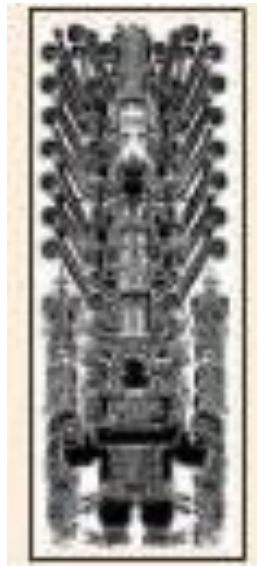


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE RADIO IMAGEN**

**ESPECIALIDAD RADIOLOGÍA**



**TESIS**

**TECNICA DOBLE BOLO A LOS 12 MINUTOS UROTEM CONTRASTADO EN  
PACIENTES DEL HOSPITAL SERGIO BERNALES ENERO – DICIEMBRE 2016**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN**

**TECNOLOGÍA MÉDICA**

**AUTOR:**

**GARCÍA GONZALES RENZO OSCAR**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Estela, a mis hijos, a mis padres José y Evelina, por su inmensa ayuda en mi formación profesional y por el tiempo que me ausenté de ellos durante mis estudios.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesora la Dra. Gina Silva; al Dr. Mario Cavero, al Dr. Javier Evangelista y a la Licenciada Betty Sarango, por su dedicación en la realización de mi tesis.

## INDICE

PORTADA .....	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
INDICE .....	4
RESUMEN.....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO I.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
I.1 DESCRIPCION DEL TEMA .....	10
I.2 ANTECEDENTES .....	10
I.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
I.4 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	14
I.4.1 GENERAL.....	14
I.4.2 ESPECÍFICO .....	14
I.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
I.5.1 GENERAL.....	15
I.5.2 ESPECÍFICO .....	15
I.6 JUSTIFICACIÓN .....	15

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	17
II.1 BASES TEÓRICAS .....	17
II.1.1 UROTEM CONTRASTADO .....	17
II.1.2 SUSTANCIA DE CONTRASTE.....	19
II.1.2.1 CONTRASTE YODADO .....	20
II.1.2.2 REACCIONES ADVERSAS.....	21
II.2 VARIABLES.....	23
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
III.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO .....	24
III.2 ÁMBITO ESPACIAL.....	24
III. 3 POBLACIÓN.....	24
III.4 MUESTRA.....	24
III.5 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	24
III.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	25
III.6.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	25
III.6.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	25
III.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	25
III.8 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	25
III.9 CRITERIO ÉTICO.....	26

III.10 CONFLICTO DE INTERESES .....	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIONES .....	30
RECOMENDACIONES .....	31
ANEXO.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36

## RESUMEN

El UROTEM contrastado es un estudio tomográfico en la que utiliza una sustancia yodada que se administra por vía endovenosa, es de alta demanda en el Servicio de Urología del Hospital Nacional Sergio Bernales de Collique – para demostrar patologías como lesiones renales, quistes, masas sólidas, cálculos, etc. Aquí se aplica una técnica en la que se administra la sustancia yodada en dos bolos uno de 50 cc y otro también de 50 cc después de 10 minutos de aplicar el primero, con la finalidad de obtener la certeza de que la sustancia yodada está en la vejiga desde la pelvis renal. El objetivo fue obtener imágenes de calidad con la técnica de doble bolo de contraste a los 12 minutos en pacientes del Hospital Nacional Sergio Bernales de Comas. Material y método: Esta técnica es de tipo descriptivo, no experimental en pacientes con órdenes del servicio de Urología por emergencia, hospitalización y consultorios externos del Hospital Nacional Sergio Bernales de Comas. Resultados: Las imágenes obtenidas fueron de aceptable calidad, siendo de fácil interpretación para el radiólogo y sin algún rechazo por los especialistas; pues, la técnica permite sus reconstrucciones en el multiplanar y en la volumétrica 3D. Conclusiones: Las imágenes tomográficas del UROTEM de doble bolo de contraste a los 12 minutos son de aceptable calidad para la lectura de resultados.

Palabras clave: UROTEM, contraste yodado, imagen aceptable, doble bolo, reconstrucciones multiplanar.

## **ABSTRACT**

The contrasted UROTEM is a tomographic study that uses iodine substance that is administered intravenously, it is in high demand in the Urology Department of the Sergio Bernales de Collique National Hospital - to demonstrate pathologies such as renal lesions, cysts, solid masses, stones, etc. . Here a technique is applied in which the iodine substance is administered in two boluses, one of 50 cc and another of 50 cc after 12 minutes of applying the first, in order to obtain the certainty that the iodine substance is in the bladder from the renal pelvis. The objective was to obtain quality images with the double 12 minute technique in patients from the Sergio Bernales de Comas National Hospital. Material and method: a descriptive, non-experimental, cross-sectional study was conducted in patients with Urology service orders for emergencies, hospitalization and outpatient clinics of the Sergio Bernales de Comas National Hospital. Results The images obtained were of optimum quality, being easy for the radiologist to interpret and without any rejection by the specialists; thus, the technique allows its reconstructions in the multiplanar and volumetric in 3D. Conclusions The tomographic images of the double-bolus UROTEM at 12 minutes are of acceptable quality for the reading of results.

