

## CRISS CROSS HEART—ILUSÃO OU REALIDADE?

ALBINO MALTA DE SOUZA, CARLOS EDUARDO SUAIDE SILVA, JUAREZ ORTIZ  
São Paulo, SP

As conexões atrioventriculares (AV) do coração normal são aproximadamente paralelas e as ventriculoarteriais (VA) são cruzadas, pois a aorta posiciona-se em situação posterior e à direita da artéria pulmonar. A relação especial entre os ventrículos é relativamente complexa. A “relação ventricular normal” é quase sempre acompanhada de concordância AV. De igual modo “inversão ventricular” é quase sempre associada à discordância AV. Estas inferências podem dar margem a alguma confusão, por exemplo, na análise do situs inversus. Seria um coração com “relação ventricular normal” e em situs solitus, uma “inversão ventricular” se ele se apresentasse em situs inversus? Naturalmente que não. A topologia ventricular, ou seja, a identificação da arquitetura interna do ventrículo, descreve a relação especial, independente de sua conexão e morfologia. A topologia pode ser determinada por intermédio de termos simples, como “mão direita e mão esquerda”<sup>1</sup>.

Com a palma da mão direita ou esquerda sobre o septo interventricular, o polegar deve estar orientado para a junção AV, o punho para o segmento muscular trabecular do septo interventricular e os demais dedos para a via de saída. Quando a mão direita amolda-se ao ventrículo direito (VD), a topologia ventricular será do tipo “mão direita” (fig. 1A), o que quase sempre indica que os ventrículos estão normalmente relacionados. O átrio direito (AD) conecta-se ao VD que se posiciona à direita do ventrículo esquerdo (VE).

Quando, entretanto, o AD conecta-se ao VE este, evidentemente, posiciona-se à direita do VD. Nestas circunstâncias é a mão esquerda que identificará a posição do ventrículo morfologicamente direito (fig. 1B). Isso indica que os ventrículos estão invertidos. Portanto, no situs solitus e conexão AV concordante, a topologia ventricular é do tipo “mão direita” (fig. 1A) enquanto que no situs solitus e discordância AV, ela é do tipo “mão direita” (fig. 1B).

Dois termos merecem ser conceituados com precisão: “Criss-cross heart” e ventrículos súpero-inferiores.

O “criss-cross heart” é termo utilizado para caracterizar rotação da massa ventricular em torno do seu eixo maior e conseqüentemente a conexão AV

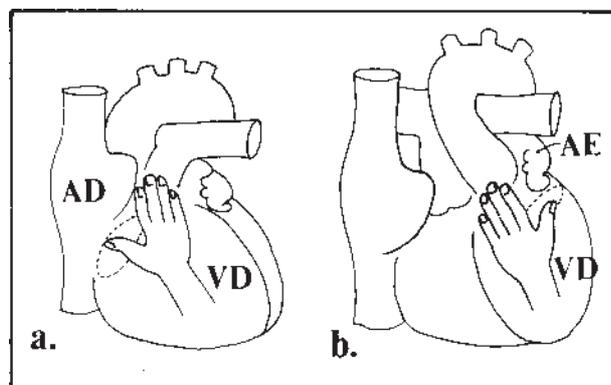


Fig. 1—A) Topologia ventricular do tipo “mão direita”. Ventrículos normalmente relacionados. Conexões AV paralelas com ventrículo direito (VD) anterior e à direita do ventrículo esquerdo. Artéria pulmonar anterior e à esquerda da aorta. B) Topologia ventricular do tipo “mão esquerda”. Ventrículos invertidos. VD à esquerda do ventrículo esquerdo. Somente a mão esquerda se amolda ao ventrículo direito. Aorta à esquerda da artéria pulmonar. AD—átrio direito; AE—átrio esquerdo.

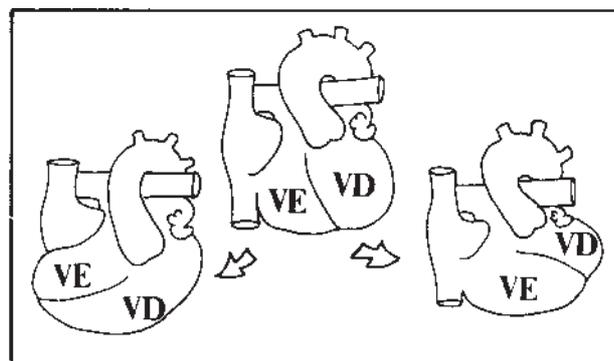


Fig. 2—Mecanismo de horizontalização do septo interventricular. A massa ventricular se inclina para a direita ou para a esquerda produzindo uma relação ventricular na qual os ventrículos se posicionam um sobre o outro (“supero-inferior ventricles”) VD—ventrículo direito; VE—ventrículo esquerdo.

aparacerá entrecruzada e não paralela como nos corações normais. Os ventrículos súpero-inferiores (fig. 2) não são sinônimos de “criss-cross heart” embora esses, com frequência estejam associados. Conceitualmente, ventrículos súpero-inferiores são simplesmente disposições ventriculares em que a massa ventricular inclina-se para direita ou para esquerda, determinando horizontalização do septo interventricular e, conseqüentemente, o posicionamento de um ventrículo sobre o outro.

