



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

TÍTULO

EVALUACION DE LA FUNCION ERECTIL EN PACIENTES POSTOPERADOS
DE TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

TESIS QUE PRESENTA

DR. JUAN ALBERTO GARCIA NUÑEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN UROLOGIA

ASESORES:

DR. VIRGILIO AUGUSTO LOPEZ SAMANO

DR. RAMON ESPINOZA PEREZ

DR. JORGE MORENO PALACIOS

CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

EVALUACION DE LA FUNCION ERECTIL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE
TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO
NACIONAL SIGLO XXI

DOCTORA
DIANA GRACIELA MÉNEZ DÍAZ
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS
DR. VIRGILIO AUGUSTO LOPEZ SAMANO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN UROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS
DR. VIRGILIO AUGUSTO LOPEZ SAMANO
ASESOR CLÍNICO
JEFE DEL SERVICIO DE UROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

EVALUACION DE LA FUNCION ERECTIL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE
TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO
NACIONAL SIGLO XXI

DR. RAMON ESPINOZA PEREZ
ASESOR CLÍNICO
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE UNIDAD DE TRASPLANTES
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS
DR. JORGE MORENO PALACIOS
ASESOR METODOLOGICO
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE UROLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **13 CI 09 015 184** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **15/08/2016**

MTRO. VIRGILIO LÓPEZ SAMANO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

EVALUACION DE LA FUNCION ERECTIL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-3601-178

ATENTAMENTE

DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, madre y hermanos por su gran amor y apoyo incondicional, que son mi mayor motivo y sin los cuales nada de esto sería posible.

A todos mis profesores que a lo largo de mi formación han sabido brindarme su ejemplo, compartiendo sus conocimientos y su amplia experiencia.

A mis amigos y compañeros de residencia por todas las experiencias vividas juntos que forman parte de nuestra formación personal, profesional y académica y que gracias a todos ellos se demuestra que los retos están hecho para cumplirse.

INDICE

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
MATERIAL Y METODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIÓN	20
REFERENCIAS	21
TABLAS	30

1. Datos del alumno	
Apellido Paterno:	García
Apellido Materno:	Núñez
Nombre:	Juan Alberto
Teléfono:	46 41 37 30 34
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad:	Facultad de Medicina
Carrera:	Médico Cirujano
No. de cuenta:	514227072
2. Datos de los asesores:	
Apellido Paterno:	López
Apellido Materno:	Sámano
Nombres:	Virgilio Augusto
Apellido Paterno:	Espinoza
Apellido Materno:	Pérez
Nombres:	Ramón
Apellido Paterno:	Moreno
Apellido Materno:	Palacios
Nombres:	Jorge
3. Datos de la tesis	
Título:	Evaluación de la función eréctil en pacientes postoperados de trasplante renal en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
No. de páginas:	39
Año:	2016
No. REGISTRO:	R-2016-3601-178

RESUMEN

OBJETIVO: Conocer la prevalencia de la disfunción eréctil en la población masculina portadora de enfermedad renal crónica candidatos a recibir un trasplante renal y evaluar de manera objetiva si existe cierto grado de mejoría posterior al trasplante.

MÉTODOS: Estudio prospectivo, observacional, descriptivo, que comprende pacientes masculinos de 20 a 65 años de edad, portadores de enfermedad renal crónica postoperados de trasplante renal exitoso durante el periodo de Junio 2016 a Diciembre 2016. Se realizó la encuesta del índice internacional de la función eréctil de 5 preguntas (IIFE-5) y toma de muestras séricas para medición de niveles de hormona folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), prolactina y testosterona a todos los pacientes candidatos en 2 tiempos, el primero inmediatamente previo al trasplante y el segundo 4 meses posterior al trasplante renal exitoso.

RESULTADOS: Se obtuvo una muestra de 51 pacientes, de los cuales 15 fueron excluidos. Se encontró una mejoría en el grado de disfunción eréctil, regularización de los niveles de LH y normalización de los niveles de FSH y testosterona.

CONCLUSIONES: El trasplante renal por sí solo mejora el grado de disfunción eréctil. Pacientes con disfunción eréctil severa pre trasplante, no presentaron mejoría posterior al trasplante renal.

INTRODUCCION

La disfunción eréctil (DE) se define como la incapacidad para lograr o mantener una erección lo suficiente para tener un desempeño sexual satisfactorio^{1,2,4,6}.

