

# **Correlación entre el volumen renal total medido por RM y el filtrado glomerular en la poliquistosis renal autosómica dominante**

**Irene Miguelsanz Martínez, José Ignacio Rodríguez Martín, Emilio Cuesta López, Monserrat Bret Zurita, Marta Oñate Miranda, Ramón Peces Serrano.**

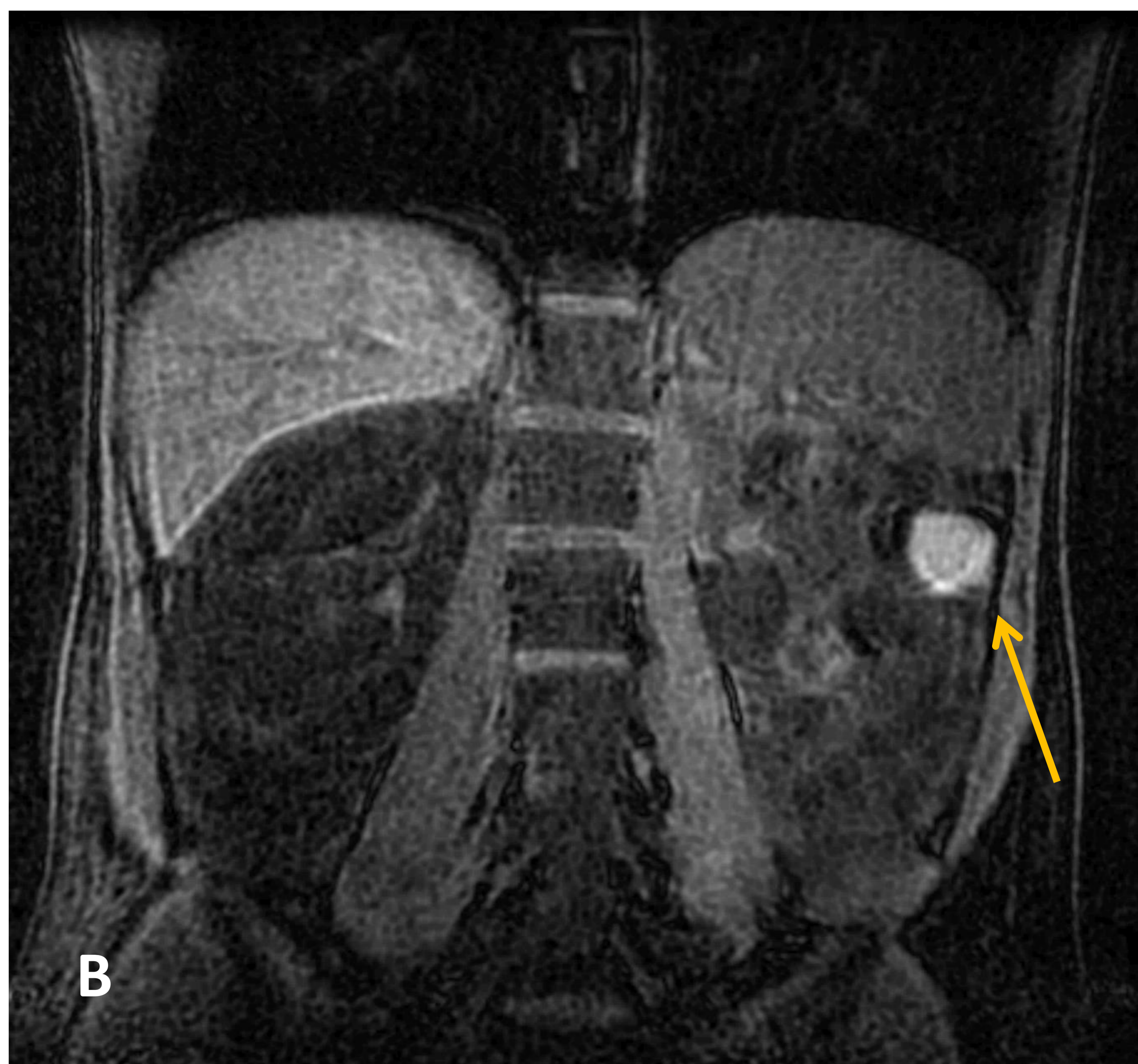
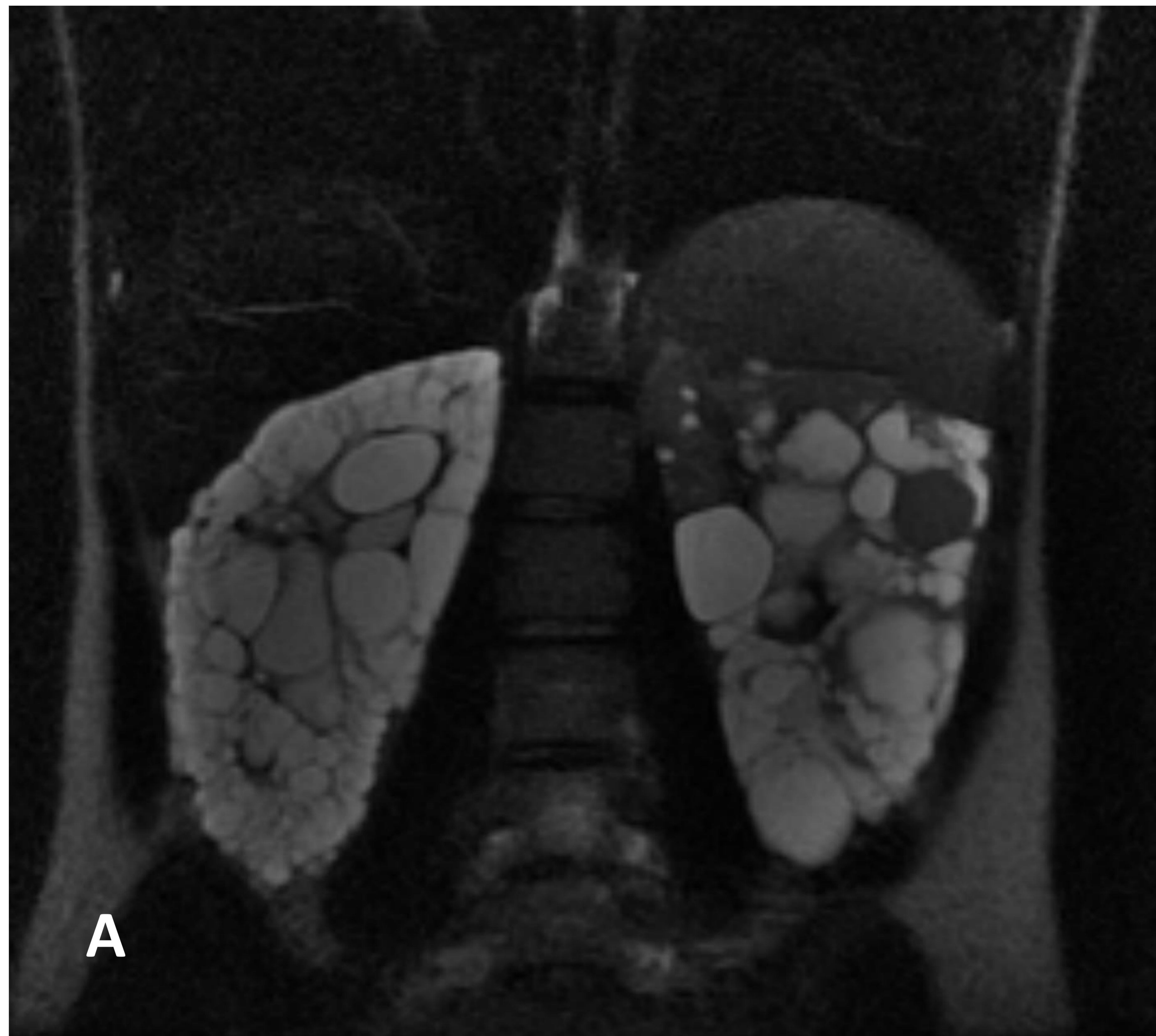
**Hospital Universitario La Paz, Madrid, España**

