

## ESTUDO ANGIOGRÁFICO NA TETRALOGIA DE FALLOT

### Angiographys Aspects In Fallot Tetrallogy

Maristela Farhat \*  
Elisabeth Markarian \*  
Dr. Jorge Roberto Buchler \*\*

**RESUMO:** O presente trabalho tem por finalidade demonstrar os aspectos anatômicos da Tetralogia de Fallot e procurar correlacioná-las com o estudo angiográfico visando um diagnóstico pré-operatório o mais acurado possível. O estudo angiográfico com o advento das projeções axiais ganham um novo impulso. Assim, no estudo da Tetralogia de Fallot é importante basicamente o estudo do: ventrículo direito na projeção crânio-caudal 40-45°, ventrículo esquerdo na projeção de longo eixo ou hepato claviclar e se necessário estuda da aorta ascendente na projeção hepato claviclar. O estudo do ventrículo direito nas projeções perfil esquerdo ou longo eixo ou hepato claviclar e da artéria pulmonar na projeção crânio-caudal 40-45° ficariam reservados para eventuais dúvidas nas projeções de primeira escolha.

**UNITERMOS:** Angiografia, Tetralogia de Fallot.

**SUMMARY:** The present paper has as the purpose to demonstrate the anatomic aspects of the Tetralogy of Fallot trying to correlate them with the angiographic study in order to get the preoperative diagnosis, the most accurately as possible. The angiographic study with the advent of the axial views got new advance. There for, in the tetralogy of Fallot it is basically important the study of the right ventricle in the cranio caudal view 40-45°, left ventricle in the long axis view or hepato claviclar view and if necessary the study of the ascending aorte in the hepato claviclar view. The study of the right ventricle in the left lateral view or long axis view or hepato claviclar view and pulmonary artery in the cranio caudal view 40-45°, would be used in case of doubts after the preferential views were analysed.

**UNITERMS:** Angiography, Fallot Tetrallogy.

### INTRODUÇÃO

Tetralogia de Fallot é uma cardiopatia congênita cianótica descrita classicamente como uma associação de: 1) estenose (ou atresia) da via de saída do ventrículo direito; 2) comunicação inter-ventricular; 3) dextroposição da aorta e 4) hipertrofia ventricular direita.

A descrição inicial de um caso de Tetralogia de Fallot data de 1671 por Stensen<sup>1</sup> com o primeiro relato anatômico. Hunter<sup>2</sup> em 1784 descreveu um caso em detalhes. Porém, foi Fallot<sup>3</sup> que em uma série de trabalhos datados de 1888 separou essa doença de outras conhecidas como "doença azul".

Embora descrita como uma tetrade de malformações a tetralogia de Fallot é embriologicamente formada por uma única malformação: hipodesenvolvimento do infundíbulo sub-pulmonar, ou seja, hipoplasia do "conus" subpulmonar na ausência de transposição das grandes artérias<sup>4</sup>.

A hipoplasia do conus dependendo do seu grau estaria relacionada com o grau de estenose da via de saída do ventrículo direito ou até mesmo atresia. Normalmente o conus subpulmonar também conhecido como banda parietal dirige-se postero-inferiormente para a direita preenchendo o espaço entre o septo ventricular e a banda septal. Na tetralogia de Fallot a banda parietal hipoplásica dirige-se antero-superiormente para a esquerda deixando um espaço entre o septo ventricular e a banda septal dando origem a uma co-

municação inter-ventricular. Essa comunicação interventricular é portanto uma comunicação por mal-alinhamento do septo ventricular<sup>4</sup>.

