

SEGUIMIENTO DE IMÁGENES CON CRITERIO RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors)

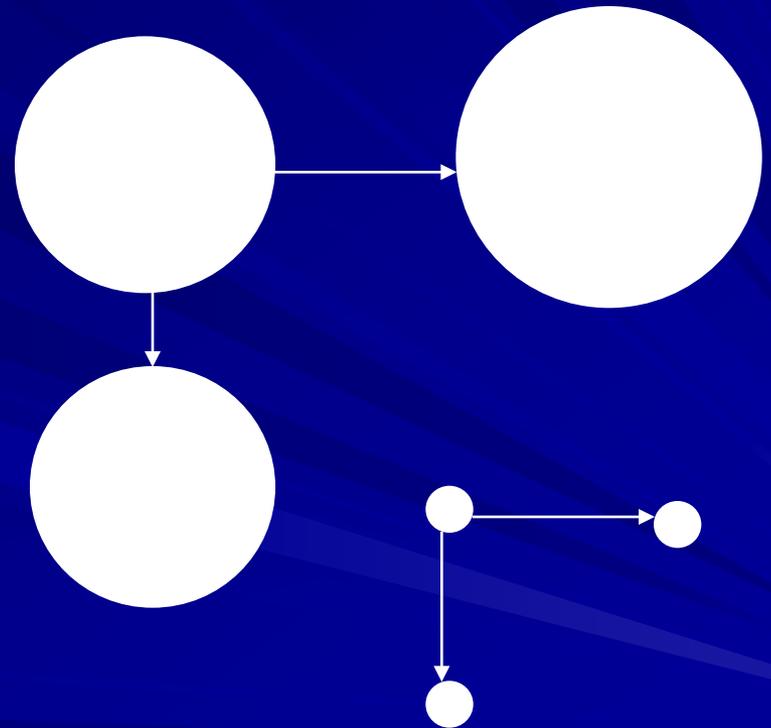
Dr. Mauricio Canals L.

- 1.- Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
- 2.-Departamento de Imagenología. Fundación Arturo López Pérez.
- 3.- Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago-Chile. e-mail: mcanals@uchile.cl



- La comparación de lesiones es engañosa
- los cambios de volumen dependen no linealmente del diámetro de la lesión
- Las desviaciones no son simétricas.

$$\frac{V_2}{V_1} = 2 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt[3]{2} = 1,260$$



$$V = \frac{4\pi R^3}{3}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 1/2 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt[3]{1/2} = 0,794$$

RECIST 1.0, 2000

Therasse et al., 2000

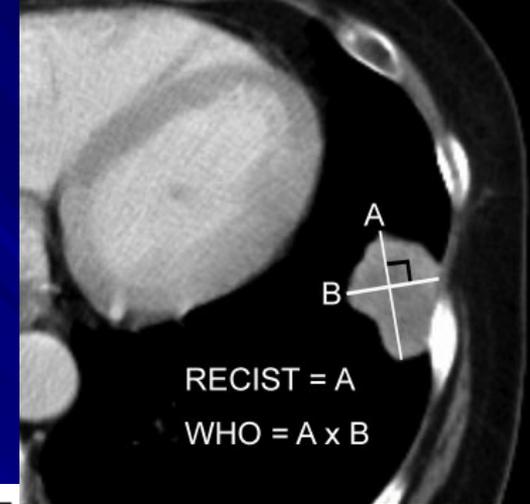


Table 2
Comparison of Evaluation Methods and Definitions of Lesion and Response Categories in the RECIST and WHO Criteria

