,856	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ***: $p < 0,001$ (altamente significativa).

ANEXO 16

TABLA 16. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del porcentaje de monocitos en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	1-15	6,711	2,786	7,937	5,94***
UDLEOC	0-9	3,511	2,237	5,119	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ***: $p < 0,001$ (altamente significativa).

ANEXO 17

TABLA 17. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios del volumen corpuscular medio (fl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	69,3–95, 5	86,478	5,526	31,235	0,48
UDLEOC	77,3–98,9	85,918	5,219	27,858	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 18

TABLA 18. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Intervalo de referencia	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	22,8–33,7	28,967	2,091	4,470	0,12
UDLEOC	25,7–30,9	28,913	1,970	3,970	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

ANEXO 19

TABLA 19. Resumen estadístico de la prueba t-Student aplicada a los valores promedios de la concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl) en pacientes urolitiásicos antes y después de la LEOC en la UNILIT de Venezuela, Caracas, Distrito Capital. Abril-junio de 2008.

Grupos	Rango	\bar{X}	S	Sx	t
UALEOC	31,2–34,9	33,047	3,129	10,014	-1,22
UDLEOC	32,0–34,9	33,654	1,021	1,067	

UALEOC: urolitiásicos antes de la LEOC; UDLEOC: urolitiásicos después de la LEOC, X: promedio; S: desviación estándar; Sx: error estándar; t: valor experimental de la prueba t-Student; ns: $p > 0,05$ (no significativo).

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

Título	Variaciones De Bilirrubina, Proteínas Y Parámetros Hematológicos En Pacientes Urolitiásicos Antes Y Después De Intervenciones Con Litotripsia Extracorpórea, Que Asisten A La Unidad De Litiasis De Venezuela, Caracas, Distrito Capital (Modalidad: Investigación)
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
SILVA Y MARÍA E	CVLAC	16.192.597
	e-mail	elisabethsy@cantv.net
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

urolitiasis, litotripsia, parámetros bioquímicos y hematológicos.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Bioanálisis

Resumen (abstract):

La urolitiasis se refiere a la formación de cálculos en el sistema urinario, debido a procesos de sobresaturación de los componentes del filtrado glomerular que se alojan en este sistema de excreción. Entre los tratamientos de esta patología se encuentra la intervención de litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), que destruyen los cálculos, pero pueden producir alteraciones estructurales y funcionales en el sistema excretor urinario de los pacientes urolitiásicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variaciones de las concentraciones séricas de bilirrubina, proteínas y parámetros hematológicos en pacientes urolitiásicos de la Unidad de Litiasis de Venezuela, Caracas, antes y después de intervenciones con litotripsia extracorpórea. Para ello, se obtuvieron 45 muestras de sangre, provenientes de pacientes urolitiásicos, antes y después del proceso de LEOC, que asistieron al citado centro. Se determinaron los parámetros bioquímicos bilirrubina, proteínas totales y fraccionadas por procedimientos colorimétricos y las variables hematológicas por métodos automatizados. La prueba estadística t-Student arrojó diferencias altamente significativas en los porcentajes de neutrófilos, linfocitos y monocitos después de la LEOC. No se observaron diferencias significativas al evaluar los parámetros bioquímicos (bilirrubina y proteínas), asimismo, no hubo diferencias significativas en los valores de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, leucocitos, porcentajes de eosinófilos, porcentajes de basófilos e índices hematimétricos en los sueros de los pacientes urolitiásicos post intervenidos con LEOC. Estos resultados permiten señalar que las ondas de choque, empleadas en la litotripsia extracorpórea, podrían tener un efecto estimulante en la producción de los factores de crecimiento y diferenciación de granulocitos-monocitos para producir aumentos en el número de neutrófilos e inhibidor de la interleucina – 6 provocando una disminución de las células monocíticas y linfocíticas.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
WILLIAM VELÁSQUEZ	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9 278 206
	e-mail	wjvelasqezs@yahoo.es
	e-mail	
GILDA MILLÁN	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	4 692 369
	e-mail	gildamg@gmail.com
	e-mail	
YELIXSE NAVARRO	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5 699 895
	e-mail	yeli_0110@hotmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2010	06	28

Lenguaje: Spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_MESY.doc	Aplication/word

Alcance:

Espacial : Universal

Temporal: _____

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Bioanálisis

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciatura

Área de Estudio: Bioanálisis

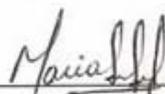
Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

Derechos:

Los autores garantizamos en forma permanente a la Universidad de Oriente el derecho de difundir por cualquier medio el resumen de este trabajo de investigación. Los autores nos reservamos los derechos de propiedad intelectual, así como todos los derechos que pudieran derivarse de patentes industriales y comerciales.



MARÍA ELISABETH SILVA YTRIAGO



Prof. William Velásquez



Profa. Gilda Millán



Profa. Yelixse Navarro



POR LA COMISIÓN DE TESIS