Keywords: UROTEM, iodinated, acceptable quality, double bolus, multiplanar reconstructions



## INTRODUCCIÓN

El UROTEM contrastado es un estudio tomográfico en el que se pueden observar diferentes patologías del tracto urinario, para ello se requiere administrar al paciente la sustancia yodada hidrosoluble, que va por vía venosa; luego, se hace la adquisición de las imágenes tomográficas en diferentes tiempos, teniendo en cuenta la velocidad de excreción renal, se realizan por lo general, más de dos adquisiciones de imágenes en la fase que lleva el contraste; se encuentran estudios anteriores que refieren realizar este estudio en 3 fases o momentos de adquisiciones de imágenes con contraste; por lo que, el paciente recibe una alta dosis efectiva de radiaciones y demanda también mucho más tiempo; para minimizar estos tiempos y la cantidad de radiación hacia el paciente, es que se realiza este nuevo protocolo basado en investigaciones anteriores en el que proponen un tiempo de 9 minutos entre la administración del contraste y la única adquisición de imágenes, pudiendo obtener imágenes en el que aún no se completa el correcto resultado que consiste en visualizar los cuerpos renales, el trayecto de los uréteres hasta la vejiga. Por ello, para esta tesis se modifica el tiempo a 12 minutos para tener la certeza de que el contraste a recorrido en su totalidad el sistema excretor, dichas imágenes obtenidas son aceptables para ser interpretadas por el médico radiólogo.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **I.1 DESCRIPCION DEL TEMA**

El UROTEM con la técnica Split Bolus en doble bolo es una técnica tomográfica que sirve para evaluar patologías del tracto urinario, con la ventaja de que requiere menos tiempo de estudio, menos dosis efectiva y el mejor manejo del paciente en cuanto a posibles reacciones adversas que pueda ocasionar el contraste.

Cabe mencionar que beneficia la vida útil del tomógrafo; mejorar costos en beneficio del paciente; pues, puede administrarse menos contraste con relación a protocolos anteriores, no disminuye la calidad de las imágenes para su interpretación y requiere menos tiempo por lo que evita la ansiedad del paciente de permanecer dentro de la mesa del tomógrafo.

### **I.2 ANTECEDENTES**

La UROTAC con la técnica Split Bolus es procedimiento tomográfico de buen rendimiento y performance para observar diferentes patologías del tracto urinario, nos permite realizar una caracterización del urotelio desde los sistemas colectores renales recorriendo con buena densidad radiográfica hasta la vejiga, en un corto período de tiempo.

Esta procedimiento tomográfico disminuye la dosis efectiva de radiaciones que se le da al paciente, al eliminar una o más fases de la UROTAC convencional. El protocolo necesita de un topograma o scout digital luego de 6 minutos, para asegurar que el contraste recorra los uréteres, con un poca radiación, que asegura el examen sea de aceptable calidad, para el informe radiológico.

Una de las limitaciones de esta técnica se produce en la evaluación de neoplasias que producen un mínimo engrosamiento de la pared vesical, donde se ha reportado una

sensibilidad del 74%. Sin embargo, se debe considerar que en pacientes con hematuria y factores de riesgo para neoplasia de urotelio se debe realizar una cistoscopia convencional.

Esta técnica reduce la exposición a las radiaciones al paciente y resulta beneficioso en el estudio de patologías del tracto urinario.

Hermosilla M. Karina, Cabrera T. Roberto, Horwitz Z. Benjamin, Raurich S. Rodrigo, Barbieri H. Marco, Gac H Samuel, Páez A Claudia, Morgado H. Oscar en el estudio titulado: Urografía por Tomografía Computada Multicorte (UROTAC): Estudio Descriptivo utilizando la técnica de “Split Bolus”.

La UROTC es una técnica de buen diagnóstico para visualizar por completo el sistema excretor desde los riñones, pasando por los uréteres hasta llegar a la vejiga, este examen puede planificarse con cortes finos, y al paciente se le canaliza la vía venosa para inyectarle el contraste yodado y luego obtener las imágenes en fase excretora renal. Las órdenes médicas para realizar la UROTC son las mismas que se indica para la urografía endovenosa; sin embargo, es más sensible en su diagnóstico la UROTAC. Entre las más utilizadas está la evaluación de masas, traumas renales y de vías excretoras, litiasis, pielonefritis, detección e identificación de anomalías congénitas.

La UROTC clásica consta de 4 momentos de adquisición de imágenes a las que denominamos fases: Una adquisición no contrastada: que nos puede ayudar a encontrar litiasis. Se debe observar y valorar el realce de las posibles lesiones. Primera adquisición o fase córtico medular: En la que se observa los riñones de 35 a 40 segundos, Segunda adquisición o fase nefrográfica que se observa a los 90 segundos, obtiene la mejor y mayor sensibilidad para evaluar masas renales y observar un realce tras la administración de la sustancia de contraste, Tercera adquisición o fase excretora se adquiere a los 5-15 minutos posterior a la administración del contraste. Para la observación del urotelio no requiere

recomendaciones previas; el paciente puede realizarlas sin contraindicaciones; sin embargo, debemos tener en conocimiento los antecedentes de los paciente, a las posibles reacciones anafilácticas y antecedentes con procesos asmáticos para evitar posibles complicaciones.

Actualmente se realiza la técnica de Split Bolus o doble bolo de contraste, ya que se da menor dosis de radiación al paciente, este protocolo tomográfico consiste en sólo dos fases: Fase sin contraste (baja dosis) y Fase mixta nefrográfica – excretora. Esto nos permite una evaluación anatómica y funcional del tracto urinario, es multiplanar, posibilita la obtención de reconstrucciones y el tiempo de adquisición de las imágenes es corto.

Rivera Alcántara L., López Ruiz D.J., Lerma Ortega R., Rudski Ricondo, Fernández López I.M, en el estudio titulado: Papel actual de la URO-TC en el diagnóstico de patología renal y urológica.

Cuando se estudia el abdomen por razones que no son la identificación de una masa renal, es habitual obtener imágenes con contraste limitadas a la corteza renal. La fase corticomedular suele verse aproximadamente a unos 70 segundos después de la inyección de contraste en una vena del brazo; esta fase tiene un valor limitado para la detección de masas renales, dado que sólo realza la corteza renal y las porciones medulares del riñón permanecen sin realce. La fase corticomedular realza bien el contraste de las arterias y las venas renales que la fase de nefrograma.

La Urografía por TC ha evolucionado como el método de elección para evaluar detalladamente el tracto urinario, y a menudo se utiliza en el contexto de una hematuria. Se obtiene una TC sin contraste empezando en los riñones hasta la base de la vejiga, para documentar la presencia de cálculos o calcificaciones parenquimatosas. El parénquima renal se evalúa en fase de nefrograma. El sistema colector y los uréteres se visualizan muy bien

mediante radiografías post TC o mediante tomografía multicorte con colimación fina y reconstrucción coronal de los uréteres.