Criterion	RECIST	WHO
Imaging modality	CT, MR imaging, and chest radiography are recommended modalities*	No particular stipulation of imaging modality
Measurable lesions†	Lesions that can be accurately measured in at least one dimension; the longest diameter is ≥ 20 mm at nonspiral CT or chest radiography and ≥ 10 mm at spiral CT	Bidimensionally measurable lesion; no stipulation of minimal size of the lesion
Measurement method	Longest diameter in the axial plane (Fig 1)	Product of the longest diameter and the greatest perpendicular diameter
Response evaluation	Target lesions, maximum of 5 lesions per organ, 10 lesions total‡	No particular number of lesions specified
Response category		
CR	Disappearance of all lesions; confirmed at 4 wk	...
PR	$\geq 30\%$ decrease in the sum of the longest diameters of target lesions, with the baseline measurements taken as the reference; confirmed at 4 wk	$\geq 50\%$ decrease in target lesions, without a 25% increase in any one target lesion; confirmed at 4 wk
SD	Neither PR nor PD criteria are met	...
PD	$\geq 20\%$ increase in the sum of the longest diameters of target lesions, with the smallest sum of the longest diameters recorded since treatment started taken as the reference; appearance of new lesions; or unequivocal progression of nontarget lesions	$\geq 25\%$ increase in the size of measurable lesions, appearance of new lesions, or unequivocal progression of nontarget lesions

Suzuki et al, 2008

RECIST 1.1, 2008

Lesiones blanco

- Máximo 5 lesiones totales y máximo 2 por órgano.
- Seleccionadas en base a tamaño y reproductibilidad
 - Ganglios > 15 mm en diámetro corto
 - Línea de base máximo 4 semanas antes del comienzo del tratamiento

Lesiones no-medibles

Enfermedad leptomeníngea
Ascitis
Derrame pericárdico o pleural
Neoplasia mamaria inflamatoria
Linfangitis Ca
Lesiones osteoblásticas
Lesiones con tratamiento previo
(Eisenhauer et al., 2008)

CRITERIOS DE RESPUESTA

En lesiones blanco:

Respuesta completa (CR):

Desaparición de las lesiones blanco.
Los gnglios eje corto <10 mm.

Respuesta parcial (PR):

Al menos 30% de reducción tomando como referencia la línea de base.

Progresión (PD):

Incremento de al menos 20%, tomando como referencia el menor con incremento absoluto > de 5 mm.

Enfermedad estable (SD):

