

## **Planificación con TC multidetector previa a implantación de válvula aórtica percutánea (TAVI): comparación de las mediciones manuales con las obtenidas por software específico.**

**Tipo:** Presentación Electrónica Científica

**Nicolás Ahumada Pavez**, Ana Bustos García De Castro, Joaquín Ferreirós Domínguez,

**Autores:** Beatriz Cabeza Martínez, María José Ciudad Fernández, Íñigo De La Pedraja Gómez Ceballos

### **Objetivos**

Objetivo: Comparar los valores del anillo y raíz aórtica en angioTC con sincronización cardíaca medidos manualmente con los realizados automatizadamente con un software específico y valorar si existen diferencias que puedan tener impacto en la elección del tamaño de la prótesis.

### **Material y métodos**

Se revisan las historias clínicas de 52 pacientes consecutivos sometidos a TAVI en los que se realizó una TC cardíaca y aórtica desde junio de 2014 hasta julio de 2015. Se realizó TC helicoidal con sincronización retrospectiva (40% del RR) en un equipo de 64 canales Philips o GE Optima de 64 canales tras inyección de 75 ml de contraste yodado.

Se midieron manualmente los diámetros mayor, menor, perímetro y áreas del anillo valvular, estimando el diámetro medio, los derivados del perímetro y del área del anillo aórtico. Se realizaron las mismas mediciones automatizadamente con el software TAVI planning, IntelliSpace Portal v6.0.3.12200, Phillips, Eindhoven, Holanda.

Se estudió la concordancia entre las medidas manuales y automáticas mediante el coeficiente de correlación intraclase, así como la relación entre dichas medidas y el tamaño de la prótesis implantada mediante el test de correlación de Pearson. El grado de significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . El estudio estadístico se realizó con el paquete informático SPSS 20.0.

### **Resultados**

Las medidas se expresaron en milímetros (mm).

Para evaluar la relación entre las medidas obtenidas y el tamaño de la prótesis finalmente

empleada se utilizó el test de Pearson, donde el valor R representa la linealidad de la correlación. Todas las medidas del anillo aórtico, tanto las manuales como las automáticas, presentaron correlación estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) con el tamaño de la prótesis.

Las medidas de la raíz aórtica no tuvieron tan buena correlación como las medidas del anillo. La que mejor se correlacionó fue la medida manual de los senos de valsalva y la medida automática de los senos de valsalva y de la unión sinotubular.

Diámetro de la prótesis vs medidas del anillo

Medida	R	p
<b>Diámetro mayor (manual)</b>	0,537	<0,001
<b>Diámetro menor (manual)</b>	0,613	<0,001
<b>Diámetro medio (manual)</b>	0,620	<0,001
<b>Área (manual)</b>	0,549	<0,001
<b>D de área (manual)</b>	0,558	<0,001
<b>Circunferencia (manual)</b>	0,618	<0,001
<b>Diámetro mayor (automático)</b>	0,489	<0,001
<b>Diámetro menor (automático)</b>	0,541	<0,001
<b>Diámetro medio (automático)</b>	0,544	<0,001
<b>Área (Automático)</b>	0,539	<0,001
<b>Circunferencia (automático)</b>	0,432	<0,001

Diámetro de la prótesis vs medidas de la raíz

Medida	R	p
Senos de valsalva (manual)	0.438	0.052
Sinotubular (manual)	0.282	0.052
Ascendente (manual)	0.050	0.738
Válvula - Ostium Izq. (manual)	0.226	0.122
Válvula - Ostium der. (manual)	0.077	0.601
Senos de valsalva (automático)	0.429	0.002
Sinotubular (automático)	0.458	0.001
Ascendente (automático)	0.257	0.078
Válvula - Ostium Izq.	0.454	0.001
Válvula - Ostium der.	0.225	0.081

Los diagramas de dispersión para las variables con mejor correlación entre las medidas del anillo aórtico, tanto manual como automático están en las figuras 1-5 y 6-10 respectivamente.

Para la evaluación de la concordancia entre las medidas manuales y automáticas utilizamos el índice de

correlación interclase (ICC), considerando que existe buena consistencia para un  $ICC > 0,75$  y baja consistencia para un  $ICC < 0,40$ . Todas las comparaciones fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). La correlación intraclase fue buena para las medidas del diámetro del anillo y del diámetro de los senos de valsalva. En el resto de las medidas, la correlación es aceptable.