Centro de Cardiologia Não Invasiva—São Paulo  
Correspondência: Albino Malta Souza—Rua Cubatão, 726—04013 — São Paulo, SP.

### Rotação da massa ventricular

A rotação da massa ventricular em torno do seu eixo maior pode ocorrer e determinar o entrecruzamento (“criss-cross”) das conexões AV. O mesmo sentido da rotação ventricular deverá ser seguido pelas grandes artérias. A topologia ventricular quase sempre se comporta de modo similar, quer nas conexões AV paralelas (normais), quer nas entrecruzadas (“criss-cross”)².

No grupo das transposições corrigidas das grandes artérias (TCGA) com situs solitus, ambas as conexões (AV e VA) são discordantes e paralelas, sendo a topologia ventricular do tipo “mão esquerda”. O VE posiciona-se à direita do ventrículo morfologicamente direito e a aorta à esquerda da artéria pulmonar (fig.3A). Eventualmente, pode ocorrer rotação anti-horária da massa ventricular, e esta determinará o entrecruzamento (“criss-cross”) das vias de entrada dos ventrículos, de tal modo que os segmentos trabecular e via de saída do VD posicionar-se-ão à direita dos homônimos do VE. A aorta, por sua vez, estará posicionada à direita da artéria pulmonar. A topologia ventricular não se altera apesar da rotação da massa ventricular e será do tipo “mão esquerda” (fig. 3B).

No grupo das transposições completas das grandes artérias (TGA) com situs solitus, a conexão AV é concordante e a VA discordante. O VD estará à direita do esquerdo e a aorta em situação anterior e à direita da artéria pulmonar (fig. 4A). A topologia será a da “mão direita”. A rotação provavelmente horária da massa ventricular determinará o entrecruzamento (“criss-cross”) das vias de entrada dos ventrículos, de tal modo que as porções trabecular e via de saída do VD estarão posicionadas à esquerda das porções homônimas do VE e a aorta à esquerda da artéria pulmonar (fig. 4B). A topologia ventricular será similar à da TGA

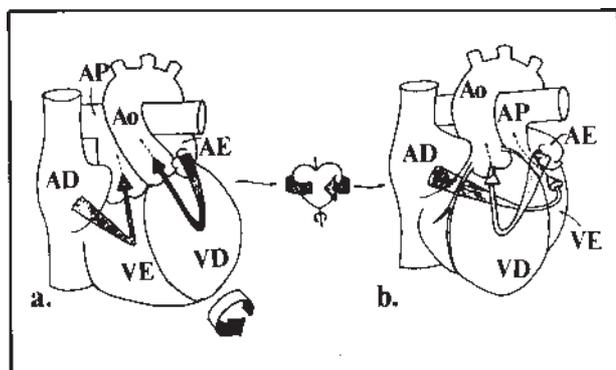


Fig. 3—a) Disposição clássica da Transposição corrigida das grandes artérias. Ventrículo direito (VD) à esquerda do ventrículo esquerdo (VE) e discordância ventrículo-arterial com aorta (Ao) à esquerda da artéria pulmonar (AP). b) Resultado da rotação anti-horária da massa ventricular na disposição da a. Observa-se conexão AV entrecruzada, tipo “criss-cross”. As porções trabeculares e de via de saída do ventrículo direito “rodaram” para a direita das homônimas do VE e a Ao, acompanhando essa rotação, posiciona-se à direita da AP. AD—átrio direito; AE—átrio esquerdo.

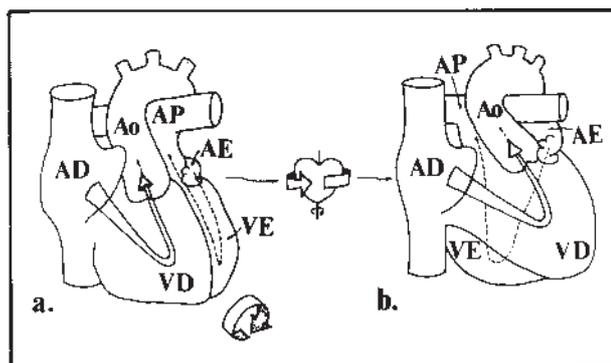


Fig. 4—a) Arranjo clássico da Transposição das Grandes Artérias. Ventrículo direito (VD) à direita conectado a aorta (Ao) que está em situação anterior e à direita da artéria pulmonar (AP). b) rotação horária da massa ventricular na disposição da A. Observa-se conexão AV tipo “criss-cross” com as porções trabeculares e de via de saída do VD à esquerda das homônimas do ventrículo esquerdo (VE). A Ao acompanha a rotação e posiciona-se em situação anterior e à esquerda da AP. AD—átrio direito; AE—átrio esquerdo.

com conexão AV paralela (normal).