## **OBJETIVOS**

Estudiar la correlación entre el volumen estructural medido mediante postprocesado avanzado por resonancia magnética (RM) y la función renal en pacientes con **poliquistosis renal autosómica dominante (PQRAD)**.

## MATERIAL Y MÉTODOS

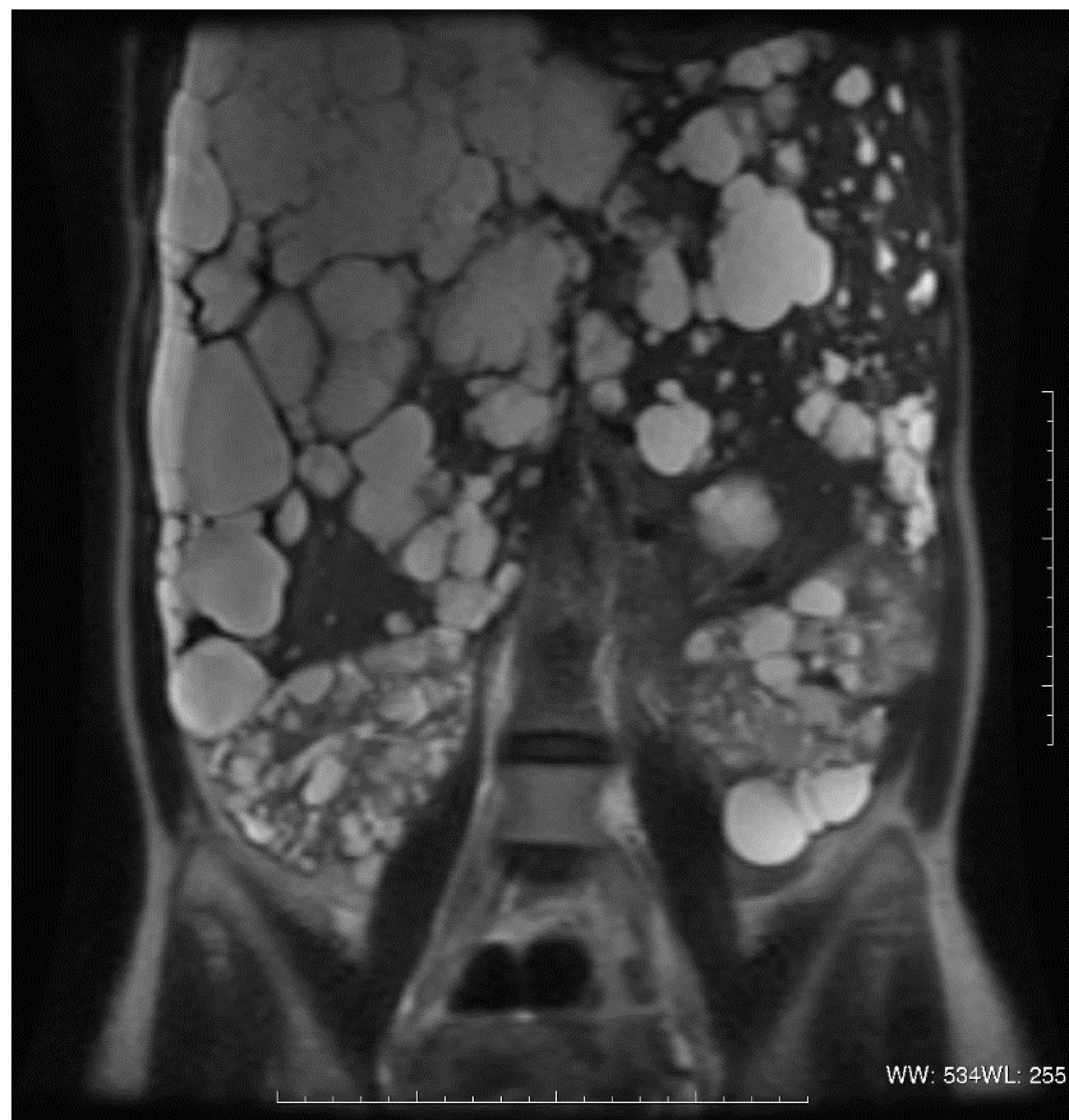
- Cohorte de 182 pacientes con **PQRAD** , incluyendo 81 varones (44,5%) y 101 mujeres (55,5%) con edad media de  $40,3 \pm 12,7$  (rango 14-79 años).
- El filtrado glomerular (FG) se determinó por la **creatinina sérica (Crs)**, **MDRD** y **cistatina C (Cis C)**. Todos los pacientes tenían un  $FG \geq 20$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.
- Mediante herramientas de postprocesado avanzado se realizaron mediciones de volúmenes renales a partir de secuencias axiales de RM con TR largo ( **FIGURAS 1 y 2**). Para ello usamos los parámetros de **volumen renal total (VRT)** y **volumen renal total ajustado por la altura (htVRT)**.
- Obtuvimos los siguientes valores medios (**FIGURA 3**): índice de masa corporal (IMC) de  $24,7 \pm 4,3$  kg/m<sup>2</sup>, altura de  $170,8 \pm 9,5$  cm, VRT de  $1467 \pm 1035$  ml, htVRT de  $859 \pm 600$  ml/m, Crs de  $1,19 \pm 0,49$  mg/dl, Cis C de  $0,98 \pm 0,39$  mg/l y MDRD de  $68,8 \pm 25,9$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.
- En un subgrupo de 104 pacientes se determinaron los cambios anuales de htVRT y eFGcr.