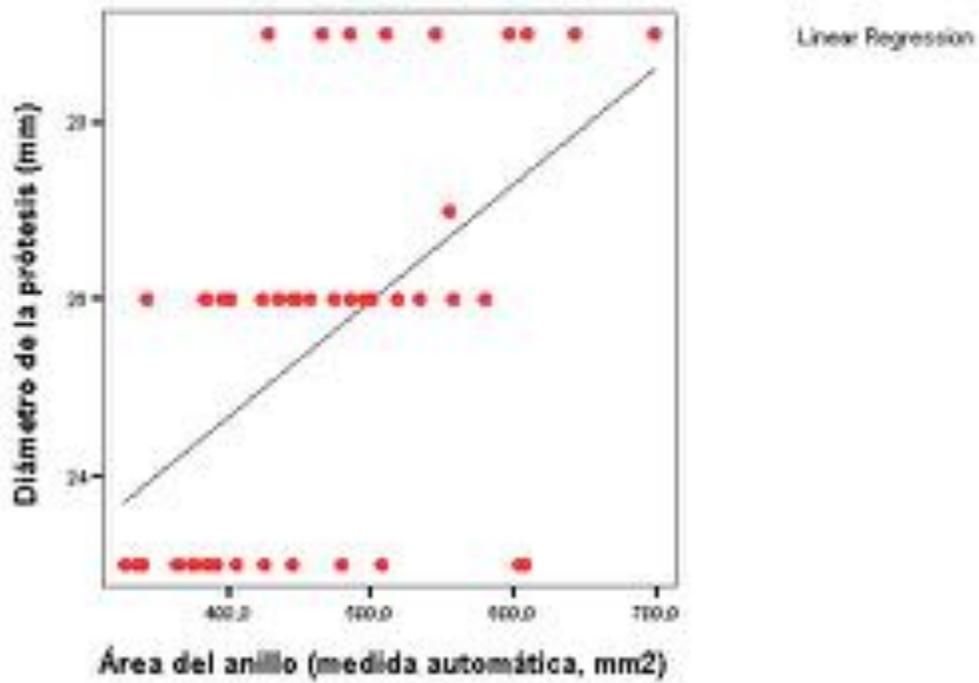
<b>Medida</b>	<b>ICC</b>	<b>IC95%</b>
Diámetro mayor anillo	0,669	0,487-0,796
Diámetro menor del anillo	0.641	0.448-0.777
Diámetro medio anillo	0.768	0.628-0.860
Área del anillo	0.810	0.692-0.887
Circunferencia del anillo	0.508	0.275-0.684
Unión sinotubular	0.732	0.575-0.835
Senos de valsalva	0.834	0.728-0.901
Ascendente	0.574	0.359-0.731
Ostium izquierdo	0.662	0.477-0.791
Ostium derecho	0.563	0.344-0.723

La comparación entre el método manual y automático se ilustra con diagramas de dispersión para estudio de las diferencias. En el eje Y se calcula la diferencia entre la medición manual y la automática, mientras que en el eje X se calcula el promedio de ambas medidas. Se marca la posición  $y=0$ , que indicaría una concordancia perfecta. Las mejores correlaciones fueron las medidas del área del anillo, el diámetro medio del anillo y la unión sinotubular (Figuras 11-13)

**Imágenes en esta sección:**



**Fig. 2:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el diámetro medio del anillo medido manualmente y el de la prótesis finalmente implantada.



**Fig. 3:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el área del anillo medida manualmente y el de la prótesis finalmente implantada.