La prevalencia de DE en el 2025 es estimada en 300 millones en el mundo, es bien conocido que la edad, problemas metabólicos (hipertensión, diabetes e hiperlipidemias) y tabaquismo son factores de riesgo mayor es para DE^{2,3,5,7}. Recientemente, la enfermedad renal crónica ha ganado atención como factor de riesgo para DE para hombres y disfunción sexual en mujeres³.

Una variedad de factores vasculares, neurológicos, hormonales o psicológicos son implicados en la función eréctil^{8,10}. Algunas enfermedades han sido relacionadas con la DE como la enfermedad aterosclerótica 40%, diabetes mellitus 50%, enfermedad renal crónica terminal (ERCT) 40% e insuficiencia hepática crónica 25-75%⁹.

De acuerdo al Massachusetts Male Aging Study (bibl), hombres entre 40 y 70 años de edad reportan DE moderada o severa, con una tasa de prevalencia del 52%^{1,2,10}. La prevalencia y severidad de la DE aumenta con la edad: 25%, 55% y 65% para hombres de 65, 75 y 80 años de edad respectivamente¹¹.

Disfunción eréctil (DE) es una condición común en pacientes masculinos con ERCT, su prevalencia es aproximadamente de 80%^{1,2,12,15,18}. La producción de óxido nítrico del nervio cavernoso y el endotelio vascular y la subsecuente producción de GMPc son pasos críticos para iniciar y mantener una erección, por lo tanto factores que afectan estas vías pueden producir disfunción eréctil^{13,14}.

La etiología de la DE en pacientes con ERCT es multifactorial, incluyendo anomalías en el eje hipotálamo hipófisis gónada secundarias a la uremia, alteraciones en el sistema nervioso autónomo, disfunción endotelial, anemia (deficiencia de eritropoyetina), hiperparatiroidismo secundario, fármacos, deficiencia de zinc y problemas psicológicos^{16,17,20,21}.

Se ha documentado que posterior al trasplante renal los niveles de testosterona aumentan significativamente, mientras que los niveles de LH, FSH y prolactina disminuyen¹⁹. De cualquier forma se ha observado que la DE persiste en aproximadamente 50% de los pacientes trasplantados^{2,20,22}.

El objetivo de este trabajo es documentar de forma objetiva la presencia de mejoría en algún grado de la función eréctil en pacientes con ERCT posterior a la realización de trasplante renal, a través de la realización de la encuesta del índice internacional de la función eréctil de 5 preguntas (IIFE-5) y la medición de los niveles séricos de testosterona, prolactina, hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH) pre y pos trasplante. Existen otros artículos los cuales evalúan nuestros mismos parámetros en pacientes con ERCT o en pacientes con trasplante renal, sin embargo la evidencia es escasa respecto a estudios que evalúen la función eréctil en pacientes previo y posterior al trasplante renal.

MATERIAL Y METODOS

Con la aprobación del comité de Investigación y Ética del hospital, se realizó la encuesta del IIFE-5 y toma de muestras séricas hormonales a los pacientes al momento de su ingreso hospitalario 24-48 hrs previas a la realización de su trasplante, una vez que el trasplante renal fue exitoso, se realizó de nueva cuenta la encuesta IIFE-5 y la toma de muestras séricas hormonales mínimo 4 meses postrasplante.

Se entiende por trasplante renal exitoso aquel procedimiento que permite el abandono o evita el requerimiento de terapia de reemplazo renal. Una vez vaciados los datos en el sistema SPSS, un evaluador externo realizó el análisis estadístico.

Se incluyeron a todos los pacientes hombres de 20 a 65 años de edad sometidos a trasplante renal durante el periodo comprendido de Junio 2016 a Diciembre 2016, excluyendo pacientes con tratamiento actual o previo para la disfunción eréctil, pacientes con ausencia de cualquier tipo de actividad sexual durante al menos los últimos 12 meses, no aceptar participación en el estudio y con antecedentes de fracturas o cirugías pélvicas.

Dentro de las variables analizadas se establecieron tiempo de evolución con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) así como el tipo de terapia de reemplazo renal (TRR) utilizada, diagnóstico de diabetes mellitus (DM), tiempo de evolución y tratamiento de la misma, diagnóstico de hipertensión arterial sistémica (HAS), tiempo de evolución y tratamiento, índice internacional de la función eréctil

de 5 preguntas (IIFE-5) pre trasplante, niveles séricos de FSH, LH, prolactina y testosterona pre trasplante, tipo de donador renal, sitio de anastomosis arterial del trasplante renal, tratamiento inmunosupresor utilizado posterior al trasplante, IIFE-5 postrasplante y niveles séricos de FSH, LH, prolactina y testosterona postrasplante.

