

Miquel Puig i Massana.

L'anell de Puig Massana

L'epònim

Anell de Puig Massana. Anell flexible i ajustable per realitzar anuloplasties a les vàlvules mitral i tricúspide. Deu el seu nom al seu inventor, el cirurgià cardiovascular Miquel Puig i Massana. La longitud de l'anell pot reduir-se mitjançant la tracció dels fils que es troben a l'interior. Té una part no retractable feta per adaptar-se a l'annex mitral anterior. La reducció de l'anell, corresponent a la part posterior, pot ser simètrica o asimètrica segons la tracció que es realitzi¹. També es coneix com anell de Puig Massana-Shiley.

Miquel Puig i Massana, l'home

Miquel Puig i Massana (Fig. 1) va néixer l'any 1924 a Barcelona, on es va llicenciar en Medicina als 25 anys d'edat. Aviat s'interessà per la cirurgia general i es formà amb Josep Masferrer i Oliveras a la Quinta de Salut L'Aliança i amb Jaume Pi i Figueras a l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. L'any 1954 va ser nomenat cap del Servei de Cirurgia de L'Aliança i guanyà per oposició una plaça de cirurgià de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Atret per una especialitat emergent llavors, la cirurgia cardiovascular, un any després ja realitzava intervencions a cor tancat com comissurotomies mitrals, lligadures de *ductus*, coartacions d'aorta, pericardiectomies i implantació de marcapassos. Va marxar a Lió per formar-se a l'Hôpital Edouard Herriot amb Paul Santy i Pierre Michaud en tècniques a cor obert. Va tornar l'any 1959 i aplicà els coneixements apresos a un programa d'investigació experimental amb animals per perfeccionar les tècniques de circulació extracorpòria amb una màquina creada per ell mateix. Els anys següents feu estades breus a diversos centres europeus i nord-americans especialitzats en cirurgia cardíaca. A partir de 1960 començà a realitzar intervencions amb circulació extracorpòria^{2,3}.



Figura 1. Miquel Puig i Massana (1924-2018).

La situació professional de Puig i Massana va donar un tomb important el 1966 quan va ser nomenat cap del Servei de Cirurgia Cardiovascular del Centre Quirúrgic Sant Jordi de Barcelona, a proposta de Simón i Lamuela. El centre havia estat inaugurat el 24 de novembre de 1962 i la seva direcció fou encarregada a Pere Piulachs^{4,5}. Simón i Lamuela era un bon especialista en hemodinàmica, un bon cardiòleg que havia estat resident a l'Institut Nacional de Cardiologia de Mèxico i havia treballat a Cleveland. Aviat convertí el centre en un autèntic centre monogràfic de les malalties cardiovasculars i va esdevenir un dels referents dels països del nostre entorn.

Al Centre Quirúrgic Sant Jordi, i seguint les idees apreses en la seva estada a França, Puig i Massana va crear un laboratori de cirurgia experimental on estudià els homoempelts valvulars, la circulació extracorpòria, els mecanismes del rebuig al transplantament cardíac i la revascularització coronària. Fruit de les seves recerques dissenyà una tècnica per tractar la cardiopatia congènita amb retorn pulmonar anòmal que s'incorporà als principals manuals de l'especialitat³. Així mateix, la seva capacitat docent va permetre formar especialistes que dirigirien nombrosos serveis de cirurgia cardíaca a tota Espanya, com Eduard Castells i Marcos Murtra, que esdevindrien caps dels serveis corresponents a l'Hospital de Bellvitge i a l'Hospital Vall d'Hebron, respectivament. Els reconeixements internacionals no trigarien a arribar. Així, l'any 1973 es realitzà l'XI Congrés Mundial de la Societat Internacional Cardiovascular a Barcelona, el primer de l'especialitat que es feia a Espanya i del que Puig i Massana fou nomenat secretari del Comitè Organitzador.

L'any 1969 va dimitir Simón i Lamuela i fou substituït per Francesc Ballesta i Barcons. Aquest va arribar a un acord per tractar pacients de la Seguretat Social, el que donà lloc a un gran augment de l'activitat quirúrgica, arribant-se a tres intervencions diàries amb circulació