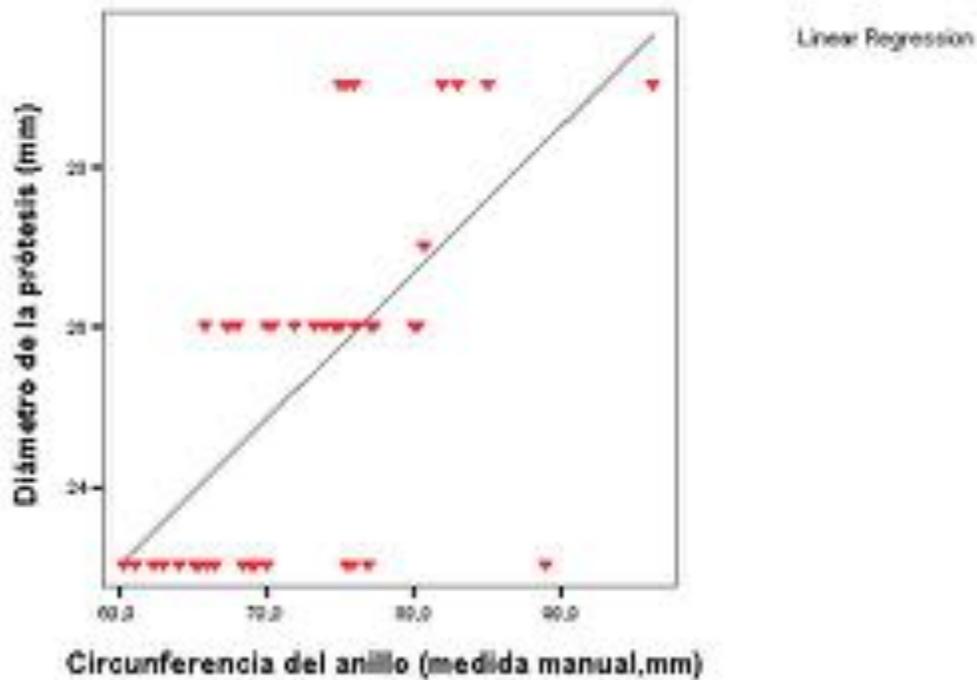
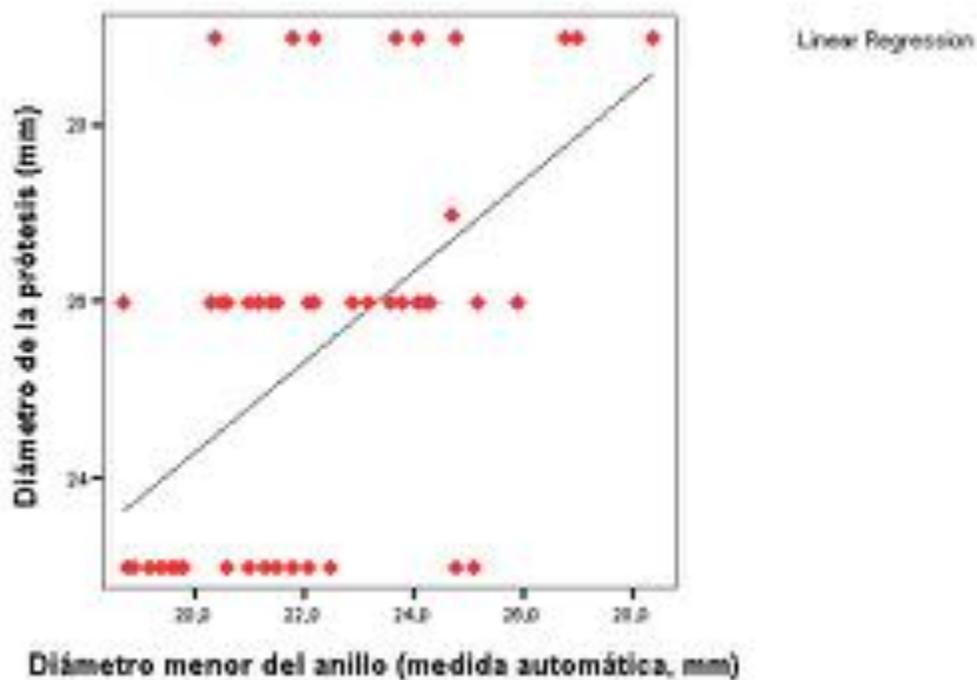
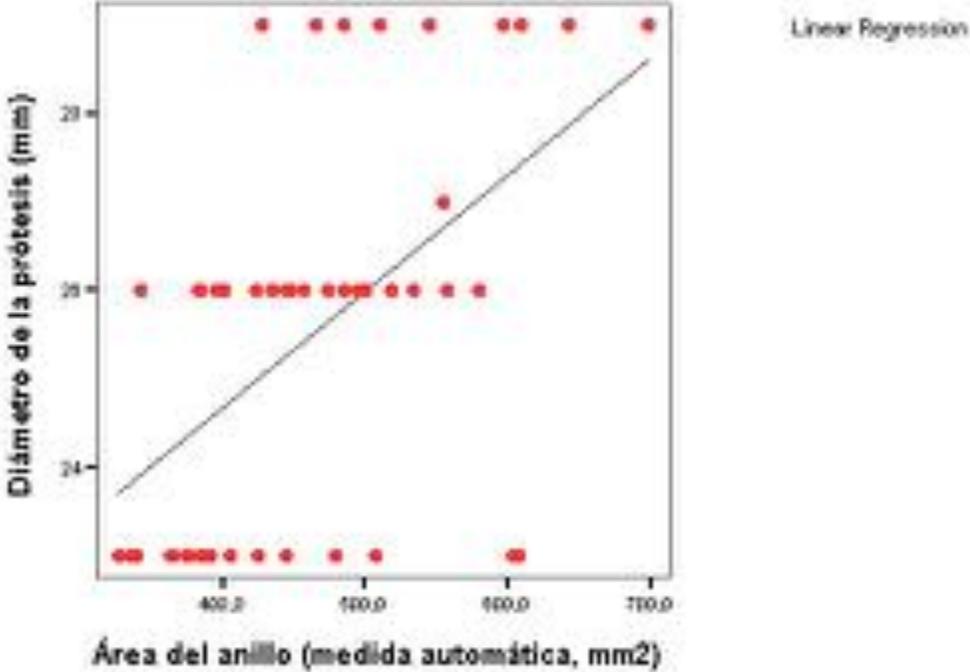


Fig. 4: Diagrama de dispersión de la correlación entre el perímetro del anillo medido manualmente y el de la prótesis finalmente implantada.



**Fig. 5:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el diámetro menor del anillo medido automáticamente y el de la prótesis finalmente implantada.



**Fig. 6:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el área del anillo medido automáticamente y el de la prótesis finalmente implantada.

