

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 m².
- 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/m², altura de $170,8 \pm 9,5$ cm, VRT de 1467 ± 1035 ml, htVRT de 859 ± 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 m².
- En un subgrupo de 104 pacientes se determinaron los cambios anuales de htVRT y eFGcr.

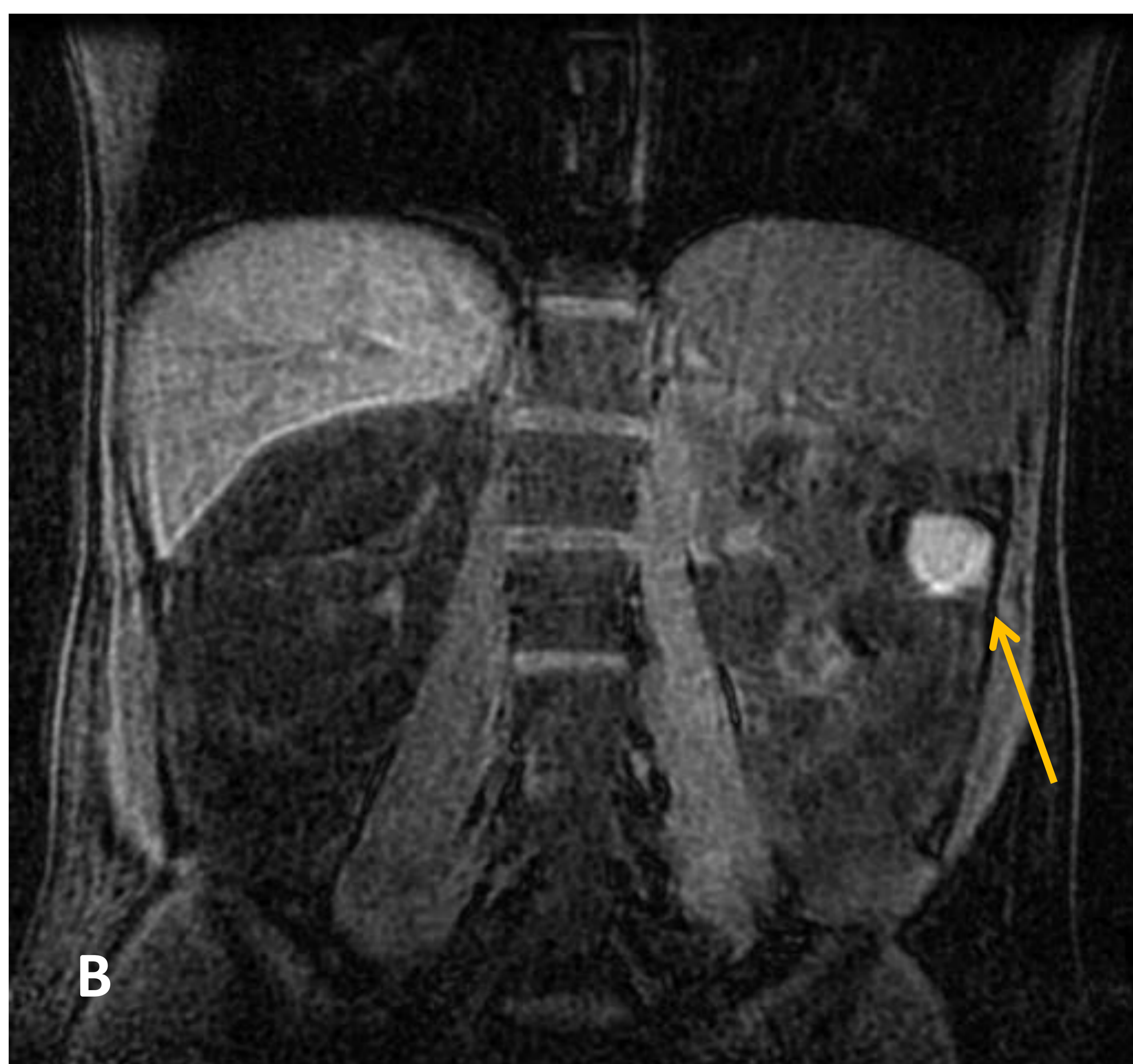
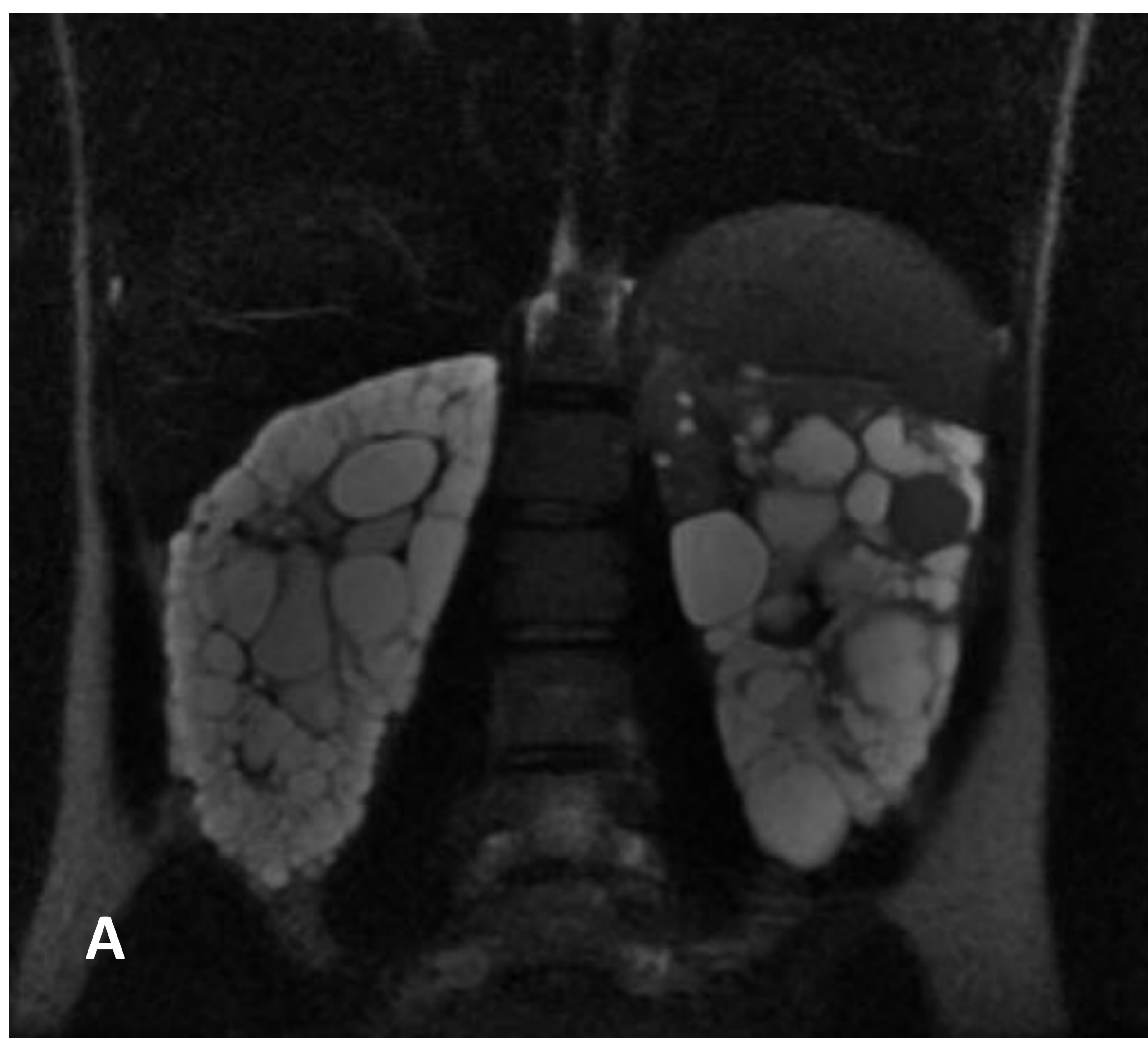
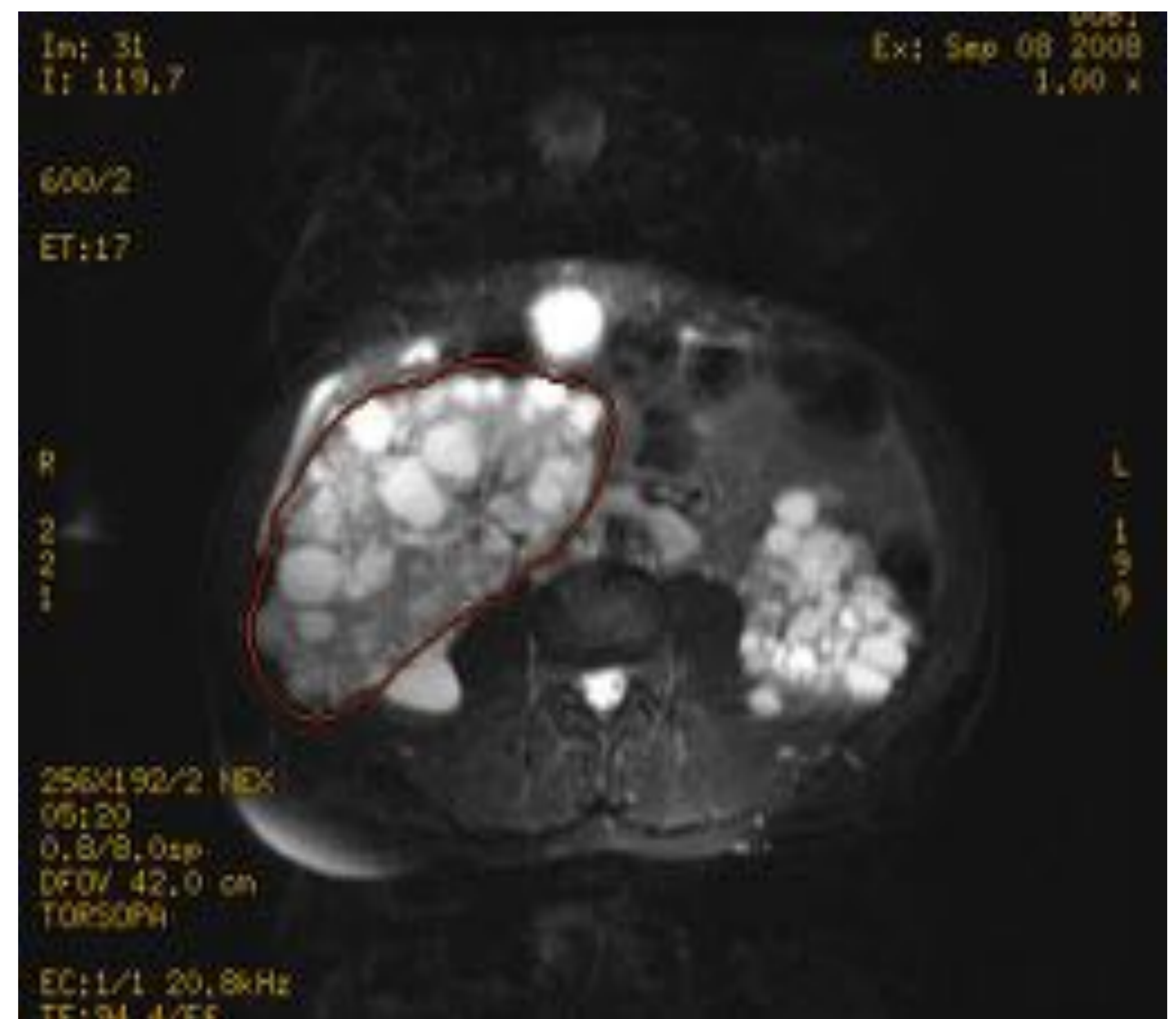
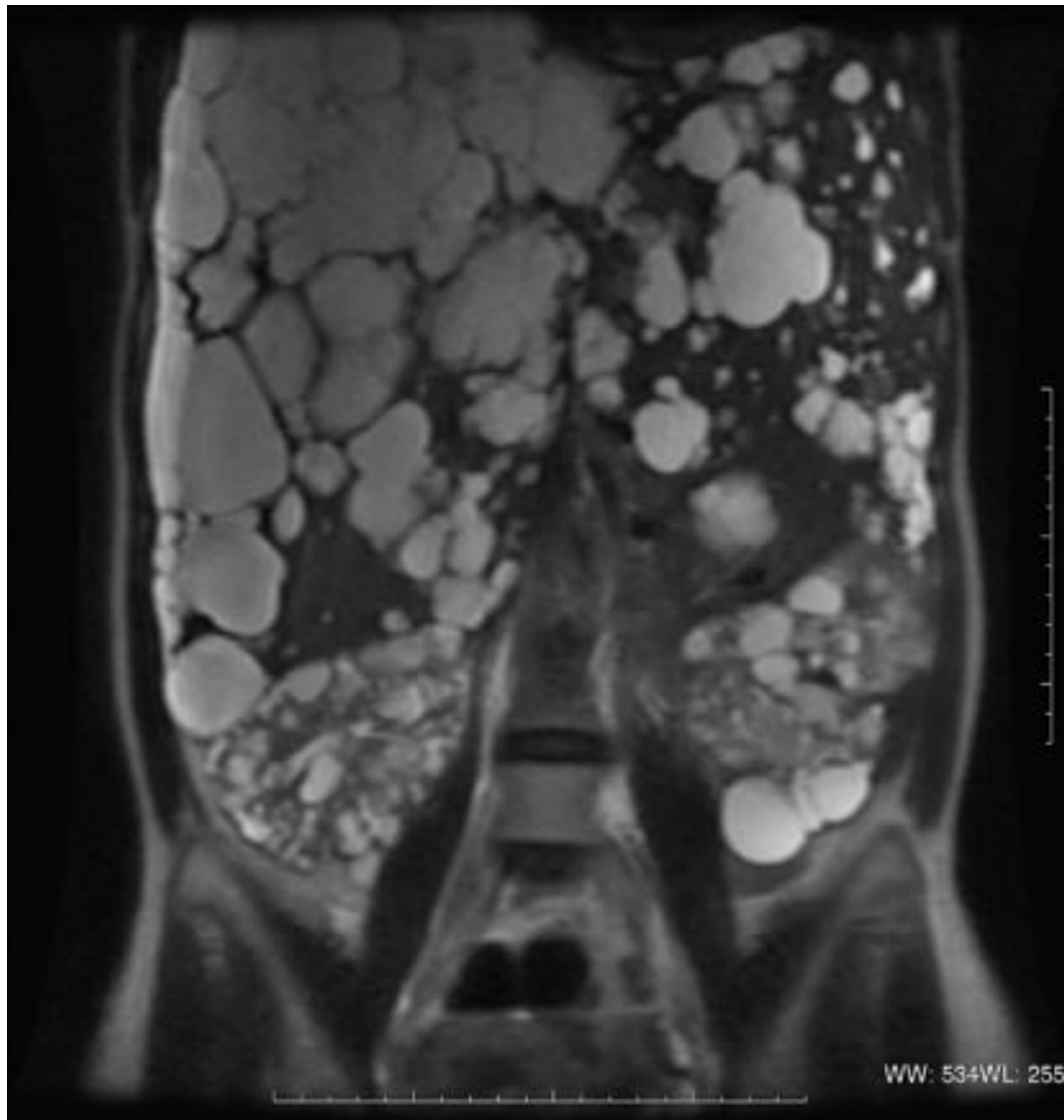


FIGURA 1 :