Webb, Richard; Brant, William, Major, Nancy, en el estudio titulado: Fundamentos de TAC BODY.

### **I.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El UROTEM contrastado es una buena técnica tomográfica que estudia el sistema urinario en el que se adquieren imágenes con la administración de una sustancia de contraste yodada hidrosoluble, es de alta demanda en el Hospital Nacional Sergio Bernales de Collique en el Distrito de Comas, en la Provincia y Departamento de Lima y se realiza por requerimiento de consultorio, de hospitalización, del servicio de emergencia del mismo hospital o de manera particular de los consultorios médicos que brindan servicio médico en la periferia; teniendo en cuenta que el UROTEM contrastado cumple 4 fases: la etapa sin contraste, luego las 3 siguientes fases con contraste yodado: la fase cortico medular, la nefrográfica y la excretora; en el que cada una de las fases contrastadas cumple un tiempo en el que el sustancia yodada hidrosoluble recorre la anatomía renal y describe su condición fisiológica, implica que el paciente reciba una cantidad única de contraste entre 80 y 130 ml. según los protocolos establecidos, y en cada una de estas etapas se le someta a la adquisición de imágenes en el tomógrafo, inclusive se puede hacer una adquisición más, después de 30 minutos esperando que el contraste recorra desde la pelvis renal hasta la vejiga, haciendo que la cantidad de dosis efectiva sea alta y que genere costos de procedimientos en cuanto al tiempo de estudio y vida útil del tomógrafo; siendo necesario reducir los tiempos del UROTEM, costos y sobre todo minimizar la cantidad de dosis efectiva que se ha de emplear en este estudio, es que se aplica la técnica de doble bolo contrastado en el que se administra la cantidad de 100 ml de contraste yodado en dos tiempos, con un primer bolo de contraste de 50

ml luego de 10 minutos se inyecta los otros 50 ml, esperamos 2 minutos y hacemos la siguiente adquisición de imágenes, logrando así con mayor certeza que la sustancia de contraste se encuentre opacificando la pelvis, los uréteres y la vejiga, comparado con los 9 minutos que utilizan los estudios que anteceden a esta investigación; sabiendo que para ello se utiliza antes de los 9 minutos un scout o topograma a los 6 minutos para verificar que el contraste ya está opacificando los uréteres distales.

Las imágenes obtenidas no encuentran algún cambio que impida sus reconstrucciones en el multiplanar o las de volumen rendering, teniendo en cuenta los beneficios que esta técnica tomográfica permite para el estudio del sistema excretor, es que se desarrolla esta técnica de doble bolo modificado en cuanto el volumen de contraste yodado y tiempo de adquisición entre la fase sin contraste y la fase contrastada.

## **I.4 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

### **I.4.1 GENERAL**

- ¿Son aceptables las imágenes del UROTEM contrastado después de 12 minutos realizado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016?

### **I.4.2 ESPECÍFICO**

- ¿Cuántas adquisiciones mínimas de imágenes se puede realizar al administrar el segundo bolo de contraste a los 12 minutos en UROTEM contrastado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016?

- ¿Cuáles son los beneficios que nos brinda el UROTEM contrastado después de 12 minutos realizado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016?

## **I.5 OBJETIVOS**

### **I.5.1 General**

- Determinar la aceptación de las imágenes del UROTEM contrastado después de 12 minutos realizado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016.

### **I.5.2 Específicos**

- Determinar la mínima cantidad adquisiciones de imágenes que se puede realizar al administrar el segundo bolo de contraste a los 12 minutos en UROTEM contrastado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016.
- Determinar los beneficios que nos brinda el UROTEM contrastado después de 12 minutos realizado en pacientes del hospital Sergio Bernales enero de 2016 a diciembre de 2016.

## **I.6 JUSTIFICACION**

El UROTEM contrastado es un estudio de alta demanda en el Hospital Nacional Sergio Bernales de Collique, se dan por consultorio externo, por hospitalización y por emergencia, también se atienden pacientes con órdenes de consultorios particulares o clínicas de la periferia; en las que los médicos solicitan para descartar patologías frecuentes, como litiasis renal, ureteral o vesical; quistes, masas benignas o malignas, etc. Estos pacientes anteriormente han realizado una ecografía y más el criterio del médico tratante se les ordena la UROTEM con contraste; sabiendo que ha estos pacientes se le pueden realizar el

UROTEM clásico con las 4 fases, entre la fase sin contraste y las consecutivas contrastadas, por ello, es que se realiza el UROTEM con la técnica de doble bolo uno a de 50 ml y a los 10 minutos otro de 50 ml, luego de 2 minutos se realiza la adquisición de imágenes; pues, estudios anteriores refieren esta técnica con 9 minutos de diferencia entre el primer bolo de contraste y el segundo bolo en el que inmediatamente se le hace la adquisición de las imágenes; pero, para esta investigación se modifica el tiempo de 9 a 12 minutos con la certeza de que el contraste pueda opacificar desde la pelvis renal hasta el globo vesical, las patologías frecuentes encontradas en esta investigación que impiden que el contraste llegue desde los riñones hasta la vejiga es la hidronefrosis, cálculos o estenosis con etiología a determinar, por ello es que estos pacientes han de ser excluidos como datos de muestra.

Al tener los 12 minutos de espera entre el primer bolo de contraste y la segunda aplicación de contraste para la adquisición inmediata, es que tenemos la mayor certeza de que el contraste llegue desde la pelvis renal hasta el globo vesical, podemos manejar bien al paciente en caso de que tenga alguna reacción adversa al administrarse poco contraste en el primer bolo, vemos que la dosis efectiva de radiación ha de ser lo mínimo posible y minimizamos el tiempo total en el procedimiento; también brindamos comodidad y seguridad al paciente de realizarse este estudio; pues, si él desea puede desplazarse durante unos minutos antes que se le administre el segundo bolo de contraste; pero, no fue necesaria la marcha para estas muestras.