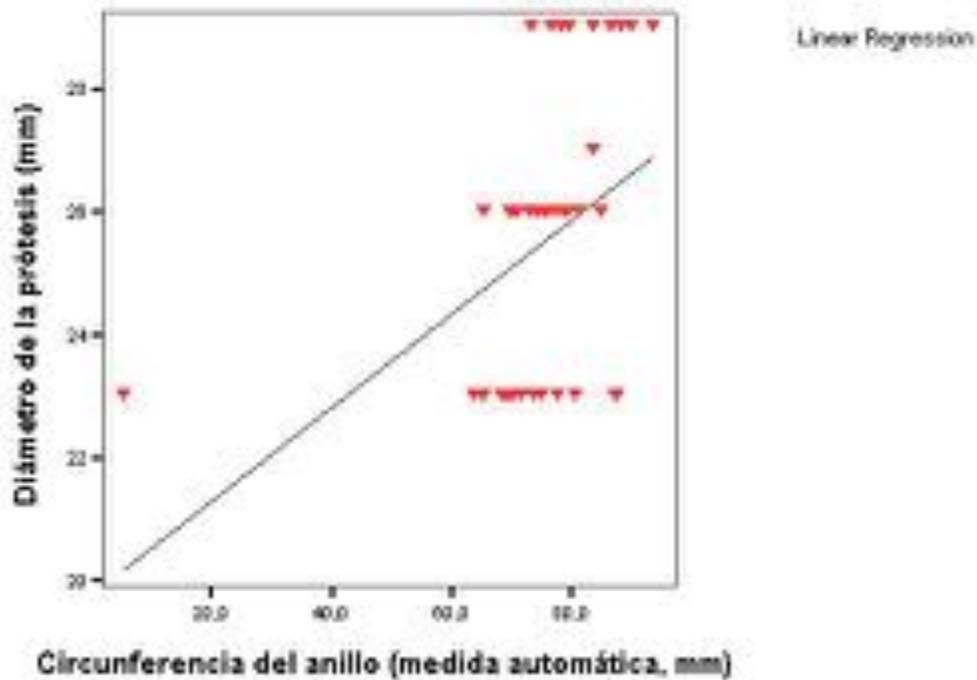
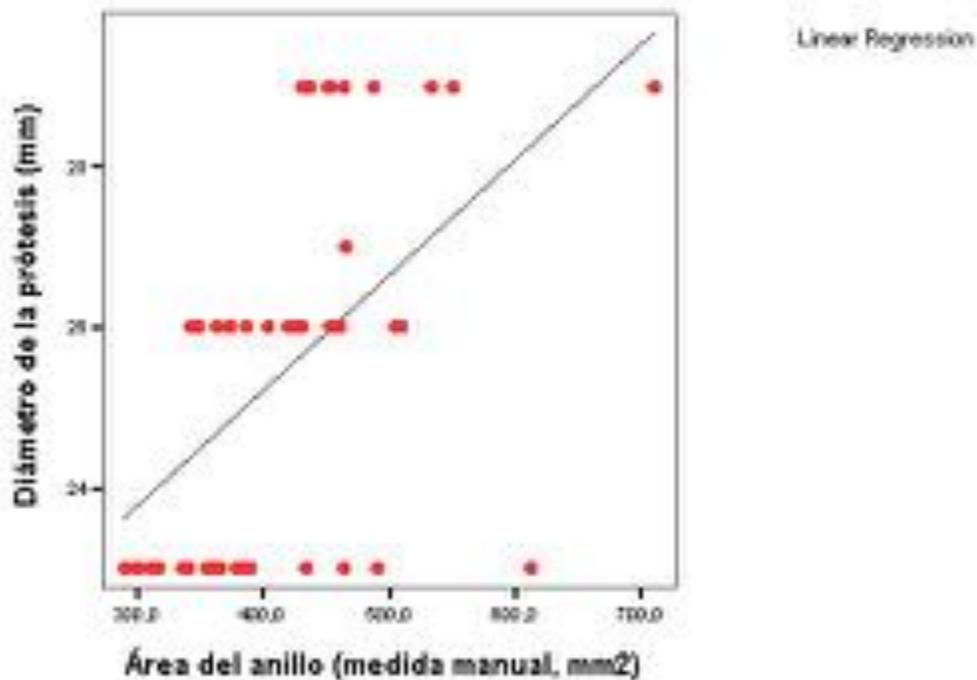
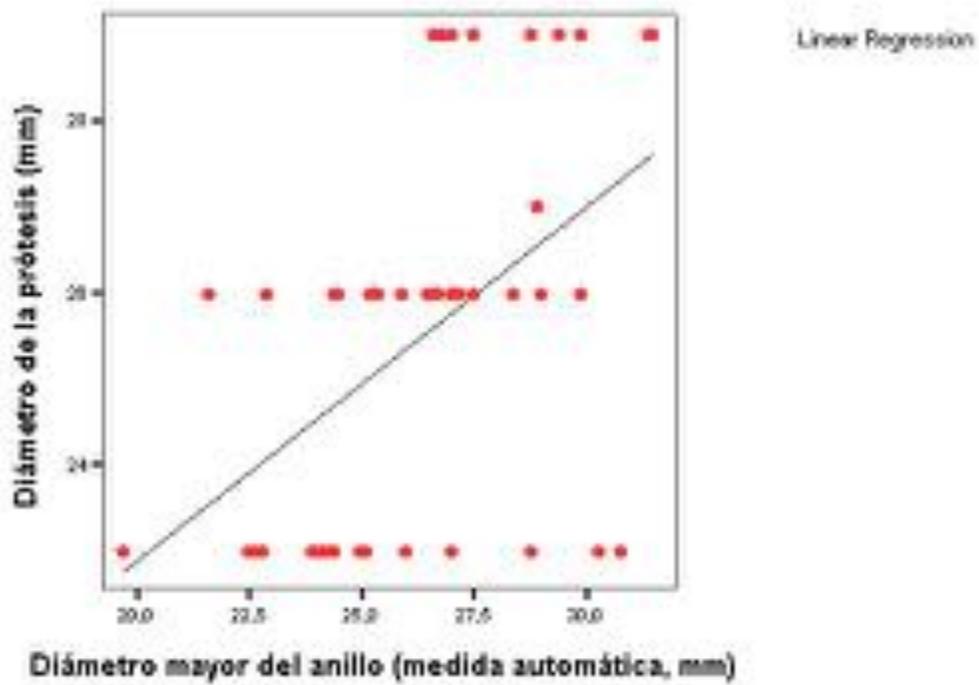