El análisis comparativo entre los resultados del IIFE-5 y los resultados de las muestras séricas hormonales previas y posteriores al trasplante renal exitoso se realizó con la prueba de Wilcoxon. Se tomó un valor de $p < 0.005$ como estadísticamente significativo. Se utilizó el SPSS versión 20 (IBM, Chicago, IL).

RESULTADOS:

Se recabó la información de 51 pacientes, de los cuales 15 fueron excluidos, doce de ellos debido a no acudir a sus citas para la toma de muestras séricas de niveles hormonales pre y pos trasplante, 2 por defunción y otro más por que fue intervenido de nefrectomía del injerto a causa de rechazo humoral, teniendo como total 36 pacientes cuyos datos fueron analizados.

Se agruparon los pacientes por grupos etáreos, 20 pacientes (55.5%) de 20 a 35 años, 11 pacientes (30.5%) de 35 a 50 años y 5 pacientes (14%) de 50 a 65 años.

El tiempo de evolución con enfermedad renal crónica se evaluó en meses, agrupándolos en menos de 24 meses 13 pacientes (36.1%), de 24 a 48 meses 13 pacientes (36.1%) y más de 48 meses 10 pacientes (27.8%).

21 pacientes (58.3%) se encontraban con diálisis peritoneal como tratamiento sustitutivo de la función renal previo al trasplante y 11 pacientes en hemodiálisis (30.5%), los 4 pacientes (11.2%) restantes se realizó trasplante renal anticipado de donador vivo relacionado.

Unicamente 5 pacientes (13.8%) presentaban diagnóstico de diabetes mellitus pre trasplante, el tiempo de evolución de la misma se evaluó en meses dividiendolo en menos de 60 con 1 paciente (2.7%), de 60 a 120, 1 paciente (2.7%) y más de 120, 3 pacientes (8.4%); el tratamiento en los 5 pacientes fue con la aplicación de insulina.

Contrario a la diabetes mellitus, la hipertensión arterial sistémica se presentó en 34 pacientes (94.4%) pre trasplante; el tiempo de evolución desde el diagnóstico

fue evaluado igualmente en meses, 21 pacientes (58.3%) con menos de 60 meses, 11 pacientes (30.5%) de 60 a 120 meses y 2 pacientes (5.5%) con más de 120 meses; el tratamiento comprendió una gran variedad de combinaciones entre los distintos grupos de antihipertensivos siendo los manejos más frecuentes con calcio antagonista y antagonista del receptor de angiotensina II (ARA II) en 6 pacientes (16.6%), seguido de alfa bloqueador, calcio antagonista y ARA II en 5 pacientes (13.8%) y alfa bloqueador y calcio antagonista en 3 pacientes (8.3%).

El trasplante se realizó con injerto renal de donador vivo en 26 pacientes (72.2%) y 10 pacientes (27.8%) recibieron injerto de donador fallecido. La anastomosis arterial se realizó hacia la arteria iliaca externa en 33 pacientes (91.6%) y a la arteria iliaca interna en 3 pacientes (8.4%).

Durante la encuesta del índice internacional de la función eréctil de 5 preguntas (IIFE-5) previa al trasplante, se encontró algún grado de disfunción eréctil (DE) en 25 pacientes (69.5%), 11 (30.5%) con DE leve, 5 (13.8%) con DE leve-moderada, 5 (13.8%) con DE moderada y 4 (11.1%) con DE severa; posterior al trasplante renal solo 13 pacientes (36.2%) continuaron con algún grado de DE, 5 (13.8%) con DE leve, 1 (2.7%) con DE leve-moderada, 2 (5.5%) con DE moderada y 5 (13.8%) con DE severa. Tabla 2.

