

**RESÚMENES
DE LA 39 REUNIÓN DE
LA SOCIEDAD
CASTELLANO-ASTUR-LEONESA
DE NEFROLOGÍA**

23 de noviembre de 2001. Salamanca

1

ACTIVACIÓN DE LA VÍA DE RAS-ERK1/2 EN LA FIBROSIS TÚBULO-INTERSTICIAL RENAL INDUCIDA POR OBSTRUCCIÓN UNILATERAL EN RATÓN

Ana B. Rodríguez-Peña, Teresa Grande, Carmen Guerrero*, Neil Docherty, Eugenio Santos*, Angel Sánchez**, José Miguel López-Novoa, Nélida Eleno. Instituto Reina Sofía de Investigación Nefrológica. Dpto. de Fisiología y Farmacología. Univ. Salamanca. *Instituto de Investigación del Cáncer, Salamanca. **Unidad de Hipertensión. Hospital Universitario de Salamanca.

Las enfermedades progresivas renales, independientemente de su etiología, derivan en un proceso común de fibrosis y pérdida de función renal. Una característica de estos procesos fibróticos es la deposición de matriz extracelular producida por la proliferación y activación de los fibroblastos renales. La proteína activada Ras dependiente de GTP, media la proliferación celular a través de la activación de las proteínas kinasas MAP (mitogen-activated protein) como ERK1/2 (extracellular signal-regulated kinase). Estudios recientes demuestran que Ki-Ras (4B) es la isoforma predominante en fibroblastos humanos renales y la mediadora de su proliferación en presencia de factores estimulantes.

El objetivo de este estudio es comprobar si la vía Ras-MAP kinasas esta implicada en el desarrollo de un proceso de fibrosis renal *in vivo*.

Los experimentos se llevaron a cabo en ratones C-57 BL/6JICO macho sometidos a ligadura unilateral del uréter. Este modelo induce una fibrosis túbulo-intersticial estable a los 15 días después de la obstrucción, caracterizada por un aumento de colágeno, laminina, fibronectina y el mediador profibrótico TGF-β1 (Transforming Growth Factor beta 1). Los resultados muestran que 3 días de obstrucción producen un aumento en la forma activada de la proteína Ras (Ras GTP) con respecto a la cantidad de proteína hallada en el riñón contralateral - sin ligadura de uréter-. Este aumento va acompañado de una activación de las proteínas ERK1/2, indicada por el aumento de las formas fosforiladas con respecto a la proteína total.

Tanto en los riñones con ligadura como en los no ligados, se detectó la presencia de las tres isoformas de proteína total Ras: H-Ras, K-Ras y N-Ras, pero sólo se pudo detectar un aumento de H-Ras activada en los riñones obstruidos.

Este trabajo demuestra que en el desarrollo *in vivo* de un proceso fibrótico túbulo-intersticial, hay una activación de la vía Ras-ERK1/2 que podría estar implicada en la señalización de agentes profibróticos.

3

HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO. PARATIROIDES ECTÓPICA MEDIASTÍNICA.

F. Rubio, E. Martín y E. Pérez. Unidades de Hemodiálisis, Medicina Nuclear y Cirugía. Hospital General Stma. Trinidad.

A PROPÓSITO DE UN CASO CLÍNICO

Paciente de 43 años diagnosticado hace 15 años de síndrome nefrótico córticorresistente secundario a glomerulopatía de cambios mínimos. Hace seis años, se inicia un deterioro progresivo de la función renal con elevación de la PTH-intacta que se trató con Calcitriol oral.

Hace cinco años inició tratamiento con Hemodiálisis domiciliaria apreciándose una elevación progresiva de la PTH-intacta hasta cifras de 2000 pg/ml y se acompañó de síntomas de hiperparatiroidismo (prurito, dolores óseos, miopatía proximal) con signos de reabsorción subperióstica. Hubo dificultad para controlar el producto calcio- fósforo con diversos quelantes y la respuesta a dosis altas de calcitriol i.v. no se consiguió de forma persistente. Previo estudio ecográfico y gammagrafía con ^{99m}Tc MIBI se practicó hace un año paratiroidectomía total con autoimplante de fragmentos de tejido paratiroideo en músculos del antebrazo derecho. No se consiguió después de la intervención respuesta clínica y analítica persistiendo cifras muy elevadas de PTH -intacta. Hace seis meses nuevo estudio gammagráfico evidenció imagen sugerente de paratiroides ectópica de localización mediastínica por lo que se reintervino consiguiéndose una normalización de niveles de PTH -intacta y fosfatasa alcalina y buen control de calcio y fósforo.