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### II.1 BASE TEÓRICA

##### II.1.1. UROTEM CONTRASTADO

Para estudiar una masa renal o alguna otra patología renal utilizamos la tomografía espiral multicorte TEM con cortes finos sucesivos y durante un solo paso de respiración, en localizaciones idénticas antes y después de suministrar un bolo de contraste. El procedimiento de la UROTEM consiste en:

- La gran mayoría de los protocolos utilizan una colimación de 5 mm o menos y una sola pausa de apnea durante 20 a 30 segundos. Las imágenes se obtienen con una colimación de 2,5 mm y se ven con grosores de 5 mm. Para lesiones problemáticas, se pueden no solapar los cortes de 5 mm y verse como los cortes más delgados obtenidas originalmente.
- Se lleva a cabo una adquisición precontraste de ambos riñones.
- Se administra por vía intravenosa un total de 150 ml de contraste yodado no iónico al 60% mediante un inyector a 2,5 ml/segundo.
- Se obtiene una fase de estudio cortico medular utilizando un retraso del estudio de 70 segundos. Este estudio se extiende desde el diafragma hasta la parte inferior de los riñones. El estudio durante esta fase sirve para evaluar otros órganos abdominales buscando enfermedad metastásica y para evaluar las arterias y venas renales.
- Se obtiene una imagen en fase nefrográfica unos 100-120 segundos después de inyectar el contraste. La extensión del estudio incluye solamente los riñones, desde la parte superior hasta la inferior.

- Se obtiene otra fase de estudio pielográfico a los 3-5 minutos después de la inyección. Este estudio repite también las imágenes de los riñones con una colimación de 5 mm.
- El estudio puede continuar a través de la pelvis para evaluar el retroperitoneo, los uréteres y la vejiga. (Webb, Brant y Nancy, TAC BODY, 2007).

En el 2001, un procedimiento que utiliza doble bolo de contraste fue evaluada por dos grupos diferentes y los dos están de acuerdo en la administración sucesiva de dos cantidades intravenosas de contraste. Primero se adquiere imágenes en fase simple, sin contraste. Dos bolos de medio de contraste son inyectados después de las adquisiciones sin contraste (separados por un tiempo determinado), con el objetivo de obtener imágenes contenga tanto las fases nefrográfica y excretora en una sola adquisición tomográfica de imágenes.

Las ventajas de esta técnica tomográfica es la baja exposición a la radiación del paciente, hay menor número de imágenes para la lectura y menos imágenes para almacenar en el raw data. Las desventajas consisten a la menor distención de las vías urinarias altas cuando se compara con la técnica clásica que lleva las tres fases de adquisición con bolo único. Esto, probablemente, se deba a la disminución del efecto diurético que produce el contraste, también supone a una reducción de la primera dosificación de la sustancia de contraste y a la disminución volumen del medio de contraste excretado dentro de las vías urinarias altas en el momento de la adquisición de la imagen de la fase excretora.

Anteriores ediciones proponen administrar el medio de contraste inicial de 30 a 50 ml, a una tasa de 2 ml/s, después de 2 a 15 minutos y para la segunda aplicación que contenga un volumen mayor de 80 a 100 ml, a 2-2,5 ml/s.

La importancia de la variabilidad en las secuencias publicadas, volúmenes, velocidad del recorrido venoso del medio de contraste y el tiempo de administración todavía no están muy definidos. Quiere decir, que el tiempo de espera para la adquisición de imágenes para la fase

nefrográfica excretora después de la primera cantidad de medio de contraste inyectado, será variable de acuerdo con el protocolo de inyección.

Se tienen estudios anteriores donde se reportan retrasos que fluctúan entre 480 y 1 000 segundos (6 a 15 minutos) desde la primera inyección, con una demora constante entre 90 y 120 segundos desde el comienzo del segundo bolo de contraste. Prácticas más actualizadas administran tiempos de espera que van de 600 y 660 segundos después del primer bolo de contraste.

Otras posibles desventajas o dificultades de esta técnica de bolo dividido es el comportamiento del contraste dentro del parénquima hepático, el cual se estudia en una fase equilibrada de arterial a venoso entre la administración del bolo de contraste y luego con el tiempo de espera para el segundo contraste mayor de 120 segundos, esta forma de administrar el contraste puede disminuir la sensibilidad para la detección de lesiones focales del parénquima hepático y limitar su clasificación. (Zuloaga Santamaría, Alejandro, 2008)

## **II.1.2 SUSTANCIA DE CONTRASTE**

La sustancia de contraste es aquella combinación de sustancias que cuando se administran al paciente por cualquier vía, permite la visualización de las diferentes estructuras y resaltar con radioopacidad las diferentes estructuras orgánicas normales (como órganos y vasos sanguíneos) y patológicas (masas y/o paredes de quistes). También evalúan la perfusión y nos sirve para observar las fases o densidades entre los diferentes tejidos para los fines de diagnóstico o terapéutica médica.

La solución de contraste ideal es aquella que logra la mejor opacificación de los tejidos con la menor cantidad de efectos adversos, a largo del tiempo después de ser administrado.

Los contrastes de acuerdo a las imágenes que generan pueden clasificarse en positivos, negativos y neutros.

**Positivos:** Logran la atenuación de los rayos (rayos X) mucho mejor que los tejidos blandos y de órganos sensibles; por tanto, dan radiopacidad. Se clasifican según su solvencia en hidrosolubles y no hidrosolubles.

**Negativos:** Estas sustancia atenúan menos los rayos X en relación a los tejidos blandos. Al absorber mínima radiación, se les observan radiolúcidos, quiere decir, se les de color negros.

