



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

DAÑO RENAL ASOCIADO A GRADO DE CALCIFICACION DE
CATETER JJ EN PACIENTES DEL SERVICIO DE UROLOGIA DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL LA
RAZA

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

UROLOGÍA

PRESENTA:

DR. DAVID BAUTISTA NUÑEZ

ASESORES:

DR. IGNACIO LÓPEZ CABALLERO
DR. LUIS CARLOS SÁNCHEZ MARTÍNEZ.

MEXICO D.F

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JESÚS ARENAS OSUNA
Jefe de División de Educación en Salud

DR. OCTAVIO FRANCISCO HERNANDEZ ORDOÑEZ
Profesor Titular del Curso de Especialidad de Urología Hospital de
Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”

DR. DAVID BAUTISTA NÚÑEZ
Residente de 5to. Año de Urología Hospital de Especialidades Centro Médico
Nacional “La Raza”

No. PROTOCOLO R – 2013 – 3501 – 62

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes	6
Objetivo	11
Material y métodos	12
Resultados	13
Discusión	21
Conclusiones	22
Bibliografía	23
Anexos	25

Resumen:**DAÑO RENAL ASOCIADO A GRADO DE CALCIFICACION DE CATETER JJ EN PACIENTES DEL SERVICIO DE UROLOGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

Objetivo: Determinar si existe daño en la función renal asociado al grado de calcificación de catéter JJ en pacientes del servicio de urología durante el periodo de enero del 2005 a diciembre del 2012.

Material y Métodos: Estudio retrospectivo observacional, transversal y comparativo. Se revisaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de catéter JJ calcificado de enero del 2005 a diciembre del 2012 y se comparó con un grupo control de pacientes portadores de catéter JJ no calcificado. Se confrontó el filtrado glomerular estimado previo a la colocación, antes y posterior al retiro en ambos grupos. Así como la correlación entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación. Se realizó análisis de los datos mediante el cálculo de la media, error estándar y t de Student para variables cuantitativas; y de frecuencias simples, relativas y X^2 para variables cualitativas, a través del programa estadístico STATA versión 12.

Resultados: La población del estudio fue de 59 pacientes, 29 presentaron calcificación del catéter JJ y 30 corresponden al grupo control. El promedio de edad fue de 50.4 años, 42 % fueron hombres y 57.6 % mujeres. El 48.3 % de los casos presentó un índice de filtración estimado grado III, mientras, el grupo control grado II y III en un 40 % respectivamente. La calcificación de catéter grado III fue la más frecuente con 44.7 %.

Conclusiones: Se observó progresión del daño en la función renal en el grupo de casos. No se encontró una correlación lineal entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación.

Palabras clave: calcificación de catéter JJ, daño renal, tiempo de permanencia.

ABSTRACT

RENAL DAMAGE ASSOCIATED TO CALCIFIED DOUBLE JJ CATHETER IN PATIENTS OF THE UROLOGY SERVICE ON THE SPECIALTY HOSPITAL NATIONAL MEDICAL CENTER “LA RAZA”.

Objective: Determining whether there is damage in renal function associated with the degree of calcification of double J catheter in patients of the urology service during the period January 2005 to December 2012.

Material and Methods: Retrospective, observational, longitudinal and comparative study. We performed a review of records of patients diagnosed with calcified double J catheter January 2005 to December 2012 and were compared with a control group of patients with non-calcified double J catheter. The estimated glomerular filtration rate was compared prior to placement, before and after retirement of the double J in both groups. Just as the correlation between permanence time and the degree of calcification. We performed data analysis by calculating the mean, standard error and t-test for quantitative variables and frequency distributions, relative and qualitative variables X² through the STATA statistical software version 12.

Results: The study population was 59 patients, 29 had double J catheter calcification and 30 correspond to the control group. The average age was 50.4 years, 42% were men and 57.6% women. The catheter calcification grade III was the most frequent with 44.7%.

Conclusions: Renal damage progression was observed in renal function in the case group when compared stages of glomerular filtration rate prior to placement and before removal double J catheter. We did not find a statistically significant correlation between residence time and the degree of calcification.

Keywords: double J catheter, renal damage, permanence time.

Antecedentes Científicos:

La historia de los catéteres ureterales permanentes modernos empieza en 1967, cuando Zimskind publica el uso de un catéter de silicona y de punta abierta, que era colocado vía cistoscópica, en pacientes con obstrucción ureteral maligna y con fístulas urétero-vaginales. Este catéter, al carecer de mecanismo de auto retención era propenso a la migración (1). Posteriormente Herppellen y Mardis describen el primer catéter “mono J”, que gracias a su memoria en el extremo proximal, es el primer catéter de auto retención, lo que dificultaba la migración provocada por el peristaltismo ureteral y se podía utilizar por largos periodos de tiempo (2). Dos años después, Finney, aplico este concepto y desarrollo el catéter “doble J”, este catéter de auto retención no solo prevenía la migración del extremo proximal, sino también la del distal, así como una menor sintomatología urinaria, al generar menos irritación en la mucosa vesical por su extremo distal enroscado (3).