18 pacientes (50%) no presentaron cambios en su función eréctil de acuerdo a la encuesta IIFE-5 pos trasplante, 16 pacientes (44.4%) presentaron algún grado de mejoría, siendo la más común el pasar de DE leve a sin DE en 8 pacientes (22.2%), seguido de DE leve-moderada a DE leve en 4 pacientes (11.1%), DE

moderada a DE leve en 2 pacientes (55.5%), DE leve-moderada a sin DE en 1 paciente (2.7%) y DE moderada a DE leve-moderada en 1 paciente (2.7%); 2 pacientes (5.5%) presentaron deterioro de su función eréctil inicial o basal, uno de ellos pasó de DE leve a DE severa y otro de sin DE a DE leve. 5 pacientes (13.8%) presentaron DE severa pos trasplante, de los cuales 4 (11%) ya presentaban este grado de DE pre trasplante y 1 (2.7%) presentó deterioro de la función eréctil pasando de DE leve a DE severa.

Respecto al tratamiento inmunosupresor utilizado durante el pos trasplante, la combinación más frecuentemente utilizada fue prednisona, tacrolimus y micofenolato en 22 pacientes (61.1%), seguida de prednisona, ciclosporina y micofenolato en 6 pacientes (16.6%), prednisona, sirolimus y micofenolato en 5 pacientes (13.8%), prednisona, tacrolimus y azatioprina en 2 pacientes (5.5%) y prednisona, azatioprina y sirolimus en 1 paciente (2.7%).

Los niveles séricos hormonales pre y pos trasplante fueron evaluados de acuerdo a los rangos establecidos como normales en nuestra institución, presentando testosterona pre trasplante por niveles inferiores a lo normal en 20 pacientes (55.5%) y normales en 14 pacientes (38.8%), posterior al trasplante 13 pacientes (36.1%) se encontraron con niveles séricos bajos de testosterona y 22 pacientes (61.1%) con niveles dentro del rango normal, presentando con prueba de Wilcoxon $p= 0.083$. Los niveles de prolactina sérica pre trasplante se encontraron en niveles normales en 19 pacientes (52.7%) y con valores arriba de lo esperado en 14 pacientes (38.8%), posterior al trasplante se normalizaron sus valores en 28 pacientes (77.7%) y 7 pacientes (19.4%) continuaron con niveles elevados. La

hormona folículo estimulante (FSH) se encontró pre trasplante dentro de niveles normales en 31 pacientes (86.1%) y por arriba del valor esperado en 3 pacientes (8.3%); pos trasplante 29 pacientes (80.5%) con niveles normales y 7 (19.5%) con elevación de la misma. La hormona luteinizante se encontró pre trasplante dentro de niveles normales en 15 pacientes (41.6%) y elevada en 21 (58.4%) y en los controles pos trasplante 29 pacientes (80.5%) presentaron cifras normales y 7 (19.5%) valores elevados. Tabla 3.

Con los datos computados en la base de datos, el análisis comparativo entre los resultados de IIFE-5 y los resultados de las muestras séricas hormonales previos y posteriores al trasplante renal exitoso se realizó con la prueba de Wilcoxon.

DISCUSIÓN:

La disfunción eréctil (DE) se define como la incapacidad para lograr o mantener una erección lo suficiente para tener un desempeño sexual satisfactorio^{1,2,5,49}

Es conocido que pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) presentan una prevalencia mayor a la población general en cuanto a disfunción eréctil (DE), lo que reporta en la literatura es un a prevalencia de entre 50 y 80%^{1,2,49}. Lo cual determina que estos pacientes presenten deterioro de la calidad de vida de forma significativa^{1,2,23,48,49}. En nuestro estudio se encontró una prevalencia de DE del 69.5% la cual no difiere de lo reportado.

Esto refleja que a pesar de las nuevas tecnologías de terapia de reemplazo renal (TRR) aplicadas para pacientes con ERCT la prevalencia de DE se mantiene elevada^{24,25,48,49}; la edad siempre será un factor de riesgo mayor para DE, ya que pacientes mayores de 50 años de edad presentan 7.2 veces mayor riesgo de DE que pacientes de menor edad⁴⁷. La ERCT acelera y exacerba la DE^{26,27,30,47}.

En nuestro estudio se reporta una prevalencia de DE, 4 a 10 meses posterior al trasplante, de 36.2% lo que refleja una mejoría considerable y semeja lo que otras series de pacientes mencionan con prevalencias del 30-50% en pacientes trasplantados^{28,29,47}; la disponibilidad de datos publicados que comparen función eréctil pre y pos trasplante es limitada, un estudio realizado en un centro de trasplantes de China reporta prevalencia de 87.5% de DE en pacientes previo al trasplante y 46% posterior al trasplante⁵⁰.