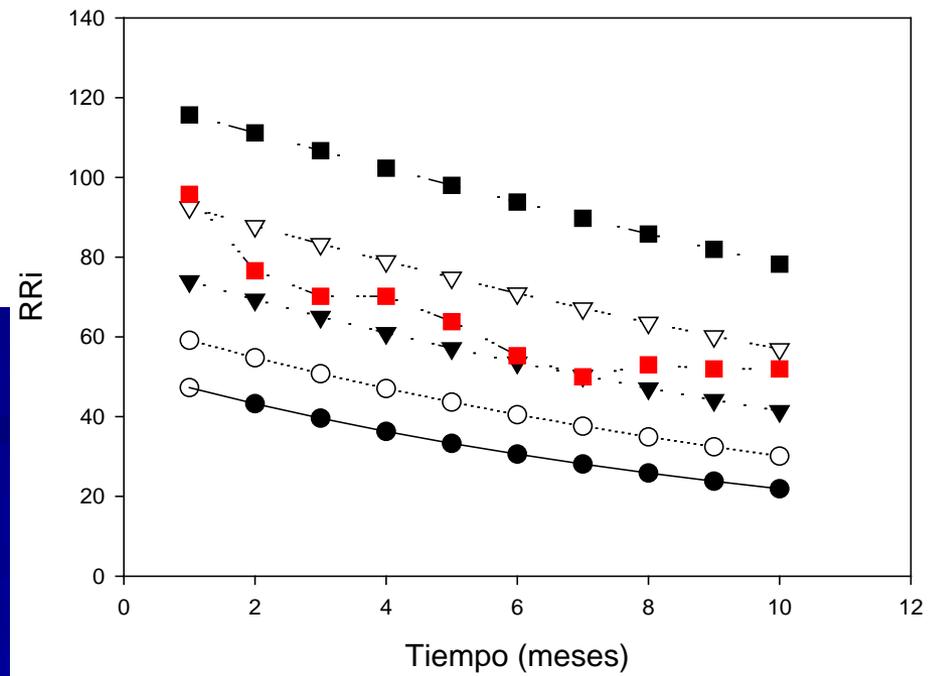
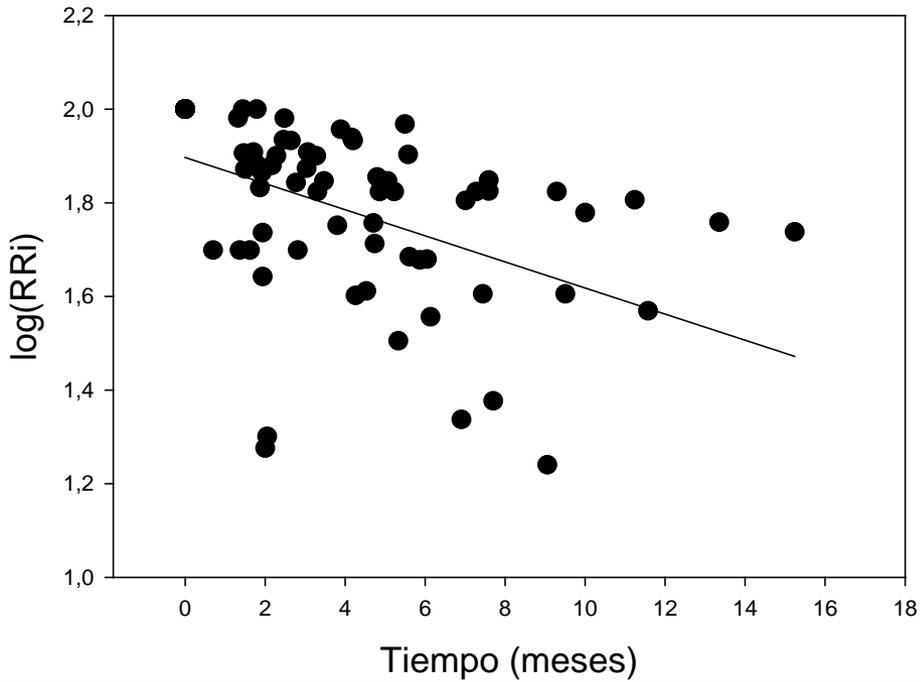
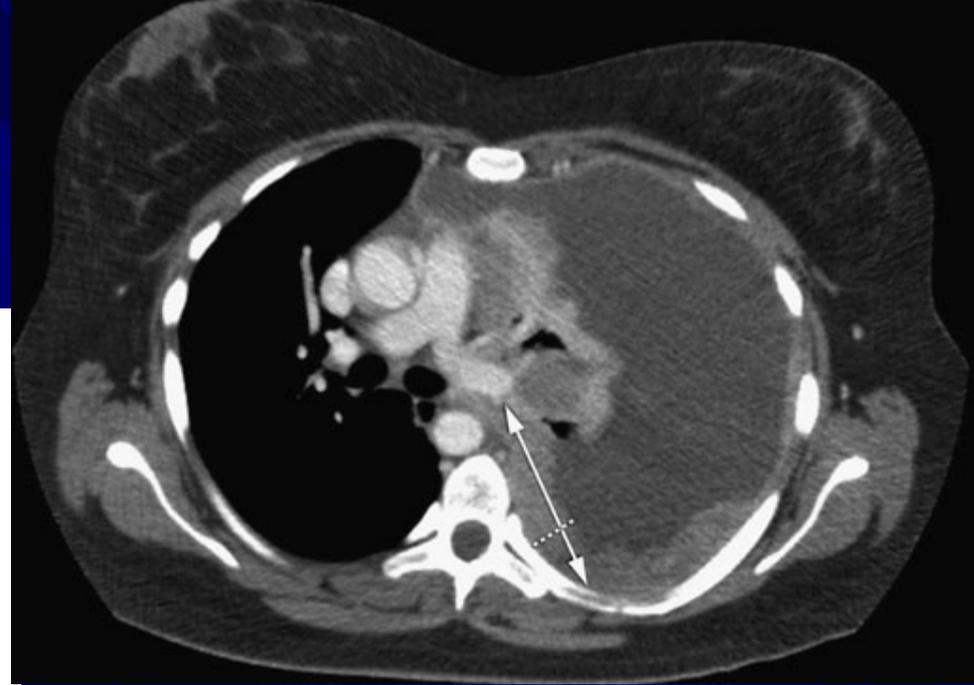
Ni PR ni PD.