Por lo tanto los catéteres ureterales han representado la aplicación más útil de una férula endoluminal permanente, por lo que su uso se ha convertido en rutinario en la práctica urológica. Actualmente entre sus aplicaciones está el manejo de cálculos urinarios, trauma, cirugía reconstructiva, oncología, compresión extrínseca del uréter y el trasplante renal. El tiempo de permanencia del catéter ureteral es variable, siendo de hasta 3, 6, 9 o 12 meses, dependiendo de las características del material del catéter y de la indicación de la colocación (4,5).

Los catéteres ureterales actuales tienen un bajo coeficiente de fricción, son termosensibles y poseen un recubrimiento hidrofílico que facilita su colocación (cuadro 1), sin embargo, aún no contamos con el catéter ureteral que cumpla con todas las características que lo hagan ideal (6,7)

Cuadro 1. Características de un catéter ureteral ideal

Biocompatible (que resista incrustación e infección)
Biodurable (estable con el tiempo, que resista la degradación)
Fácil de manipular (bajo coeficiente de fricción, radioopaco)
Rigidez y memoria (mínima migración proximal o distal)
Que permita el drenaje urinario para obstrucciones intrínsecas y extrínsecas
Cómodo para el paciente
Bajo precio

Empero, independientemente de los avances en materiales y diseños, la morbilidad y las complicaciones producidas por la presencia de un catéter ureteral son aún muy comunes.

La morbilidad y las complicaciones asociadas a la presencia de los catéteres ureterales actuales se enlistan a continuación (8,9):

1. Síntomas irritativos
2. Incontinencia
3. Dolor en flanco o suprapúbico
4. Reflujo vesicoureteral
5. Hematuria
6. Catéter ureteral olvidado (calcificación)
7. Infección del tracto urinario
8. Migración o fractura.

De acuerdo al tiempo de permanencia del catéter las complicaciones se pueden clasificar en tempranas (hasta 4 semanas) consistentes en molestia, dolor en flanco, síntomas irritativos, hematuria, bacteriuria y fiebre o tardías (más de 4 semanas) con

migración, obstrucción, calcificación, fragmentación, dolor, infecciones urinarias, falla renal y sepsis (5).

La calcificación de los catéteres JJ se define como la cristalización de minerales en su superficie (10). La agregación de cristales en el catéter ureteral sucede por tres mecanismos: *a)* colonización por bacterias desdobladoras de urea, *b)* factores litogénicos y antilitogénicos del paciente, aun en ausencia de bacterias y *c)* adherencia de glóbulos rojos, blancos, plaquetas y derivados de la fibrina en el catéter, que actúan como matriz para la agregación de cristales (11,12)

La incidencia general de catéteres calcificados es muy variable, Ather y colaboradores reportan una incidencia que va del 1.2 % hasta 12.5% (13). Hay casos reportados en la literatura con duración de 10 y 17 años de haber sido colocados los catéteres (14,15).

La causa de la calcificación es multifactorial, entre los factores de riesgo conocidos está: tiempo de permanencia prolongado, sepsis urinaria, historia de litiasis a repetición, quimioterapia, daño renal crónico y anomalías congénitas o metabólicas (16).

El tiempo que se deja el catéter es uno de los más importantes, el 75% de los catéteres se calcifican en un periodo de seis meses y el 40% en un lapso de cuatro meses. Por lo cual, los catéteres deben cambiarse en un periodo no mayor a cuatro meses (17).

Burgos y Revilla evaluaron la dinámica del flujo de orina ureteral en ureteros sanos sin y con catéter JJ, reportaron una reducción del 17 % y 42 % de flujo de orina por el uréter posterior a la colocación de un catéter de 5 Fr y 7 Fr respectivamente, lo que

representa, aún en condiciones normales una obstrucción parcial, si a esto le sumamos la calcificación del catéter condicionaría una mayor reducción del flujo ureteral que llevaría a la obstrucción y pérdida de la función renal.

Tomando en cuenta la proporción de flujo de orina a través de un catéter corresponde a un 60 % de forma extraluminal y a un 40 % por vía intraluminal. La obstrucción extraluminal reduce más el flujo ureteral, que la intraluminal; 83%, 66% y 57% vs 74%, 43% y 25% en catéteres de 5 Fr, 6 Fr y 7 Fr respectivamente (18).

La incrustación es la obstrucción intraluminal y la encrustación la extraluminal. Se cree que la incrustación precede a la encrustación, por lo cual continúan funcionando temporalmente. Finalmente, la obstrucción total lleva a obstrucción urinaria y pérdida de la función renal (19).