A estenose subpulmonar leva a uma diminuição do calibre do tronco da artéria pulmonar que será inversamente proporcional ao calibre da aorta, desviando dessa maneira em maior ou menor grau a posição da aorta para direita (destroposição da aorta). Normalmente existe uma ligação fibrosa entre o folheto anterior da valva mitral com as cúspides coronariana esquerda e não-coronariana da valva aórtica. Em presença de severa obstrução subpulmonar, somente a cuspe coronariana esquerda estará em ligação fibrosa com o folheto anterior da valva mitral sendo nesses casos a destroposição da aorta mais nítida do que em presença de uma obstrução menor. É bom salientar que em corações normais a aorta tem um certo grau de dextroposição em relação ao septo inter-ventricular<sup>4</sup>. Evidentemente que na presença de uma obstrução de sua via de saída o ventrículo direito tende a se tornar hipertrofiado tanto mais quanto maior for o grau de obstrução. Importante salientar que a valva pulmonar não necessariamente deverá ser estenótica na tetralogia de Fallot porém na maioria dos casos existe uma hipoplasia do anel com estenose valvar e bicuspidização por atresia em uma das cúspides valvar.

Dessa maneira a tetralogia de Fallot poderia ser considerada, do ponto de vista embriológico, como uma monologia ou seja, apenas uma malformação dando origem a todos os quatro aspectos descritos, embora o nome original deva ser

\* Acadêmicos da Faculdade de Medicina do ABC.

\*\* Médico Cardiologista do Setor de Hemodinâmica do Instituto "Dante Pazzanesi" de Cardiologia.

conservado se não por acuracidade pelo menos por tradição.

A tetralogia de Fallot pode estar associada<sup>5,6</sup> a: arco aórtico a direita; duplo arco aórtico; ausência unilateral de uma artéria pulmonar notadamente a esquerda, veia cava superior esquerda persistente, defeitos múltiplos do septo ventricular, ausência da valva pulmonar, anomalia da artéria coronária (artéria descendente anterior originando-se do ostium da coronária direita e cruzando o infundíbulo a mais importante) entre outras.

Nossa revisão tem por finalidade demonstrar a metodologia do estudo angiográfico na tetralogia de Fallot no sentido de uma apreciação correta de sua anatomia e de lesões associadas.

## DISCUSSÃO

O estudo angiográfico da tetralogia de Fallot tem por finalidade a demonstração não só dos componentes dessa cardiopatia congênita como também de suas formações associadas, com relação a uma correção cirúrgica definitiva.

A visualização das cavidades cardíacas e das grandes artérias é fundamental, porém, como o primeiro estudo é feito no primeiro ano de vida ou nos primeiros anos de vida o limite ao uso do contraste nos obriga a selecionar os locais preferenciais que nos permitam um diagnóstico anatômico o mais acurado possível da cardiopatia base e de outras possíveis malformações. Vale a pena ressaltar que diante de uma cardiopatia cianótica a dose total de contraste que pode ser empregada de maneira segura é de 3 ml/kg de peso e que deverá ser dividida entre as diversas cineangiografias e que um espaço de tempo entre elas também é importante para a segurança do paciente (10-15 minutos entre cada uma). Em pacientes clinicamente estáveis um limite de até 4 ml/kg peso poderia ser empregado. A dose de contraste por filmagem para uma boa opacificação, é de 1,5 a 2 ml/kg peso, porém na maioria dos casos poderá ser necessário o uso de 1 ml/kg peso para um maior número de filmagens.

Evidentemente que, possuindo uma aparelhagem em dois planos (cine biplano) a mesma cavidade ou grandes artérias seriam opacificadas ao mesmo tempo em duas projeções, permitindo uma análise mais detalhada da filmagem com a mesma dose de contraste. De qualquer maneira a aparelhagem monoplane oferece condições para um estudo bastante completo.

O importante seria a escolha do local adequado para as filmagens e que mostrasse ao mesmo tempo o maior número de estruturas. Dessa maneira achamos que a escolha por ordem de preferência seria: 1) ventrículo direito; 2) ventrículo esquerdo; 3) aorta descendente e 4) artéria pulmonar.