En lesiones no-blanco:

PD: tiene que existir progreso inequívoco!!!!

$$\log_{10}(\text{RRI}) = 1,897 - 0,028t,$$

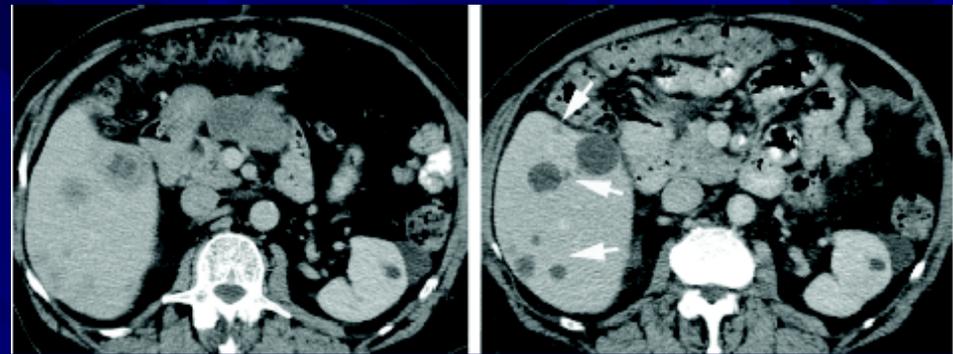
t (meses).



$$F_{1,79} = 10,774, p < 0.002; r = -0,346.$$

Canals et al., 2010

Causas de dificultad de evaluación



Suzuki et al. Radiographics 2008; 28:329-344.

- 1) Variabilidad en el método de obtención de imágenes
- 2) Presencia de necrosis, por ejemplo en tumores tipo GIST.
- 3) Dificultad en la medición de los conglomerados de adenopatías.
- 4) La variabilidad propia atribuible al observador y al sistema de medición.



5) Número de lesiones blanco

Table 1
Percentage increment in variability^a for $M = 10$

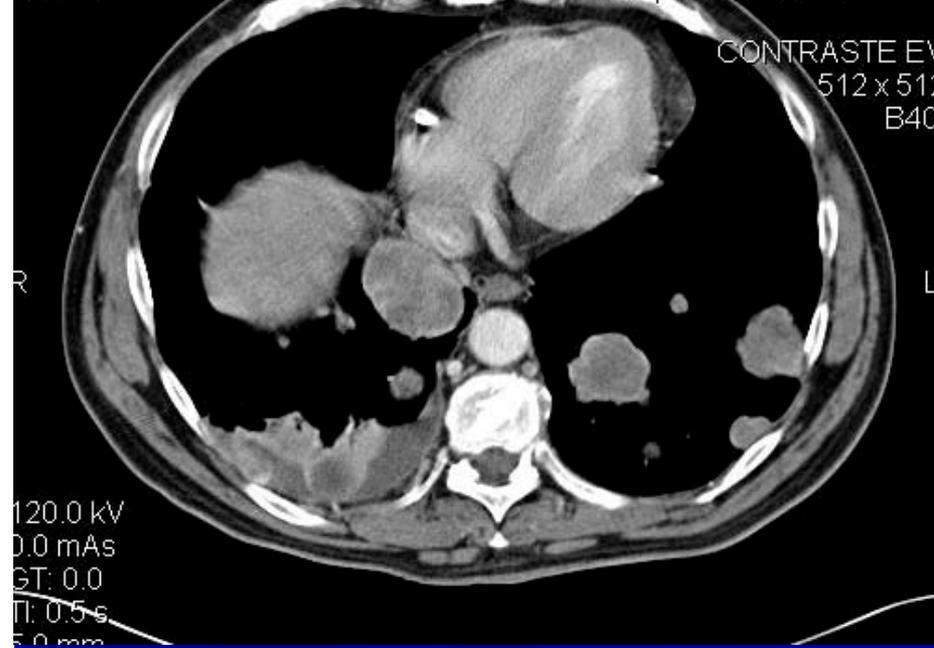
m/ρ_{ICC}	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
1	10.00	3.57	2.17	1.56	1.22	1.00^b
2	5.00	2.14	1.52	1.25	1.10	1.00
3	3.33	1.67	1.30	1.15	1.06	1.00
4	2.50	1.43	1.21	1.09	1.04	1.00
5	2.00	1.29	1.13	1.06	1.02	1.00
6	1.67	1.18	1.09	1.04	1.02	1.00
7	1.43	1.12	1.06	1.03	1.01	1.00
8	1.25	1.07	1.03	1.02	1.01	1.00
9	1.11	1.03	1.01	1.01	1.00	1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

