

# **IMPORTANCIA DE LA CIRUGÍA**

## **AORTO-ILÍACA PREVIA O SIMULTÁNEA**

### **EN LA EVOLUCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL**

Trabajo de Doctorado para la obtención del nivel requerido de  
Suficiencia Investigadora

**Autor:** Lucía Inés Martínez Carnovale. Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular, HSCSP. (Carrer Ribera de Sant Pere n: 11 Bajo 3ra. 08860 Barcelona, e-mail: lmartinezc@santpau.cat)

**Director:** Vicenç Artigas Raventós. Profesor titular del Departamento de Cirugía. UAB.

**Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Cirugía.**

**Convocatoria:** Septiembre 2011.

Índice:	Pag.
1. Introducción	4
1.1. Enfermedad renal crónica Terminal	4
1.1.1 Definición	4
1.1.2 Etiología	5
1.1.3 Tratamientos sustitutivos	6
1.2 Enfermedad arterial periférica y enfermedad arterial aneurismática	17
1.2.1 Definición	17
1.2.2 Incidencia y prevalencia	18
1.2.3 Factores de riesgo	18
1.2.4 Presentación clínica	22
1.2.5 Diagnóstico	24
1.2.6 Opciones quirúrgicas vasculares	25
1.2.7 Asociación entre enfermedad renal crónica y enfermedad aorto-ilíaca	26
2. Hipótesis del trabajo	29
3. Objetivo del trabajo	29
4. Material y métodos	30
5. Resultados	31
6. Discusión	44
7. Conclusiones	49
8. Bibliografía	50

## Abreviaturas

AAA: Aneurisma de Aorta Abdominal

EAI: Enfermedad aorto-ilíaca

EAP: Enfermedad Arterial Periférica

ERCT: Enfermedad Renal Crónica Terminal

HD: hemodiálisis

TR: trasplante renal

FG: filtrado glomerular

DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria

HLA: antígenos de leucocitos humanos

CI: claudicación intermitente

ICE: isquemia crítica de la extremidad

EC: enfermedad coronaria

HDL: lipoproteínas de alta densidad

VLDL: lipoproteínas de muy baja densidad

PCR: proteína C reactiva

TC: tomografía computada

TCMD: tomografía computada multi-detector

MDRD-4: estimación del filtrado glomerular

## 1. Introducción:

### 1.1 Enfermedad renal crónica terminal (ERCT):

#### 1.1.1 Definición:

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como una disminución en la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG) o un aclaramiento de creatinina estimado  $< 60 \text{ mL/min}/1,73 \text{ m}^2$ , o como la presencia de daño renal en ambos casos de forma persistente durante al menos 3 meses. El daño renal se diagnostica habitualmente mediante marcadores en vez de por una biopsia renal, por lo que el diagnóstico de ERC, ya se establezca por un FG disminuido o por marcadores de daño renal, puede realizarse sin conocimiento de la causa. El principal marcador de daño renal es una excreción urinaria de albúmina o proteínas elevada. La valoración del FG es el mejor índice para evaluar la función renal <sup>1</sup>. El FG se mide a través de la depuración o aclaramiento de una sustancia y corresponde al volumen de plasma del que ésta es totalmente eliminada por el riñón por unidad de tiempo. Debe ser estimado a partir de ecuaciones que tengan en cuenta la concentración sérica de creatinina y algunas de las siguientes variables: edad, sexo, etnia, peso y talla. Estas ecuaciones son más exactas que la determinación exclusiva de creatinina en la evaluación de la función renal. Valores de FG inferiores a  $60 \text{ mL/min}/1,73 \text{ m}^2$  se asocian a un aumento de la prevalencia de las complicaciones de la ERC y del riesgo cardiovascular asociado <sup>2</sup>.

#### Fórmula para calcular FG MDRD – 4:

$$\text{FG estimado} = 186 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$$

El término enfermedad renal crónica terminal (ERCT), sinónimo en nuestro medio del anglosajón “*end stage renal disease*”, se ha utilizado fundamentalmente para referirse a la situación subsidiaria de iniciar tratamiento sustitutivo de la función renal y se corresponde en la clasificación actual con ERC estadio 5.

#### *1.1.2 Etiología:*

Son múltiples las causas de ERCT. Más que una enumeración de las mismas, es pertinente destacar que han ido cambiando con el tiempo. Anteriormente la glomerulonefritis era considerada la causa más frecuente de ERCT, sin embargo la nefropatía diabética ha llegado a ocupar el primer lugar, sobre todo en los países desarrollados, seguido por la nefroesclerosis hipertensiva y en tercer lugar se coloca la glomerulonefritis. Hay razones que explican estos cambios, así la diabetes mellitus se ha convertido en una enfermedad pandémica que continúa en fase de crecimiento. Por otro lado los constantes adelantos en el manejo adecuado de la glomerulonefritis están impidiendo que la enfermedad se haga crónica y por lo tanto su importancia en la génesis de la insuficiencia renal ha ido disminuyendo.

En relación con los mecanismos de progresión de la ERC se debe mencionar que una vez que la causa primaria ha ocasionado destrucción de un número de nefronas se pondrán en marcha mecanismos que tratarán de remplazar la función de las nefronas destruidas, como consecuencia se produce hipertrofia e hiperfiltración de los glomérulos restantes que si no se corrige terminarán por destruirlos progresivamente <sup>3</sup>.

### 1.1.3 Tratamientos sustitutivos:

La ERCT es un problema de salud pública a nivel mundial, el número de pacientes afectos se encuentra en ascenso tanto en países desarrollados como en desarrollo. Como consecuencia cada vez es mayor la necesidad de recurrir a procedimientos de diálisis y/o trasplante renal (TR) y por lo tanto se incrementan progresivamente los costos de atención sanitaria en estos pacientes. Otra particularidad es que la edad de los pacientes que son admitidos a programa de hemodiálisis (HD) se va incrementando. Por ejemplo en Japón dos tercios del total de pacientes en diálisis están por encima de los 60 años y la mitad son mayores de 65 años.

- Diálisis:

De los dos tipos de diálisis, la más utilizada es la HD alcanzando un 80 a 90%. La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) se utiliza en un 10 a 20%, con algunas excepciones. Así en Hong Kong y Nueva Zelanda el porcentaje es de 80 y 50% respectivamente. Los estudios individuales y multicéntricos realizados en HD y DPCA muestran que no existen diferencias significativas entre ambas técnicas en cuanto a resultados se refiere. En la elección del tipo de diálisis usualmente se toma en cuenta factores como enfermedades coexistentes, situaciones vitales y sociales de cada paciente y también información de la comunidad nefrológica de las diferentes técnicas. Otros factores a considerar son preferencia del paciente y de la familia, capacidad de efectuar el procedimiento técnico en términos de seguridad y eficacia, costos, limitaciones anatómicas como hernias y lesiones vertebrales.

Como ya se mencionó la HD es el procedimiento más utilizado. Se considera una diálisis adecuada cuando el porcentaje de urea sérica extraída supera el 70% de la cifra de urea sérica pre-diálisis. Recientemente, en vías de experimentación, se están

realizando hemodiálisis diaria con excelentes resultados: mejor hematocrito, mejor control de la presión arterial, de la nutrición, del estado mental, función social, menor morbilidad y por lo tanto menor necesidad de hospitalización<sup>3</sup>.

- Trasplante renal

El TR desde un comienzo se ha considerado el tratamiento de elección, ha demostrado ser el mejor tratamiento de la ERCT en cuanto a supervivencia, calidad de vida, menores complicaciones y mejor relación coste beneficio frente a la diálisis. La mortalidad en pacientes en HD es aproximadamente 14,5% comparada con 1,5% en los receptores de trasplante<sup>4</sup>.

El primer TR realizado con éxito en el mundo data del año 1954 y fue llevado a cabo en el Hospital Peter Bent Brigham de Boston por el grupo de Merryl y Murray. Se trató de un TR de vivo efectuado entre gemelos univitelinos, salvándose el principal obstáculo que había impedido el éxito de intentos previos de trasplante renal: la activación del sistema inmunológico y la pérdida inmediata de función del injerto por fenómenos aloantígeno-dependientes<sup>5</sup>. En 1969 Patel y Terasaki describieron el Complejo Mayor de Histocompatibilidad, cuyas proteínas se conocen como antígenos de leucocitos humanos (HLA), y a partir de entonces se pudo desarrollar un programa de trasplante renal como terapéutica efectiva en la ERCT.

Con el desarrollo de los fármacos inmunosupresores, fundamentalmente Ciclosporina a finales de los setenta, es cuando se desarrollan los programas nacionales de TR procedente de fallecidos con resultados satisfactorios, siendo la limitación más importante para atender la creciente demanda, la escasez de donantes fallecidos<sup>6</sup>.

La donación puede ser de una persona viva o de cadáver. La elección depende de factores culturales, socioeconómicos, legales, religiosos. Entre países siguen existiendo grandes diferencias en el tipo y frecuencia de TR. La tendencia es a una mayor frecuencia de trasplantes en países como España, EEUU, Suecia y Nueva Zelanda. La frecuencia es menor en Japón, Alemania, Francia e Italia. Sin embargo debe enfatizarse que aún en los países con mayor frecuencia de TR, todavía el número de donaciones no es suficiente para compensar la situación generada en las listas de espera de TR.

Según la memoria publicada por la Organización Nacional de Trasplantes Española (ONT), la actividad en el año 2009 fue de 2328 TR (fig. 1)<sup>7</sup>.



Fig. 1. Trasplante renal. Actividad en España. 1993-2009

A lo largo de la década de los noventa y de la actual se ha ido incrementado el número de TR, fundamentalmente procedentes de donante fallecido. Paralelamente, la edad de los donantes ha ido aumentando al ir incrementándose el número de donantes fallecidos por enfermedades cerebrovasculares, mientras disminuían los fallecidos por traumatismo craneoencefálico, al reducirse los accidentes de tráfico; de este modo, la media de edad de los donantes ha pasado de 34,5 años en 1992 a 53,4 en el año

2007. Como ocurre en el resto de los países occidentales, también ha ido aumentando la edad de los receptores, de manera que no es difícil el ajustar la edad de donante y receptor cuando ambos son añosos.

Según datos del *Registro Nacional de Enfermos Renales* la prevalencia de la ERCT en tratamiento dialítico (ya sea hemodiálisis o diálisis peritoneal) es de 415 por millón de población (pmp). Teniendo en cuenta que el 22% de estos pacientes son candidatos a TR nos encontramos ante la necesidad de unos 100 TR pmp para cubrir las necesidades, es decir, más del doble de nuestra actividad anual.

El desequilibrio oferta demanda ha llevado a distintas iniciativas tendentes a aumentar el número de donantes, tanto fallecido como vivos, admitiendo como donantes fallecidos a personas cada vez mayores y con patologías asociadas (hipertensión arterial, diabetes, arteriosclerosis,...), donantes fallecidos con corazón parado y donantes vivos no relacionados<sup>7</sup>.

#### *Técnica quirúrgica habitual del TR<sup>8</sup>:*

El TR es un procedimiento quirúrgico electivo o semi-electivo (fig. 2). Los pacientes urémicos suelen presentar anemia, tienen trastornos de la coagulación, están malnutridos y, además, la inmunodepresión a que serán sometidos compromete potencialmente la cicatrización y la resistencia a las infecciones, por lo que se trata de individuos con un alto riesgo quirúrgico. Por ello, es esencial garantizar durante este tipo de cirugía la:

- Disección meticulosa de los tejidos, atendiendo a los más mínimos detalles.
- Asepsia extrema.
- Hemostasia perfecta y ligadura de los vasos linfáticos, para prevenir el linfocele.

- Empleo de antibióticos sistémicos profilácticos (Cefalosporina EV durante la inducción anestésica).
- Uso de drenajes: aunque no es un aspecto internacionalmente consensuado y muchos grupos lo desaconsejan, en nuestro medio se preconiza.