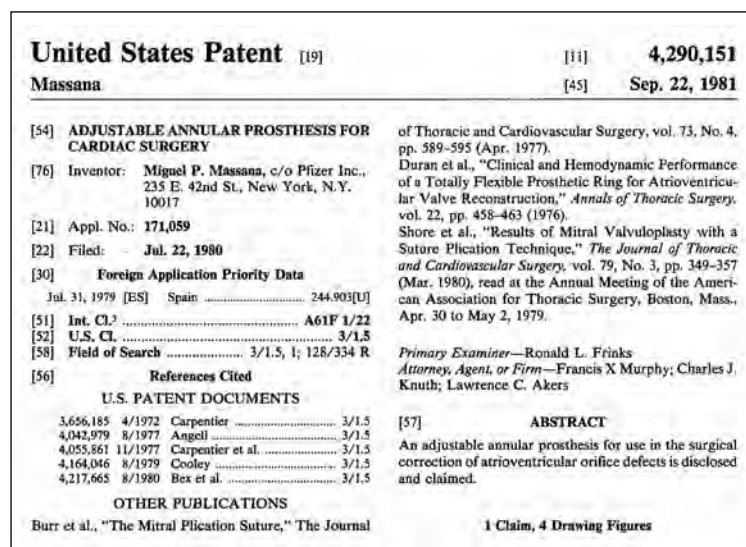


Figura 2. Patent nord-americana concedida a Miguel Puig i Massana, que reconeix la seva autoria en la invenció de l'anell (fragment)⁶.

extracorpòria⁵. En els anys posteriors, però, començaren les discrepàncies entre Ballesta i Puig sobre la manera del primer de dirigir la institució. Sembla que entre els elements que causaren malestar es trobava la reducció de l'activitat benèfica que havia imposat la direcció³ i també el fet que Ballesta decidís nomenar Murtra, deixeble de Puig, com a cap quirúrgic amb la mateixa categoria que ell⁵. Tot plegat portà que Puig dimitís l'any 1973 i es traslladés a l'Hospital de Bellvitge per dirigir el nou Servei de Patologia del Cor, que integrava la cardiologia i la cirurgia cardíaca. En aquest centre, centrà una part important de la seva activitat en el tractament conservador en la cirurgia mitral. A la fi de la dècada de 1970 dissenyà un anell protètic per corregir les insuficiències de les vàlvules mitral i tricúspide que seria conegut com "anell de Puig Massana" i que és el motiu del present capítol. Aquest anell obtingué diverses patents, com la nord-americana, l'any 1981, on es cedien els drets d'explotació a Pfizer⁶, propietària de Shirley Incorporated (Fig. 2).

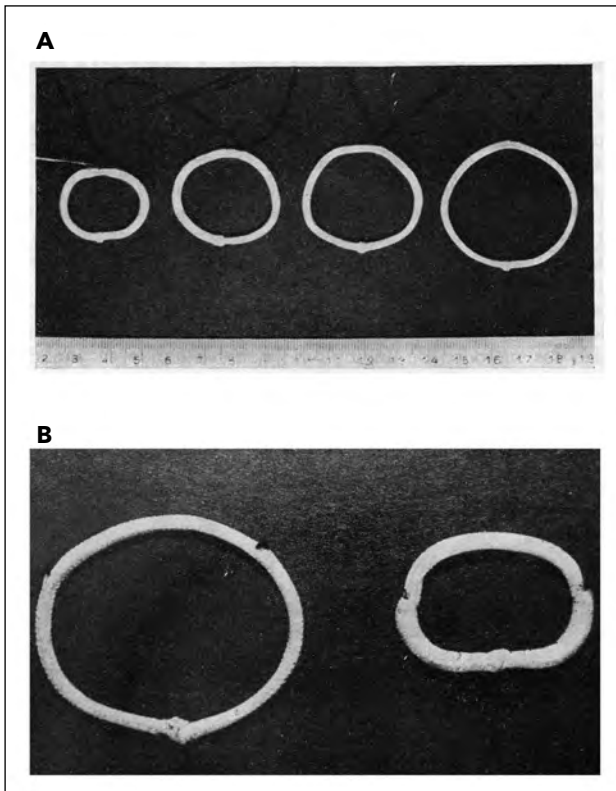


Figura 3. Anell de Puig Massana (imatges incloses a la primera publicació als *Annals de Medicina* l'any 1979). **A)** D'una mateixa mida però amb diferents graus de reducció de longitud. **B)** Reducció de l'anell per mostrar el grau de correcció que es pot obtenir amb una modificació mínima del gruix⁹.

L'any 1990 es jubilà després d'haver participat en unes 12.000 intervencions quirúrgiques. Abandonà l'activitat mèdica i passà a viure a la masia que tenia al peu del Montseny, on es dedicà al conreu de la terra, l'escultura i la pintura. En el cas de la darrera, mostrà una notable habilitat. Va morir el 4 de juliol de 2018, als 93 anys³.

L'anell de Puig Massana

Una de les valvulopaties cardíaques més freqüent és la insuficiència mitral per la dilatació de l'anell valvular.