Las razones más comunes por la que se olvida y calcifica un catéter son (13,20):

1. El 10% de los pacientes no presentan sintomatología, por lo que algunos no tienen la preocupación de consultar en el tiempo estipulado.
2. Mala adherencia al tratamiento y se pierden en los controles.
3. Desconocimiento de que se debe extraer el catéter, o no sabe que lo tiene puesto.
4. Demora en la atención por problemas administrativos.

Acosta y colaboradores realizaron en el 2009, una clasificación del grado de calcificación de los catéteres (figura 1) para simplificar su manejo. Dicha graduación se basa en el tamaño de la calcificación, localización y grado de encrustación, definiéndolo de esta manera:

Grado I: encrustaciones lineares mínimas, en cualquiera de los rizados del catéter.

Grado II: encrustaciones circulares, que rodean completamente el rizo.

Grado III: encrustación circular, que rodea completamente el rizo más encrustación lineal, en la parte ureteral del catéter.

Grado IV: encrustaciones circulares, que rodean completamente ambos rizados.

Grado V: encrustaciones circulares y difusas, que rodean completamente ambos rizados y porción ureteral del catéter.

Ellos recomiendan realizar tomografía axial computada inicial a todos los pacientes y clasificarlos, al igual que un gammagrama renal, según el cual considera realizar nefrectomía, si el paciente tiene menos del 20% de la función renal y tratar la calcificación, según el grado de la misma, en los pacientes con función renal mayor del 20% (21).

De acuerdo a lo anterior hemos constatado que en diversos estudios internacionales y nacionales se ha descrito la incidencia, los factores asociados, las diferentes técnicas de tratamiento, así como también, la descripción de una clasificación del grado de calcificación de los catéteres JJ, sin embargo, no hay reportes que valoren la morbilidad renal que provoca la calcificación del catéter JJ, por lo que en este estudio nos proponemos valorar mediante la depuración de creatinina estimada previa a la colocación y antes del retiro, así como, posterior a su extracción del catéter JJ, si existe daño en la función renal y su correlación con el grado de calcificación. Así mismo estos resultados se compararan con un grupo control con características demográficas y clínicas similares.

Objetivo:

Determinar si existe daño en la función renal asociado al grado de calcificación de catéter JJ mediante la depuración de creatinina estimada de acuerdo a la fórmula de DMRD (modificación de la dieta y enfermedad renal) en pacientes del servicio de urología durante el periodo de enero del 2005 a diciembre del 2012.

Material y métodos

Se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante el cálculo de la media y error estándar para variables cuantitativas; y de frecuencias simples y relativas para variables cualitativas. Para evaluar diferencias de las variables entre los grupos de casos y controles, se utilizaron las pruebas X^2 y la prueba t de Student, en variables cualitativas y cuantitativas respectivamente. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Para visualizar los niveles de creatinina, filtrado glomerular y el grado de clasificación del daño renal en los diferentes momentos del estudio, se construyeron gráficos de media y error estándar. Las diferencias de las variables de interés entre los diferentes momentos del estudio (momento 0 vs momento 1, momento 0 vs. momento 2, momento 1 vs. momento 2), fueron evaluados mediante la prueba t de Student pareada, en ambos grupos.

Se evaluó la correlación entre el grado de calcificación y el tiempo de permanencia del catéter mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r), así como la asociación entre los grados de calcificación (I y II vs. III, IV y VI) y las categorías de tiempo de permanencia del catéter (0 a 3, 4 a 7, 8 a 12 y más de 12 meses) mediante la prueba X^2 .

El análisis se llevó a cabo mediante el programa estadístico STATA versión 12.

Resultados

Se revisaron los expedientes de pacientes con diagnóstico de catéter JJ calcificado de enero del 2005 a diciembre del 2012, se identificaron 36 casos con este diagnóstico, sin embargo, solo se tomaron 29 pacientes que cumplieron con los criterios de esta investigación. En el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza colocamos catéteres de poliuretano, 6 Fr de 24 cm, marca Boston Scientific.

Se incluyeron un total de 59 pacientes, 29 con calcificación (casos) y 30 no presentaron calcificación (controles). El 42.4% fueron hombres, el promedio de edad fue de 50.4 ± 1.6 años. La causa más frecuente de colocación del catéter fue la litiasis renal y ureteral (71.1%), las comorbilidad más frecuente fue la hipertensión (25.4%) y los estadios del índice de filtración glomerular más frecuentes fueron el II y III (37.3% y 44.7% respectivamente). El promedio de permanencia del catéter fue de 5.9 ± 0.7 meses [Tabla 1].