*Receptor:* Paciente con ERCT, pre-dialíticos o en alguno de los planes de diálisis, procedentes del servicio de nefrología de nuestro centro o remitidos desde otros centros hospitalarios de la capital u otras provincias, o de otras fuentes autorizadas al efecto, de acuerdo con coordinación previa con el Centro Nacional de Trasplante Renal, la Oficina Nacional de Trasplantes, o uno de ellos.

*Cirugía de banco:* Debe garantizarse mantener el órgano frío durante toda la operación, desde su extracción del contenedor (o la nefrectomía, en caso de donante vivo) hasta la reperfusión.

- Remoción de la grasa perirrenal desde el borde lateral del órgano hacia el hiliar, evitando dañar la pelvis y el hilio.
- Cuidar arterias renales accesorias y bifurcaciones precoces, evitando su sección o ligadura. Pueden aparecer arterias renales múltiples hasta en 25 % de los donantes. Si el riñón es de cadáver, suele ser preferible mantenerlas juntas en el parche de aorta. Si el riñón es de donante vivo o no se dispone de parche, las arterias del donante pueden ser anastomosadas cada una individualmente a la del receptor, o unirse entre sí antes de dicha anastomosis. Se emplearán gafas-lupa y la sutura de elección será polipropileno 7/0.
- Si existen venas renales múltiples, se empleará la mayor y el resto pueden ser ligadas. En algunos centros se emplea parche de cava.
- La disección del uréter debe ser cuidadosa, sin afectar la vascularización del órgano, siendo especialmente meticulosa en el triángulo de oro del polo inferior.

En el TR de donante vivo, la preparación del lecho del injerto puede hacerse, idealmente, de forma simultánea a la nefrectomía en el donante.

*Implante:* El procedimiento quirúrgico sobre el receptor se puede dividir en 3 etapas:

A. Exposición del lecho receptor y preparación de vasos ilíacos

• Puede abordarse:

- Siempre el lado derecho
- Lado contralateral al del riñón donado.
- Lado ipsilateral al del riñón donado.

- Incisión en fosa iliaca, inmediatamente por encima de la sínfisis pubiana, siguiendo una línea curva dirigida hacia la punta de la 12<sup>a</sup> costilla, pasando a unos 2 cm de la espina ilíaca anterosuperior. En segundos trasplantes del mismo paciente se emplea el lado opuesto. En los sucesivos, el abordaje puede ser trans-abdominal para emplear vasos más proximales.
- Hemostasia cuidadosa del tejido celular subcutáneo.
- Sección de músculos oblicuos mayor y menor y transverso; exposición, ligadura y sección de vasos epigástricos (\*) y del ligamento redondo en la mujer; separación de cordón espermático en el hombre.
- Desplazamiento del saco peritoneal hacia arriba y hacia la línea media, identificando los vasos ilíacos.
- Disección de arteria y vena ilíacas, ligando meticulosamente los vasos linfáticos. El nivel de la disección no debe ir más allá de la bifurcación de los vasos hipogástricos.

Todas las arterias colaterales y venas tributarias presentes deben ser cuidadosamente ligadas. Ambos vasos ilíacos se montan con ligas vasculares.

- Colocación del riñón sobre la zona donde será injertado. El polo inferior siempre debe estar hacia abajo.

(\*) En ocasiones, es necesario disecar y conservar un segmento de arteria epigástrica para posible revascularización de arterias polares del riñón.

## B. Revascularización del riñón

- *Anastomosis venosa*

- Interrupción del flujo venoso con torniquete o pinza de Satinsky.
  - Venotomía amplia.
  - Sutura continua terminolateral entre vena renal del injerto y vena ilíaca externa del receptor en dos hemisurges (uno en cada cara), con polipropileno 5-0. Puede dejarse factor de crecimiento de Starzl al anudar.
  - Comprobación de la hermeticidad de la anastomosis, dejando la vena renal pinzada con pinzas bulldog mientras se anastomosa la arteria.

- *Anastomosis arterial*

- Interrupción del flujo arterial con pinzas bulldog o Satinsky.
  - Arteriotomía, proximal o distal a la anastomosis venosa, de calibre óptimo (aproximadamente 4 mm).
  - Sutura continua, con polipropileno 6-0.
  - Término-lateral entre arteria renal del injerto e ilíaca externa del receptor, en TR de donante cadáver. En estos casos, la arteria del riñón donado suele tener un parche aórtico de Carrel, que hace la anastomosis más fácil y segura.
  - Término-terminal entre arteria renal del injerto e ilíaca interna o externa del receptor o término-lateral con esta última, en TR de donante vivo.

- *Reperfusión renal*

- Garantizar en este momento una PVC no menor de 15 cm H20 y tensión arterial sistólica de 140 mm Hg.
  - Retirada simultánea de pinzas vasculares, o en primer lugar las venosas e inmediatamente después las arteriales.
  - Comprobar cambios en color y consistencia del injerto y latido y thrill efectivos en el hilio. A los pocos minutos puede evidenciarse flujo de orina a través del uréter del injerto.
  - Hemostasia meticulosa de puntos sangrantes.

### C. Reconstrucción del drenaje urinario

- Llenado vesical a través de la sonda de Foley. Son factibles diversos métodos:

- Ureteroneocistostomía
  - Ureteroureterostomía
  - Ureteropielostomía
  - Ureteroileostomía o ureterocolostomía

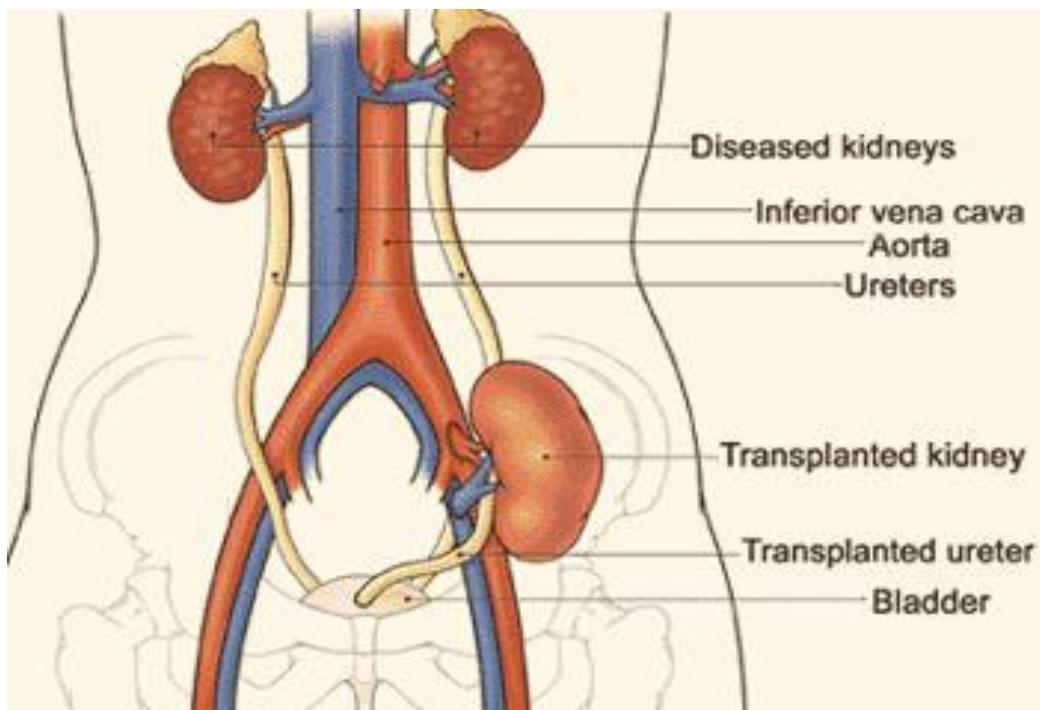


Fig. 2. Esquema de trasplante renal heterotópico en fosa ilíaca izquierda.

Una vez concluido el tiempo urológico, se llevará a cabo:

- Comprobación de la hemostasia en el lecho, suturas vasculares, grasa perihiliar, pelvis y corteza renal.
- Colocación de drenaje tubular, preferiblemente aspirativo, por el contrario abertura y fijado a la piel. Éste se retirará en 48-72, de no existir complicaciones y su flujo ser bajo ( $\leq 50$  mL/24 horas).
- Cierre por planos de la pared abdominal.
- Comprobación de diuresis efectiva. La sonda vesical podrá ser retirada a partir del 2º día de postoperatorio.

## Complicaciones quirúrgicas:

- De la herida: Infección, hematoma, linfocele.
- Vasculares: Hemorragia, estenosis, trombosis.
- Urológicas: Necrosis ureteral, fistula ureteral, obstrucción ureteral, fistula vesical, atrofia testicular, hidrocele.
- Intra-abdominal: Sangrado o perforación de úlcus péptico, obstrucción intestinal, sangrado, perforación, fistula de divertículos colónicos.
- Otros: Abscesos cutáneos, amputaciones.

## *Otras técnicas de implante según anastomosis arterial:*

### -Prótesis aorto-femoral:

Si la presencia de severa ateromatosis imposibilita la anastomosis a nivel ilíaco se puede realizar, previo o durante el trasplante, un by-pass aorto-femoral <sup>4</sup>. La arteria del injerto renal se anastomosa con la prótesis. La vena renal y el uréter son anastomosados como se ha descrito previamente en el TR heterotópico en el apartado previo (fig. 3).

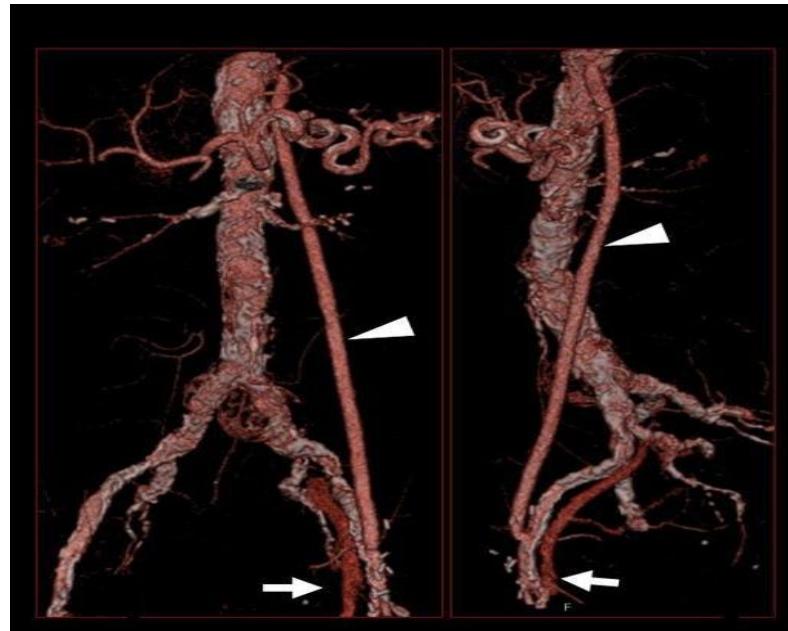


Fig. 3. Imagen por Angio TAC de by-pass aorto-femoral izquierdo

-Trasplante renal ortotópico:

Las indicaciones del TR ortotópico (fig 4) son: imposibilidad de TR heterotópico por la existencia de severa ateromatosis aorto-ilíaca, trasplante heterotópico previo bilateral o la presencia de anomalías vasculares pélvicas. Esta técnica quirúrgica es excepcional y está disponible en pocas instituciones. La anastomosis arterial suele realizarse con la arteria esplénica nativa (anastomosis término-terminal); la reconstrucción venosa con la vena renal nativa (anastomosis término-terminal) y la reconstrucción del sistema excretor se suele realizar con la pelvis renal nativa <sup>9</sup>.