Se ha demostrado que el trasplante renal puede revertir las alteraciones endócrinas responsables de la DE asociadas con ERCT, mejorando la depuración de prolactina con lo cual se logra normalizar niveles séricos de LH y testosterona, además de mejorar de igual manera los niveles de hiperparatiroidismo y anemia^{31,32,48}.

Encontramos dentro de los datos analizados una prevalencia de elevación de la LH por arriba de valores normales en 58.3% pre trasplante y 19.4% pos trasplante, sin encontrar reportes similares dentro de la literatura.

La deficiencia de testosterona (hipogonadismo) es un patrón común en pacientes con ERCT, con prevalencias del 40-60% de acuerdo a distintas series, comparado con el 15-40% con ERC estadio 1-4^{33,37,48}. La testosterona presenta un papel fundamental en el mecanismo de la erección de hecho pacientes con ERCT o pos trasplantado con DE refractaria al tratamiento con inhibidores de la 5 fosfodiesterasa mejoran con la aplicación de suplementos de testosterona^{34,35,36,47}. En nuestro estudio se documentó una prevalencia de niveles séricos de testosterona por debajo del nivel normal de 55.5% previo al trasplante, similar a lo encontrado en la literatura que menciona 60%^{37,38,39,48}; posterior al mismo se evidenció prevalencia de 36.1% similar a lo reportado en distintos artículos donde se menciona prevalencia del 37%^{40,48,49}, con diversas teorías como causa como mejoría de la uremia o abandono de las terapias dialíticas que causan daño gonadal^{41,42,47}.

La hiperprolactinemia es común en pacientes con ERCT presentando prevalencias en distintas series de 30-65%^{43,44,48}, esto condicionado debido a la disminución de la depuración renal de prolactina y un aumento en su síntesis, encontramos en nuestro estudio prevalencias pre y pos trasplante de hiperprolactinemia de 38.8% y 19.4% respectivamente^{44,45,46}.

Como limitaciones de nuestro estudio se puede comentar que no se tomaron en cuenta diversos factores que influyen negativamente en la función eréctil tales como obesidad el cual podría registrarse como índice de masa corporal, hábito tabáquico, depresión la cual podría determinarse con encuestas o el consumo distintos medicamentos que repercuten negativamente, además de probablemente una evaluación con potenciales evocados del nervio pudendo y ultrasonido doppler arterial pudendo y cavernoso previo al trasplante como predictor de respuesta al mismo, el tiempo de seguimiento de los pacientes durante el pos trasplante y vigilancia de su evolución con repetición de perfiles hormonales y la encuesta IIFE-5 en un periodo mayor de tiempo posterior al trasplante, así como el tamaño de muestra el cual puede ser enriquecido en un futuro y para con ello lograr un trabajo de calidad e impacto institucional, nacional y mundial.

CONCLUSION:

El trasplante renal mejora el grado de DE que presentan los pacientes previo al mismo, además de conseguir mejoría y normalización de los niveles séricos hormonales de LH y testosterona.

BIBLIOGRAFIA:

1. Espinoza R, Melchor J, Gracida C. Sildenafil (Viagra) in kidney transplant recipients with erectile dysfunction. *Transplantation proceedings* 2002; 34:408-409.
2. Espinoza R, Gracida C, Cancino J, Ibarra A. Prevalence of erectile dysfunction in kidney transplant recipients. *Transplantation proceedings* 2006;38: 916-917.
3. Susuki E, Nishimatsu H, Oba S, Takahashi M, Homma Y. Chronic kidney disease and erectile dysfunction. *World J. nephrol.* 2014; 22:220-229.
4. Seftel AD, Sun P, Swindle R. The prevalence of hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus and depression in men with erectile dysfunction. *J Urol.* 2004;171:2341–2345.
5. Ayta IA, McKinlay JB, Krane RJ. The likely worldwide increase in erectile dysfunction between 1995 and 2025 and some possible policy consequences. *BJU Int.* 1999;84:50–56.
6. Akkus E, Kadioglu A, Esen A, Doran S, Ergen A, Anafarta K, Hattat H; Turkish Erectile Dysfunction Prevalence Study G. Prevalence and correlates of erectile dysfunction in Turkey: a population-based study. *Eur Urol.* 2002;41:298–304.