La mejoría clínica ha sido más lenta pero evidente. El paciente sigue en tratamiento con hemodiálisis domiciliaria y en lista de espera de trasplante renal.

2

HOMOCISTEINA (H), INTERLEUKINAS (IL-2, IL-6) Y SUERO AMILOIDE (SA) EN EL TRASPLANTE RENAL DE NOVO.

*J.Martin Gago, *A.Mendiluce, *D.Martin Garcia, *R.Gordillo, *J.Bustamante, R.Bustamante, I.Ramirez, A.Antelo, F.Garcia. Laboratorio Central. *Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de Valladolid.

Objetivo: Determinar si el tratamiento inmunosupresor modifica los parámetros H, IL-2, IL-6 y SA en el trasplante renal, en 4 periodos de tiempo analizados (basal, a los 7 días, a los 15 días y a los 30 días del trasplante renal).

Métodos: 19 pacientes, edad media (55±11 años), 9 varones y 10 mujeres, 1º trasplante renal. **Inmunosupresores:** Corticoides + Tacrolimus + Basiliximab. Se halla la mediana y la amplitud intercuartil de los valores de H, IL-2, IL-6 y SA, en las 4 determinaciones. Con la ANOVA se contrastan si los valores medios de H, IL-2, IL-6 y SA son iguales en los periodos estudiados.

Resultados: Para un nivel de significación α=0.05, obtenemos los siguientes resultados: * El valor medio de H a lo largo del estudio, no presenta variaciones significativas (p=0.512). * Para IL-2: se establecen dos grupos, dentro de los cuales no existen diferencias: grupo I: valor a los 7 y a los 15 días; grupo II: valor basal, a los 15 y a los 30 días. Entre el I y II hay variaciones, produciéndose un descenso en el valor medio de IL-2 a partir del 7º día. * Para IL-6: se hacen dos grupos, I: basal, a los 15 y a los 30 días, II: basal y a los 7 días: El II si presenta variación respecto al I, pues a los 7 días se produce un ascenso en el valor de IL-6. *Para SA: tenemos tres grupos : I: valor basal; II: valor a los 15 y a los 30 días, (no existen diferencia entre ellos), III: valor a los 7 días. El I y el III presentan variación entre ellos y de cada uno de ellos respecto al II. Hay un ascenso del valor de SA a los 7 días.

Conclusiones: El Tacrolimus no modifica los niveles de H en el 1º mes posttrasplante e inhibe la síntesis de IL-, descendiendo sus niveles a partir de los días 7º y 15º. Los Corticoides bloquean la secreción de IL-6, a los 15 y 30 días, presentando valores más bajos que a los 7 días. El SA como marcador de rechazo agudo se incrementa a partir de los 7 días. Clínicamente ningún paciente presentó rechazo agudo.

4

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL PACIENTE TRASPLANTADO A PROPÓSITO DE CUATRO CASOS

Labrador, P.J.; Fraile, P.; García Cosmes, P.; de las Heras, J.A.; Tabernero, J.M.

La arteriopatía periférica es una limitación en la decisión de incluir a un paciente en la lista de espera para la realización de trasplante renal. Así mismo, dicha enfermedad puede acelerarse después del trasplante renal, condicionando la supervivencia del injerto.

Las radiología intervencionista puede solucionar los problemas derivados de esta enfermedad.

Presentamos tres pacientes que recibieron un injerto renal de cadáver en los que su arteriopatía periférica de base condicionó el empeoramiento de la función del injerto e hipertensión arterial de difícil control entre los hallazgos de mayor interés. En estos casos, las técnicas de radiología intervencionista, mediante la realización de angioplastia y colocación de "stent" arterial, corrigieron las lesiones que provocaron la disfunción del injerto, facilitaron el control de las cifras de tensión arterial y mejoraron los síntomas de la arteriopatía periférica.

También presentamos un cuarto caso de estenosis de arteria principal del injerto renal que se solucionó mediante las mismas técnicas.

Es preciso, a la vista de dichos casos, descartar la existencia de arteriopatía periférica y solucionarla si existiera de forma previa a la inclusión en la lista de espera de estos pacientes.

Las técnicas de radiología intervencionista suponen una alternativa eficaz y poco agresiva en la resolución de estos problemas.