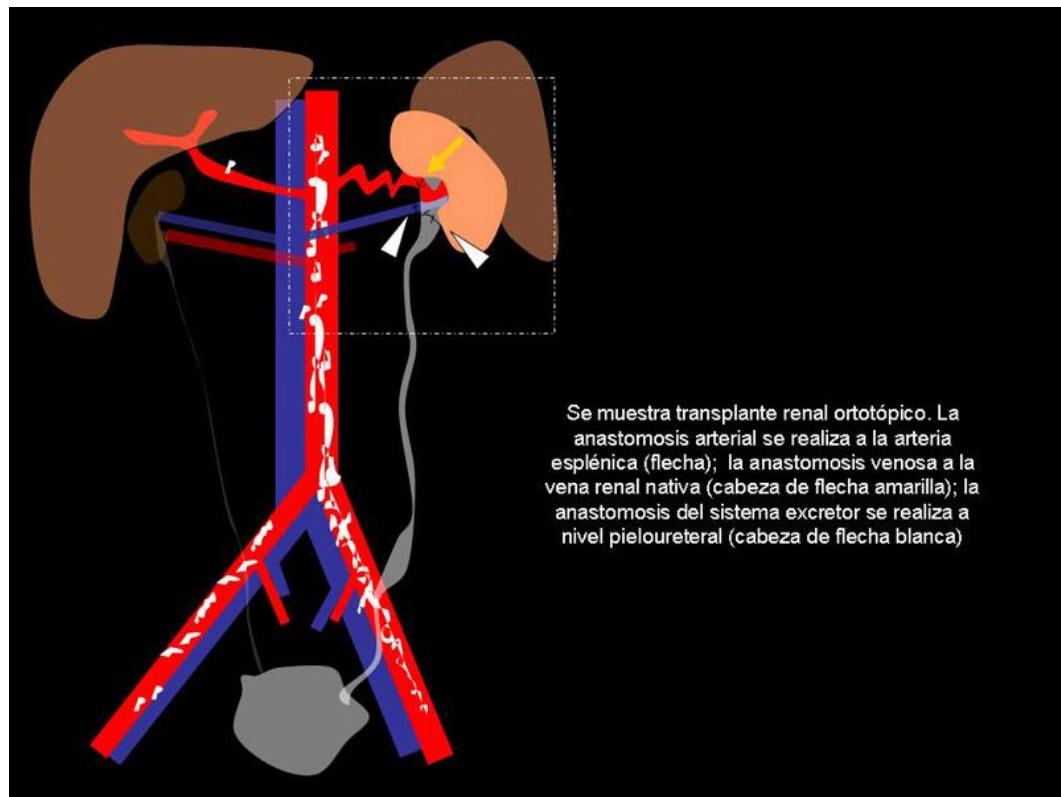


Fig. 4. Esquema de trasplante renal ortotópico anastomosado a la arteria esplénica

## 1.2 Enfermedad arterial periférica y enfermedad arterial aneurismática:

### 1.2.1 Definición:

La enfermedad arterial periférica <sup>10</sup> (EAP) se trata de una enfermedad de origen aterosclerótico que compromete la irrigación de los órganos periféricos, por el depósito e infiltración de sustancias lipídicas en las paredes de las arterias de mediano y grueso calibre. Provoca una reacción inflamatoria y la multiplicación y migración de las células musculares lisas de la pared, que van produciendo estrechamientos de la luz arterial. Los engrosamientos concretos son denominados placa de ateroma. La sintomatología de esta enfermedad dependerá del órgano diana sobre el que se asiente. La sintomatología más clásica es claudicación intermitente (CI), dolor a nivel de extremidades inferiores que aparece con la deambulación, es reproducible y que desaparece con el reposo. En la exploración física el signo más frecuente es la ausencia de pulsos a nivel de las extremidades inferiores.

Los aneurismas de aorta abdominal <sup>11</sup> (AAA) son dilataciones localizadas que producen una debilidad en la pared de la arteria. Se puede decir que en la mayoría de las ocasiones se debe a cambios degenerativos ateroscleróticos, que se manifiestan en un importante adelgazamiento de la capa muscular media. Esta razón corresponde al 90 por ciento de los casos. El resto, tiene su explicación en defectos en la construcción proteica de la pared aórtica, en traumatismos, infecciones, necrosis quísticas de la media, arteritis, conectivopatías y disecciones.

### *1.2.2 Incidencia y prevalencia:*

La prevalencia total de la EAP, basada en pruebas objetivas, se ha evaluado en varios estudios, y es del orden del 3 al 10 % en la población general , con un aumento hasta el 15% a 20% en los individuos de más de 70 años de edad.

Los AAA son más frecuentes en varones en una proporción de 4:1. La prevalencia estimada es de entre el 2 y el 5 por ciento de los varones mayores de 60 años. Esto, extrapolado a la población de España, por ejemplo, se traduce en unas 150 mil personas portadoras de un AAA con riesgo de morbi-mortalidad. La rotura de un aneurisma se presenta en 7 de cada 100 habitantes y es la décima causa de mortalidad en hombres mayores de 55 años. Décadas atrás, el diagnóstico sólo se hacía a partir de los 70 años, sin embargo las nuevas técnicas radiológicas ha posibilitado adelantarla en 10 ó 20 años.

### *1.2.3 Factores de riesgo:*

Aunque los siguientes factores que vamos a describir suelen denominarse factores de riesgo, en la mayoría de los casos la evidencia existente es tan sólo la de una asociación. Los criterios utilizados para respaldar un determinado factor de riesgo requieren un estudio prospectivo y controlado que demuestre que la modificación del factor en cuestión modifica también la aparición o la evolución de la enfermedad, como se ha observado al dejar de fumar o con el tratamiento de la dislipemia. A continuación analizaremos los factores que se han relacionado con más frecuencia con la EAP y AAA:

- **Sexo:** La prevalencia de la EAP, sintomática o asintomática, es ligeramente mayor en los varones que en las mujeres, sobre todo en los grupos de menor edad. En los pacientes con claudicación intermitente, el cociente entre hombres y mujeres es de entre 1:1 y 2:1. Este cociente aumenta en algunos estudios hasta al menos 3:1 en las

fases más graves de la enfermedad como en la isquemia crítica de la extremidad (ICE). Sin embargo, otros estudios han observado una distribución más igual de la EAP en ambos sexos.

En el caso de los AAA la prevalencia en hombres de entre 65 y 79 años fue del 6.8%, cifra 6 veces superior al de las mujeres.

- *Edad:* Notable aumento tanto de la incidencia como de la prevalencia de la EAP a medida que avanza la edad, como muestran las cifras expuestas en el apartado de incidencia. Ésta, a partir de los 70 años aumenta hasta el 20%. La prevalencia de los AAA aumenta con la edad, del 2.7% entre los 65 y 69 años al 4.4% entre los 75 y 79 años.
- *Tabaquismo:* La relación entre el tabaquismo y la EAP se conoce desde 1911, cuando Erb describió que la claudicación intermitente era tres veces más frecuente en los fumadores que en los no fumadores. Se ha sugerido que la asociación entre el tabaquismo y la EAP puede ser más intensa que la que existe entre el tabaquismo y enfermedad coronaria (EC). Los fumadores intensos presentan un riesgo de sufrir claudicación intermitente (CI) cuatro veces superior al de los no fumadores y presentan un 24% de riesgo de presentar AAA.
- *Diabetes Mellitus:* Muchos estudios han indicado que existe una asociación entre la diabetes mellitus y la aparición de una EAP. Globalmente, la CI es aproximadamente el doble de frecuente en los pacientes diabéticos que en los no diabéticos. A lo largo de la última década, se han acumulado evidencias que indican que la resistencia a la insulina desempeña un papel clave en la agrupación de factores de riesgo cardiometabólico formada por hiperglucemia, dislipemia, hipertensión arterial y obesidad. La resistencia a la insulina es un factor de riesgo para la EAP, incluso en los individuos sin diabetes, que eleva el riesgo a aproximadamente

un 40% a un 50%. La EAP en pacientes con diabetes es más agresiva que en los no diabéticos, con una afectación temprana de grandes vasos, junto con una neuropatía simétrica distal. La necesidad de amputaciones mayores es de cinco a diez veces mayor en los diabéticos que en los no diabéticos. Contribuye a ello la neuropatía sensitiva.

- *Hipertensión:* La hipertensión arterial se ha asociado a todas las formas de enfermedad cardiovascular, incluida la EAP. Sin embargo, el riesgo relativo de presentar una EAP es inferior para la hipertensión que para la diabetes o el tabaquismo. Sin embargo, el incremento de la presión arterial aumentó el riesgo de AAA entre el 30% y 40%.
- *Dislipemia:* En el estudio Framingham, la presencia de una concentración de colesterol en ayunas superior a 7 mmol/l (270 mg/dl) se asoció a un aumento al doble de la incidencia de CI, pero el cociente del colesterol total respecto al de lipoproteínas de alta densidad (HDL) fue el mejor predictor de la aparición de una EAP. En otro estudio, los pacientes con EAP presentaron unas concentraciones séricas significativamente superiores de triglicéridos, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), colesterol, triglicéridos VLDL, proteínas VLDL, colesterol de lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), de triglicéridos IDL, y unas concentraciones de HDL inferiores a las de los controles. Aunque algunos estudios han puesto de manifiesto también que el colesterol total es un factor de riesgo independiente potente para la EAP, otros no han confirmado esta asociación. Se ha sugerido que el consumo de cigarrillos puede potenciar el efecto de la hipercolesterolemia. Existe una evidencia que indica que el tratamiento de la hiperlipidemia reduce tanto la progresión de la EAP y la hipertrigliceridemia, y se ha demostrado su asociación con la progresión y las complicaciones sistémicas de la EAP. La lipoproteína(a) es un factor de riesgo independiente y significativo para la EAP.

- *Marcadores inflamatorios:* Algunos estudios recientes han demostrado que la proteína C reactiva (PCR) está elevada en individuos asintomáticos que en los cinco años siguientes presentarán una EAP, en comparación con un grupo de control igualado en cuanto a la edad que se mantiene luego asintomático.
- *Hiperviscosidad y estados de hipercoagulabilidad:* Se ha descrito un aumento del hematocrito e hiperviscosidad en pacientes con EAP, posiblemente como consecuencia del tabaquismo. El aumento de las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno, que es también un factor de riesgo para la trombosis, se ha asociado a la EAP en varios estudios.
- *Hiperhomocisteinemia:* La prevalencia de la hiperhomocistinemia es elevada en la población con enfermedades vasculares, en comparación con el 1% existente en la población general. Se ha descrito que la hiperhomocisteinemia se detecta en alrededor de un 30% de los pacientes jóvenes con EAP.
- *Enfermedad renal crónica:* la ERC avanzada se asocia con enfermedad arterial *per se*, lo que también se produce en los pacientes en HD y generalmente con un patrón lesional y evolutivo diferente.

#### 1.2.4. *Presentación clínica:*

En 1920 se estableció la clasificación de *La Fontaine* que divide a la isquemia crónica de los miembros inferiores en cuatro grados clínicas. Su carácter práctico hace que se siga utilizando en la actualidad en Europa.

Grado I: Asintomático

Grado IIa: Claudicación intermitente a más de 150mts

Grado IIb: Claudicación intermitente a menos de 150mts

Grado III: Dolor en reposo

Grado IV: Presencia de lesiones tróficas

Dependiendo de la topografía de las lesiones estenosantes u obstructivas podemos distinguir 3 formas clínicas:

- Obstrucción aorto-ilíaca (enfermedad aorto-ilíaca 24% e ílio-femoral 4%).
- Obliteración fémoro-poplítea (enfermedad fémoro-poplítea 50% y poplítea 5%).
- Obliteración tibio-peronéa (17 %).

En nuestro trabajo, la primera forma clínica es la que desarrollaremos en detalle, ya que es la que produce complicaciones a la hora de realizar la anastomosis de la arteria renal del trasplante.