Antes do aparecimento das projeções axiais o estudo da tetralogia de Fallot era bastante precário, porém, é válido ressaltá-lo. As projeções escolhidas e os locais eram: ventrículo direito em projeção antero-posterior (PA) e em perfil esquerdo; ventrículo esquerdo em projeção oblíqua anterior esquerda (OAE). Essas projeções assim analisadas apresentavam uma série de deficiências com relações a acuracidade anatômica ou sejam: 1) má-visualização da região infundibular do ventrículo direito e do tronco da artéria pulmonar, bem como o anel valvar; 2) não-visualização da origem dos ramos direito e esquerdo da artéria pulmonar; 3) má-visualização do septo inter-ventricular.

Esses aspectos eram realmente importantes do ponto de vista cirúrgico e necessitavam de uma resposta ao estudo angiográfico. Nesse momento é que apareceram as projeções axiais.

A primeira projeção não-publicada inicialmente foi a projeção axial PA semi-sentado em 40-45°. A primeira publicação surgiu em 1977 por Fellows *et al*<sup>7</sup> (The Children's Hospital Medical Center em Boston) que aproveitou o desenvolvimento técnico das aparelhagens, no caso o paralelograma com braço em U que permitia ao mesmo tempo movimentos em OAE, oblíqua anterior direita (OAD) e movimentos cranio-caudal ou caudo-cranial sem necessidade de movimentar o paciente. Na projeção PA semi-sentada necessitava colocar-se um encosto no dorso do paciente com angulação previamente conhecida.

O trabalho seguinte, também em 1977, de Barger *et al*<sup>8,9</sup> (University of Alabama School of Medicine) com aparelhagem biplana fixa com encontros de angulações conhecidas para posicionar o paciente. Esse mesmo grupo em 1981, publicou um trabalho (Soto *et al*<sup>10</sup>) relacionando uma nova projeção para tetralogia de Fallot: projeção OAD alongada além de definir as outras projeções axiais aproveitando as qualidades do arco em C ou paralelograma em U.

Na tetralogia de Fallot as projeções de interesse seriam: 1) cranio-caudal em PA 40-45°; 2) longo-eixo (long-axis view) (60° OAE e 30° cranio-caudal) ou hepato-clavicular (hepato-clavicular view) também conhecido como projeção de quatro-câmeras (four-chamber view) (45° OAE e 30° cranio-caudal) e 3) OAD alongada (elongated right oblique view) (30° OAD e 30° cranio-caudal).

A projeção cranio-caudal PA 40-45° ou a OAD alongada é empregada para estudar o ventrículo direito, porém parece que a angulação de 40-45° permite uma melhor avaliação da região infundibular, tronco da artéria pulmonar, anel valvar e origem de ramos pulmonares. A projeção de longo-eixo é usada para estudo do ventrículo esquerdo permitindo uma melhor avaliação do septo-ventricular e via de saída desse ventrículo; a vantagem dele sobre a hepato-clavicular seria na demonstração de comunicação inter-ventricular que sendo por mal-alinhamento do septo está na porção anterior do septo ventricular enquanto a projeção hepato-clavicular é melhor utilizada para as comunicações interventriculares posteriores.

O estudo do ventrículo direito na projeção de longo-eixo ou hepato-clavicular seria na maioria dos casos desnecessária pois a projeção cranio-caudal PA 40-45° permitiria uma demonstração clara do ventrículo direito e artéria pulmonar e durante a recirculação do contraste nessa projeção seria bem avaliado a presença de uma comunicação inter-atrial, doença ou anomalia da valva mitral, tamanho do ventrículo esquerdo e sua contratilidade.

Embora o estudo do ventrículo esquerdo na projeção de longo-eixo permite na maioria dos casos uma boa avaliação da aorta torácica e artérias coronárias, uma filmagem seletiva da aorta ascendente acima do plano valvar aórtico, sempre que possível é recomendável pois evidenciaria mais detalhes da anatomia das artérias coronárias.