5

GLOMERULONEFRITIS MESANGIOCAPILAR TIPO III EN EL SENO DE SÍNDROME DE SJÖGREN: ¿PRIMARIO VS SECUNDARIO A SÍNDROME POR ACEITE TÓXICO?

V. Paraiso, C. Chacón, A. Fidalgo, C. Felipe, R. Martín*, J. Martín.
Secciones de Nefrología y Anatomía Patológica*. Hospital Nuestra Señora de Sonsoles. Avila.

Un varón de 71 años de edad con antecedentes personales de tuberculosis pulmonar en su juventud, Síndrome por Aceite Tóxico (SAT) hacia 20 años, silicosis, hipertensión arterial de larga evolución e insuficiencia renal crónica leve de etiología desconocida, presentó empeoramiento de la función renal, proteinuria en rango nefrótico y un cuadro que cumplía criterios de Síndrome de Sjögren (SS). La biopsia renal mostró hallazgos histológicos compatibles con glomerulonefritis mesangiocapilar tipo III, iniciándose tratamiento inmunosupresor con Prednisona y Ciclofosfamida, deteniéndose el deterioro de la función renal y produciéndose un descenso de la proteinuria a 1 g/día.

Cuatro meses después el paciente falleció por isquemia mesentérica y peritonitis secundaria. La necropsia mostró, además de los hallazgos encontrados previamente en las biopsias renal y de glándula salival, un cuadro histológico caracterizado por endovasculitis con infiltración linfocitaria a nivel de la práctica totalidad de los órganos, el cual, aunque no es patognomónico, sí es característico de la afectación vascular presente en los pacientes con SAT.

La afectación glomerular en el seno de un SS primario es rara, siendo las lesiones más frecuentes: la nefropatía membranosa, la glomerulonefritis mesangiocapilar (GNMC), la glomerulonefritis esclerosante segmentaria y focal y la glomerulonefritis proliferativa mesangial, habiéndose descrito hasta el momento un solo caso de GNMC tipo III en asociación con un SS primario.

El caso aquí descrito ofrece las siguientes particularidades: la infrecuente asociación entre la lesión glomerular y el SS presentes en el paciente y el hallazgo de lesiones compatibles con el SAT a pesar de su larga evolución. Tanto estas particularidades como la posibilidad de que el cuadro clínico desarrollado por el paciente sea secundario a la afectación por el SAT serán discutidas.

Nube papilar: ¿Forma menor del riñón en esponja? Resultados preliminares

V. Ovidio, J. Trueba, E. Hernández, J. Herruzo, J. Martín-Gago, R. Gordillo, V. Pérez Díaz
S. Nefrología Hospital Río Carrión de Palencia. *S. Nefrología Hospital Universitario de Valladolid. S. Radiología Hospital Universitario de Valladolid.

El riñón en esponja o enfquistada medular se caracteriza por la presencia de dilataciones quísticas de los tubos colectores a nivel de las papilas renales. Su importancia clínica reside en favorecer la litiasis renal y cólicos renales sin litiasis. Se diagnostica en la urografía por una opacificación de las papilas con imágenes de estrias o gránulos en su seno. En ocasiones el mismo paciente presenta esas imágenes en unas papilas y en otras una opacificación más suave y uniforme sin estrias ni gránulos. Llamamos a estas últimas "nube papilar" y también las vemos aisladas en algunos pacientes, sin que haya en ellos imágenes de esponja en ninguna otra papila. Hasta ahora a estos casos de nube papilar aislada no se les concede importancia patológica, pero esto no está bien estudiado.

En nuestra consulta de metabolismo de la litiasis hemos creído ver esta imagen de nube papilar aislada con mayor frecuencia que la debida solamente al azar y por ello decidimos estudiar su posible significación en relación con la litiasis y en analogía con el riñón en esponja. Presentamos aquí algunos datos preliminares de nuestro estudio.

Revisamos 477 pacientes a los que se realizaron 518 PIV en nuestro centro a lo largo de 18 meses. Mediante un interrogatorio específico y la revisión de sus historiales se determinó la presencia de cólicos, litiasis, hematuria e infección urinaria. Se clasificaron según que en sus urografías aparecieran imágenes de nube papilar (N), esponja con o sin nubes (E) o ausencia de alteraciones papilares (B). Se compararon los tres grupos mediante el test de χ^2 considerando significativa una $p < 0,05$.