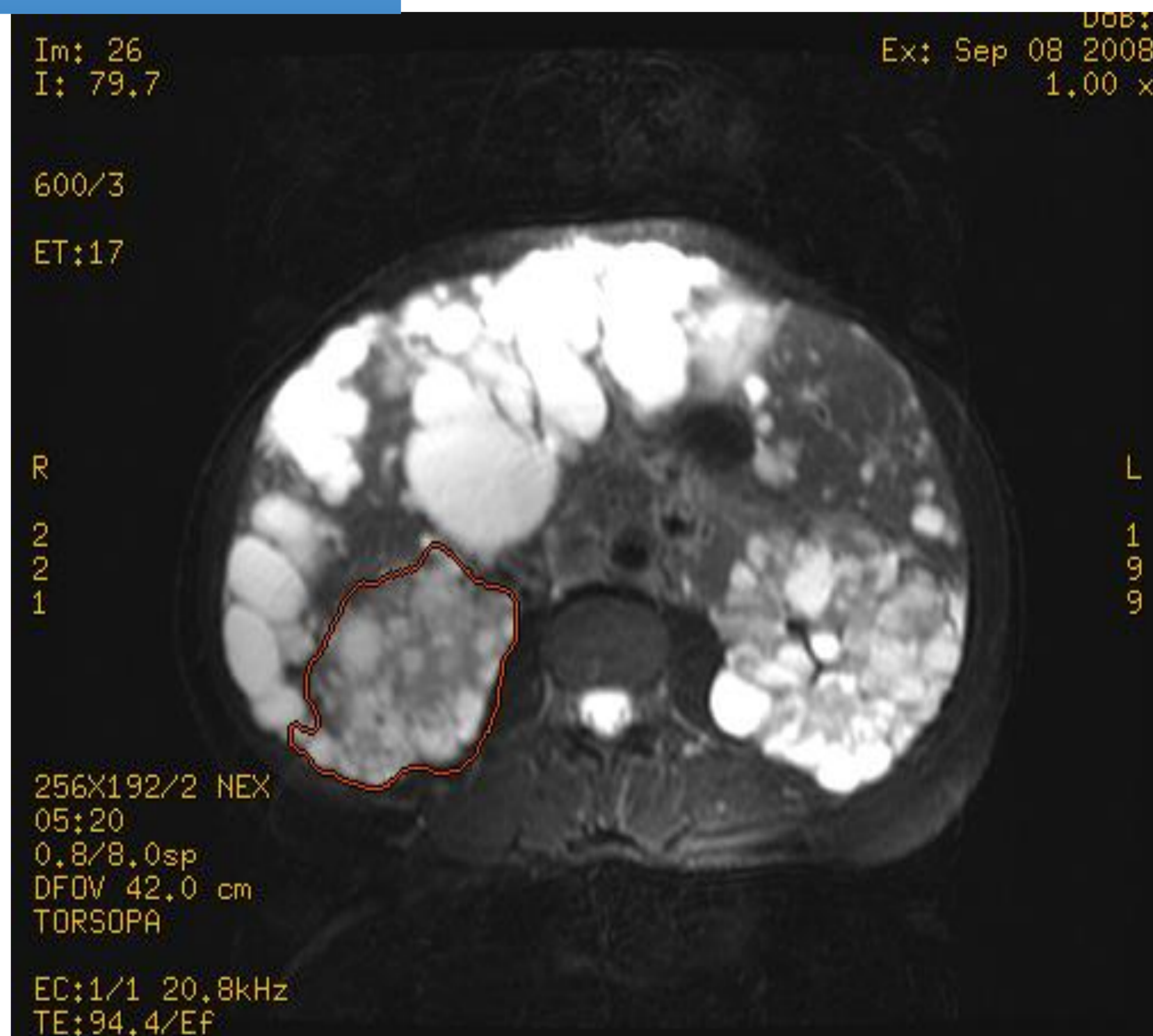