Figura 4. Primera pàgina de l'article publicat als *Annals de Medicina* l'any 1979 on es descriu l'anell de Puig Massana per primera vegada⁹.

La conseqüència, quan no es disposava de tractaments efectius, era una dilatació de l'aurícula i ventricle drets que podia portar a la insuficiència cardíaca. Per corregir-la s'havien emprat diversos tractaments. Els primers es començaren a realitzar a la fi de la dècada de 1950, eren més conservadors i es basaven en l'anuloplastia, encara que aviat van ser reemplaçats

per la substitució valvular amb la pròtesi de Starr-Edwards. No obstant això, els problemes que causava aquest procediment portaren a tornar als procediments de reparació valvular⁷. El que va guanyar més reconeixement fou el de Carpentier, tot i que necessitava un entrenament intens, una important atenció al detall i una corba d'aprenentatge lenta⁸.

A més, el problema d'aquests mètodes era que sovint els anells emprats eren de diàmetre massa petit o massa gran, per això no s'acabava de resoldre la insuficiència i es podia crear un problema nou d'estenosi. Així estava la situació quan Puig i Massana i els seus col·laboradors van començar, l'any 1976, a treballar en un anell flexible i ajustable (Fig. 3), que tenia la peculiaritat de poder corregir la mida després de la seva implantació i que descriviren a *Annals de Medicina* el 1979⁹ (Fig. 4).

El procediment quirúrgic d'implantació de l'anell era similar a la cirurgia amb anells de pròtesis tradicionals¹. Si existia estenosi associada es realitzava una comissurotomia en primer lloc. Després es presentava l'anell mitral amb quatre punts cardinals i s'implantava l'anell amb una sutura contínua, passant els punts a través de l'anell mitral i al voltant de l'anell protètic. A continuació, s'ajustava aquest anell fins que la vàlvula recuperava el seu aspecte anatòmic i tornava a ser competent (Fig. 5). Una vegada assegurada la manca d'insuficiència i d'estenosi, es fixava la mida de l'anell mitjançant la lligadura dels fils de tracció, ja fos des de la cavitat auricular o exterioritzant-los a través de la paret cardíaca i lligant-los des de l'exterior¹. Després de comprovar *in situ* l'adequació de l'anell, inicialment el seguiment es realitzava mitjançant l'evolució clínica i la interpretació del buf sistòlic⁹; més endavant ja es va utilitzar l'ecocardiografia¹.

Els resultats de la col·locació de l'anell eren prou satisfactoris. Així, en una revisió publicada l'any 1989 sobre 168 pacients intervinguts de vàlvules mitrals

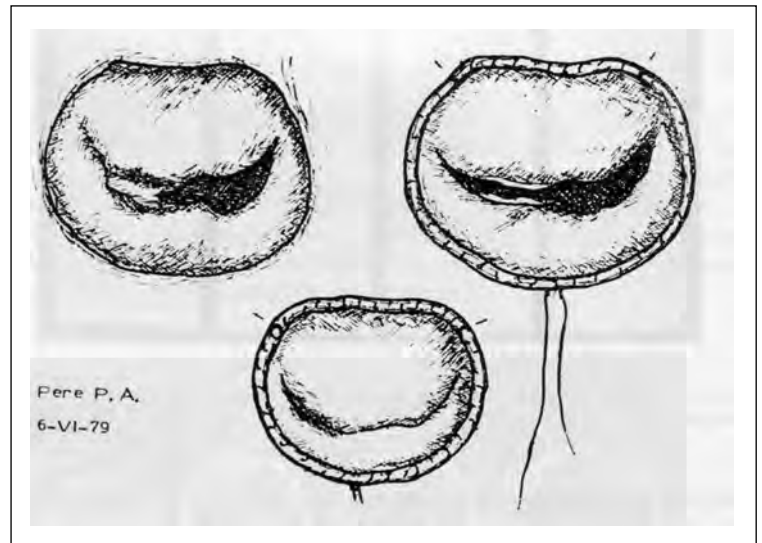


Figura 5. Dibuix que mostra l'aplicació de l'anell a la vàlvula i com es redueix la seva amplitud amb la retracció dels fils⁹.

i tricúspides entre 1976 i 1986, els autors observaren un mortalitat hospitalària nul·la, el 5% moriren en els mesos següents de causes cardíques diverses i el 83% sobreviuen als vuit anys. Només el 5% necessitaren una nova intervenció. El tractament anticoagulant només va ser necessari els tres primers mesos i el 91% dels pacients no havien tingut cap episodi de tromboembolisme al cap de vuit anys de la intervenció. La millora clínica i hemodinàmica era també significativa i, així, el 97% es trobava en la classe I o II de la New York Heart Association (NYHA)¹.