^a The ratio $\frac{V_m(R)}{V_M(R)} = \frac{M^2[m+(m^2-m)\rho_{ICC}]}{m^2[M+(M^2-M)\rho_{ICC}]}$ quantifies the percentage increment in variance of the response if only m tumors per patient were used for response calculation as opposed to all M tumors.

^b Bolded cells represent increment in variability just below 20% from top to bottom.

m: 41/4
Ax: 1287.0

2009 Aug 3
Acq Tm: 12:16:51.25852

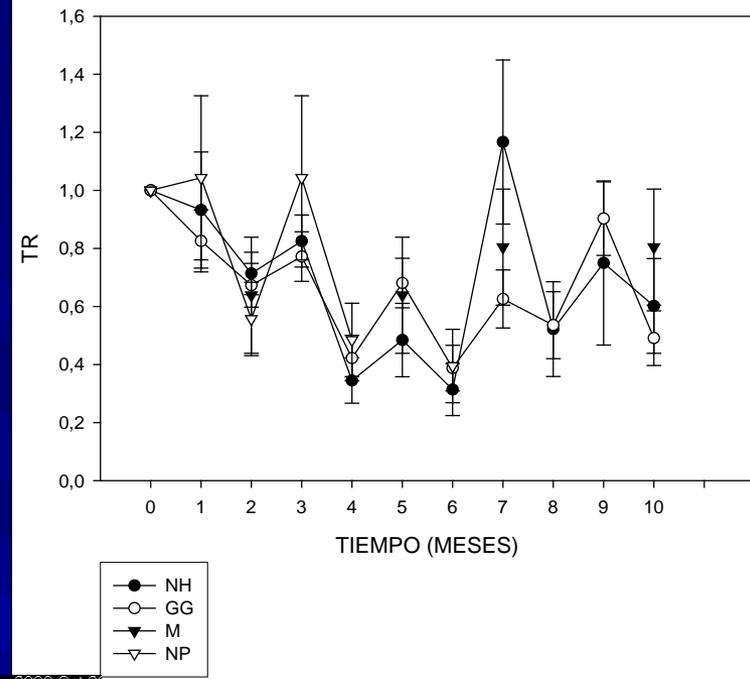


$$I\sigma = \frac{V_m(R)}{V_M(R)} = \frac{M^2 [m + (m^2 - m)\rho_{ICC}]}{m^2 [M + (M^2 - M)\rho_{ICC}]}$$

Donde $V_m(R)$ y $V_M(R)$ representan las varianzas de la métrica R (la suma de los diámetros mayores) tomando m y M lesiones respectivamente. Para estandarizar se considera $M = 10$. En otras palabras se responde la pregunta si el tomar sólo “ m ” lesiones de un total de “ M ” introduce un error “grande” en la estimación de la respuesta. Mazumdar et al., 2005.

Ejemplo: Cáncer de colon

No se encontraron diferencias en la respuesta entre individuos ($F = 2,33$, $p = 0,18$) ni entre lesiones ($F = 0,28$, $p = 0,88$); la correlación intraclase fue $\rho_{ICC} = 0,613$; lo que en las tablas de Mazumdar indica que bastarían $m = 3$ para no incrementar significativamente la varianza de la evaluación: $\sigma = 1,138$, es decir el incremento sería 13,8%, considerando tres