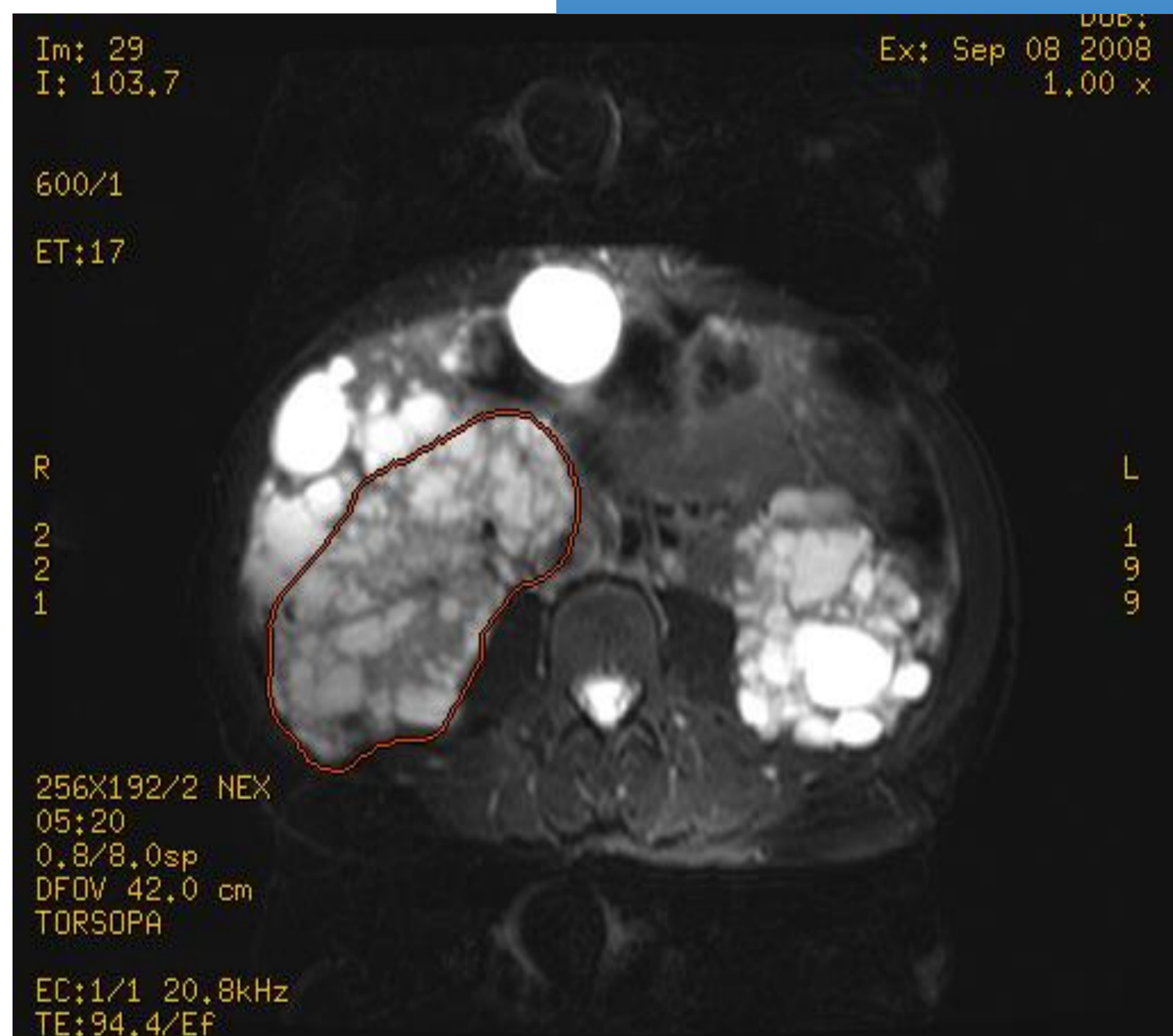
## FIGURA 1 :