O arranjo segmentar da TGA com conexão AV entrecruzada ou “criss-cross”, pode provocar falsa impressão da inversão ventricular da TCGA com conexão AV paralela (fig. 4B e 3A). Similarmente, a disposição segmentar da TCGA com conexão AV entrecruzada ou “criss-cross” pode provocar falsa impressão de relação ventricular normal da TGA com conexão AV paralela (fig. 3A e 4A)¹. Estas situações podem conduzir a falhas diagnósticas, especialmente nos estudos angiográficos. Na TGA com conexão AV entrecruzada ou “criss-cross”, um cateter por via venosa, ao penetrar a via de entrada do ventrículo direito pode, através de uma comunicação interventricular, alcançar a porção trabecular do VE, à direita, produzindo falsa imagem angiográfica de TCGA com conexão AV paralela³. Nestes casos a ecocardiografia bidimensional facilita o diagnóstico (fig. 5).

Para a elaboração do diagnóstico adequado das cardiopatias congênitas com desarranjo segmentar, é prioritária a precisa descrição morfológica e a realização de criteriosa análise segmentar seqüencial da mal formação e não sua simples denominação.

Corações normais, sem desarranjo segmentar, podem também apresentar conexão AV entrecruzada ou “criss-cross”⁴. A rotação do eixo maior da massa ventricular, nesses casos, será também no sentido horário, como já analisado para a conexão AV concordante do grupo das TGAs (fig. 6A e 6B). As grandes artérias assumem interrelação especial aproximadamente lado a lado, com a aorta à direita da artéria pulmonar.

Portanto, nada há de ilusório na rotação da massa ventricular e no entrecruzamento das conexões AV. Tais arranjos são reais e podem sempre ser bem documentados pelos meios diagnósticos disponíveis, especialmente pela ecocardiografia bidimensional.