L'interès de l'anell de Puig Massana fou reconegut per altres autors, que l'incorporaren a la seva pràctica habitual. Murphy et al.⁷ publicaren una revisió de la seva experiència amb 126 pacients amb insuficiència mitral i assenyalaren que, entre els que havien sobreviscut a llarg termini, el 92% es trobava en la classe I o II de la NYHA. Els autors conclouien que "La reparació de la vàlvula mitral incorporant l'anell d'anuloplastia de Puig-Massana-Shiley i la revisió de

les valves és una tècnica fiable que no és tècnicament complexa i que pot ser emprada amb resultats reproduïbles quan no està indicada la substitució valvular⁷. Un estudi més recent en 662 pacients amb prolapse i regurgitació mitral a qui es va col·locar l'anell mostrà que la taxa de reintervenció als deu anys era inferior al 10% i que l'absència ecogràfica d'insuficiència era del 94%¹⁰.

Aquest anell també es coneix com "anell de Puig Massana-Shiley" ja que fou Shiley Incorporated (Irvine, Califòrnia) la companyia que el comercialitzà inicialment. Shiley fou creada l'any 1966 per l'enginyer Donald Shiley al seu garatge i la va vendre a Pfizer l'any

1979. Comercialitzava instruments emprats en cirurgia cardíaca oberta, així com vàlvules cardíques artificials i tubs de traqueotomia. Va ser dissortadament coneguda per les complicacions aparegudes amb la vàlvula cardíaca Bjork-Shiley Convexo-Concave, que van afectar 450 pacients (al voltant de 300 van morir) d'entre els 86.000 implantats. Pfizer va vendre la companyia al grup Fiat l'any 1992 i passà així a formar part de la filial Sorin Biomedica¹¹.

En resum, l'anell que en Miquel Puig i Massana i el seu equip varen idear i van descriure ara fa més de 40 anys continua essent una important aportació de la medicina catalana a la cardiologia mundial.

NOTA: Aquest capítol es basa en un article publicat a la revista *Annals de Medicina* dins la sèrie *Eponímia Mèdica Catalana* (*Annals de Medicina*. 2019;102(2):75-8).

Referències bibliogràfiques

1. Castells E, Calbet JM, Fontanillas C, Saura E, Octavio de Toledo MC, Puig Massana M. Mitral annuloplasty with the Puig Massana-Shiley ring: long term results. A: Ghosh P, Unger F (eds.). *Cardiac reconstruction*. Berlín, Heidelberg: Springer Verlag; 1989. p. 151-6.
2. Saura M. Pioner de la cirurgia cardiovascular. Miquel Puig Massana (2014-2018). *Cirurgià inventor de l'anell Puig Massana*. *La Vanguardia*, 12 de juliol de 2018.
3. Saura i Grífol E. Miquel Puig i Massana. *Galeria de Metges Catalans*. Consultable a: <http://www.galeriametges.cat/galeria-fitxa.php?icod=EEID>. Accés el 14 d'agost de 2022.
4. De Fuentes Sagaz M. Breu resum de la història de la cardiologia catalana. *Dovella*. 1997;57:43-50.
5. De Fuentes Sagaz M. *Història de la cardiologia catalana*. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2014. (És traducció de *History of Catalan cardiology*, publicat l'any 1992).
6. United States Patent. Adjustable annular prosthesis for cardiac surgery. Inventor: Miguel P. Massana, c/o Pfizer Inc. No 4,290,151, Sep. 22, 1981.
7. Murphy JP, Sweeney MS, Cooley DA. The Puig-Massana-Shiley annuloplasty ring for mitral valve repair: experience in 126 patients. *Ann Thorac Surg*. 1987;43:52-8.
8. Spencer FC, Colvin SB, Culliford AT, Isom OW. Experiences with the Carpentier techniques of mitral valve reconstruction in 103 patients (1980-1985). *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1985;90:341-50.
9. Puig Massana M, Castells Cuch E, Calbet González JM, Fontanillas Amell C, Saura Grífol E, Valle Castro JM. Prótesis anular regulable para anuloplastia mitral. *Annals de Medicina*. 1979;65:1361-5.
10. Lawrie GM, Earle EA, Earle N. Intermediate-term results of a nonresectional dynamic repair technique in 662 patients with mitral valve prolapse and mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141:368-76.
11. McNary D. Pfizer completes sale of Shiley product lines. Consultable a: <https://www.upi.com/Archives/1992/02/28/Pfizer-completes-sale-of-Shiley-product-lines/9398699253200/>. Accés el 14 d'agost de 2022.