7. Navaneethan SD, Vecchio M, Johnson DW, Saglimbene V, Graziano G, Pellegrini F, Lucisano G, Craig JC, Ruospo M, Gentile G, et al. Prevalence and correlates of self-reported sexual dysfunction in CKD: a meta-analysis of observational studies. *Am J Kidney Dis.* 2010;56:670–685
8. Mesquita JF, Ramos TF, Mesquita FP, Bastos Netto JM, Bastos MG, Figueiredo AA. Prevalence of erectile dysfunction in chronic renal disease patients on conservative treatment. *Clinics (Sao Paulo)* 2012;67:181–183
9. Nassir A. Erectile dysfunction risk factors for patients entering dialysis programme. *Andrologia.* 2010;42:41–47.
10. Gonzalez-Cadavid NF, Rajfer J. Molecular pathophysiology and gene therapy of aging-related erectile dysfunction. *Exp Gerontol.* 2004;39:1705–1712
11. Saenz de Tejada I, Kim N, Lagan I, Krane RJ, Goldstein I. Regulation of adrenergic activity in penile corpus cavernosum. *J Urol.* 1989;142:1117–1121.
12. Burnett AL, Lowenstein CJ, Bredt DS, Chang TS, Snyder SH. Nitric oxide: a physiologic mediator of penile erection. *Science.* 1992;257:401–403

13. Burnett AL, Tillman SL, Chang TS, Epstein JI, Lowenstein CJ, Bredt DS, Snyder SH, Walsh PC. Immunohistochemical localization of nitric oxide synthase in the autonomic innervation of the human penis. *J Urol.* 1993;150:73–76.
14. Dail WG, Barba V, Leyba L, Galindo R. Neural and endothelial nitric oxide synthase activity in rat penile erectile tissue. *Cell Tissue Res.* 1995;282:109–116.
15. Kim N, Azadzo KM, Goldstein I, Saenz de Tejada I. A nitric oxide-like factor mediates nonadrenergic-noncholinergic neurogenic relaxation of penile corpus cavernosum smooth muscle. *J Clin Invest.* 1991;88:112–118.
16. Prem AR, Puneekar SV, Kalpana M, Kelkar AR, Acharya VN. Male reproductive function in uraemia: efficacy of haemodialysis and renal transplantation. *Br J Urol.* 1996;78:635–638.
17. Lim VS, Fang VS. Restoration of plasma testosterone levels in uremic men with clomiphene citrate. *J Clin Endocrinol Metab.* 1976;43:1370–137.
18. de Vries CP, Gooren LJ, Oe PL. Haemodialysis and testicular function. *Int J Androl.* 1984;7:97–103.

19. Levitan D, Moser SA, Goldstein DA, Kletzky OA, Lobo RA, Massry SG. Disturbances in the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in male patients with acute renal failure. *Am J Nephrol.* 1984;4:99–106.
20. Stewart-Bentley M, Gans D, Horton R. Regulation of gonadal function in uremia. *Metabolism.* 1974;23:1065–1072.
21. Dunkel L, Raivio T, Laine J, Holmberg C. Circulating luteinizing hormone receptor inhibitor(s) in boys with chronic renal failure. *Kidney Int.* 1997;51:777–784.
22. Chryssicopoulos A, Koutsikos D, Kapetanaki A, Agroyannis B, Tzanatos H, Rammos G, Fourtounas C, Kopelias I, Bossiolis B, Darema M, et al. Evaluation of the hypothalamic-pituitary axis in uremic males using dynamic tests. The possible role of testicular inhibin: a preliminary report. *Ren Fail.* 1996;18:911–921.
23. Gómez F, de la Cueva R, Wauters JP, Lemarchand-Béraud T. Endocrine abnormalities in patients undergoing long-term hemodialysis. The role of prolactin. *Am J Med.* 1980;68:522–530.
24. Isaac R, Merceron RE, Caillens G, Raymond JP, Ardaillou R. Effect of parathyroid hormone on plasma prolactin in man. *J Clin Endocrinol Metab.* 1978;47:18–23.
25. Caticha O, Norato DY, Tambascia MA, Santana A, Stephanou A, Sarlis NJ. Total body zinc depletion and its relationship to the development of