Presentaron una PIV válida 424 pacientes. 60 E (14%), 68 N (16%) y 296 B (70%). En 17 de los 60 E (28%) había imágenes de nube papilar además de las típicas de esponja.

	ESPONJA(E)	p (χ^2)	NUBE (N)	p (χ^2)	CONTROL (B)
N (total 424)	60 (14%)		68 (16%)		296 (70)
Litiasis y/o cólico	88 %	<0,001	55 %	<0,05	42 %
Infección	37 %	ns	43 %	ns	46 %
Hematuria	38 %	ns	36 %	ns	47 %
Varones litásicos	59 %	ns	39 %	ns	58 %

Conclusiones: El E es muy frecuente en las PIV quizá por el gran sesgo que producen sus actuales indicaciones. La N es aún más frecuente que el E. Se confirma la coexistencia en muchas E de imágenes de N. Aunque la asociación de la N con enfístasea es menor que el E genuino, es significativamente mayor que en los pacientes sin anomalías papilares. Esto junto con la distribución respecto al sexo hacen suponer que se trata de una forma menor de riñón en esponja con sus mismas implicaciones patológicas y por ello debiera reseñarse en los informes radiológicos sobre todo en relación con pacientes litásicos. Para confirmar nuestra hipótesis, a falta de comprobación anatomopatológica, debemos profundizar en el presente estudio investigando otras características distintivas del E como la similitud en el tipo de litiasis en sus aspectos clínicos, morfológicos y metabólicos.

7

TACROLIMUS - BASILIXIMAB (SIMULECT®) VS. CICLOSPORINA (CsA) -BASILIXIMAB EN EL TRASPLANTE RENAL DE NOVO: RECHAZO AGUDO Y COMPLICACIONES.

A. Mendiuce, J. Martín Gago, R. Gordillo, D. Martín García, J. Bustamante.

Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de Valladolid.

Objetivo: Comparar tres pautas de inmunosupresión en el trasplante renal de novo, valorando: 1) Eficacia para prevenir el rechazo agudo, 2) Incidencia de otras complicaciones. **Métodos:** 95 pacientes, seguidos el 1º año tras su 1º trasplante renal de cadáver. Se hicieron 3 grupos según el tratamiento inmunosupresor. **GRUPO I:** 35 pacientes de 44 ± 12 años. CsA + Corticoides. **GRUPO II:** 35 pacientes de 58 ± 10 años. CsA + Corticoides + Basiliximab. **GRUPO III:** 25 pacientes de 53 ± 13 años. Tacrolimu + Corticoides + Basiliximab. **GRUPOS I y II:** CsA: 8 mg/Kg/día repartido en dos dosis y según niveles (200-300 mcg/L). Corticoides: 0.5 mg/Kg/día y 10 mg/día al 6º mes.

GRUPO III: Tacrolimus: 0.2 mg/Kg/día repartido en dos dosis y según niveles (5-15 mcg/L). Corticoides: 0.3 g/Kg/día, reducción a 5 mg/día al 3º mes. **GRUPOS II y III:** Basiliximab: dos dosis de 20 mg; una pretrasplante y otra al 4º día del trasplante. **Conclusiones:** 1) En los grupos II y III (con Simulect®) se produce un descenso significativo de episodios de rechazo agudo en relación al grupo I (no se utilizó Simulect®). 2) La incidencia de rechazo agudo del grupo II (CsA + Corticoides + Simulect®), no es estadísticamente significativa comparada con la del grupo III (Tacrolimus + Corticoides + Simulect®). 3) Se produce un aumento significativo en la aparición de herpes labial en los grupos II y III (con Simulect®) respecto al grupo I (sin Simulect®). 4) Otras complicaciones analizadas fueron similares en los grupos (dehiscencia sutura, linfocele, fistula urinaria, estenosis vía urinaria).

VALORACIÓN IN VIVO DE LA CAPACIDAD ABSORBITIVA DE MEMBRANAS DE ALTO FLUJO: POLISULFONA Y DIALIZADORES DE CLASE FX.