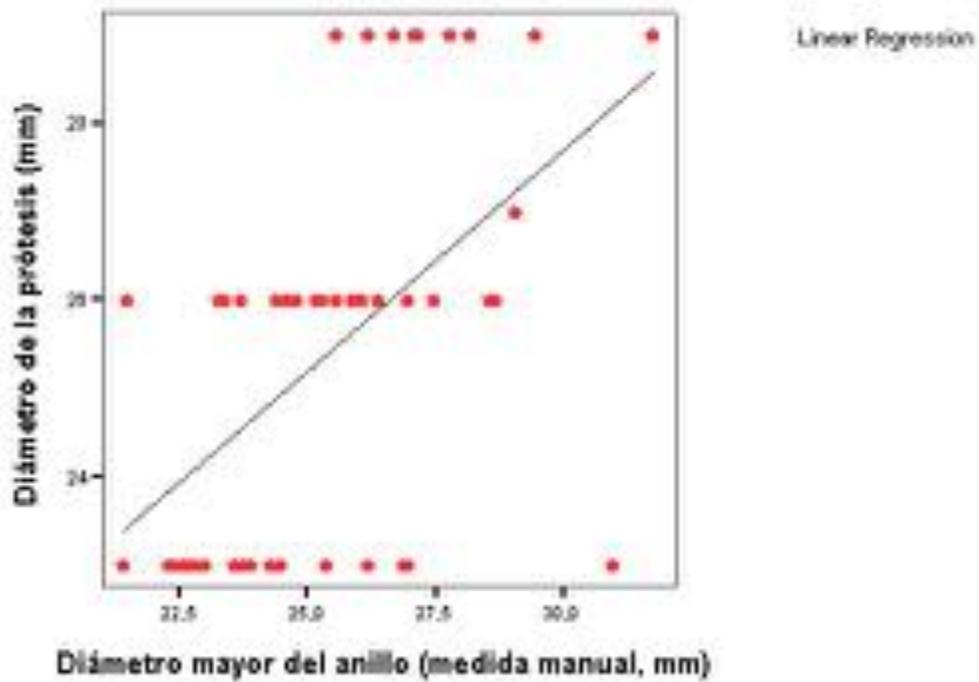
Fig. 7: Diagrama de dispersión de la correlación entre el perímetro del anillo medido automáticamente y el de la prótesis finalmente implantada.