- hyperprolactinemia in chronic renal insufficiency. *J Endocrinol Invest.* 1996;19:441–448.
26. Maggi M, Buvat J, Corona G, Guay A, Torres LO. Hormonal causes of male sexual dysfunctions and their management (hyperprolactinemia, thyroid disorders, GH disorders, and DHEA) *J Sex Med.* 2013;10:661–677.
27. Campese VM, Procci WR, Levitan D, Romoff MS, Goldstein DA, Massry SG. Autonomic nervous system dysfunction and impotence in uremia. *Am J Nephrol.* 1982;2:140–143.
28. Zucchelli P, Sturani A, Zuccalà A, Santoro A, Degli Esposti E, Chiarini C. Dysfunction of the autonomic nervous system in patients with end-stage renal failure. *Contrib Nephrol.* 1985;45:69–81.
29. Schaefer RM, Kokot F, Wernze H, Geiger H, Heidland A. Improved sexual function in hemodialysis patients on recombinant erythropoietin: a possible role for prolactin. *Clin Nephrol.* 1989;31:1–5.
30. Bommer J, Kugel M, Schwöbel B, Ritz E, Barth HP, Seelig R. Improved sexual function during recombinant human erythropoietin therapy. *Nephrol Dial Transplant.* 1990;5:204–207.
31. Allaf ME, Hoke A, Burnett AL. Erythropoietin promotes the recovery of erectile function following cavernous nerve injury. *J Urol.* 2005;174:2060–2064.

32. Sakanaka M, Wen TC, Matsuda S, Masuda S, Morishita E, Nagao M, Sasaki R. In vivo evidence that erythropoietin protects neurons from ischemic damage. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1998;95:4635–4640.
33. Sirén AL, Fratelli M, Brines M, Goemans C, Casagrande S, Lewczuk P, Keenan S, Gleiter C, Pasquali C, Capobianco A, et al. Erythropoietin prevents neuronal apoptosis after cerebral ischemia and metabolic stress. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2001;98:4044–4049.
34. Heeschen C, Aicher A, Lehmann R, Fichtlscherer S, Vasa M, Urbich C, Mildner-Rihm C, Martin H, Zeiher AM, Dimmeler S. Erythropoietin is a potent physiologic stimulus for endothelial progenitor cell mobilization. *Blood*. 2003;102:1340–1346.
35. Peng YS, Chiang CK, Hung KY, Chiang SS, Lu CS, Yang CS, Wu KD, Yang CC, Lin RP, Chang CJ, et al. The association of higher depressive symptoms and sexual dysfunction in male haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:857–861.
36. Fernandes GV, dos Santos RR, Soares W, de Lima LG, de Macêdo BS, da Fonte JE, de Carvalho BS, Coelho SN, Calado AA. The impact of erectile dysfunction on the quality of life of men undergoing hemodialysis and its association with depression. *J Sex Med*. 2010;7:4003–4010.

37. YeniçerioGlu Y, Kefi A, Aslan G, Cavdar C, Esen AA, Camsari T, Celebi I. Efficacy and safety of sildenafil for treating erectile dysfunction in patients on dialysis. *BJU Int.* 2002;90:442–445.
38. Barrou B, Cuzin B, Malavaud B, Petit J, Pariente JL, Buchler M, Cormier L, Benoit G, Costa P. Early experience with sildenafil for the treatment of erectile dysfunction in renal transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:411–417.
39. Sharma RK, Prasad N, Gupta A, Kapoor R. Treatment of erectile dysfunction with sildenafil citrate in renal allograft recipients: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *Am J Kidney Dis.* 2006;48:128–133.
40. Vecchio M, Navaneethan SD, Johnson DW, Lucisano G, Graziano G, Querques M, Saglimbene V, Ruospo M, Bonifati C, Jannini EA, et al. Treatment options for sexual dysfunction in patients with chronic kidney disease: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:985–995.
41. Nassir A. Sexual function in male patients undergoing treatment for renal failure: a prospective view. *J Sex Med.* 2009;6:3407–3414.
42. Shamsa A, Motavalli SM, Aghdam B. Erectile function in end-stage renal disease before and after renal transplantation. *Transplant Proc.* 2005;37:3087–3089.