**A.** Secuencia de RM coronal de TR largo , donde se objetivan múltiples imágenes redondeadas hiperintensas en ambos riñones, compatibles con quistes simples.

**B.** Algunas de ellas muestran hiperseñal en secuencia 3D FAME, siendo compatibles con quistes complicados (flecha).



VRT = 1617,1 ml



**FIGURA 2:** Paciente con PQRAD con afectación hepatorenal severa . Ejemplo de medición volumétrica del riñón derecho mediante software a partir de secuencia axial T2 Fat Sat con grosor de 8 cada 0, con el resultado representado en la imagen.

VARIABLE	MEDIA ± DS
Edad (años)	40.3 ± 12.7
Altura (cm)	170.8 ± 9.5
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.7 ± 4.3
VRT (ml)	1467.4 ± 1035.2
htVRT (ml/m)	859.1 ± 600.1
Log-VRT (log[ml])	3.07 ± 0.29
Log-htVRT (log[ml/m])	2.84 ± 0.29
Crs (mg/dl)	1.19 ± 0.49
1/Crs (dl/mg)	0.97 ± 0.33
Cis C (mg/l)	0.98 ± 0.39
1/Cis C (l/mg)	1.14 ± 0.33
eFGcr (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	68.8 ± 25.9
Incremento anual, htVRT	6,2 ± 5,1%
Decremento anual, eFGcr	-4,3 ± 8,1%

**FIGURA 3**

## RESULTADOS

- El VRT y htVRT se correlacionaron **positivamente** con la **Crs** ( $r^2 = 0,47$ ,  $p < 0,05$ ) y **Cis C** ( $r^2 = 0,68$ ,  $p < 0,05$ ) y **negativamente** con **MDRD** ( $r^2 = 0,46$ ,  $p < 0,05$ ).
- Los varones tenían mayor VRT y mayor htVRT y peor FG (MDRD) que las mujeres. Los pacientes mayores de 40 años tenían mayor VRT, mayor htVRT y peor FG (MDRD) que los pacientes menores de 40 años ( **FIGURA 4**).
- Los pacientes con IMC  $>25$  tenían mayor VRT, mayor htVRT y peor FG (MDRD) que los pacientes con IMC  $<25$ . Los pacientes con HTA tenían mayor VRT, mayor htVRT y peor FG (MDRD) que los pacientes sin HTA ( **FIGURA 5**).

Variable	Mujeres (N=101)	Varones (N=81)	p	Edad ≤ 40 (N=104)	Edad > 40 (N=78)	p
<b>Edad (años)</b>	41.0 ± 12.3	39.5 ± 13.2	NS	32.1 ± 7.0	51.3 ± 9.9	<0.001
<b>Altura (cm)</b>	165.1 ± 6.4	177.8 ± 7.9	<0.001	171.9 ± 9.7	169.3 ± 9.0	NS
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23.2 ± 3.8	26.5 ± 4.3	<0.001	23.9 ± 4.2	25.8 ± 4.2	<0.001
<b>VRT (ml)</b>	1233.7 ± 730.8	1758.9 ± 1265.7	<0.005	1204.2 ± 864.5	1818.4 ± 1140.7	<0.001
<b>htVRT (ml/m)</b>	749.5 ± 449.1	995.7 ± 727.1	<0.05	702.2 ± 505.0	1068.3 ± 654.2	<0.001
<b>Log-VRT (log[ml])</b>	3.01 ± 0.26	3.14 ± 0.31	<0.005	2.99 ± 0.27	3.18 ± 0.28	<0.001
<b>Log-htVRT (log[ml/m])</b>	2.80 ± 0.27	2.89 ± 0.31	<0.03	2.76 ± 0.27	2.95 ± 0.27	<0.001
<b>Crs (mg/dl)</b>	1.02 ± 0.42	1.39 ± 0.50	<0.001	1.04 ± 0.38	1.38 ± 0.56	<0.001
<b>1/Crs (dl/mg)</b>	1.11 ± 0.33	0.80 ± 0.24	<0.001	1.05 ± 0.29	0.86 ± 0.36	<0.001
<b>Cis C (mg/l)</b>	0.93 ± 0.38	1.05 ± 0.40	<0.005	0.85 ± 0.29	1.16 ± 0.44	<0.001
<b>1/Cis C (l/mg)</b>	1.20 ± 0.34	1.06 ± 0.30	<0.005	1.27 ± 0.28	0.97 ± 0.31	<0.001
<b>eFGcr (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>)</b>	70.5 ± 25.4	66.8 ± 26.5	<0.05	78.7 ± 23.2	55.6 ± 23.5	<0.001
<b>Incremento anual, htVRT</b>	5,2 ± 5,1%	7,3 ± 4,8%	NS	7,3 ± 5,3%	4,8 ± 4,5%	NS
<b>Decremento anual, eFGcr</b>	-4,3 ± 8,0%	-4,3 ± 8,3%	NS	-3,4 ± 9,2%	-5,5 ± 6,3%	NS