Tabla 1. Características de la población de estudio

Característica	n=59
Edad, años	50.4 \pm 1.6
Sexo Masculino	25 (42.4)
Femenino	34 (57.6)
Indicación de la colocación del cateter	
Litiasis renal	31 (52.5)
Litiasis ureteral	11 (18.6)
Estenosis de la unión ureteropiélica	11 (18.6)
Compresión extrínseca por tumor	4 (8.8)
Fístula nefrocutánea	1 (1.7)
Fístula ureterocutánea	1 (1.7)
Tiempo de permanencia del catéter, meses	5.9 \pm 0.76
Comorbilidades	
Ninguna	21 (35.6)
Hipertensión	15 (25.4)
Diabetes	13 (22.0)
Diabetes e hipertensión	6 (10.2)
Obesidad	2 (3.4)
Hiperparatiroidismo	2 (3.4)
Nivel basal de creatinina, mg/dL	1.29 \pm 0.15
Índice de filtración glomerular basal, ml/min/1.73m ²	64.57 \pm 3.05

Clasificación del Índice de filtración glomerular	
Estadio I	9 (15.2)
Estadio II	22 (37.3)
Estadio III	26 (44.7)
Estadio IV	1 (1.7)
Estadio V	1 (1.7)

Los datos se presentan como promedio \pm error estándar o número (porcentaje)

En el caso de los sujetos con calcificación del catéter JJ (casos), el procedimiento más frecuentemente realizado fue la cistolitotricia neumática (34.5%) y el tipo de calcificación más frecuente fue el grado III (34.5%) [Tabla 2].

Tabla 2. Características de la los casos con calcificación del catéter

Característica	n=29
Procedimiento realizado	
Cistolitotricia neumática	10 (34.5)
Ureterolitotricia neumática y cistolitotricia	8 (27.6)
Cistoscopia	4 (13.8)
Nefrolitotricia percutanea neumática	2 (6.9)
Ureterolitotricia neumática	2 (6.9)
Ureterolitotricia laser	1 (3.4)
Ureterolitotricia laser y cistolitotricia	1 (3.4)
Ureteroscopia flexible laser y cistolitotricia	1 (3.4)
Clasificación del grado de calcificación	
Grado I	4 (13.8)
Grado II	7 (24.2)
Grado III	10 (34.5)
Grado IV	5 (17.2)
Grado V	3 (10.3)

Los datos se presentan como número (porcentaje)

Características de los sujetos de estudio, de acuerdo a la condición de estado de casos y controles

Los casos presentaron un mayor tiempo de permanencia del catéter en comparación con los controles (10.1 ± 1.0 vs. 1.9 ± 0.26 meses, $p < 0.001$). No se encontraron diferencias en la edad, sexo, indicación de colocación del catéter, ni comorbilidades [Tabla 3].

Tabla 3. Características de la población de estudio, de acuerdo a la condición de casos y controles

Característica	Casos n=29	Controles n=30	P
Edad, años	48.9 ± 1.6	59.1 ± 2.3	0.351
Sexo masculino	9 (31.1)	16 (53.3)	0.083
Femenino	20 (68.9)	14 (46.7)	
Indicación de la colocación del catéter			0.363
Litiasis renal	18 (62.1)	13 (43.3)	
Litiasis ureteral	9 (31)	2 (6.7)	
Estenosis de la unión ureteropiélica	1 (3.4)	10 (33.3)	
Compresión extrínseca por tumor	0 (0)	4 (13.3)	
Fístula nefrocutánea	0 (0)	1 (3.3)	
Fístula ureterocutánea	1 (3.4)	0 (0)	
Tiempo de permanencia, meses	10.1 ± 1.07	1.9 ± 0.26	<0.001*
Comorbilidades			0.363
Ninguna	11 (37.9)	10 (33.3)	
Hipertensión	7 (24.1)	8 (26.7)	
Diabetes	5 (17.2)	8 (26.7)	
Diabetes e hipertensión	4 (13.8)	2 (6.7)	
Obesidad	2 (6.9)	0 (0)	
Hiperparatiroidismo	0 (0)	2 (6.7)	0.363
Nivel basal de creatinina, mg/dL	1.38 ± 0.30	1.20 ± 0.07	0.5630
Índice de filtración glomerular basal, ml/min/1.73m ²	62.6 ± 4.05	66.5 ± 4.57	0.5281
Clasificación del Índice de filtración glomerular			0.657
Estadio I	4 (13.8)	5 (16.7)	
Estadio II	10 (34.5)	12 (40)	
Estadio III	14 (48.3)	12 (40)	
Estadio IV	0 (0)	1 (3.3)	
Estadio V	1 (3.4)	0 (0)	

Los datos se presentan como promedio ± error estándar o número (porcentaje).

Valor de p mediante prueba X^2 o prueba t de Student.