M. J. Fernández Reyes*, A. Álvaro*, P. Guevara**, C. Mon*, R. Sanchez*, M. Heras y F. Alvarez Ude*.

H. General de Segovia. * Sección de Nefrología; ** Servicio de Análisis Clínicos
La mayoría de las polietersulfonas de alta permeabilidad han perfeccionado su estructura para conseguir mejor disposición geométrica de las fibras capilares, menor espesor de pared y diámetro interno y mayor tamaño de poros, para de esta manera conseguir mayor depuración de pequeñas y medianas moléculas. Otra ventaja teórica de estas membranas es su capacidad adsorbtiva de medianas y grandes moléculas. El objetivo principal de este estudio fue evaluar tres dializadores de polietersulfona de alta permeabilidad y uno de poliester-polymer alloy (PEPA), valorando in el aclaramiento y la capacidad de adsorción de beta 2 microglobulina y la pérdida de albúmina en el líquido de diálisis.

Pacientes y métodos: La evaluación de cada dializador en estudio se hizo en los tres mismos pacientes durante las tres sesiones consecutivas de una semana, en las que se realizaron determinaciones en sangre de urea, creatinina, fosfatos y B2-m en los momentos 0, 60 min, 180min y al final de la diálisis para calcular el aclaramiento por dializador para cada una de estas sustancias. Mediante la utilización del "Quantiscan" se determinó el volumen total de líquido que había pasado por el dializador, y al final de la hemodiálisis se tomó una muestra de la mezcla del líquido en la que se determinó B2-m, calculando la transferencia de masas. Usando los niveles séricos pre y postdiálisis se calculó el aclaramiento total durante la sesión de hemodiálisis. En la mezcla de líquido también se determinó microalbúmina. **Resultados:** los aclaramientos de urea, creatinina y fósforo no presentaban diferencias significativas entre los 60 y los 180 min. Tampoco se observaron diferencias en los mencionados aclaramientos cuando se compararon los cuatro dializadores estudiados. En cuanto a la B2-m encontramos que el porcentaje de disminución intradiálisis fue similar en los cuatro dializadores estudiados. El aclaramiento de B2-m a los 60 min también fue similar en los cuatro dializadores a estudio. Sin embargo, el aclaramiento calculado mediante transferencia de masas fue significativamente inferior en el caso del dializador de PEPA, al ser su concentración en el líquido de diálisis claramente inferior. La cantidad total de albúmina en el líquido de diálisis fue indetectable (< 0.2g/L) en todos los casos en que se utilizó el dializador PEPA, a diferencia de lo observado con los otros tres tipos de dializador en los que la cifra varió entre 0.62 y 1.97 g/L.

Conclusiones: el dializador de PEPA muestra un aclaramiento de pequeñas moléculas y de B2-m similar a las otras polisulfonas pero dispone de una mayor capacidad adsorbtiva y condiciona una menor pérdida de albúmina por lo que parece una buena opción para conseguir eliminar medianas moléculas sin necesidad de aumentar mucho el transporte convectivo.

6

8

9

NTA: seguimiento a largo plazo

C Felipe, F Liaño, A. Tato, V Abraira*, J Ortuño
Servicio de Nefrología y Servicio de Estadística* Hospital Ramón y Cajal Madrid

Introducción: las diferencias metodológicas de los estudios sobre FRA(definición, tipo, contexto en el que surge y lugar en el que se trata) hace que los resultados obtenidos deban ser observados con precaución; además la mayoría de los estudios sobre pronóstico del FRA se realizan en un corto periodo de tiempo. **Objetivos:** Conocer la supervivencia a largo plazo de la NTA e identificar los factores que pueden condicionarla. **Pacientes y método:** Se analizan los pacientes con diagnóstico de NTA con función renal previa normal ($crs \leq 1,4$ mg/dl) desde octubre de 1977 hasta 31 de diciembre de 1992 atendidos por el servicio de nefrología que sobrevivieron al ingreso ($n=187$), el periodo de seguimiento se prolongó hasta el 31 de diciembre de 1999. Se analiza la edad, el sexo, el tipo de ingreso (quirúrgico, médico, traumatológico), los antecedentes personales, la etiología de la NTA (nefrotóxica, séptica, quirúrgica y médica), El índice de severidad del FRA según Liaño et al., la severidad funcional del FRA (leve moderada o severa según los máximos niveles de creatinina fueran < 3 mg/dl, entre 3 y 6 mg/dl o > 6 mg/dl), el tipo de FRA (oligúrico, no oligúrico), la realización de diálisis, el ingreso en UCI, la recuperación de función renal al alta (recuperación completa, parcial o no recuperación) y la creatinina sérica en diferentes momentos del seguimiento. El estudio de supervivencia se realiza según kaplan-Meier, la comparación de supervivencias según LongRank y el análisis multivariante de supervivencias de Cox. **Resultados:** El seguimiento medio ha sido de 7 años (6 meses y 22 años). La probabilidad de supervivencia a 10 años es del 50%. El análisis de supervivencia univariable muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en relación con la edad ($p=0,000$) (a los 10 años la supervivencia es del 78%, 50% y 18% respectivamente para los grupos de edad comprendida entre 30 y 50 años, entre 50 y 70 años y superior a 70 años), los antecedentes personales ($p=0,000$) (a los 10 años 85% el grupo de pacientes sin antecedentes personales frente al 43% en el grupo de pacientes con problemas de salud), el tipo de ingreso ($p=0,041$), el ingreso en UCI ($p=0,002$) y el grado de recuperación de función renal al alta ($p=0,028$); El análisis de cox identifica 5 variables con poder predictivo independiente: la edad (RR: 1,05), los antecedentes personales (RR: 4,08), el tipo de ingreso (RR: 0,51), el tipo de FRA (RR: 0,50) y el índice de severidad del FRA (RR: 0,11). **Conclusión:** Los factores que condicionan, de forma independiente la supervivencia a largo plazo en la NTA son la edad, los antecedentes personales y el tipo de ingreso.