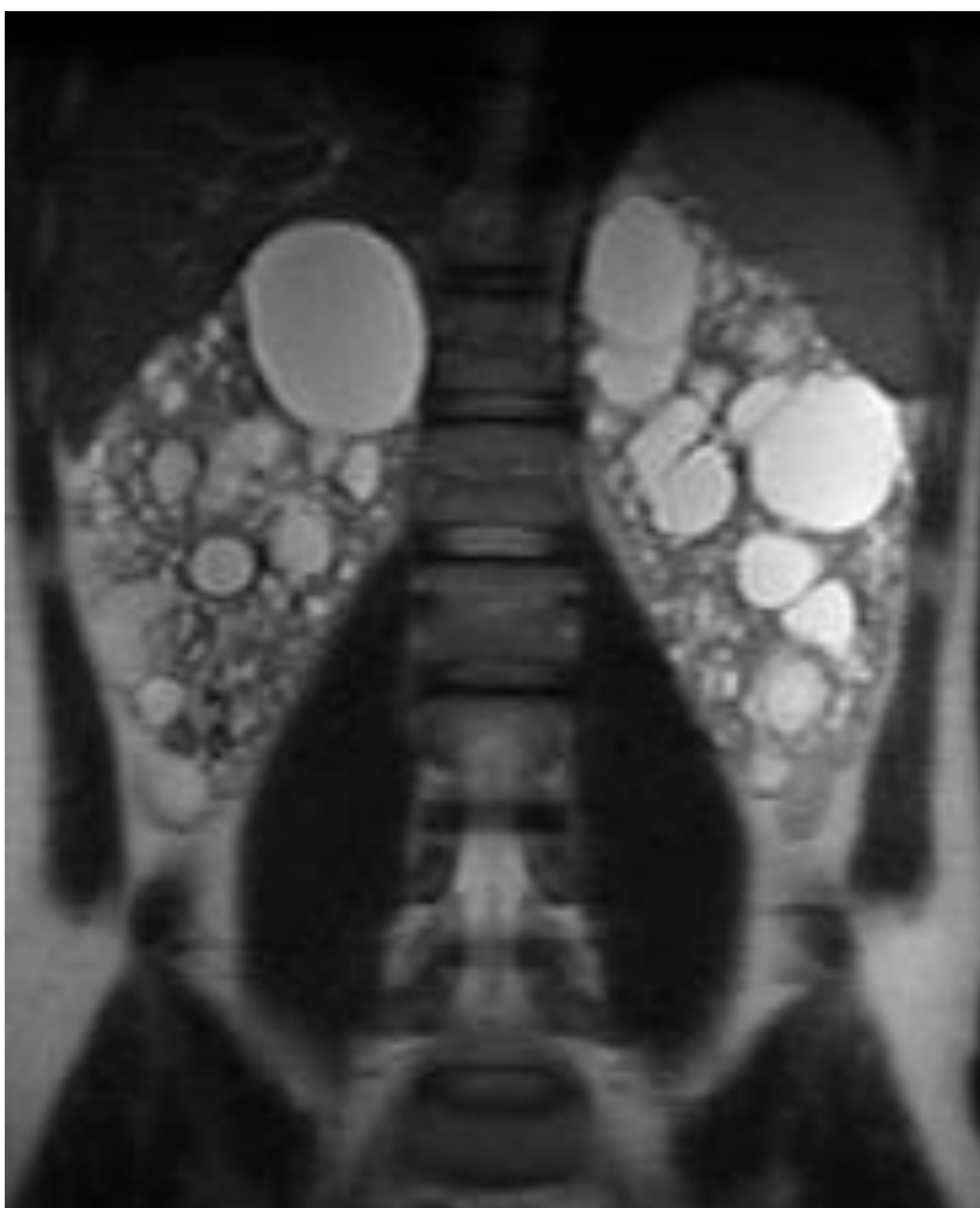
FIGURA 4

Variable	IMC < 25 (N=107)	IMC ≥ 25 (N=75)	p	sin HTA (N=50)	con HTA (N=129)	p
<b>Edad (años)</b>	37.9 ± 12.0	43.7 ± 13.0	<0.005	33.0 ± 8.9	43.4 ± 12.7	<0.001
<b>Altura (cm)</b>	169.9 ± 9.0	172.0 ± 10.1	NS	172.9 ± 9.7	170.0 ± 9.4	NS
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21.9 ± 1.9	28.7 ± 3.4	<0.001	23.1 ± 3.5	25.4 ± 4.4	<0.001
<b>VRT (ml)</b>	1203.9 ± 723.8	1843.5 ± 1275.6	<0.001	758.8 ± 513.8	1752.2 ± 1063.2	<0.001
<b>htVRT (ml/m)</b>	712.2 ± 437.3	1068.7 ± 728.9	<0.001	463.5 ± 283.6	1028.5 ± 614.6	<0.001
<b>Log-VRT (log[ml])</b>	3.00 ± 0.26	3.17 ± 0.30	<0.001	2.82 ± 0.22	3.17 ± 0.25	<0.001
<b>Log-htVRT (log[ml/m])</b>	2.78 ± 0.26	2.93 ± 0.30	<0.001	2.58 ± 0.22	2.94 ± 0.25	<0.001
<b>Crs (mg/dl)</b>	1.03 ± 0.37	1.40 ± 0.56	<0.001	0.91 ± 0.26	1.30 ± 0.52	<0.001
<b>1/Crs (dl/mg)</b>	1.07 ± 0.31	0.82 ± 0.30	<0.001	1.16 ± 0.25	0.89 ± 0.33	<0.001
<b>Cis C (mg/l)</b>	0.89 ± 0.32	1.12 ± 0.45	<0.001	0.75 ± 0.12	1.08 ± 0.43	<0.001
<b>1/Cis C (l/mg)</b>	1.22 ± 0.30	1.02 ± 0.33	<0.001	1.37 ± 0.20	1.05 ± 0.32	<0.001
<b>eFGcr (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>	75.1 ± 23.6	60.1 ± 26.6	<0.001	87.8 ± 16.5	61.3 ± 25.2	<0.001
<b>Incremento anual, htVRT</b>	5,6 ± 5,0%	6,9 ± 5,1%	NS	5,6 ± 4,4%	6,4 ± 5,3%	NS
<b>Decremento anual, eFGcr</b>	-3,3 ± 7,9%	-5,3 ± 8,2%	NS	-0,5 ± 6,5%	-5,4 ± 8,2%	NS

FIGURA 5



AÑO	VRT (ml)	FGe (ml/min/ 1,73 m <sup>2</sup> )
2.008	1.296	135
2.010	1.339 43 (+3,3%)	127 8 (-5,9%)
2.011	1.621 282 (+21%)	110 17 (-13,4%)
2.013	1.957 336 (+20,7%)	90 20 (-18,1%)
2.015	2.185 228 (+11,7%)	60 15 (-20%)



**FIGURA 6:** Paciente varón diagnosticado de PQRAD a los 12 años de edad. Imagen de secuencia coronal de RM potenciada en T2 obtenida a los 34 años de edad ( 2010).

Se realizó seguimiento evolutivo midiendo volúmenes renales (VRT) y función renal (FGe), observándose correlación entre los mismos.