#### *Obliteración aorto-ilíaca:*

La ateromatosis comienza a desarrollarse en una de las arterias ilíacas primitivas y va estenosando progresivamente la luz hasta ocluirla. Paralelamente se va desarrollando la enfermedad en el vaso contralateral, pudiendo terminar en una obstrucción de la aorta terminal. Esta forma de presentación, conocida como Síndrome de Leriche, consta de una triada clínica: CI bilateral, impotencia/amenorrea y ausencia de pulsos femorales. Esta forma clínica es de presentación precoz, entre los 35 y 55 años, afecta a los varones en una relación 3:1 con las mujeres, la claudicación es alta, en glúteos o muslos, en un 50% de los casos. A la exploración destaca ausencia de todos los pulsos en las extremidades asociado a palidez, frialdad y parestesias en piernas, atrofia muscular y cicatrización tórpida de heridas en las extremidades.

El 50% de estos pacientes son hipertensos y el 75% padecen cardiopatía isquémica.

Metabólicamente existe importante correlación con la hiperlipemia y escasa con la

diabetes. Hay alta incidencia de tabaquismo. El diagnóstico diferencial debe realizarse con: lumbociálgia, hernias discales, lesiones del plexo crural, sacroileítis y coxartrosis.

#### 1.2.5 Diagnóstico:

El diagnóstico suele ser clínico y se confirma mediante estudios no invasivos (fundamentalmente ecografía doppler) visualizando directamente la aorta e iliacas o de forma indirecta mediante curvas femorales. En los casos en que se plantea realizar un tratamiento de revascularización, el estudio se debe completar con pruebas de imagen (Angio-resonancia, Angio-TC o Arteriografía Convencional) que permitirán plantear la estrategia terapéutica más oportuna para cada caso en particular.

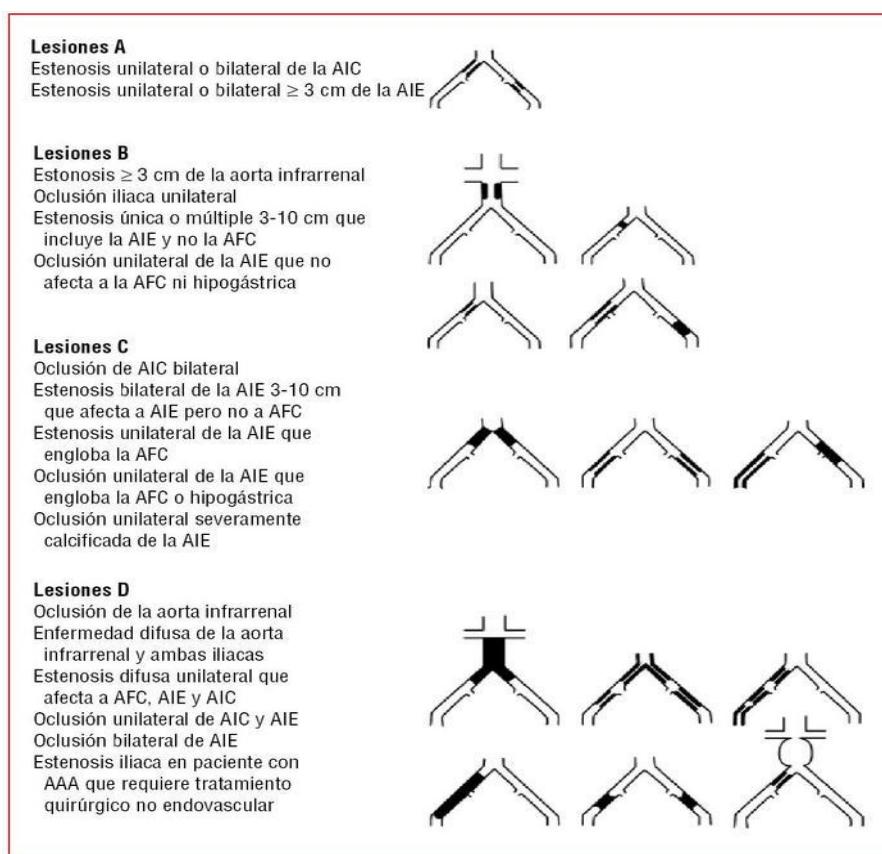


Fig. 5: Clasificación de las lesiones según la Guía TASC II

### *1.2.6 Opciones quirúrgicas vasculares:*

#### *Arteriopatía obliterante:*

Luego de realizar los estudios de imágenes necesarios y analizar los riesgos quirúrgicos del paciente, se procede a la indicación quirúrgica mediante el implante de una prótesis aorto bifemoral o aorto femoral. Ocasionalmente se puede realizar una endarterectomía localizada o angioplastia percutánea con o sin colocación de stent. Las lesiones ilíacas tipo A y B de la Clasificación TASC II se benefician de un tratamiento endovascular percutáneo, dejando para lesiones más extensas de todo el eje ilíaco incluso con afectación de la arteria femoral común (lesiones C y D) el tratamiento quirúrgico como alternativa más utilizada y de elección respectivamente. Sin embargo, la mejora en los dispositivos actuales y el mayor conocimiento de su comportamiento a medio y largo plazo hacen que cada vez sea más frecuente el tratamiento endovascular de lesiones tipo C e incluso D con resultados no muy diferentes de los obtenidos con la cirugía abierta o, en todo caso, retrasándola.

#### *Aneurismas de aorta abdominal:*

Está indicado su tratamiento en aquellos sintomáticos, mayores de 5.5 cm o con crecimiento acelerado en 1 año. Se puede realizar un by-pass protésico aorto-aórtico (si no hay afectación de las arterias ilíacas), aorto-bilíaco o aorto-bifemoral (en caso de presencia de aneurisma de arterias ilíacas).

En la actualidad, el tratamiento endovascular de los AAA mediante la colocación de endoprótesis a través de las arterias femorales comunes, es una atractiva opción quirúrgica; especialmente en aquellos pacientes que presentan anatomía favorable y alto riesgo para cirugía abierta.

### 1.2.7 Asociación entre ERCT y Enfermedad aorto-ilíaca (EAI):

Como se ha explicado en la introducción, la asociación entre ERCT y EAI es cada día más frecuente debido a que la edad avanzada del primer grupo de pacientes supone una prevalencia mayor de enfermedad vascular. Este incremento de la edad, es también causa de una mayor frecuencia de aneurismas de aorta abdominal en pacientes candidatos a TR. Por otro lado, algunos de estos pacientes han sufrido algún tipo de implante protésico en la aorta abdominal y/o en las arterias ilíacas, lo que aumenta la dificultad técnica para el implante sobre una prótesis arterial o sobre el riesgo de realizar una cirugía simultánea aórtica y de TR.

Por otro lado, como ya se ha explicado previamente, la ERC avanzada se asocia con enfermedad arterial *per se*, lo que también se produce en los pacientes en HD y generalmente con un patrón lesional y evolutivo diferente. El tipo de lesión arterial se manifiesta habitualmente como estenosis u occlusiones extensas, con la característica peculiar de una importante y frecuente calcificación parietal <sup>12</sup>.

Hasta hace poco tiempo, la presencia de EAI se ha considerado una contraindicación relativa para TR <sup>2</sup>. Los riñones desechados por problemas vasculares del receptor en la memoria del la ONT en 2009 han sido 7 (fig. 6) <sup>7</sup>.

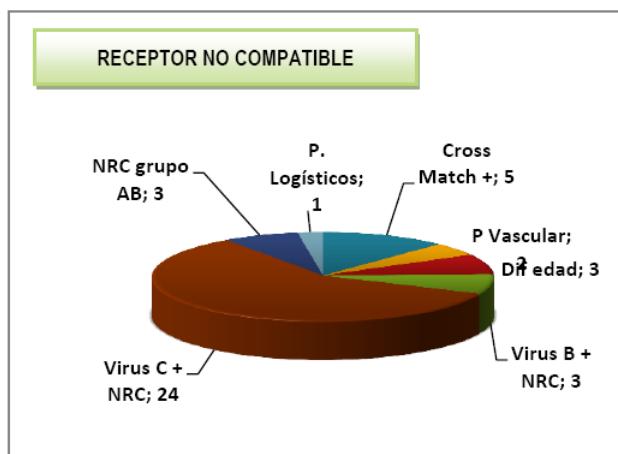


Fig. 6: Número de receptores no compatibles según causa (Memoria ONT 2009).

La ateromatosis ilíaca puede ocasionar problemas técnicos a la hora de realizar la cirugía del implante, y hace necesaria la búsqueda de soluciones quirúrgicas antes de incluir al paciente en la lista de espera.

En el paciente diabético, además de los problemas anteriormente descritos, puede existir vasculopatía distal que se puede agravar tras la cirugía del trasplante, al disminuir la perfusión en el miembro homo-lateral al injerto, generando isquemia distal del miembro inferior. Por lo tanto, en este tipo de pacientes, la valoración por el cirujano vascular puede ser de vital importancia y siempre debe realizarse antes de la entrada del paciente en lista de espera para TR <sup>13</sup>.

La evaluación preoperatoria vascular tiene elevada influencia sobre las complicaciones posquirúrgicas. Especialmente se debe:

1) Interrogar sobre:

Antecedente de trombosis reiterada en el acceso vascular.

Antecedente de trombosis venosa.

Antecedente de trombosis en trasplante renal previo.

Presencia de anticuerpos antifosfolípidos.

Estados de hipercoagulación por pérdida de anticoagulantes naturales (antitrombina III y proteína S).

Aumento de niveles plasmáticos de homocisteína.

2) Determinar el grado de EAP para comprobar que es posible la revascularización del injerto renal y que el procedimiento no producirá compromisos del flujo. Para esta evaluación se recomienda el estudio del flujo vascular con ecografía Doppler en los procesos siguientes:

Síntomas de insuficiencia y soplos cerebrovasculares (estudio de carótidas).

Claudicación o soplos en extremidades inferiores (estudio de la aorta abdominal y de la circulación arterial de miembros inferiores).

Antecedente de trasplante renal (estudio de la aorta abdominal y de la circulación arterial de miembros inferiores). Calcificación en la proyección aorto-ilíaca en el estudio radiológico (estudio de la aorta abdominal y de la circulación arterial de los miembros inferiores).

Antecedente de trombosis pélvica (estudio venoso pélvico).

Antecedente de cirugía vascular abdominal o cirugía retroperitoneal (aorta abdominal y venas pélvicas).

Antecedente de radiación por radioterapia abdominal para procesos neoplásicos malignos.

3) Una vez identificados problemas arterioescleróticos o enfermedad venosa de grado importante, deben ser indicados otros estudios de imagen, tanto para apoyar la realización del injerto como para seleccionar localizaciones alternativas como aorta o arteria esplénica que permitan la revascularización renal, o para planificación de la cirugía de carácter corrector vascular antes del trasplante renal. (Fig. 8)

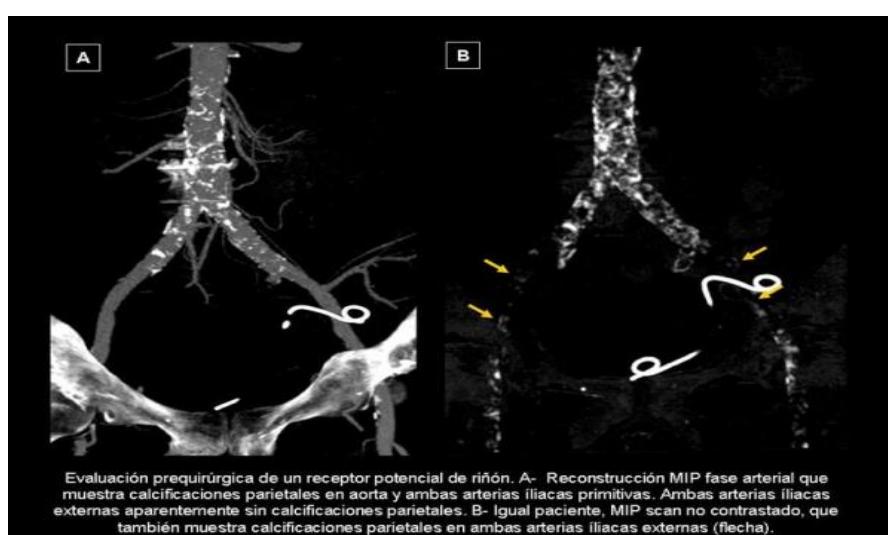


Fig. 8. Angio TC preoperatorio

## 2. Hipótesis del trabajo:

La enfermedad arterial aorto-ilíaca no es, en la mayoría de los casos, un impedimento para indicar un trasplante renal frente a una Insuficiencia Renal Crónica Terminal.