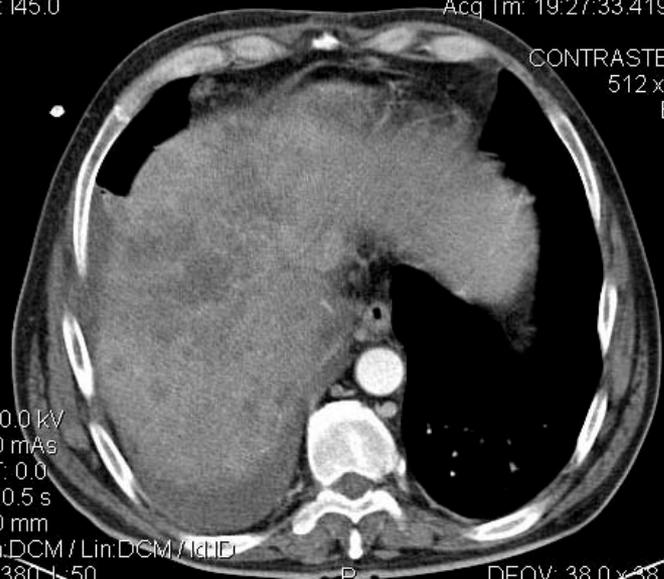


m: 8/3
Ax: 145.0

2009 Oct 23
Acq Tm: 19:27:33.419986

CONTRASTE EV
512 x 512
B40

37/3
1190.0



2009 Oct 23
Acq Tm: 19:27:38.250497

CONTRASTE EV
512 x 512
B40

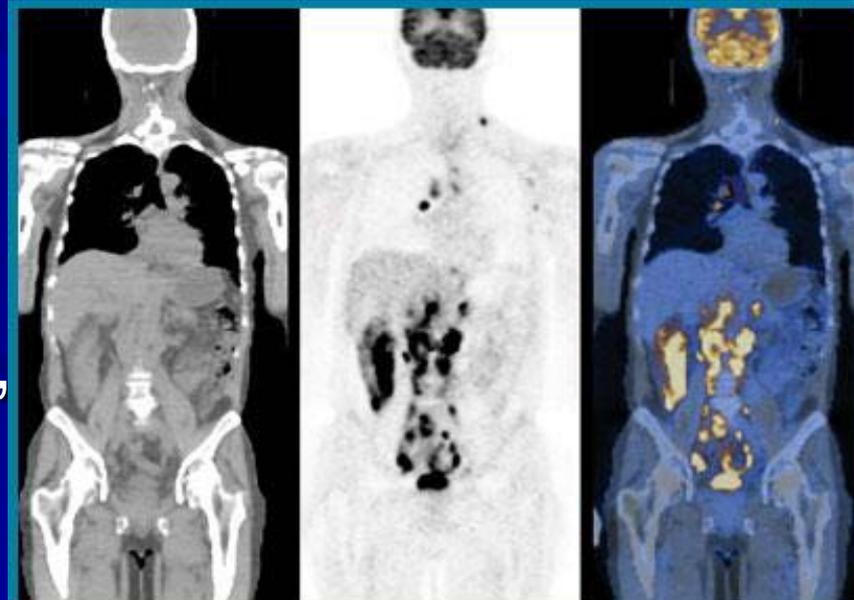
0.0 kV
1 mAs
1.00
0.5 s
1 mm
DCM / Lin:DCM / Id:ID



Riñon: 0.931
Pulmón: 0.544
Estómago: 0.563
Canals et al., 2009

RECIST ha permitido objetivar la respuesta a tratamiento a nivel individual y poblacional

- **NUEVAS DIRECCIONES**
- mRECIST (HCC): Considerar la captación de medio de contraste en lesiones hipervasculares (Llovet et al., 2008)
- mRECIST (Mesotelioma) Byrne & Nowack, 2004.
- mRECIST (GIST)
- Choi et al., 2007.
- RECIST funcional: MRI,
- perfusión (van Persijn et al.,
- 2010)
- PET-CT



■ Referencias fundamentales

- Therasse et al. New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors. J Natl Cancer Inst 92(3): 205-16.
- Suzuki C et al. Radiologic measurements of tumor response to treatment: practical approaches and limitations. Radiographics 2008; 28:329-344.
- Eisenhauer et al., New response evaluation criteria in solid tumors. Revised RECIST guideline (1.1). Eur J Cancer 2009; 45:228-47
- Van Persijn et al., RECIST revised: implications for the radiologist. A review article on the modified RECIST guideline. Eur Radiol 2010; doi 10.1007/s00330-009-1685-y
 - Muchas gracias por su atención