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 ²)	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 ²)	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
Edad (años)	41.0 ± 12.3	39.5 ± 13.2	NS	32.1 ± 7.0	51.3 ± 9.9	<0.001
Altura (cm)	165.1 ± 6.4	177.8 ± 7.9	<0.001	171.9 ± 9.7	169.3 ± 9.0	NS
IMC (kg/m ²)	23.2 ± 3.8	26.5 ± 4.3	<0.001	23.9 ± 4.2	25.8 ± 4.2	<0.001
VRT (ml)	1233.7 ± 730.8	1758.9 ± 1265.7	<0.005	1204.2 ± 864.5	1818.4 ± 1140.7	<0.001
htVRT (ml/m)	749.5 ± 449.1	995.7 ± 727.1	<0.05	702.2 ± 505.0	1068.3 ± 654.2	<0.001
Log-VRT (log[ml])	3.01 ± 0.26	3.14 ± 0.31	<0.005	2.99 ± 0.27	3.18 ± 0.28	<0.001
Log-htVRT (log[ml/m])	2.80 ± 0.27	2.89 ± 0.31	<0.03	2.76 ± 0.27	2.95 ± 0.27	<0.001
Crs (mg/dl)	1.02 ± 0.42	1.39 ± 0.50	<0.001	1.04 ± 0.38	1.38 ± 0.56	<0.001
1/Crs (dl/mg)	1.11 ± 0.33	0.80 ± 0.24	<0.001	1.05 ± 0.29	0.86 ± 0.36	<0.001
Cis C (mg/l)	0.93 ± 0.38	1.05 ± 0.40	<0.005	0.85 ± 0.29	1.16 ± 0.44	<0.001
1/Cis C (l/mg)	1.20 ± 0.34	1.06 ± 0.30	<0.005	1.27 ± 0.28	0.97 ± 0.31	<0.001
eFGcr (ml/min/1.73 m²)	70.5 ± 25.4	66.8 ± 26.5	<0.05	78.7 ± 23.2	55.6 ± 23.5	<0.001