Función renal en los sujetos de estudio, en los diferentes momentos de evaluación

El grupo control no mostró diferencias en los niveles de creatinina, filtración glomerular ni estadio del daño renal en los tres momentos del estudio. Sin embargo, en el grupo de los casos, se observó una disminución de la filtración glomerular en el momento 1 en comparación con el momento inicial (62.59 ± 4.05 vs 55.86 ± 3.31 , $p=0.0295$) [Figura 2] así como un incremento en el estadio de clasificación del daño renal en los

momentos 0 y 1 (2.4 ± 0.16 vs. 2.7 ± 0.13 , $p=0.0322$) [Figura 3]. También se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de filtrado glomerular entre casos y controles en el momento 1 (55.86 ± 3.31 vs. 66.60 ± 3.48 , $p=0.0295$) [Figura 2, tabla 4]

Tabla 4. Características de la población de estudio, de acuerdo a la condición de casos y controles, en los tres momentos del estudio

Característica	Casos n=29	Controles n=30	P
Creatinina, mg/dl			
Momento 0: previa colocación	1.38 ± 0.30	1.20 ± 0.07	0.5630
Momento 1: previo al retiro	1.33 ± 0.16	1.17 ± 0.05	0.3517
Momento 2: posterior al retiro	1.30 ± 0.13	1.18 ± 0.05	0.3859
p [†]	0.7421	0.4075	
p [¶]	0.6797	0.5443	
p [‡]	0.5194	0.8643	
Filtración glomerular (ml/min/1.73 m²)			
Momento 0: previa colocación	62.59 ± 4.05	66.48 ± 4.57	0.5281
Momento 1: previo al retiro	55.86 ± 3.31	66.60 ± 3.48	0.0295*
Momento 2: posterior al retiro	58.02 ± 3.75	66.16 ± 3.89	0.1384
p [†]	0.0270*	0.9632	
p [¶]	0.1754	0.8791	
p [‡]	0.1454	0.8519	
Clasificación del daño renal			
Momento 0: previa colocación	2.4 ± 0.16	2.3 ± 0.14	0.4966
Momento 1: previo al retiro	2.7 ± 0.13	2.3 ± 0.13	0.0884
Momento 2: posterior al retiro	2.6 ± 0.15	2.3 ± 0.15	0.2359
p [†]	0.0322*	0.4235	
p [¶]	0.1695	0.5362	
p [‡]	0.1609	1.0000	

Los datos se presentan como promedio \pm error estándar.

p: valor de p prueba t de Student para muestras independientes (casos vs. controles)

p[†]: valor de p entre momento 0 y 1, mediante prueba t pareada

p[¶]: valor de p entre momento 0 y 2, mediante prueba t pareada

p[‡]: valor de p entre momento 1 y 2, mediante prueba t pareada

* $p < 0.05$

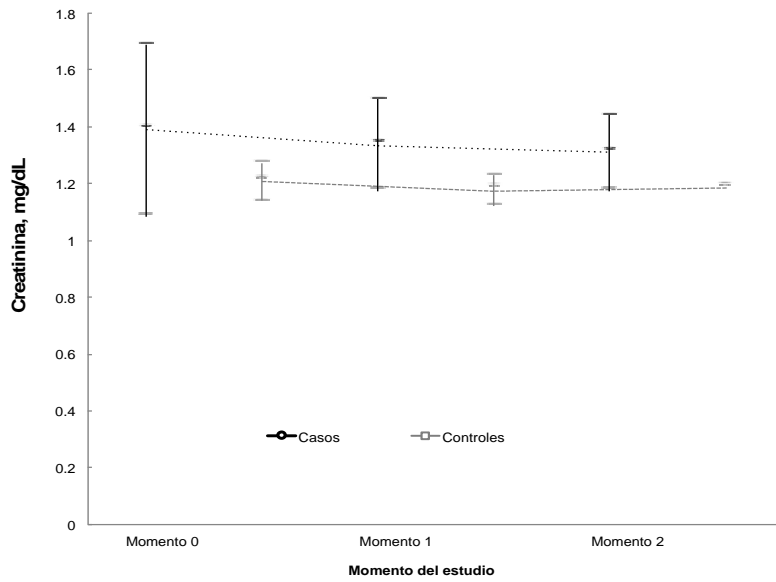


Figura 1. Niveles de creatinina en los casos y controles en los tres momentos del estudio (momento 0: previa colocación, momento 1: previo al retiro, momento 2: posterior al retiro del catéter).

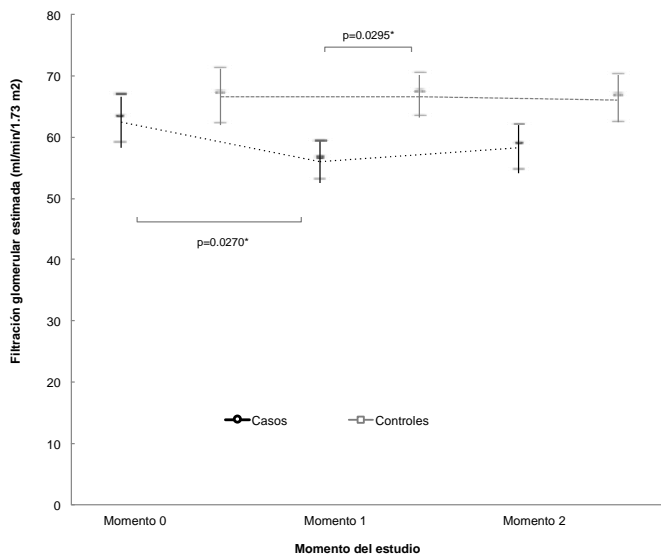


Figura 2. Valores del Filtrado glomerular estimado en los casos y controles en los tres momentos del estudio (momento 0: previa colocación, momento 1: previo al retiro, momento 2: posterior al retiro del catéter)