**Neutros:** Son contraste que se utilizan para expandir y rellenar el tubo digestivo.

### **II.1.2.1 CONTRASTES YODADOS**

Las sustancias de contraste yodadas son sales de yodo que al administrar por vía endovenosa al paciente se distribuyen por todo el sistema vascular y llegan hasta los capilares del espacio intersticial. Se diferencian entre sí por la osmolaridad, respecto a la del plasma sanguíneo; siendo altas o bajas si estas son mayores o menores que la osmolaridad del plasma respectivamente.

Los contrastes tienen se clasifican según la osmolaridad, ionicidad y viscosidad que poseen. Las primeras sustancias de contraste yodados tenían altos efectos de reacciones adversas por su elevada vía intratecal; actualmente estas incidencias han disminuido debido a la fabricación de contrastes endovenosos isoosmolares.

**Contrastes iónicos y no iónicos:** Se les conoce como iónicos o no iónicos, de acuerdo a la disociación en iones o partículas cuando estas se disuelven en agua.

**Estructura molecular:** Independientemente si son iónicos o no, se pueden dividir en monoméricos (sólo un núcleo benzoico) y en diméricos (dos núcleos benzoicos). Por la estructura, tenemos 4 distintos contrastes yodados:

- a. Iónicos monoméricos: Poseen alta osmolaridad. Ejemplo: Iodotamalato de meglumina o amidotrizoato de meglumina.
- b. Iónicos diméricos: Poseen baja osmolaridad. Ejemplo: Ioxaglato de metilglucamina.
- c. No iónicos monoméricos: Poseen baja osmolaridad. Ejemplo: Iopamidol, iohexol, iopentol, ioversol e iobitridol.
- d. No iónicos diméricos: Son isoosmolares. Ejemplo: Iotrolan e Iodixanol.

Los contrastes no iónicos tienen mejor aceptación para estos exámenes, por su menor incidencia de reacciones adversas; aunque por ello su costo es mas alto.

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci\\_arttext&tln g=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci_arttext&tln g=pt)

### **II.1.2.2. REACCIONES ADVERSAS**

Las reacciones adversas efectos inesperados e indeseados que pueden presentarse luego administrar un fármaco para tratamiento terapéutico, diagnóstico o profiláctico. En cuanto a los medios de contraste, estos se pueden determinar por la cantidad, el tiempo, y su composición; pues, no es lo mismo esperar reacciones adversas de un paciente con el iopamidol frente al iobitridol u omnipaque, y así de otras sustancias de contraste.

Las leves son de mejor manejo, se manifiestan con náuseas, vómitos, urticaria y picazón. Su incidencia es de 1-1,5% de los pacientes a los que se les administra contrastes iónicos, mientras que se manifiestan en un 0,7-3,1% de pacientes que fueron administrados con contrastes no iónicos.

Con las moderadas pueden presentarse los vómitos severos, urticaria, broncoespasmo, edema facial y/o laríngeo, y reacciones vasovagales; estos inciden en un 0,2% a un 0,4% del total de paciente evaluados.

Las reacciones severas se manifiestan con: shock hipotensivo, convulsiones y paro cardiorrespiratorio. Se presentan en menos del 0,1% de los casos con los contrastes de elevada osmolaridad y en un 0,02% con los contrastes de menos osmolaridad.

De acuerdo al tiempo de manifestación de estas reacciones, se dividen en inmediatas (se producen en el mismo instante que se inyecta el contraste por vía endovenosa), tempranas (son las que aparecen antes de los 60 minutos que se inyecta el contraste por vía endovenosa); y tardías (se manifiestan después de una hora y 30 días después de la administración del contraste por vía endovenosa). Frecuentemente los exantemas eritematopapulares, la urticaria o el angioedema se les puede clasificar como reacciones leves o moderadas. ([http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci_arttext&tlng=pt))

}

## **II.2. VARIABLES**

- ✓ PARAMETROS TECNICOS del tomógrafo Activion 16 de Toshiba
- ✓ PATOLOGIA DEL PACIENTE atendidos desde enero a diciembre de 2016 del Hospital Sergio Bernales
- ✓ REPETICION DEL ESTUDIO en el caso de que el contraste no llegue a la vejiga, en el primer disparo después de los 12 minutos de aplicado el segundo bolo de contraste.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **III.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, no experimental, de corte transversal.

#### **III.2. AMBITO ESPACIAL**

Hospital Nacional Sergio Bernales – Servicio de Tomografía.

#### **III.3. POBLACION**

Pacientes de consultorio externo, de hospitalización y por demanda particular que se realizan la UROTEM contrastada en el Hospital Sergio Bernales de Comas, de enero 2016 a diciembre de 2016.

#### **III.4. MUESTRA**

Pacientes de consultorio externo, hospitalización y por demanda particular que se realizan la UROTEM contrastada que no tengan patologías de excreción en el Sistema Urinario del Servicio de Tomografía del Hospital Sergio Bernales de Comas.

#### **III.5. UNIDAD DE ANÁLISIS**

Las imágenes en reconstrucción MPR y Volumen Rendering en el cual se aprecien que el contraste recorra desde la pelvis renal hasta la vejiga, de los pacientes de UROTEM contrastado del Servicio de Tomografía del Hospital Sergio Bernales de Comas.



### **III.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **III.6.1 Criterios de Inclusión**

- Paciente con orden de UROTEM contrastado que tengan valores de úrea y creatinina sérica dentro de los valores normales establecidos.

#### **III.6.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes que tengan que ser sedados para la inmovilización durante es estudio de UROTEM contrastado.
- Pacientes con órdenes de UROTEM sin contraste.
- Pacientes que tengan alguna patología del sistema excretor que impida la adquisición de imágenes en una sola fase contrastada.

### **III.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	TIPO	ESCALA
Parámetros técnicos	Cualitativo	Nominal
Patología del paciente	Cualitativo	Nominal
Repetición del estudio	Cualitativo	Nominal

### **III.8 PROCESAMIENTO DE DATOS**

Selección de imágenes que cuenten con el contraste yodado opacificando los cuerpos renales hasta la vejiga.