O estudo seletivo do ventrículo esquerdo é também importante para análise do seu tamanho pois a presença de uma cavidade hipoplásica seria uma contra indicação a correção total. O estudo do ventrículo direito é também importante para demonstrar o calibre dos ramos pulmonares

esquerdo e direito, pois na presença de ramos hipoplásicos uma correção definitiva estaria também comprometida.

Com relação a anatomia das artérias coronárias o importante é demonstrar que a artéria descendente anterior não se originaria da coronária direita e não cruzaria o infundíbulo do ventrículo direito pois esse aspecto prejudicaria uma correção total precoce.

O estudo seletivo da artéria pulmonar seria reservado para os casos em que apesar da filmagem do ventrículo direito ainda se tenha dúvidas relacionadas a origem e calibres dos ramos.

Vale a pena ressaltar que é importante a recirculação do contraste para o átrio esquerdo após opacificação do ventrículo direito para se afastar uma possível drenagem anômala de veias pulmonares.

Assim estudado o paciente com tetralogia de Fallot um diagnóstico anatômico detalhado seria possível além das malformações associadas o que permitiria um planejamento cirúrgico correto que no sentido de uma cirurgia paliativa (Blalock-Taussig) ou de uma correção total definitiva.

### CONCLUSÃO

Em conclusão, o estudo angiográfico da tetralogia de Fallot é de fundamental importância na sua definição anatômica e na procura de possíveis malformações associadas no sentido de um planejamento cirúrgico correto. Para isso o surgimento das projeções axiais, foram sem dúvida nenhuma o grande avanço para se conseguir essa meta.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - STERTSEN, N. Quoted by H. J. Goldstein. *Bull Hist Med* 22:526, 1948.
- 2 - HUNTER, W. *Three cases of malformation of the heart. Medical observations and inquiries by a Society of Physicians in London.* 6: 291, 1784.
- 3 - FALLOT, A. *Contribution a l'anatomie pathologique de la maladie bleue (cyanose cardiaque).* *Marseille Mes* 25:77, 138, 207, 270, 341, 403, 1888.
- 4 - VAN PRAAGH, R.; VAN PRAAGH, S.; NEBESAT R. A.; MUXTER A. J.; SINHA S. N.; PAUL, M. H. *Tetralogy of Fallot: underdevelopment of the pulmonary infundibulum and its sequelae.* *Am J. Cardiol* 26:25, 1970.
- 5 - GUNTHEROTH W. G.; KAWABORI J. *Tetralogy of Fallot in heart disease in infants, children and adolescents.* Moss A. J., Adms F. H., Emmanoilides G. C. editor. *The Williams and Wilkins Co.* Baltimore 1977 pg 276-289.
- 6 - ROWE, R. O. *Tetralogy of Fallot in Heart disease in infancy and childhood.* Keit J. O., Rowe R.D., Vlad P. editor. *MacMillam Publishing Co., Inc.* New York 1978 p. 470-505.
- 7 - FELLOWS, K. E.; KEANE, J. F.; FREED M. D. *Angled views in cineangiography of congenital heart disease.*
- 8 - BARGERON, L. M.; ELLIOT, L. P.; SOTO, B.; BREAM, P. R.; CURRY, G. C. *Axial cineangiography in congenital heart disease. Section I. Concept, Technical and anatomic considerations.* *Circulation*, 56:1075, 1977.
- 9 - ELLIOT, L. P.; BARGERON, L. M.; BREAM, P. R.; SOTO, B.; CURRY G. C. *Axial cineangiography in congenital heart disease. Section II. Specific lesions.* *Circulation* 56:1084, 1977.
- 10 - SOTO, B.; PACIFICO, A. D.; CEBALLOS, R.; BARGERON, L. M. *Tetralogy of Fallot: an angiographic-pathologic correlative study.* *Circulation* 64:558, 1981.

O cientista subdesenvolvido não gosta de citar os seus compatriotas.

Newton Freire-Maia, *Ciência e Cultura*, 35(5), p. 561.