### 3.1 Objetivo primario:

-Comparar el fracaso del injerto renal en pacientes con cirugía arterial aorto-ilíaca previa o simultánea al trasplante, respecto a los pacientes que no presentaban patología aorto-ilíaca al momento del trasplante, analizando la evolución del filtrado glomerular.

### 3.2 Objetivos secundarios:

-Determinar la prevalencia de los distintos factores de riesgo cardiovascular en los pacientes transplantados renales con cirugía arterial aorto-ilíaca previa o simultánea al trasplante renal, respecto a los que no presentaban patología aorto-ilíaca al momento del trasplante.

-Determinar el porcentaje de pacientes que fueron estudiados con angio-TC o arteriografía en el preoperatorio.

-Determinar los costes del procedimiento analizando el promedio de tiempo en reanimación y estancia hospitalaria en cada grupo.

-Determinar si existe asociación entre la función el injerto renal al año y los factores de riesgo cardiovasculares.

- Determinar la mortalidad a 1 año en cada grupo.

#### 4. Material y Métodos:

Se trata de un estudio de observacional retrospectivo de 17 pacientes que presentaron algún tipo de cirugía aorto-ilíaca previa o realizada al momento del trasplante renal, comparado con una serie control de 43 pacientes sometidos a trasplante renal sin cirugía aorto-iliaca previa o simultánea. El período de estudio comprende desde enero 1994 hasta junio de 2010 y a todos los pacientes se le realizó trasplante renal heterotópico de cadáver mediante cirugía abierta por el Servicio de Urología de la Fundación Puigvert. En aquellos pacientes que requirieron cirugía aorto-ilíaca, la misma fue realizada por un Cirujano Vascular, perteneciente al Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Los pacientes incluidos en el grupo control debían ser mayores de 50 años y haber sido intervenidos por el mismo equipo de Urólogos que el grupo expuesto (según el año del trasplante).

Para la identificación de los pacientes se utilizó la base de datos informatizada de la Fundación Puigvert. La recogida de datos de todos los pacientes se realizó a partir de la información procedente de las historias clínicas. De esta forma, se analizaron variables demográficas, antecedentes y enfermedades concomitantes, pruebas complementarias realizadas, datos relacionados con el tipo de intervención vascular realizada, estancia hospitalaria, filtrado glomerular mediante fórmula MDRD-4 a los 30 días y al año del trasplante y mortalidad al año del trasplante. El grupo de casos se clasificó según el tipo de cirugía aorto-ilíaca que se le había realizado.

El análisis estadístico ha sido realizado mediante el programa informático SPSS (Statistical Package for Social Science) para Windows, versión 19 contemplándose el cruce de todas las variables recogidas con aquellas que se consideraron de mayor relevancia.

Variables:

*Variables cualitativas:*

Categóricas:

-Binarias o dicotómicas: sexo, tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, diálisis, realización de angio-TC o arteriografía, tipo de anastomosis arterial, mortalidad al año.

-Varias categorías: causa primaria de la IRCT, tipo de intervención vascular que se había realizado

*Variables cuantitativas:*

Discretas: años en diálisis

Continuas: edad, tiempo en reanimación, días de ingreso, MDRD-4 a los 30 días, MDRD-4 al año.

Se aplicaron los test de t de Student para la comparación de las variables continuas y la prueba de Chi cuadrado o test exacto de Fisher, para la comparación de variables cualitativas.

El seguimiento se realizó a los 30 días y a los 12 meses, se analizó el fracaso del riñón trasplantado mediante la evolución del filtrado glomerular medido con la fórmula MDRD-4.

Se consideraron valores estadísticamente significativos aquellos cuyo nivel de confianza fue del 95%, con un error alfa inferior a 0.05 ( $p < 0.05$ ).

## 5. Resultados

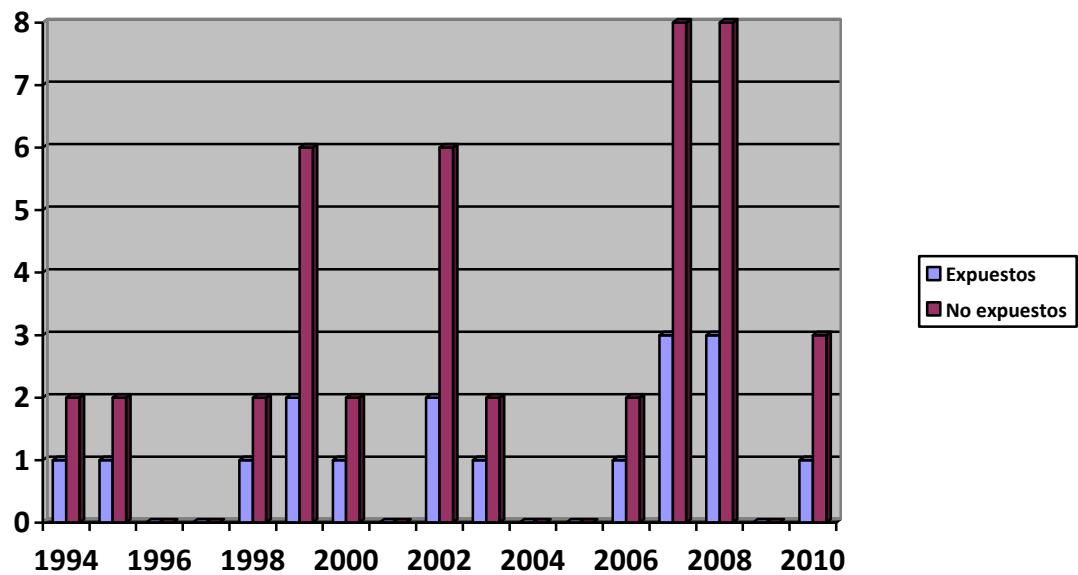
El estudio incluye 60 pacientes divididos en 2 grupos:

*Expuestos:* 17 pacientes transplantados sobre prótesis vascular, arterias ateroescleróticas o calcificadas.

*No expuestos:* 43 pacientes mayores de 50 años sin patología aorto-ilíaca.

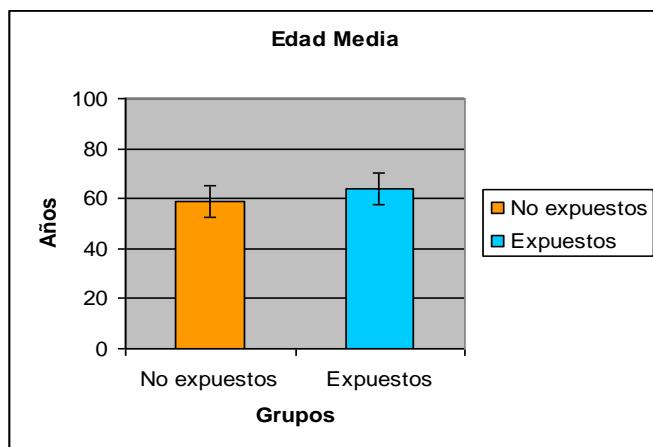
Se realizó una distribución de los pacientes expuestos y no expuestos, por año en que se realizó el trasplante, obteniéndose mayor número de pacientes incluidos en los años 1999, 2007 y 2008.

**Gráfico 1. Distribución por año de trasplante renal**



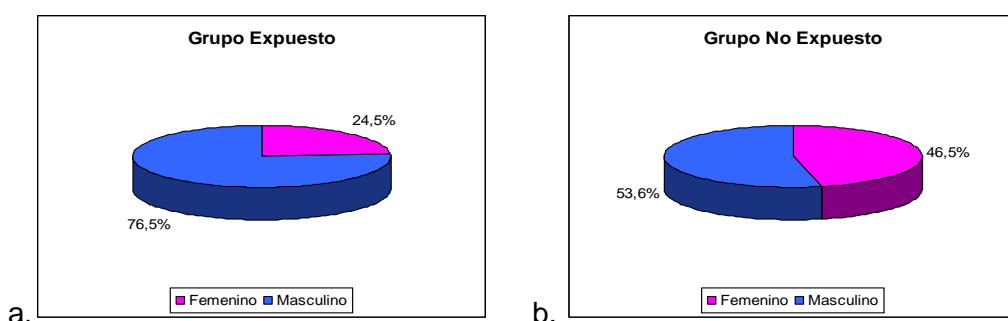
### Análisis descriptivo de los grupos:

Observamos una **edad media** en el grupo expuesto de 64,51 años con una desviación estándar de 6,32 y en el grupo no expuesto de 59,65 años con una desviación estándar de 7,33 , obteniéndose una diferencia significativa 0.013 en la prueba t de Student (graf. 2).



Gráfica 2. Edad media

Respecto al **sexo**, en el grupo expuesto 23,5% eran mujeres 4 pacientes y 76,5% eran varones 13 pacientes. Mientras que en el grupo control 46,5% eran mujeres 20 pacientes y 53,6% eran varones 23 pacientes (gráf. 3). Realizando la comparación de estos resultados mediante la aplicación de la prueba de Chi cuadrado, no se observan diferencias significativas. (Tabla 1)

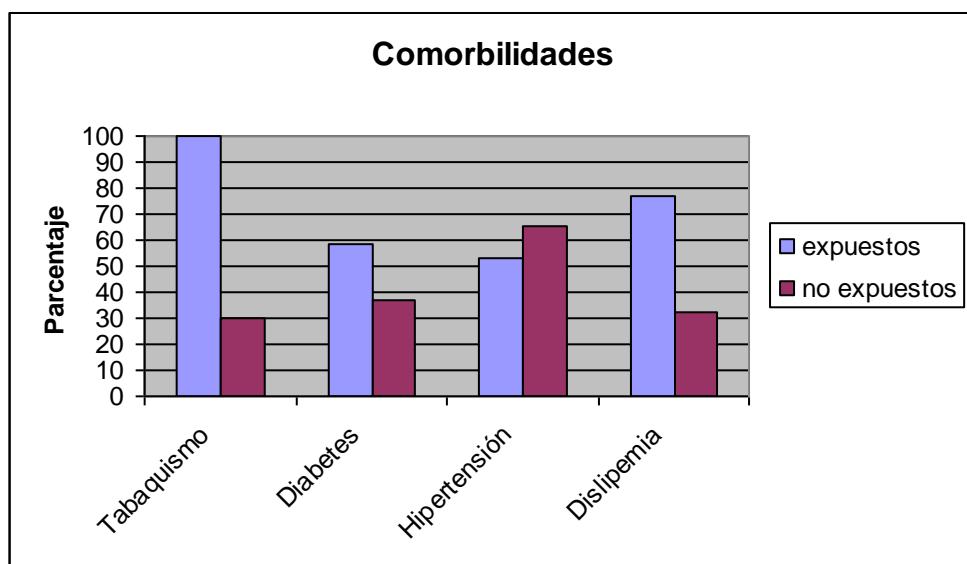


Gráfica 3. Distribución por sexo (a. grupo expuesto, b. grupo no expuesto)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.681 <sup>a</sup>	1	.102