### III.9 CRITERIO ÉTICO

Se obtiene la autorización del Servicio de Tomografía del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Sergio E. Bernales de Collique en el distrito de Comas.

### III.10 CONFLICTO DE INTERESES

No existe algún conflicto de interés.

### III.11 RECURSOS ADMINISTRATIVOS

#### CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	O	N	D	E	F
Revisión de bibliografía	X	X			
Elaboración del proyecto		X	X		
Aprobación del proyecto			X		
Recolección de datos		X	X	X	
Procesamiento de datos			X	X	
Elaboración del primer borrador			X	X	
Corrección del primer borrador				X	
Impresión y sustentación					X

#### PRESUPUESTO

Detalles	Costo S/.
Fotocopias	40
Impresiones	160
Internet	60
Transporte	70
Papeles y útiles	40
Usb y DVD	120
Libros	390
Alimentación	100
Diseño y digitación	800
Asesoría	1000
Total	2780

### III.12. PROCEDIMIENTO

1. Se solicita al paciente que cuente con la orden de un médico que requiera la UROTEM contrastada, los valores de úrea y creatinina sérica tengan los valores normales, receta para este procedimiento que contengan: 02 frascos de 50 ml de contraste yodado iopamidol de 370, 1 triple vía o extensión DIS de 40 0 50 cm, un abocat número 20, una ampolla de dexametasona de 4 mg y una ampolla de clorfenamina.
2. Los contrastes yodados utilizados para esta UROTEM son el iopamidol de 370, que se inyectará por vía endovenosa.
3. El tomógrafo es el TOSHIBA Activion de 16 cortes.
4. Se cita al paciente en ayuna, todos los estudios fueron en las primeras horas de la mañana, entre las 8.30 y 11 de la mañana.
5. Se requiere que el paciente firme el consentimiento informado, sobre el uso de la sustancia yodada, en sus posibles reacciones adversas y sobre su actuación durante la adquisición de las imágenes, como el apnea prolongada y la inmovilización.
6. Se posiciona al paciente en la mesa o camilla móvil del tomógrafo, para todos los pacientes, la posición es cabeza en dirección al gantry, se canaliza por vía venosa el abocat lista con la extensión DIS, y se prueba la permeabilidad de la vía con el suero fisiológico.
7. Se realiza el scout o topograma desde los obturadores hasta los polos renales superiores.
8. Las adquisiciones de las imágenes contrastadas y sin contraste tendrán el mismo protocolo, cortes de 3 mm con intervalos de 4 mm, con un Kv de 120 y mAs de 250; una ventana de partes blandas o sure con nivel de ventana de 40 y ancho de ventana de 400.

9. Se realiza la primera adquisición de imágenes sin contraste, con un apnea desde que empieza la primera imagen.
10. Se evalúan las imágenes adquiridas, y valorar si hay lesiones, masas, hidronefrosis u otras patologías detectables a simple vista
11. Se inyecta 50 ml del contraste yodado luego se espera 10 minutos, posterior a ello se administran 50 ml más de contraste.
12. Esperamos 2 minutos más, con esto completamos los 12 minutos posteriores al primer bolo de contraste y luego repetimos la misma adquisición de imágenes, con todos los parámetros anteriores y con el mismo apnea que practicó el paciente.
13. Observamos que las imágenes estén bien obtenidas, libre de artefactos de movimiento, o posibles fallas que pueda darse durante el estudio.
14. Valoramos al paciente, y retiramos la vía, pidiendo al paciente que comunique cualquier efecto adverso minutos después de administrado el contraste.

En todos los 45 casos descritos no se han reportado efectos adversos del paciente, no hubo alguna complicación antes, durante o después de realizarse esta tomografía, no hubo algún reporte u otra información, que el paciente halla realizado días posteriores a este estudio.

La ventaja de este estudio es el adecuado manejo del paciente al administrar el contraste; pues, el paciente toma confianza desde colocado el primer bolo; otra gran ventaja es que no necesita beber bastante agua y esperar que la vejiga esté llena; pues, por el largo tiempo de estudio es incómodo al paciente y puede causar reflujo al tener muy llena la vejiga; en cambio, con esta técnica la vejiga va llenando con los minutos transcurridos y es cómodo al paciente.

## **CAPITULO IV**

### **DISCUSIONES**

1. La técnica de UROTEM contratado de doble bolo, es una buena técnica radiológica para la interpretación diagnóstica con imágenes aceptables para los informes médicos.
2. Los riesgos de efecto adversos del contraste en el paciente son de mejor pronóstico; pues, en el primer bolo podemos controlar si se da el caso.
3. Los beneficios de esta técnica está en el mejor manejo del paciente, ya que recibe dosificado el contraste, en la cantidad de dosis efectiva que recibe el paciente, y en la vida útil del tomógrafo

## CONCLUSIONES

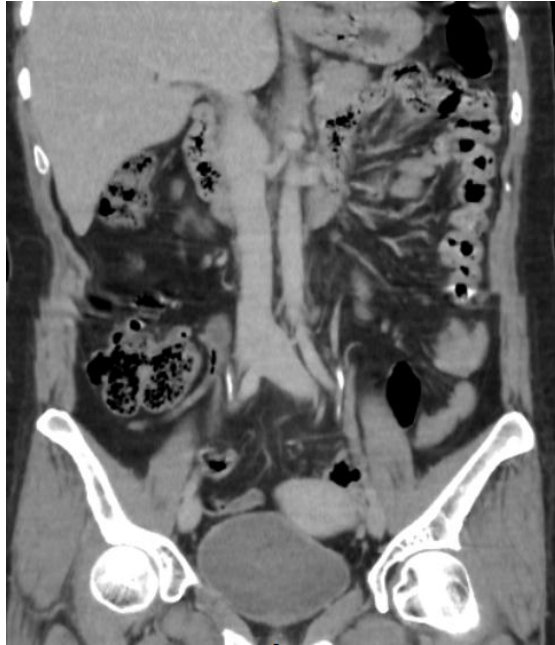
1. Las imágenes obtenidas con la técnica de doble bolo de contraste son aceptables para la interpretación del informe médico correspondiente.
2. La técnica de doble bolo de contraste, permite el manejo clínico del paciente durante la realización de la misma.
3. La cantidad de dosis efectiva es la mínima posible en comparación con los protocolos clásicos de UROTEM con contraste.
4. Los costos y beneficios de la técnica de doble bolo de contraste son la menor cantidad de contraste, baja dosis efectiva al paciente, mejor manejo del paciente y la vida útil del tomógrafo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Esta técnica debería solicitarse como método de diagnóstico en patologías del tracto urinario.
2. Esta técnica no se debe usar en pacientes con hidronefrosis; por el tiempo alto de excreción de estos pacientes.
3. No debería esperar que el paciente beba demasiada agua; pues, la llenura de la vejiga puede causar pseudoreflujo vesical y alterar el efecto fisiológico de la excreción.