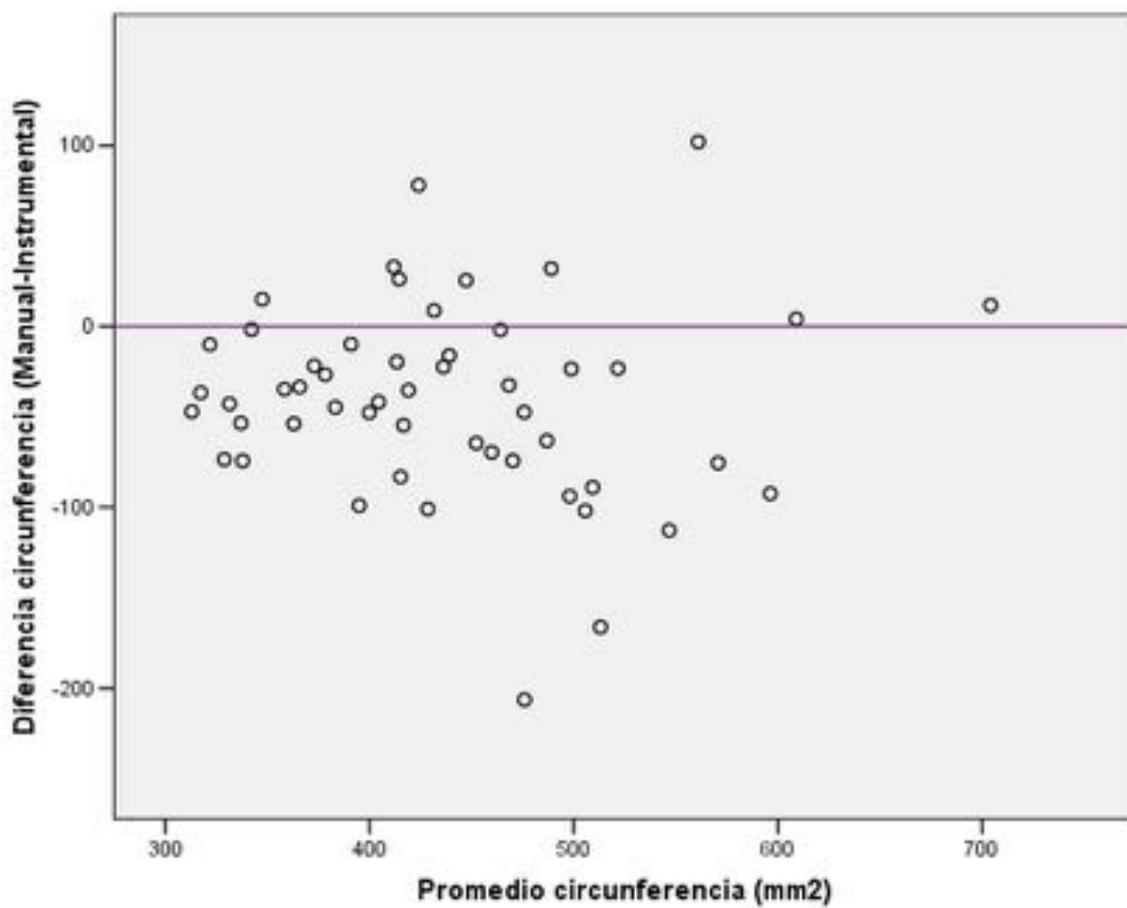
**Fig. 8:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el área del anillo medido automáticamente y el de la prótesis finalmente implantada.



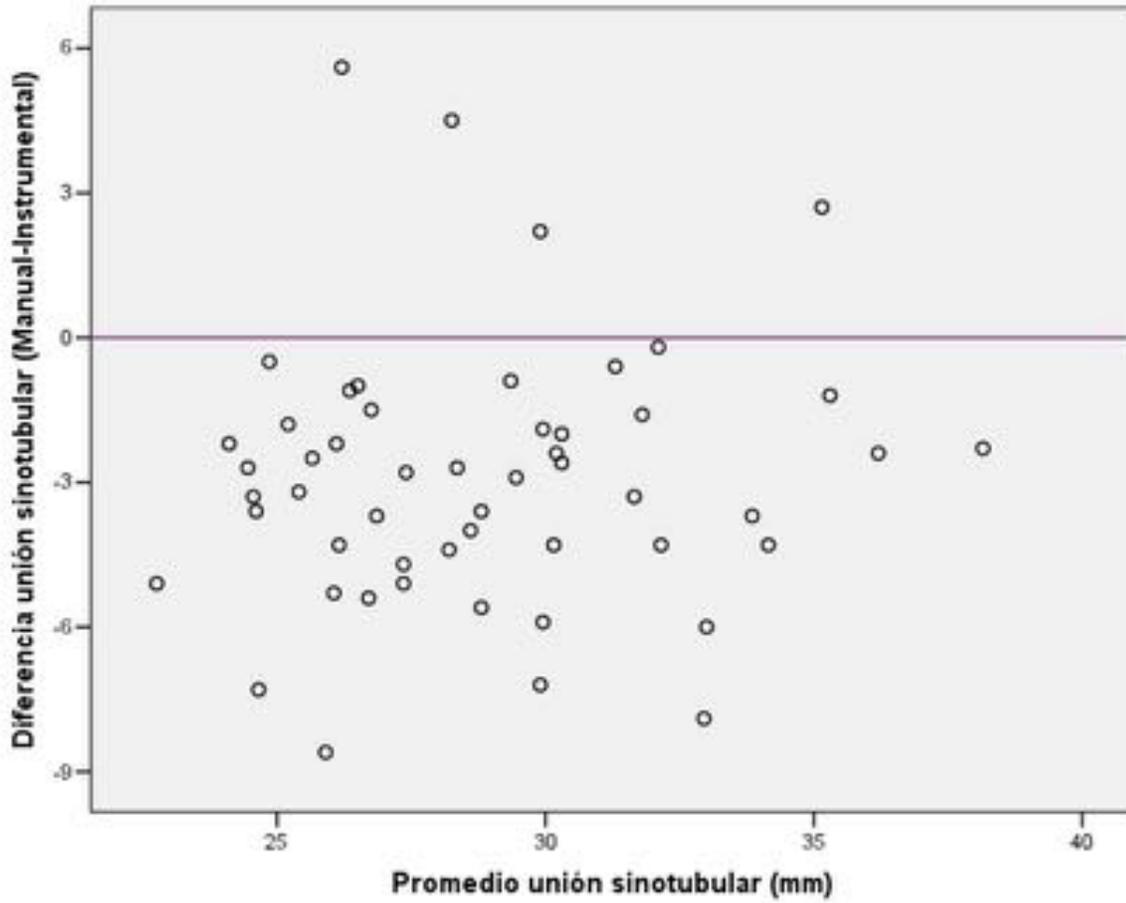
**Fig. 9:** Diagrama de dispersión de la correlación entre el diámetro mayor del anillo medido automáticamente y el de la prótesis finalmente implantada.