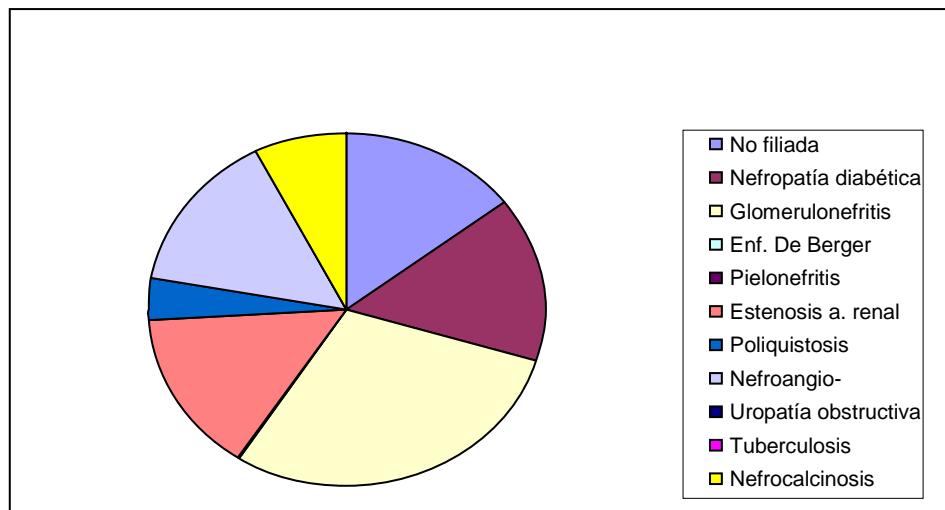
**Tabla 1. Prueba de Chi cuadrado**

En el análisis de las **comorbilidades**, se observó que en el grupo expuesto 17 pacientes (un 100%) tenían antecedentes de tabaquismo, 10 pacientes (58,8%) eran diabéticos ya conocidos, 9 pacientes (52,9%) presentaban hipertensión arterial y 12 pacientes (76,6%) dislipemia. Mientras que en el grupo no expuesto 13 pacientes (30,2%) presentaban antecedentes de tabaquismo, 16 pacientes (37,2%) eran diabéticos, 28 pacientes (65,1%) eran hipertensos y 14 de los pacientes (32,6%) presentaban dislipemia (gráfic. 4). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas mediante la prueba de Chi cuadrado.



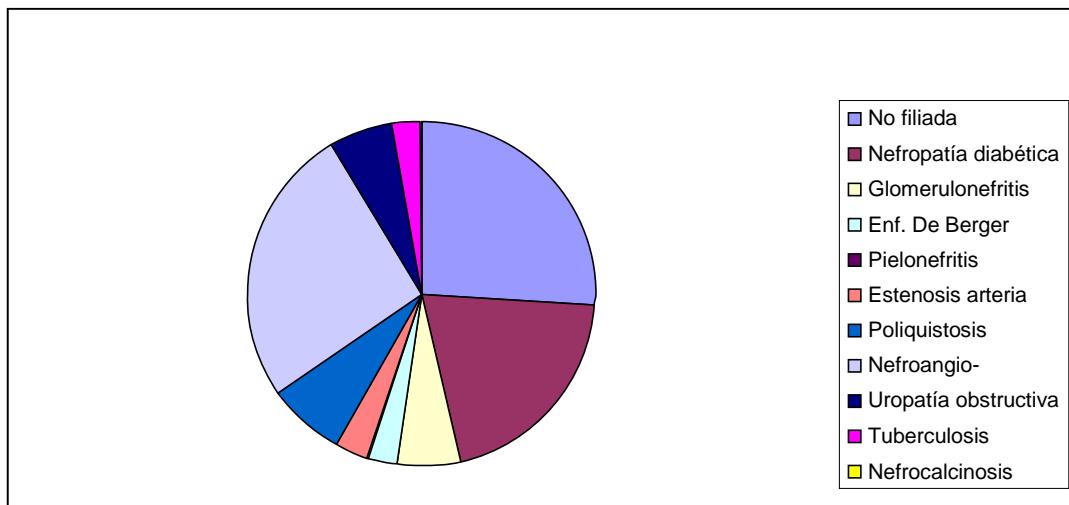
**Gráfica 4. Comorbilidades**

Las **causas primarias de la IRCT** observadas en el grupo expuesto fueron en primer lugar glomerulonefritis en 4 pacientes un 23,5% y en segundo lugar la poliquistosis renal en 3 pacientes un 17,6%. (Gráf. 5)



**Gráfica 5. Causas de IRCT en grupo expuesto**

En el grupo no expuesto se observan como causas principales la nefroangioesclerosis y la no filiada ambas en 9 pacientes un 21,4%. Sin hallarse diferencias estadísticamente significativas en la prueba de Chi cuadrado (gráf. 6).



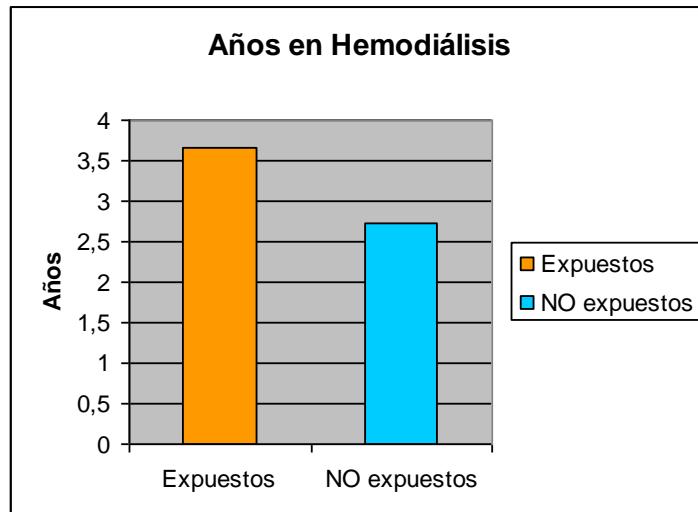
**Gráfica 6. Causas IRCT en grupo no expuestos**

Causa primaria	No filiada	Grupo		Total
		NO expuestos	Expuestos	
		9	2	11

de IRCT	% dentro de Grupo	21.4%	11.8%	18.6%
Nefropatía diabética	Recuento	7	2	9
	% dentro de Grupo	16.7%	11.8%	15.3%
Glomerulonefritis	Recuento	2	4	6
	% dentro de Grupo	4.8%	23.5%	10.2%
Enf. De Berger	Recuento	1	0	1
	% dentro de Grupo	2.4%	.0%	1.7%
Pielonefritis	Recuento	4	1	5
	% dentro de Grupo	9.5%	5.9%	8.5%
Estenosis arteria	Recuento	1	2	3
Renal	% dentro de Grupo	2.4%	11.8%	5.1%
Poliquistosis	Recuento	6	3	9
Renal	% dentro de Grupo	14.3%	17.6%	15.3%
Nefroangio-	Recuento	9	2	11
esclerosis	% dentro de Grupo	21.4%	11.8%	18.6%
Uropatía obstructiva	Recuento	2	0	2
	% dentro de Grupo	4.8%	.0%	3.4%
Tuberculosis	Recuento	1	0	1
	% dentro de Grupo	2.4%	.0%	1.7%
Nefrocalcinosis	Recuento	0	1	1
	% dentro de Grupo	.0%	5.9%	1.7%
Total	Recuento	42	17	59
	% dentro de Grupo	100.0%	100.0%	100.0%

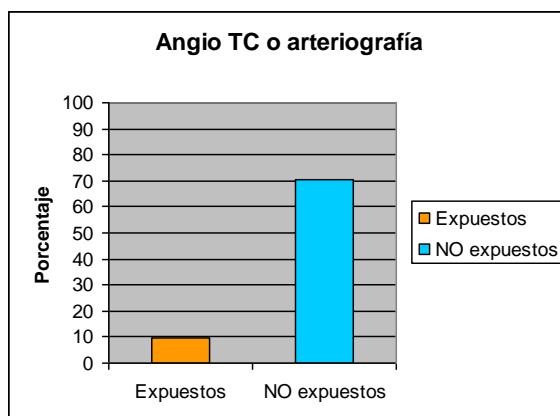
Tabla 2: Causas primarias de IRCT

Al analizar los **años en diálisis** los pacientes en ambos grupos, se observa en el grupo expuesto una media de 3.65 años con una desviación estándar de 3.08 mientras que en el grupo no expuesto se observa una media de 2.72 años con una desviación estándar de 2.03. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas mediante la prueba T para igualdades de medias (gráf.7).



**Gráfica 7. Media de los años en hemodiálisis**

En el estudio preoperatorio de los pacientes candidatos a trasplante, se observó que a 12 pacientes un 70.6% del grupo expuesto, se le realizó un **angio-TC o arteriografía** para valorar permeabilidad y características tanto de aorta abdominal como ejes ilíacos. Mientras que en el grupo no expuesto a sólo 4 pacientes un 9.5% se le realizaron dichas exploraciones. Al comparar ambos grupos mediante la aplicación de la prueba Chi cuadrado, vemos que hay diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.000$ ) (fig. 8 y tabla 3).



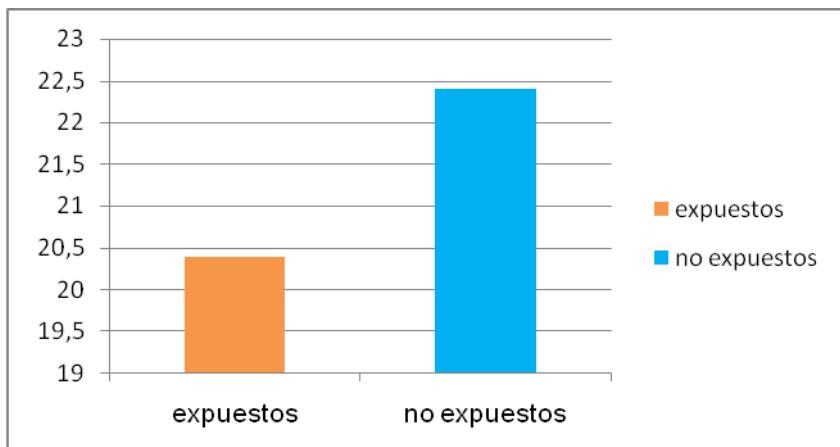
**Gráfica 8: Media de pacientes a los que se realizó angio TC o Arterigrafía**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22.832 <sup>a</sup>	1	.000

**Tabla 3: Prueba de Chi cuadrado**

#### **Análisis descriptivo de los resultados post trasplante:**

Se analizó el tiempo que permanecieron los pacientes en unidad de reanimación post operatoria, siendo en el grupo de expuestos 20.4 horas con una desviación estándar de 5.6 horas y en el grupo no expuesto fue de 22.4 horas con una desviación estandar de 8.75 . No se observan diferencias significativas mediante la prueba t de Student. (Gráf. 9)



**Gráfico 9. Horas en reanimación post quirúrgica**

Respecto a los **días que permanecieron hospitalizados**, en el grupo expuesto se observa una media de 20,29 días con una desviación estándar de 4,64. Mientras que en el grupo no expuesto la media de días fue 21,26 con una desviación estándar de 2,06 (gráf. 10).