Incremento anual, htVRT	5,2 ± 5,1%	7,3 ± 4,8%	NS	7,3 ± 5,3%	4,8 ± 4,5%	NS
Decremento anual, eFGcr	-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
Edad (años)	37.9 ± 12.0	43.7 ± 13.0	<0.005	33.0 ± 8.9	43.4 ± 12.7	<0.001
Altura (cm)	169.9 ± 9.0	172.0 ± 10.1	NS	172.9 ± 9.7	170.0 ± 9.4	NS
IMC (kg/m ²)	21.9 ± 1.9	28.7 ± 3.4	<0.001	23.1 ± 3.5	25.4 ± 4.4	<0.001
VRT (ml)	1203.9 ± 723.8	1843.5 ± 1275.6	<0.001	758.8 ± 513.8	1752.2 ± 1063.2	<0.001
htVRT (ml/m)	712.2 ± 437.3	1068.7 ± 728.9	<0.001	463.5 ± 283.6	1028.5 ± 614.6	<0.001
Log-VRT (log[ml])	3.00 ± 0.26	3.17 ± 0.30	<0.001	2.82 ± 0.22	3.17 ± 0.25	<0.001
Log-htVRT (log[ml/m])	2.78 ± 0.26	2.93 ± 0.30	<0.001	2.58 ± 0.22	2.94 ± 0.25	<0.001
Crs (mg/dl)	1.03 ± 0.37	1.40 ± 0.56	<0.001	0.91 ± 0.26	1.30 ± 0.52	<0.001
1/Crs (dl/mg)	1.07 ± 0.31	0.82 ± 0.30	<0.001	1.16 ± 0.25	0.89 ± 0.33	<0.001
Cis C (mg/l)	0.89 ± 0.32	1.12 ± 0.45	<0.001	0.75 ± 0.12	1.08 ± 0.43	<0.001
1/Cis C (l/mg)	1.22 ± 0.30	1.02 ± 0.33	<0.001	1.37 ± 0.20	1.05 ± 0.32	<0.001
eFGcr (ml/min/1.73m ²)	75.1 ± 23.6	60.1 ± 26.6	<0.001	87.8 ± 16.5	61.3 ± 25.2	<0.001