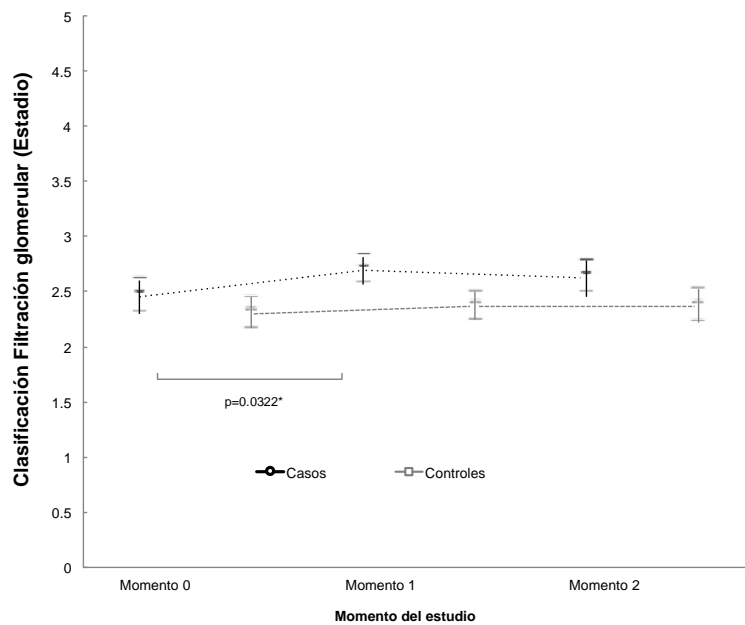


Figura 3. Clasificación del filtrado glomerular en los casos y controles en los tres momentos del estudio (momento 0: previa colocación, momento 1: previo al retiro, momento 2: posterior al retiro del catéter)

Correlación entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación del catéter.

No se encontró correlación estadísticamente significativa entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación del catéter ($r=0.1013$ $p=0.6010$) Figura 4]. Los sujetos con grados de calcificación III a V presentaron mayor tiempo de permanencia del catéter en comparación con aquéllos con grados I o II (11.5 ± 1.31 vs 7.7 ± 1.6 $p=0.041$, de una cola). No se encontraron diferencias por las categorías de tiempo de permanencia. [Tabla 5]

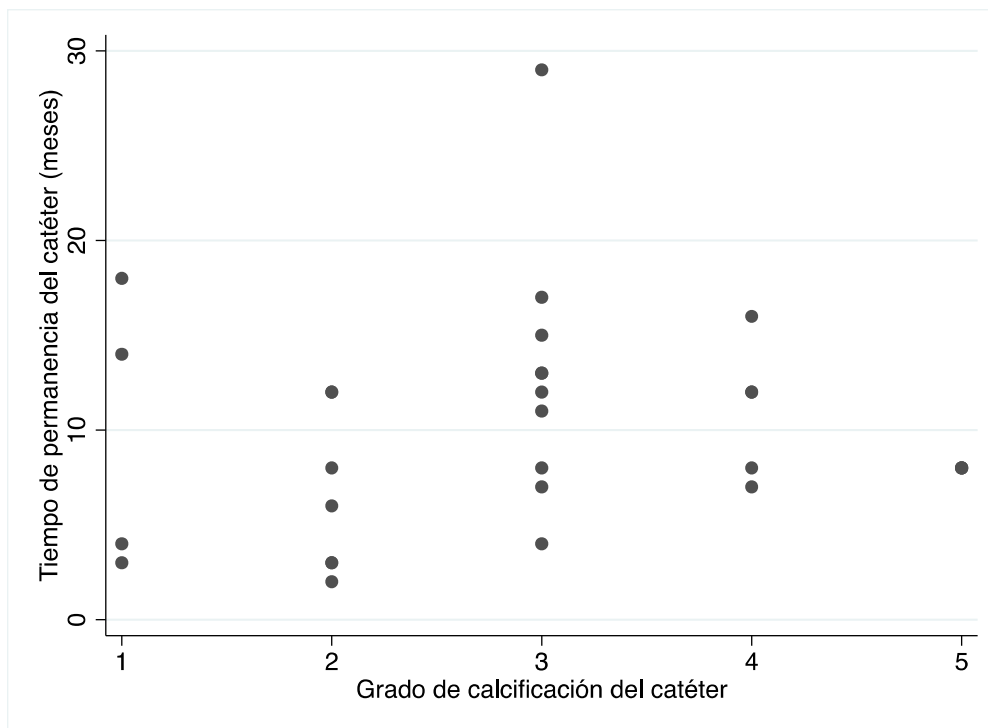


Figura 4. Correlación entre el grado de calcificación y el tiempo de permanencia del catéter ($r=0.1013$ $p=0.6010$)

Tabla 5. Correlación entre tiempo de permanencia y grado de calcificación catéter JJ.