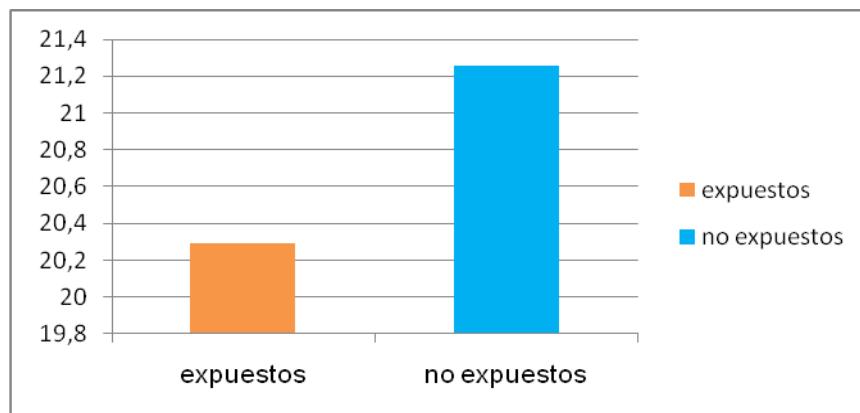


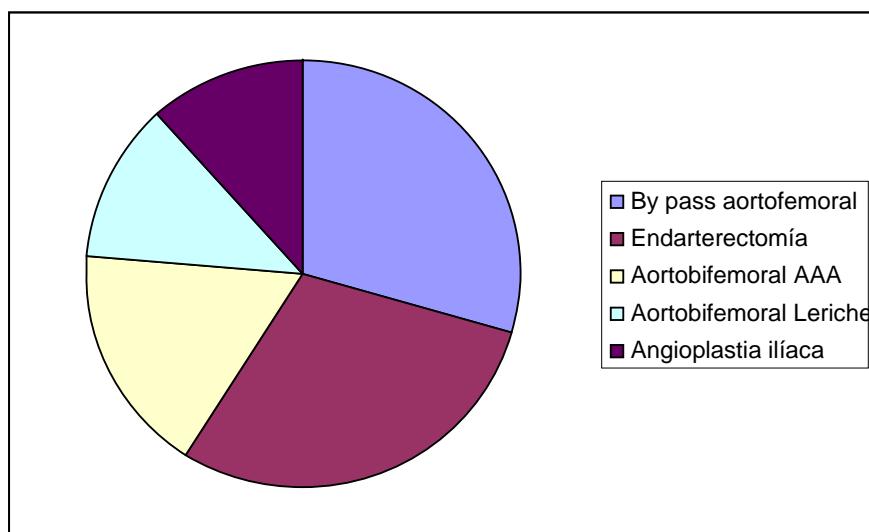
Gráfico 10. Media de días de hospitalización.

Se realizó un análisis de las cirugías vasculares que los pacientes del grupo expuesto presentaban al momento del trasplante o se debieron realizar de manera simultánea. Presentaron diferencias significativas en la prueba de Chi cuadrado. (Tabla 4, Gráfico 11).

Cirugías aorto-ilíacas		Grupo
		Expuestos
By pass	Recuento	5
aortofemoral	% dentro de Grupo	29.4%
Endarterectomía	Recuento	5
	% dentro de Grupo	29.4%
Aortobifemoral	Recuento	3
Aneurisma	% dentro de Grupo	17.6%
Aortobifemoral	Recuento	2

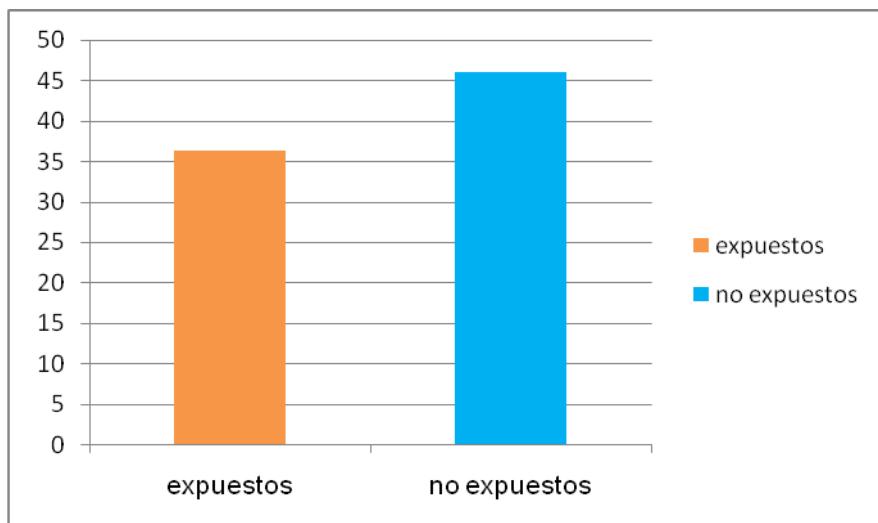
Leriche	% dentro de Grupo	11.8%
Angioplastia	Recuento	2
	% dentro de Grupo	11.8%
Total	Recuento	17
	% dentro de Grupo	100.0%

**Tabla 4. Análisis del tipo de Cirugía Vascular**



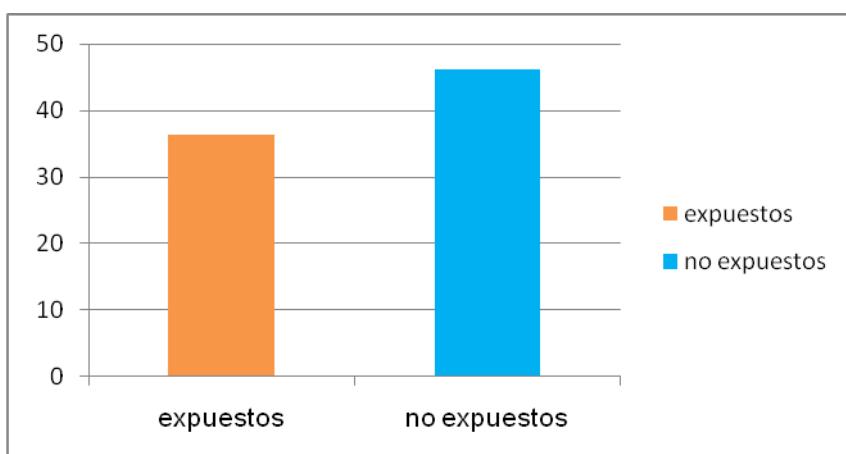
**Gráfico 11. Distribución según Cirugía Vascular**

Al analizar el resultado **del filtrado glomerular mediante la fórmula de MDRD-4 a los 30 días** se evidencia en el grupo expuesto una media de 28,71 ml/min/1.73m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 4,88 (rango 23,83-33,59 ml/min/1.73m<sup>2</sup>), y en el grupo no expuesto se obtuvo una media de 37,7 ml/min/1.73m con una desviación estándar de 2,33 (rango 35,37-40,03 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) (gráf. 12).



**Gráfico 12. Media de filtrado glomerular mediante la fórmula de MDRD-4 a los 30 días**

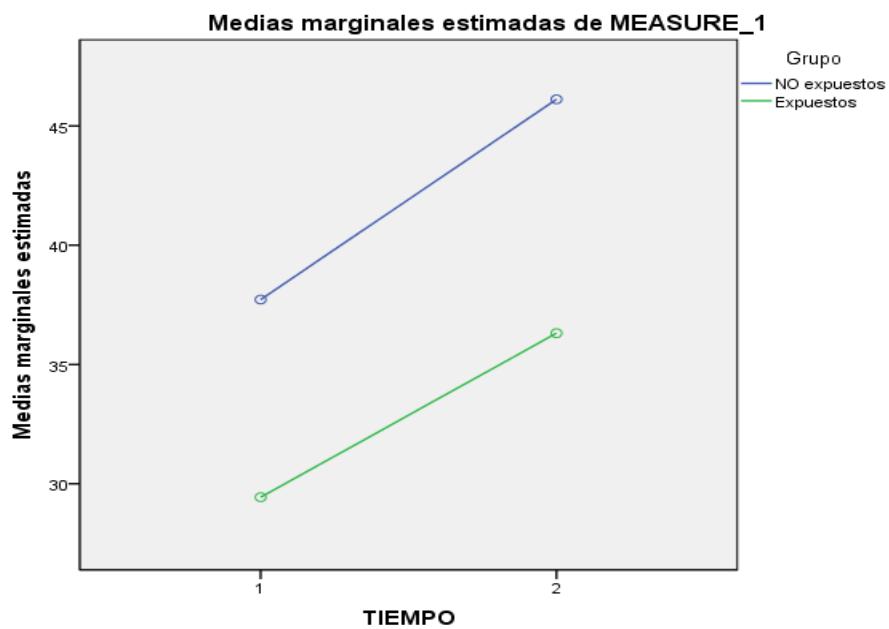
Se realizó un seguimiento del **filtrado glomerular al año** en ambos grupos. Se observó que en grupo expuesto una media de 36, 31 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 5,88 (rango de 30,43-42,19 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>), y en el grupo no expuesto la media fue de 46,12 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 2,8 (rango de 43,32-48,92 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) (gráfic. 13).



**Gráfico 13. Media de filtrado glomerular mediante la fórmula de MDRD-4 al año.**

No se observaron diferencias estadísticamente significativas mediante la prueba t de Student en los resultados a los 30 días ni al año.

La evolución estimada de las medias en ambos grupos a los 30 días y al año se representa siguiente gráfica:



Respecto a la mortalidad al año, se observaron sólo 2 pacientes, uno en cada grupo. Representando un 6.3% en el grupo expuesto y un 2.3% en el grupo no expuesto. El paciente del grupo expuesto fue éxito en el post operatorio inmediato, mientras que el del grupo no expuesto fue éxito a más de 30 días de la cirugía por causa no relacionada al trasplante. Uno de los pacientes del grupo expuesto, no acudió más a los controles luego del mes del trasplante, sin poderse obtener información de su evolución.

#### **Análisis del filtrado glomerular al año según factores de riesgo**

Realizamos un análisis entre las comorbilidades recogidas (media) en ambos grupos y el filtrado glomerular a los 30 días y al año (MDRD-4), para valorar si hay alguna asociación estadística que pueda afectar el pronóstico evolutivo.

		N	Media MDRD Año	Desviación t.	p
Sexo	Fem	24	43,63	16,148	0,959
	Masc	35	43,34	22,924	
Tabaquismo	Si	29	41,41	20,156	0,452
	No	30	45,43	20,556	
Diabetes	Si	25	37,84	23,865	0,068
	No	34	47,59	16,356	
Hipertensión	Si	37	44,78	17,676	0,520
	No	22	41,23	24,343	
Dislipemia	Si	25	39	19,305	0,149
	No	34	46,7	20,642	
Angio TC/ASD	Si	16	35,88	27,931	0,077
	No	42	46,5	16,241	

**Tabla 5. Resultados analíticos**

Como podemos observar, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

## 6. Discusión

La ERC se ha convertido en un problema de salud pública mundial. Los datos del Registro de Enfermos Renales de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) coinciden en señalar que España se encuentra entre los países europeos con alta prevalencia de ERCT, lo que se halla estrechamente relacionado con el envejecimiento de la población y la elevada prevalencia de diabetes e hipertensión arterial<sup>2</sup>. Dichos factores, como se ha detallado en la introducción constituyen factores de riesgo de EAI<sup>10-11</sup>, lo que conlleva a una importante asociación entre ambas patologías.

En nuestra serie, analizando estos factores de riesgo cardiovasculares, observamos que la edad media del grupo expuesto fue de 64.51 años, un 76.5% de los pacientes eran varones, un 100% de los pacientes tenían antecedentes de tabaquismo, 58,8% eran diabéticos ya conocidos, 52,9% presentaban hipertensión arterial y 76,6% dislipemia. Sólo la edad obtuvo diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en el grupo expuesto.

Respecto a las causas primarias de la ERCT, si bien en la bibliografía encontramos en primer lugar la nefropatía diabética y en segundo lugar la nefroangioesclerosis hipertensiva<sup>3</sup>, en nuestra serie observamos que si bien en el grupo no expuestos hubo predominio de nefroangioesclerosis en un 21.4% de los pacientes, en el grupo expuesto se observa en primer lugar la glomerulonefritis en un 23.5% de los pacientes, sin obtenerse diferencias significativas.

El estudio preoperatorio vascular del candidato a trasplante renal permite definir si el trasplante es posible, establecer la técnica quirúrgica más adecuada y valorar si existen patologías concomitantes que deban ser tratadas previamente al trasplante.