Incremento anual, htVRT	5,6 ± 5,0%	6,9 ± 5,1%	NS	5,6 ± 4,4%	6,4 ± 5,3%	NS
Decremento anual, eFGcr	-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 ²)
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%)

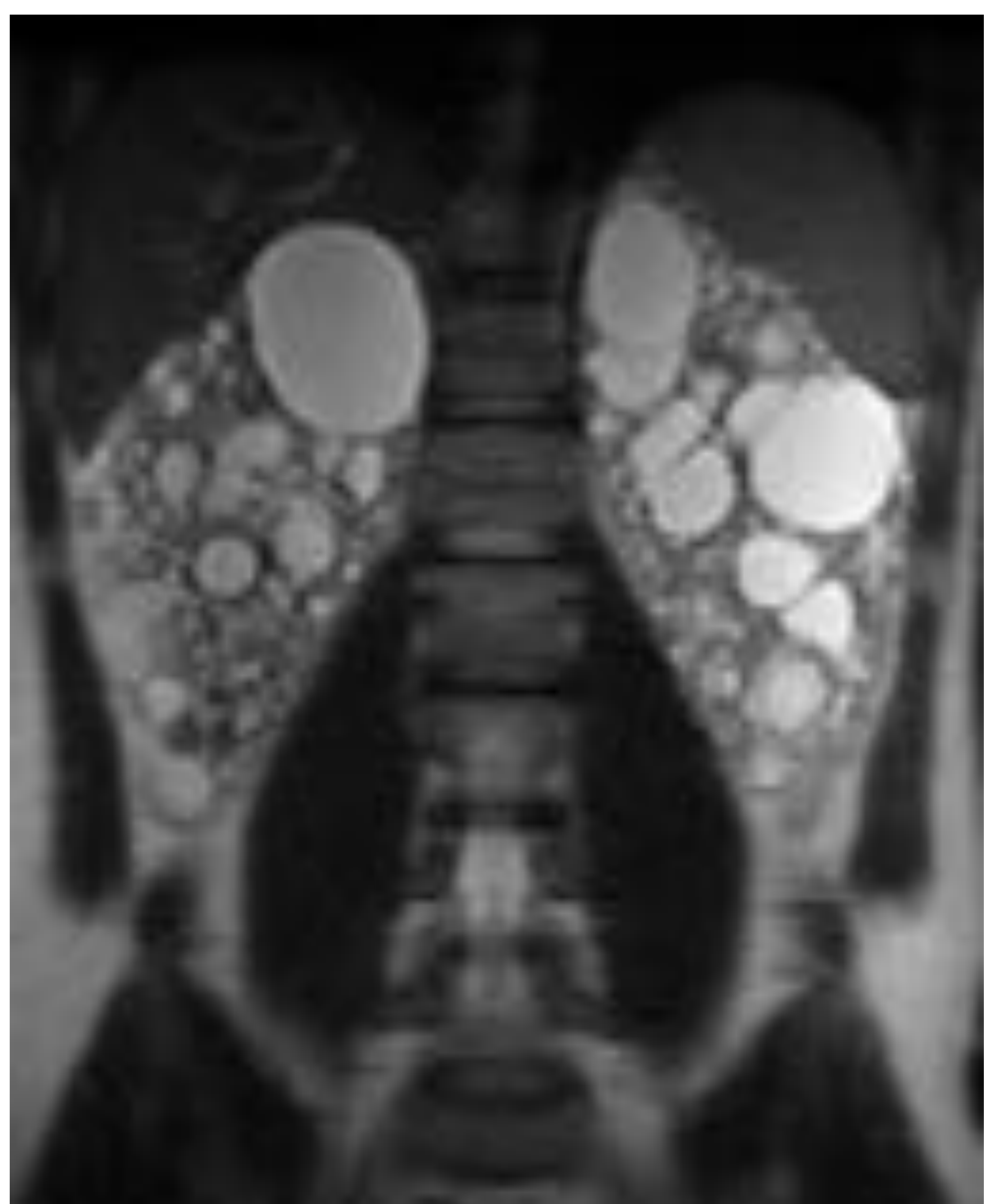


FIGURA 6: Paciente varón diagnosticado de PQRAD a los 12 años de edad. Imagen de secuencia coronal de RM potenciada en T2 obtenida a los 34 años de edad (2010).

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/ m²** 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.