43. Ahmad M, Rafiuddin Q, Hassan U, Ahmad A, Husain S. Impact of renal transplantation on erectile dysfunction due to chronic renal failure in male patients. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2009;21:69–71.
44. Akbari F, Alavi M, Esteghamati A, Mehraei A, Djaladat H, Zohrevand R, Pourmand G. Effect of renal transplantation on sperm quality and sex hormone levels. *BJU Int*. 2003;92:281–283.
45. Barroso LV, Miranda EP, Cruz NI, Medeiros MA, Araújo AC, Mota Filho FH, Medeiros FC. Analysis of sexual function in kidney transplanted men. *Transplant Proc*. 2008;40:3489–3491.
46. Tavallaii SA, Mirzamani M, Heshmatzade Behzadi A, Assari S, Khoddami Vishteh HR, Hajarizadeh B, Einollahi B. Sexual function: a comparison between male renal transplant recipients and hemodialysis patients. *J Sex Med*. 2009;6:142–148.
47. Antonucci M, Palermo G, Recupero SM, et al. Male sexual dysfunction in patients with chronic end-stage renal insufficiency and in renal transplant recipients. *Arch Ital di Urol Androl organo Uff [di] Soc Ital di Ecogr Urol e Nefrol / Assoc Ric Urol*. 2015;87(4):299-305. doi:10.4081/aiua.2015.4.299.
48. Edey MM. Male Sexual Dysfunction and Chronic Kidney Disease. *Front Med*. 2017;4:32. doi:10.3389/fmed.2017.00032.

49. Proca WR. Goldstein DD. Adelstein J. Massry SG. Sexual dysfunction in the male patient with uremia. A reappraisal. *Kidney Int.* 1981; 19: 317-323.
50. Teng LC, Wang CX, Chen L. Improved erectile function and sex hormone profiles in male Chinese recipients of kidney transplantation. *Clin Transplant* (2011) 25:265-9, doi:10.1111/j1399-0012.2010.01237.x

TABLAS

Tabla 1. Demografía y características clínicas.

Variables	n=36
Edad (%)	
20-35	20 (55.6)
35-50	11 (30.6)
>50	5 (13.9)
Tiempo de evolución con ERCT (%)	
<24	13 (36.1)
24-48	13 (36.1)
>48	10 (27.8)
TRR (%)	
Diálisis peritoneal	21 (58.3)
Hemodiálisis	11 (30.5)
Diabetes mellitus (%)	5 (13.8)
Tiempo de evolución con DM (%)	
0	31 (86.1)
<60	1 (2.8)
60-120	1 (2.8)
>120	3 (8.3)
Hipertensión arterial sistémica (%)	34 (94.4)
Tiempo de evolución con HAS (%)	
0	2 (5.6)
<60	21 (58.3)
60-120	11 (30.6)
>120	2 (5.6)
Tipo de donador renal (%)	
Vivo	26 (72.2)
Fallecido	10 (27.8)
Sitio de anastomosis arterial (%)	
All	3 (8.3)
AIE	33 (91.7)

ERCT=enfermedad renal crónica terminal; TRR=terapia de reemplazo renal; DM=diabetes mellitus; HAS= hipertensión arterial sistémica; All=arteria iliaca interna; AIE=arteria iliaca externa.

Tabla 2. Índice internacional de la función eréctil pre y pos trasplante renal.

	Pre trasplante n=36	Pos trasplante* n=36
Sin DE (%)	11 (30.5)	23 (63.8)
DE leve (%)	11 (30.5)	5 (13.8)
DE leve-moderada (%)	5 (13.8)	1 (2.7)
DE moderada (%)	5 (13.8)	2 (5.5)
DE severa (%)	4 (11.1)	5 (13.8)

DE=disfunción eréctil, *P=0.02 Wilcoxon

Tabla 3. Niveles séricos de testosterona, prolactina, FSH y LH pre y pos trasplante renal.

	Pre trasplante n=36	Pos trasplante n=36	p*
Testosterona (%)			
<280 ng/dl	20 (55.5)	13 (36.1)	
280-800 ng/dl	14 (38.8)	22 (61.1)	
>800 ng/dl	2 (5.5)	1 (2.7)	0.083
Prolactina (%)			
<4.1 ng/ml	3 (8.3)	1 (2.7)	
4.1-18.4 ng/ml	19 (52.7)	28 (77.7)	
>18.4 ng/ml	14 (38.8)	7 (19.4)	0.225
FSH (%)			
<1.5 mUI/ml	2 (5.5)	0 (0)	
1.5-12.4 mUI/ml	31 (86.1)	29 (80.5)	
>12.4 mUI/ml	3 (8.3)	7 (19.4)	0.058
LH (%)			
<1.8 mUI/ml	0 (0)	0 (0)	
1.8-8.6 mUI/ml	15 (41.6)	29 (80.5)	
>8.6 mUI/ml	21 (58.3)	7 (19.4)	0.000

FSH= hormona folículo estimulante; LH=hormona luteinizante

*Wilcoxon