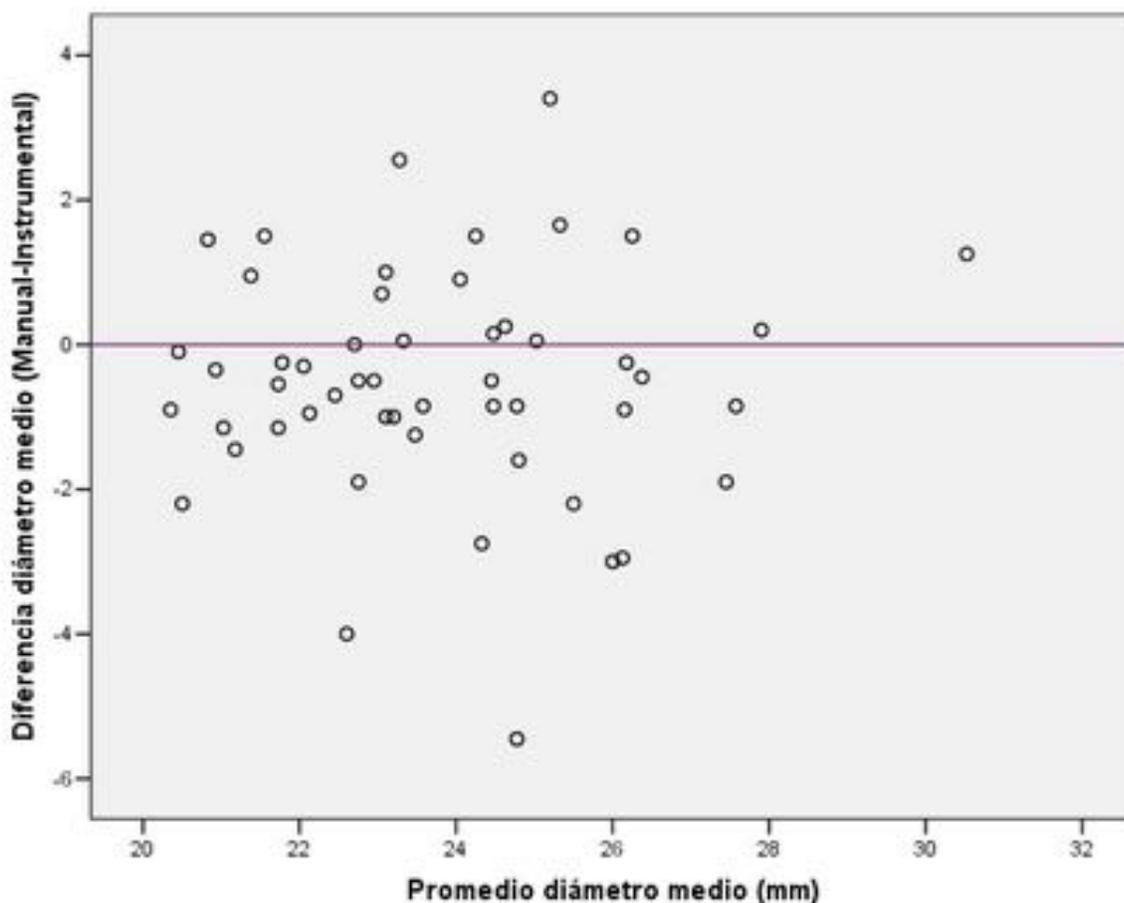
**Fig. 10:** Diagrama de dispersión que muestra la correlación entre el diámetro mayor del anillo aórtico medido manualmente y el tamaño de la prótesis utilizada.



**Fig. 11:** Diagrama de dispersión de la concordancia entre las medidas manuales y las automáticas del perímetro del anillo aórtico.



**Fig. 12:** Diagrama de dispersión de la concordancia entre las medidas manuales y las automáticas de la unión sinotubular.



**Fig. 13:** Diagrama de dispersión de la concordancia entre las medidas manuales y las automáticas del diámetro medio del anillo aórtico.

## Conclusiones

La TC es la técnica de referencia para valorar el anillo valvular aórtico en la planificación de la implantación valvular aórtica protésica percutánea (TAVI). Desde la primera implantación de una TAVI en el año 2002 en Rouen en un paciente con estenosis aórtica de 57 años con contraindicación quirúrgica<sup>1</sup> el desarrollo que ha alcanzado la técnica ha sido notable. La indicación sigue siendo para pacientes de alto riesgo con contraindicación para cirugía<sup>2</sup>. Para que la implantación sea exitosa es crucial realizar un estudio de la raíz aórtica y del eje aorto-ilíaco, para lo cual el TC resulta la técnica de elección, realizando un estudio con sincronización cardíaca para la raíz aórtica y un angioTC del eje aorto-ilíaco, siendo la toruosidad de este eje una de las variables a considerar en la planificación<sup>3</sup>.