## CONCLUSIONES

Nuestros hallazgos confirman la existencia de una **correlación positiva** entre la estructura o volumen (VRT, htVRT) y la función (MDRD) renales.

El crecimiento de los quistes y del **volumen renal total** (VRT) se considera el **mejor marcador** para predecir el deterioro del filtrado glomerular (FG) y la progresión de la insuficiencia renal.

El mayor incremento de volumen de los quistes renales y por tanto de VRT y htVRT, así como la mayor pérdida de función renal; se asocian con el sexo **masculino**, edad **mayor de 40 años**, **IMC mayor de 25 kg/ m<sup>2</sup>** y presencia de **hipertensión arterial**.

Por tanto, estos cuatro parámetros deberían tenerse en cuenta para la identificación de rápidos progresadores, control evolutivo y valoración de la respuesta a tratamientos.

## REFERENCIAS

- Suwabe T, Ubara Y, Ueno T, et al. Intracystic magnetic resonance imaging in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease: features of severe cyst infection in a case–control study. *BMC Nephrology*. 2016;17:170. doi:10.1186/s12882-016-0381-9.
- Rahbari-Oskoui F, Mittal A, Mittal P, Chapman A. Renal Relevant Radiology: Radiologic Imaging in Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. 2014;9(2):406-415. doi:10.2215/CJN.08940813.
- Bae KT, Tao C, Zhu F, et al. MRI-based Kidney Volume Measurements in ADPKD: Reliability and Effect of Gadolinium Enhancement. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. 2009;4(4):719-725. doi:10.2215/CJN.03750708.
- Mignani R, Corsi C, De Marco M, et al. Assessment of Kidney Volume in Polycystic Kidney Disease Using Magnetic Resonance Imaging without Contrast Medium. *American Journal of Nephrology: Am J Nephrol*. 2011;33(2):176-184. doi:10.1159/000324039.