10

EFFECTO PROTECTOR DEL ANTIOXIDANTE QUERCETINA SOBRE LA NEFROTOXICIDAD INDUCIDA POR CADMIO EN RATAS

I. Morales, C. Vicente-Sánchez, *J.M. Santiago Sandoval, J.M. López Novoa, F. Pérez Barriocanal
Instituto Reina Sofía de Investigación Nefrológica. Dpto de Fisiología y Farmacología. Univ. de Salamanca. *Dpto de Bioquímica Clínica. Hospital Universitario de Salamanca.

El incremento en la producción anual de cadmio ha favorecido que la incidencia por intoxicación crónica a este elemento haya aumentado en los últimos años. El stress oxidativo es uno de los mecanismos implicados en la generación del efecto tóxico, manifestándose, entre otras patologías, por una disfunción y lesión renal. La quercetina, un flavonoide muy abundante en la dieta mediterránea, es un potente antioxidante y un buen quelante de metales y por ello estudiamos si la co-administración de quercetina pudiera prevenir, o al menos paliar, la aparición de los procesos nefrotóxicos asociados a la exposición crónica de este elemento. Los experimentos se realizaron con ratas Wistar (200 g), dividiéndolas en tres grupos experimentales: 1) ratas a las que se administró cadmio (1,2 mg/Kg/día, s.c.), 2) ratas a las que se administró cadmio (1,2 mg/Kg/día, s.c.) y quercetina (50 mg/Kg/día, i.p.), 3) ratas a las cuales se les administró quercetina (50 mg/Kg/día, i.p.). El estudio se realizó durante nueve semanas. Se recogieron muestras de orina de 24 horas, de sangre y de riñón a diferentes tiempos. Para valorar la función renal se determinó el aclaramiento de creatinina, nitrógeno ureico plasmático, proteinuria, microalbuminuria y glucosuria. La lesión renal se evaluó mediante la excreción urinaria de N-acetil-beta-D-glucosaminidasa, fosfatasa alcalina y gamma glutaril-transpeptidasa. Se determinó en plasma malondialdehído, como índice de peroxidación lipídica, así como de antioxidantes totales. Los resultados mostraron que la administración de cadmio durante 9 semanas deterioró la función renal, manifestándose por un incremento en los valores de flujo urinario y de nitrógeno ureico plasmático, un aumento de los valores de proteinuria, microalbuminuria y glucosuria y por una disminución en el aclaramiento de creatinina; este deterioro también se evidenció por un aumento en la excreción urinaria de las enzimas marcadoras de lesión renal. La administración de quercetina junto con cadmio revirtió dichas alteraciones sobre la función renal. En los estudios de stress oxidativo observamos un aumento significativo en malondialdehído en el grupo del cadmio, que fue revertido por la co-administración del flavonoide. El cadmio disminuye significativamente los antioxidantes totales en plasma, mientras permanecen aumentados en el grupo al que se le administró conjuntamente cadmio y quercetina. Este estudio revela que la quercetina tiene un efecto protector frente a la nefrotoxicidad producida por cadmio y que la propiedad antioxidante de la misma parece ser la responsable de esta acción.