En un estudio prospectivo realizado por *Ploussard et al* en Francia, se estudiaron 100 pacientes candidatos a trasplante, y se llegó a la conclusión de que la anormalidad en el examen físico arterial es el mejor predictor clínico y presenta correlación con alteraciones en el estudio ecográfico doppler. Sin embargo, la baja sensibilidad y valor predictivo positivo del examen físico no apoya la conclusión de que el doppler puede ser evitado en pacientes con exploración arterial normal. Sin embargo, en el caso de alguna anormalidad al examen físico, la ecografía doppler es crítica y ayuda en la estrategia quirúrgica en aproximadamente 20% de los casos<sup>14</sup>. Aunque en nuestros días, el TC multi-detector (TCMD) es una técnica de gran precisión y la valoración 3D es una excelente herramienta para el cirujano un "informe visual" de fácil interpretación, no todos los potenciales candidatos a TR requieren valoración preoperatoria mediante TCMD.

En nuestra serie, los pacientes que fueron estudiados preoperatoriamente con angioTC o arteriografía de sustracción digital (ASD) fueron en el grupo expuesto una media de 70.6% pacientes y en el grupo no expuesto una media de 9,5% pacientes, obteniéndose significación estadística. De los 4 pacientes del grupo expuesto a los que no se le realizó angio TC o ASD, 1 presentaba by-pass aorto-bifemoral por AAA, 1 presentaba by-pass aorto-bifemoral por Síndrome de Leriche y a los otros 2 pacientes se les realizó endarterectomía ilíaca durante el trasplante renal.

Es preciso recordar que hasta hace poco, la presencia de EAI se ha considerado una contraindicación relativa para el TR. Aunque la asociación de ambas patologías constituye un reto importante en la cirugía de TR, en los últimos años algunas experiencias clínicas han ido estableciendo las opciones terapéuticas en este grupo especial de pacientes<sup>15</sup>. Sin embargo las publicaciones sobre el tema son poco numerosas y relativamente poco aclaratorias.

En 1998, Pittaluga y cols, publican el resultado de un estudio retrospectivo multicéntrico, que recoge la experiencia de 24 centros de trasplante en Francia durante un periodo de 22 años, 83 pacientes precisaron reconstrucción aorto-ilíaca y TR de forma secuencial <sup>16</sup>. En 1999, Coosemans y cols <sup>17</sup> analizan la experiencia en la Universidad de Leuven sobre una serie de 1785 TR realizados durante un período de 23 años. Sólo 23 pacientes precisaron reconstrucción aorto-ilíaca previa, simultánea o posterior al TR, con una incidencia de 1.3% <sup>14</sup>. Otras series como la de Gouny <sup>18</sup> Van der Vliet <sup>19</sup>, o Wright <sup>20</sup> ofrecen cifras de prevalencia de enfermedad aorto-ilíaca severa en candidatos a TR que oscilan entre 0.5% y 1.7%. Es evidente que nos encontramos ante una situación poco frecuente aunque en aumento.

En nuestro trabajo observamos que de 1060 pacientes trasplantados de cadáver en la Fundación Puighvert desde 1994-2010, 17 de ellos presentaban intervención aorto-ilíaca previa o simultanea al trasplante renal, lo que representa una prevalencia 1.63%, similar a la observada en las series mencionadas. En este estudio hemos intentado valorar la evolución del injerto renal en este grupo de pacientes, comparándolo con un grupo de las mismas características pero sin EAI. De esta manera se podría determinar el pronóstico del injerto, planear la intervención y mejorar los resultados.

En los pacientes a los que previamente se les ha implantado una prótesis aorto-ilíaca o aorto-femoral, la cirugía del trasplante comporta una mayor dificultad. La presencia de fibrosis periprotésica hace la intervención más laboriosa. En general se puede considerar que no existe una dificultad especial para confeccionar la anastomosis arterial del injerto renal a la rama protésica y no existe un mayor riesgo de pérdida precoz del injerto renal ni de mortalidad asociada. La mayoría de los grupos con experiencia en esta cirugía han comprobado una menor supervivencia al cabo de 5 años para los pacientes con intervención vascular asociada, siendo la causa más

frecuente de muerte de origen cardiovascular <sup>2</sup>. En 2009, Davins y cols, presentaron una serie de 10 pacientes con pacientes con calcificación ilíaca severa a los que se les realizó bypass aorto-femoral, 8 con anastomosis proximal en aorta torácica y 2 en aorta abdominal, con el objetivo de poder entrar en lista de trasplante. Concluyeron que la morbi-mortalidad del bypass aorto-femoral está justificada en aquellos pacientes con un riesgo quirúrgico aceptable, debido a que la supervivencia de los pacientes trasplantados es mucho mayor que la de aquellos que permanecen en diálisis <sup>4</sup>.

En la revascularización arterial simultánea al trasplante, el paciente es sometido a una sola intervención con la consiguiente reducción de riesgos, estancia hospitalaria y costes. Aunque la experiencia es escasa, las cifras de mortalidad postoperatoria y pérdida de injerto renal no son diferentes de las obtenidas cuando se realiza cirugía secuencial. En 2007, Ozçelik y cols, presentaron los resultados de un estudio realizado en un centro de Alemania desde 2002 a 2006, donde de 443 trasplantes renales a 11 se les debió realizar un by-pass vascular protésico simultáneo debido a la severa calcificación ilíaca. Concluyen que a pesar de la baja frecuencia de estos casos, los mismos presentan un fuerte impacto para el correcto funcionamiento del riñón implantado<sup>21</sup>.

En nuestra serie observamos, que el 67.7% de las intervenciones por EAI fueron realizadas previas al trasplante (4 by-passes aorto-femorales por calcificación ilíaca para trasplante, 3 by-passes aorto-bifemorales por AAA y 2 por Síndrome de Leriche y 2 angioplastias percutáneas ilíacas) mientras que 6 de ellas un 35.3% (4 endarterectomías ilíacas y 1 by-pass aorto-femoral) fueron realizadas simultáneas al trasplante renal.

En el análisis de los costes, curiosamente observamos que tanto la media de tiempo en reanimación como la media de días de ingreso hospitalario, es levemente superior en el grupo no expuesto, aunque sin presentar significación estadística. Lo que no hemos evaluado en este estudio pero debe ser tenido en cuenta es el precio de la

prótesis vascular en aquellos pacientes que requieren by-pass para poder realizar el TR, ya que encarece el coste del procedimiento.

En cuanto al resultado de la función renal mediante la fórmula MDRD-4 a los 30 días y al año, observamos que la media es inferior en el grupo expuesto, aunque estadísticamente no obtenemos diferencias significativas. Tampoco se han observado diferencias significativas respecto a la mortalidad al año. Siendo estos resultados similares a los presentados en las series que figuran en la literatura<sup>17-18-19-20</sup>.

Se realizó un análisis para determinar si alguno de los factores de riesgo tenía mayor asociación con la disminución del FG, pero no se hallaron diferencias significativas, sin embargo se observó que la presencia de diabetes y la realización preoperatoria de angio-TC presentaban mayor fuerza estadística.

En el futuro, nuevas técnicas de revascularización arterial, como la anastomosis de la arteria renal del injerto a un by-pass retrógrado protésico desde arteria femoral común, podrían ser prometedoras en este tipo de pacientes con severa calcificación aorto-iliaca e indicación de trasplante renal por IRC. Aunque será necesaria la realización de estudios para comprobar la eficacia de los mismos.

## 7. Conclusiones:

1. El envejecimiento progresivo de la población, aumenta la prevalencia de ERCT y EAI asociada, especialmente en relación a la patología diabética.
2. Aunque con una baja prevalencia, la patología aorto-ilíaca existe en pacientes candidatos a trasplante renal, representando en nuestro medio el 1,63 % de los candidatos a trasplante renal. El estudio preoperatorio mediante angio-TC o arteriografía debe realizarse siempre en estos pacientes con el fin de planificar una intervención quirúrgica previa o simultáneamente al trasplante renal. El tipo de intervención vascular a realizar, depende del tipo de lesión arterial, del tipo de paciente y de su riesgo quirúrgico.
3. La función renal y la mortalidad en los pacientes con una cirugía aorto-ilíaca previa o simultánea al trasplante, no presentó en nuestra serie diferencias significativas respecto a los paciente sometidos a trasplante renal sin patología arterial conocida (grupo no expuesto).

## 8. Bibliografía

1. Soriano Cabrera. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica NEFROLOGÍA. Volumen 24. Suplemento Nº 6 • 2004
2. Gràcia Garcia S, Montañés Bermúdez R, Bover Sanjuán J. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. Documento de Consenso Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (SEQC) y Sociedad Española de Nefrología (SEN). NEFROLOGÍA. Volumen 26. Número 6. 2006
3. Torres Zamudio C. Insuficiencia renal crónica. Rev Med Hered 14 (1), 2003
4. Meritxell Davins, Secundino Llagostera, Rocio Jimenez. Aortofemoral Bypass to Bridge End-Stage Renal Disease Patients with Severe Iliac Calcification to Kidney Transplantation. Vascular, Vol. 17, No. 5, pp. 269–272, 2009
5. Recomendaciones de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) y de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) sobre trasplante renal de donante vivo. NEFROLOGÍA. Volumen 30 – Suplemento 2 – 2010
6. Programa nacional de donación renal cruzada en España. ONT. 18 de enero 2011
7. Memoria publicada por la Organización Nacional de Trasplantes Española, la actividad en el año 2009.
8. Pérez Contín JM, Grimalt J, Rabé M. Técnicas quirúrgicas del trasplante renal en el adulto. Clínicas Urológicas de la Complutense, 7, 353-365, Servicio de Publicaciones UMC Madrid 1999.
9. R. de Gracia1, C. Jiménez1, A. Tabernero. Trasplante renal ortotópico: experiencia en nuestro centro. NEFROLOGÍA. Volumen 27. Número 3. 2007
10. Norgren L, Hiat WR, Dormandy JA, M.R. Nehler, Harris KA y Fowkes FGR en nombre del grupo trabajo TASC II. Consenso intersocietario para el tratamiento de la enfermedad arterial periférica (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg 33 (suplemento 1), S1-175 2007

11. Moll F, Powell J, Fraedrich G. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2011) 41, S1eS58
12. Sanchez Fructuoso A, Prats D. Evaluación del potencial receptor de un trasplante renal. *Clínicas Urológicas de la Complutense*, 7, 237-261, Servicio de Publicaciones UMC Madrid 1999.
13. Orret Cruz D, Trujillo Ricaño M. Evaluación preoperatorio del paciente que necesita un trasplante renal. *Rev Cubana Cir* 2007; 46 (1)
14. Ploussard G, Mongiat-Artus P, Meria P. What is the relevance of systematic aorto-femoral Doppler ultrasound in the preoperative assessment of patients awaiting first kidney transplantation: a monocentric prospective study. *Nephrol. Dial. Transplant.* (2010) 25 (1): 270-274.
15. Serrano Hernando F. Patología aortoilíaca y trasplante renal. *Clínicas Urológicas de la Complutense*, 7, 403-415, Servicio de Publicaciones UMC Madrid 1999
16. Pittaluga P, Hassen-Khodja R, Cassuto-Viguier E. Aortooliac reconstruction and kidney transplantation: a multicenter study. *Ann Vasc Surg* 1998; 12: 529-539
17. Coosemans W, Nevelsteen A, Pirenne J. Renal transplantation in patients with a vascular aortoiliac prosthesis. *Transpl Proc* 1999; 31: 1925-1927
18. Gouny P, Lenot B, Decaix B. Aortoiliac surgery and kidney transplantation. *Ann Vasc Surg* 1991, 5: 26-31.
19. Van der Vliet JA, Naafs D, Van Bockel JH. Fate of renal allografts connected to vascular prostheses. *Clin Transplantation* 1996; 10:199-202.
20. Wright JG, Resi RJ, Massop DW. Safety of simultaneous aortic reconstruction and renal transplantation. *Am J Surg* 1991; 162:126-130.
21. Ozçelik A, Treckmann J, Paul A. Results of kidney transplantation with simultaneous implantation of vascular graft. *Transplantation Proceedings* 2007; 39:509-510