Característica	Grado I y II	Grado III a V	P
	n=11	n=18	
Tiempo de permanencia (meses)	7.7 ± 1.6	11.5 ± 1.31	0.041*
Clasificación tiempo de permanencia			
De 0 a 3 meses	4 (36.3)	0 (0.0)	
De 4 a 7 meses	3 (27.3)	8 (44.4)	
De 8 a 12 meses	2 (18.2)	4 (22.2)	
Más de 12 meses	2 (18.2)	6 (33.3)	0.053

Los datos se presentan como promedio ± error estándar o número (porcentaje). Valor de p mediante prueba t de Student o χ^2 .

* $p < 0.05$, prueba de una cola

Discusión

Desde el punto de vista fisiopatológico la calcificación del catéter doble JJ provoca daño renal por tres principales mecanismos; obstructivo, por infección asociada a catéter y por reflujo vesicoureteral y vesicorenal. Burgos *et al* evaluaron el flujo de orina en uréteres de pacientes sanos con catéter JJ de 5 y 7 Fr y reportaron una reducción del 17 % y 42 % del flujo de orina ureteral respectivamente (18). Sin embargo, no hay estudios nacionales o internacionales que valoren el impacto que tiene el catéter JJ calcificado sobre la función renal. En nuestra investigación ambos grupos presentaron un filtrado glomerular basal promedio por debajo de lo normal, siendo una media de 62.59 ml/min/1.73 m² para los pacientes con catéter JJ calcificado y de 66.48 ml/min/1.73 m² para los controles, lo que refleja deterioro en la función renal aun antes de la colocación del catéter JJ, lo que podría estar condicionado por las comorbilidades presentes, siendo la hipertensión y diabetes mellitus las más frecuentes en ambos grupos (55% casos y 60 % controles).

Cuando se realizó la comparación del filtrado glomerular en el grupo de casos, antes de la colocación del catéter JJ y previo al retiro, este disminuyó 6.73 ml/min/1.73 m² (p 0.0270).

Al contrastar el estadio del daño renal de acuerdo a la clasificación, observamos que hubo una progresión de daño renal en el grupo de pacientes con catéter JJ calcificado entre el momento 0 y el momento 1 (previo a la colocación y antes del retiro del catéter JJ). Por lo que la presencia del catéter JJ calcificado es un factor exacerbador de daño renal, sin embargo, no es posible establecer que sea secundario directamente al

efecto obstructivo parcial del catéter, sino probablemente, sea debido a la suma de los tres mecanismos de daño renal asociados con la presencia de catéter JJ calcificado.

La causa de la calcificación es multifactorial, entre los factores de riesgo conocidos está: tiempo de permanencia prolongado, sepsis urinaria, historia de litiasis a repetición, quimioterapia, daño renal crónico y anomalías congénitas o metabólicas (16). En nuestro trabajo se encontró que en los pacientes con catéter JJ calcificado la litiasis fue la enfermedad subyacente por la que se indicó el catéter con el 93.1 % y el tiempo de permanencia promedio fue de 10.1 meses, lo que corresponde con lo descrito en la literatura que marca que el tiempo de permanencia es el factor de riesgo más importante, el 75% de los catéteres se calcifican en un periodo de seis meses y el 40% en un lapso de cuatro meses. Por lo cual, los catéteres deben cambiarse en un periodo no mayor a cuatro meses (17).

Sin embargo no se encontró correlación lineal entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación del catéter, empero, los sujetos con grados de calcificación III a V, tuvieron mayor tiempo de permanencia del catéter en comparación con aquéllos con grados I o II.

Conclusiones

De acuerdo a los hallazgos encontrados en nuestra investigación podemos concluir lo siguiente:

- El principal motivo de colocación de catéter JJ en ambos grupos fue la litiasis renal.
- La presencia de catéter JJ calcificado se relaciona con progresión de daño renal.
- En el grupo de pacientes con catéter JJ calcificado hubo una disminución del filtrado glomerular de 6.73 ml/min/1.73 m² en promedio con respecto a la medición basal.
- El grupo control no presentó modificación en la función renal.
- El tipo de calcificación más frecuente fue el grado III.
- El tiempo de permanencia promedio en los casos fue de 10.1 meses y de 1.9 meses en los controles
- El procedimiento más frecuentemente realizado fue la cistolitotricia neumática.
- No existe una correlación lineal entre el tiempo de permanencia y el grado de calcificación.