La medición de la raíz aórtica y del anillo es compleja, dada la naturaleza ovoidea del mismo, y en algunos casos hasta elíptica<sup>4</sup>. La reconstrucción 3D de la raíz aórtica nos permite entonces realizar las medidas en el plano ortogonal del anillo y de el resto de estructuras, los senos de valsalva, la unión sinotubular, la aorta ascendente a 4cm del anillo y la distancia del anillo a los ostium de las arterias coronarias, por esta razón se está utilizando cada vez en un mayor número de centros para este propósito<sup>5</sup>.

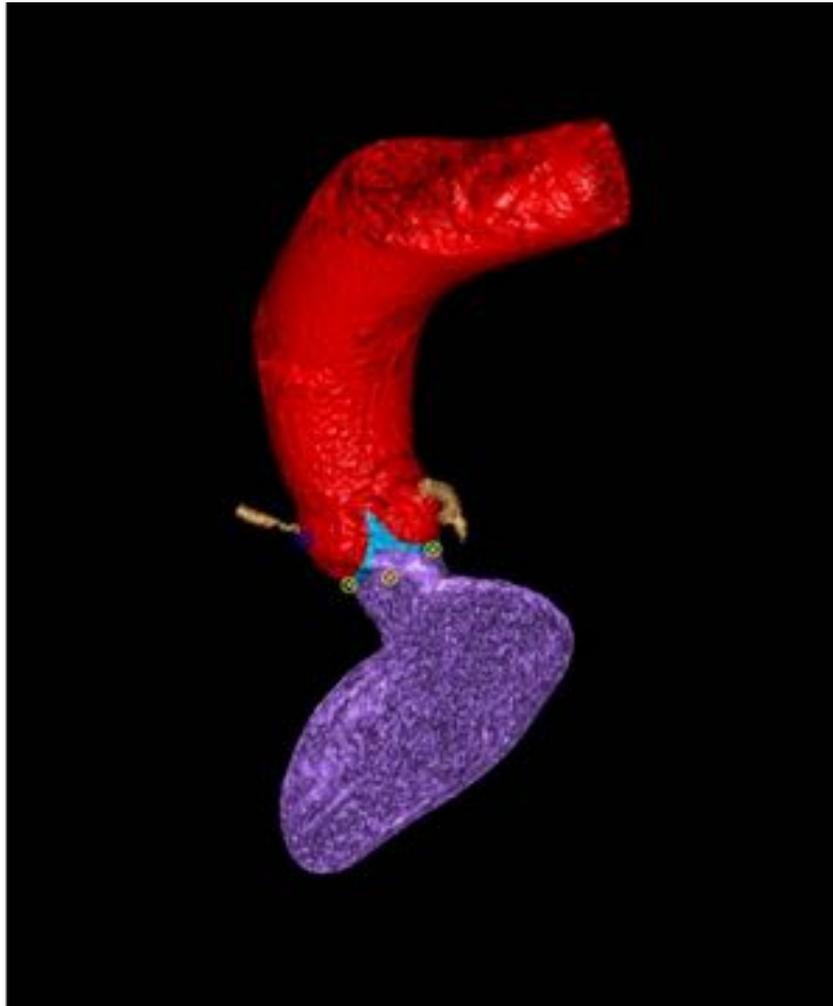
En nuestro centro se realiza la medición manual, y desde septiembre del 2015 contamos con un Software para medición automática de estos valores.

Hay buena concordancia entre las medidas automatizadas y las medidas manuales, destacando una muy buena concordancia para el diámetro medio del anillo, el área del anillo y el diámetro mayor de los senos de Valsalva, como se puede ver en los diagramas de dispersión 11-13.

Tanto la correlación entre las medidas automáticas como las manuales con el tamaño de la prótesis implantada fue significativa, con un  $p < 0,001$  (Imágenes 1-10).

Es importante destacar que para poder obtener las medidas manuales se necesita un radiólogo con experiencia en éstas, que el proceso requiere reconstrucción en varios planos y realizar las medidas, mientras que la ventaja de la medición automática es sencilla de realizar y se adquieren todas las medidas en menos de un minuto, lo que optimiza el tiempo del radiólogo.

### Imágenes en esta sección:



**Fig. 14:** Reconstrucción 3D de la raíz aórtica realizada con el software mencionado.

### Bibliografía / Referencias

- 1.- Cribier A, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002 Dec 10;106(24):3006-8.
- 2.- Vahanian A, et al. Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European

Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:1–8

3.- Delgado V, et al. Successful deployment of a transcatheter aortic valve in bicuspid aortic stenosis: role of imaging with multislice computed tomography. *Circ Cardiovasc Imaging* 2009;2:e12–3.

4.- Willson AB, et al. 3-dimensional aortic annular assessment by multidetector computed tomography predicts moderate or severe paravalvular regurgitation after transcatheter aortic valve replacement: a multicenter retrospective analysis. *J Am Coll Cardiol* 2012;59(14):1287–1294.

5.- Blanke, P et al. CT in Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Radiology* 2013;269:(3) 650—669