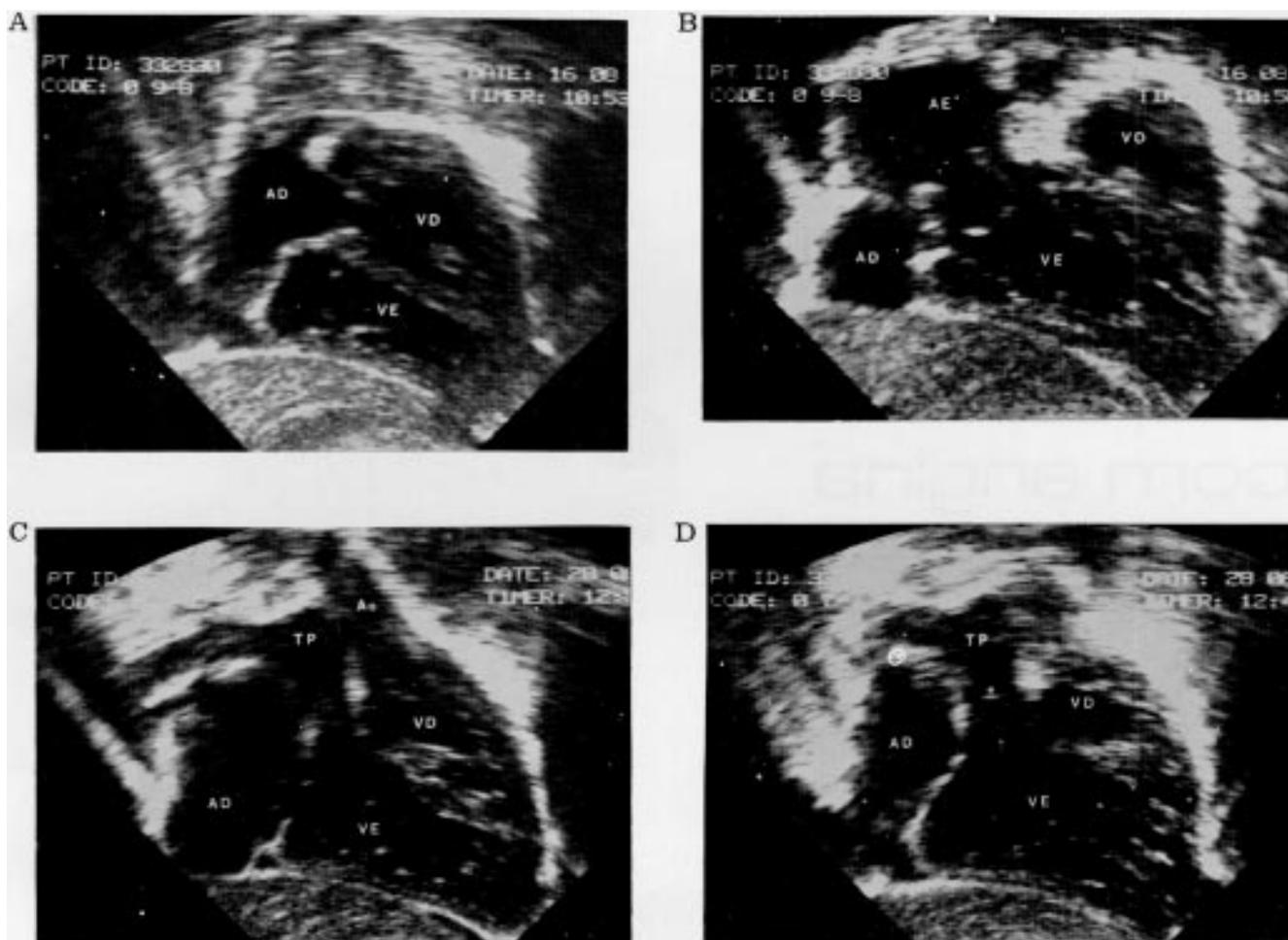


Fig. 5—Ecocardiograma bidimensional: situs solitus, concordância átrio ventricular, discordância ventrículo-arterial, septo interventricular íntegro e conexão átrio ventricular entrecruzada (criss-cross). A) átrio direito (AD) conectado ao ventrículo direito (VD) e este com suas porções trabecular e via de saída, à esquerda das homônimas do ventrículo esquerdo (VE); B) átrio esquerdo (AE) conectado ao VE, com suas porções trabecular e via de saída, à direita das homônimas do VD. Lâmina membranosa redundante da fossa oval projetando-se pela valva mitral: C) do VD origina-se a aorta (Ao), à esquerda do tronco da artéria pulmonar (AP); D) TP à direita da Ao, origina-se do VE. Esse arranjo pode ser confundido com o da transposição corrigida das grandes artérias com conexão AV paralela (normal). (Gentileza do Dr. Sérgio Cunha Pontes Jr.).

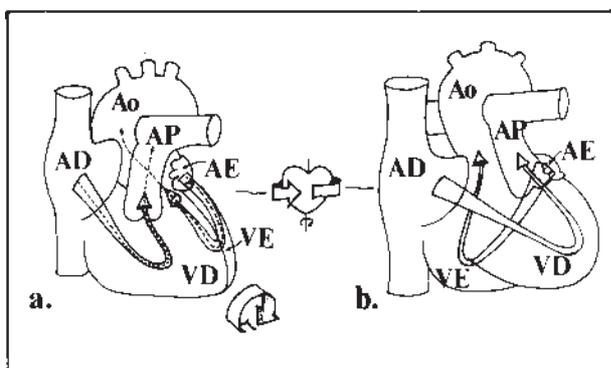


Fig. 6—a) Coração normal sem dessarreglo segmentar. Conexão AV concordante e paralela a conexão VA concordante e cruzada. A aorta (Ao) está em situação posterior e à direita da artéria pulmonar (AP). b) A rotação horária do eixo maior da massa ventricular produz entrecruzamento da conexão AV (arranjo AV tipo "criss cross", e a Ao, acompanhando a rotação, posiciona-se à direita e aproximadamente ao lado da AP. AD—átrio direito; AE—átrio esquerdo; VD—ventrículo direito; VE—ventrículo esquerdo.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tynan M—Terminology. In: Paediatric Cardiology. Edinburgh, London, Churchill Livingstone. 1987; pp. 65-82.
2. Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tynan M—Abnormal positions and relationships of the heart. In: Paediatric Cardiology. Edinburgh, London, Churchill Livingstone. 1987; pp. 1057-72.
3. Symons JC, Shinebourne EA, Joseph MC, Lincoln C, Ho Y, Anderson RH—Criss-cross heart with congenitally corrected transpositions: report of a case with d-transposed aorta and ventricular preexcitation. Eur J Cardiol. 1977; 5: 493-505.
4. Sato K, Ohara S, Tsukaguchi I et al—A criss-cross heart with concordant atrioventricular-arterial connections. Report of case. Circulation, 1978; 57:396-400.