Referencias bibliográficas:

1. Zimskind PD, Fetter TR, Wilkerson JL. Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *Journal of Urology* 97: 840, 1967.
2. Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H. Selfretained internal ureteral stents: a new approach. *Journal of Urology*. 1978;119 :731-4.
3. Finney, RP. Experience with new double J ureteral catheter stent 1978. *Journal of Urology* 2002 167:1135-8
4. Seymour H, Patel U. Ureteric stenting: current status. *Seminars in Interventional Radiology* 2000; 17:351–365.
5. Saltzman B. Ureteral stents. Indications, variations, and complications. *Urologic Clinics of North America* 1988;15:481-91.
6. Denstedt JD, Reid G, Sofer M. Advances in ureteral stent technology. *World Journal of Urology* 2000; 18:237– 242.
7. Liatsikos, E., Kallidonis, P., Stolzenburg, J.U. and Karnabatidis, D. Ureteral stents: past, present and future. *Expert Review of Medical Devices*.2009; 6: 313-324.
8. Hood CG, Dyer RB, Zagoria RJ. Complications of ureteral stenting. *Applied Radiology* 1990; 19:35–42.
9. Ringel A, Richter S, Shalev M, Nissenkorn I. Late complications of ureteral stents. *European Urology* 2000; 38:41–44.12.
10. Mohan-Pillai K, Keeley FX Jr, Moussa SA et al. Endourological management of severely encrusted ureteral stents. *Journal of Endourology* 1999; 13:377-9.
11. Bithelis G, Bouropoulos N, Liatsikos EN, Perimenis P. Assessment of encrustations on polyurethane ureteral stents. *Journal of Endourology* 2004; 6:550-9.

12. Stickler DJ, Morris N, Moreno M, Sabbuba N. Studies on the formation of crystalline bacterial biofilms on urethral catheters. *European Journal of Clinical Microbiology Infectious Diseases* 1998;17:1.
13. Ather MH, Talati J, Biyabani R. Physician responsibility for removal of implants: The case for a computerized program for tracking overdue double-J stents. *Techniques in Urology* 2000;6:189–192.
14. McKiernan JM, Katz AE, et al.: A long forgotten ureteral stent. *Urology* 1997; 49: 622-623.
15. Pu G, Piechota H, Scheffold C, Kloska S, Hertle L, Wu C. Multiorgan Failure 17 Years after Initial Stone Therapy: Forgotten Ureteral Stent in a Horseshoe Kidney. *European Urology* 2007; Jan 53(1):201-2
16. Singh I, Gupta NP, Hemal AK, et al. Severely encrusted polyurethane ureteral stents: management and analysis of potential risk factors. *Urology*. 2001;58:526-531.
17. Bultitude MF, Tiptaft RC, Glass JM, et al. Management of encrusted ureteral stents impacted in upper tract. *Urology* 2003;62:622-626.
18. Burgos Revilla FJ, Saez Garrido JC, Vallejo Herrador J, et al. Hydrodynamic behavior of endourologic catheters. *Archivos Españoles de Urologia* 1995;48:627–636.
19. Robert M, Boullaran AM, El Sandid M, et al. Double J ureteric stent encrustations: clinical study on crystal formation on polyurethane stents. *Urology International* 1997;58:100-104.
20. Auge B and Preminger G: Ureteral stents and their use in endourology. *Current Opinion Urology* 2002;12:217-222.
21. Acosta-Miranda AM, Milner J, Turk TM. The FECal Double-J: a simplified approach in the management of encrusted and retained ureteral stent. *Journal of Endourology* 2009;23:409-415.

Anexos**Tabla 1. Instrumento de Captura**

Formato de Recolección de Datos
DAÑO RENAL ASOCIADO A GRADO DE CALCIFICACION DE CATETER JJ EN
PACIENTES DEL SERVICIO DE UROLOGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

Nombre del paciente:

Folio:

Numero de seguridad social:

Número	Variable	Codificación	Indicador
1	Genero	0: hombre 1: mujer	
2	Edad	En años	
3	Peso	En kilogramos	
4	Motivo de colocación	Diagnostico por el que fue colocado	
5 *	Grado de calcificación	0:I 1:II 2:III 3:IV 4:V	
6	Tiempo de permanencia del catéter	En meses	
7	Daño en la función renal en pacientes portadores de catéter JJ calcificado y pacientes portadores de catéter JJ no calcificado.	Disminución en la depuración de creatinina estimada: Etapa I: > 0 = 90 ml/min/1.73 m2 Etapa II: 60 a 89 ml/min/1.73 m2 Etapa III: 30 a 59 ml/min/1.73 m2 Etapa IV: 15 a 29 ml/min/1.73 m2 Etapa V: < 15 ml/min/1.73 m2	
8	Morbilidad concomitante	Enfermedad agregada que presenta el paciente	
9	Procedimiento realizado	Tipo de procedimiento realizado para su extracción	

Figura 1.
Clasificación del grado de calcificación de catéter JJ.