**ANEXOS**

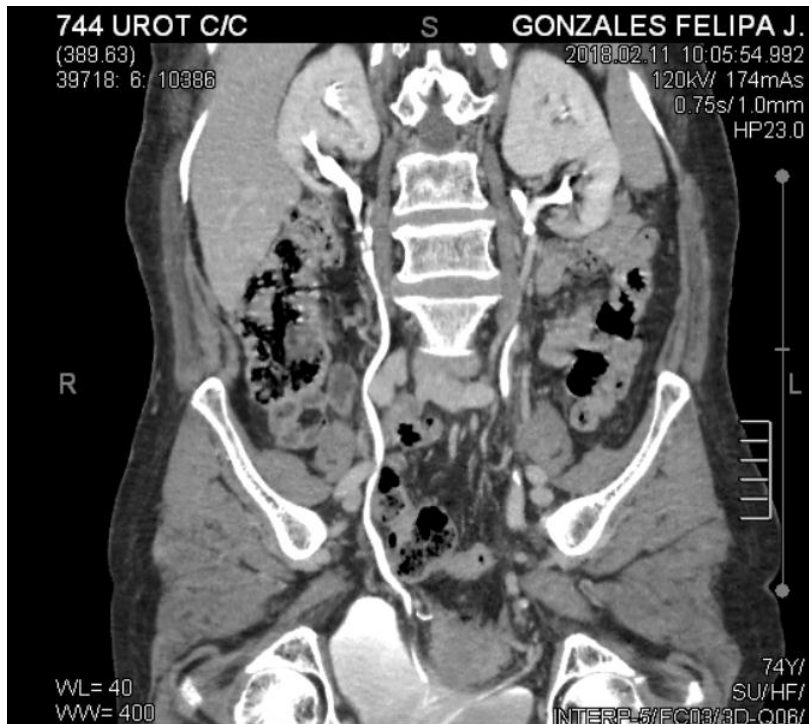
**GRAFICOS**







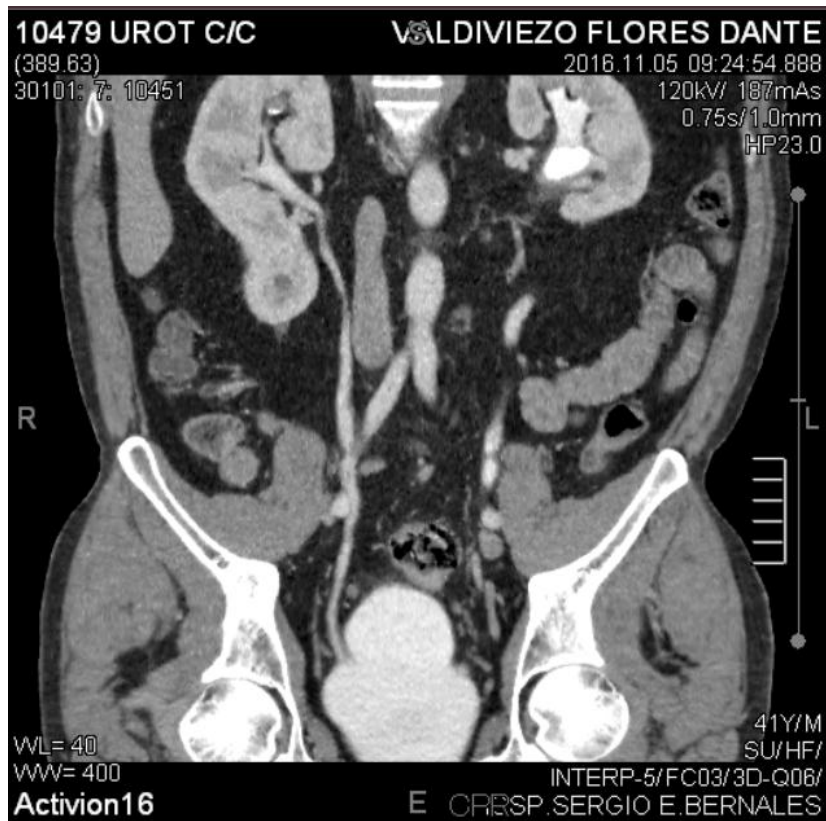
OTRO EJEMPLO



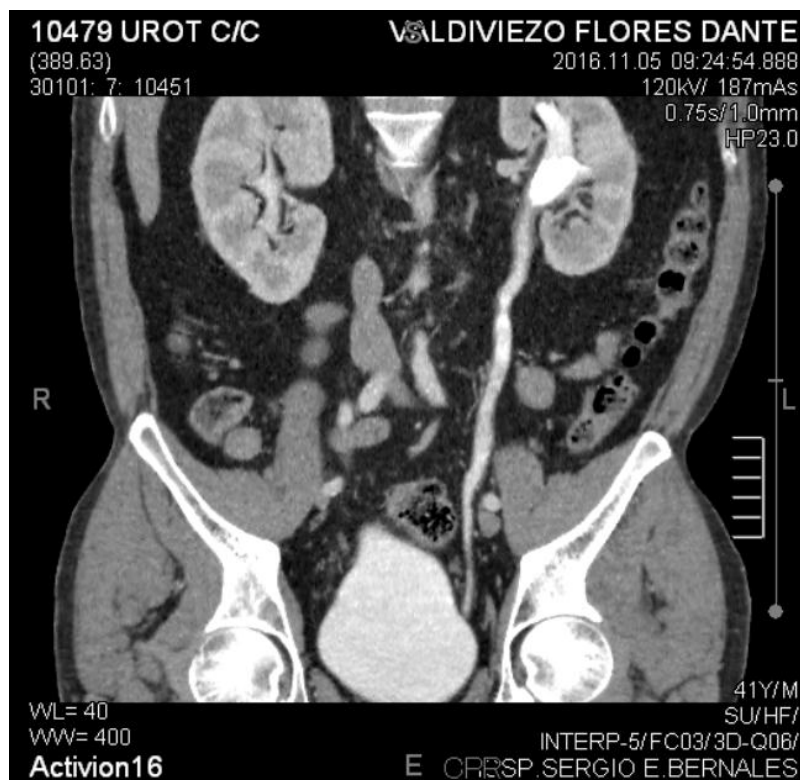
CURVO DERECHO CAPTADOR DE CONTRASTE



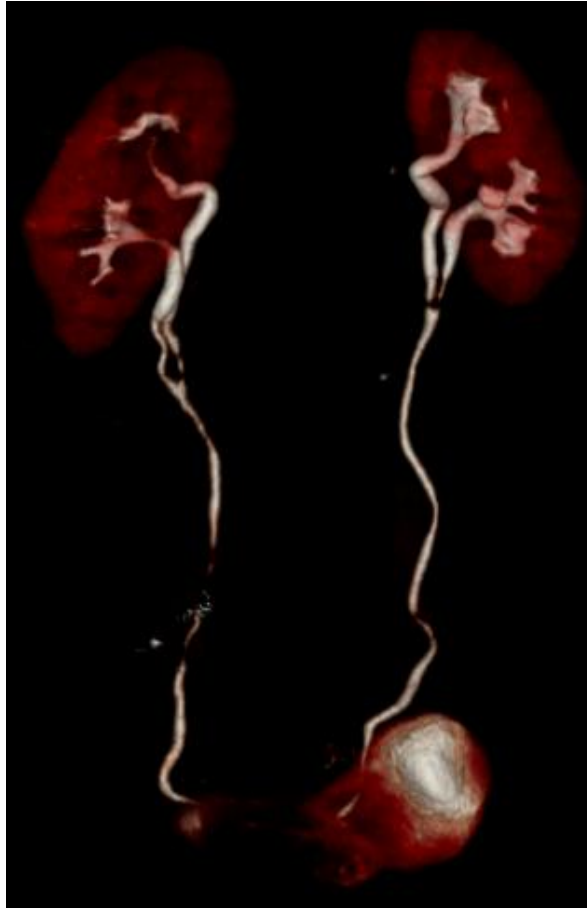
CURVO IZQUIERDO CAPTADOR DE CONTRASTE: MISMO PACIENTE



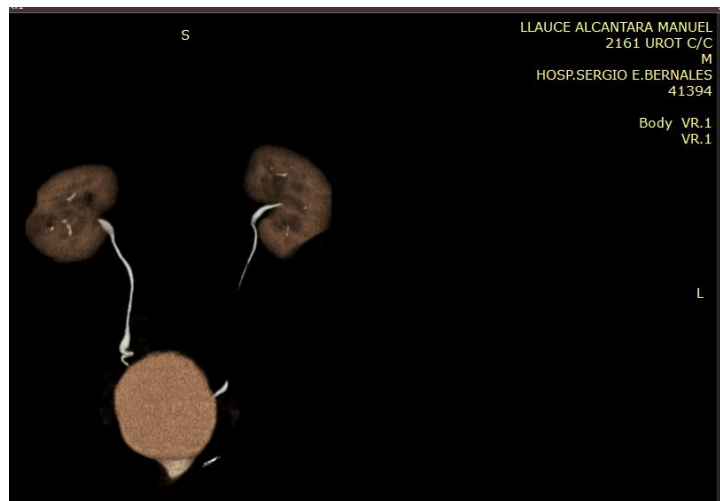
CURVO DERECHO POCA CAPTACIÓN DE CONTRASTE



CURVO IZQUIERDO POCA CAPTACIÓN DE CONTRASTE: MISMO PACIENTE



LA MISMA PACIENTE VOLUMEN 3D :  
SE VE DOBLE PELVIS EN CADA CUERPO RENAL



POCA CAPTACION DE CONTRASTE: AMBOS URETERES LLEGAN A LA VEJIGA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Webb, Brant, Major; TAC BODY, 2007 3<sup>era</sup> edición, Madrid – España.
2. Costa J; Soria J.; TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DIRIGIDA A TÉCNICOS SUPERIORES EN IMÁGENES PARA EL DIAGNÓSTICO. Ed. ELSEVIER Madrid – España.
3. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922013000100008&script=sci_arttext&tlng=pt)[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082009000200004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082009000200004)
4. <http://www.aeu.es/UserFiles/files/07-GUIA%20CLINICA%20SOBRE%20EL%20CANCER%20LA%20UROLITIASIS.pdf>
5. <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2009/arm092i.pdf>
6. <https://prezi.com/esmluafuqanp/untitled-prezi/>
7. <http://oldsite.acronline.org/LinkClick.aspx?fileticket=AgEcUhFDQVI%3D&tabid=104>
8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000400016>
9. <http://rmedicina.ucsg.edu.ec/index.php/ucsg-medicina/article/view/400>
10. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8065>
11. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4349>
12. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21247>
13. <http://www.urologiacolombiana.com/revistas/diciembre-2004/012.pdf>
14. <http://oldsite.acronline.org/LinkClick.aspx?fileticket=AgEcUhFDQVI%3D&tabid=104>