

TRATAMENTO CIRÚRGICO DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS ACIANOGÊNICAS E CIANOGÊNICAS

MARCELO BISCEGLI JATENE

Unidade de Cardiopatias Congênitas — Instituto do Coração (InCor) — HC-FMUSP

Endereço para correspondência: Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 44 — Bloco II — 2ª andar — CEP 05403-100 — São Paulo — SP

O tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas, sejam acianogênicas ou cianogênicas, visa, sempre que possível, à correção definitiva dos defeitos, buscando o controle dos sintomas e a melhora da qualidade de vida, além de prevenir futuros eventos. Dependendo das características de cada cardiopatia, o tratamento pode ser realizado já no período neonatal ou em diferentes fases da evolução. Nos casos de cardiopatias cianogênicas, algumas vezes há necessidade de tratamento no período neonatal, como na maioria das crianças portadoras de transposição das grandes artérias e nos casos de cardiopatias dependentes do canal arterial. Nos casos de cardiopatias acianogênicas com hiperfluxo pulmonar, na maioria das vezes é possível programação cirúrgica eletiva, geralmente nos primeiros 6 a 12 meses de idade, como nos casos de comunicação interatrial ou interventricular. Dependendo da necessidade, as operações podem ser realizadas com ou sem o auxílio de circulação extracorpórea.

Palavras-chave: cardiopatias congênitas acianogênicas e cianogênicas.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2002;5:763-75)

RSCESP (72594)-1269

INTRODUÇÃO

O tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas, sejam cianogênicas ou acianogênicas, deve-se basear no princípio básico de procurar, sempre que possível, devolver ou oferecer à criança portadora da cardiopatia adequada qualidade de vida, com redução ou abolição de sintomas, bem como perspectiva de sobrevida a longo prazo. Em algumas situações, os sintomas são pouco importantes, ficando a idéia de oferecer o tratamento sob o ponto de vista preventivo, uma vez que se conheça a história natural da cardiopatia em questão.

Na dependência do tipo de cardiopatia, o tratamento cirúrgico definitivo deve ser considerado opção inicial e imediata, com excelentes perspectivas futuras. Um exemplo são os neonatos

portadores de transposição das grandes artérias, situação em que o tratamento preconizado deve ser a correção definitiva nos primeiros dias de vida, com sobrevida tanto imediata como a longo prazo extremamente favorável. Ao contrário, em neonatos portadores de coração univentricular e hipofluxo pulmonar, deve-se pensar na possibilidade imediata de correção paliativa por meio de "shunt" sistêmico pulmonar, ficando a correção definitiva postergada para um momento mais adequado dentro da evolução da criança.

Como regra geral, uma vez feito o diagnóstico da cardiopatia, deve-se pensar na correção do defeito, em momento adequado para cada caso em particular, na dependência do grau de repercussão clínica e da magnitude do defeito. A decisão sobre o melhor momento e o tipo de procedimento a ser utilizado vai ser discutido na

seqüência deste capítulo, que deve se basear nos aspectos relacionados à correção definitiva das cardiopatias mais freqüentemente abordadas na prática clínica.

FISIOPATOLOGIA E QUADRO CLÍNICO

O aspecto fisiopatológico marcante nas cardiopatias congênitas acianogênicas que apresentem hiperfluxo pulmonar é a ocorrência de fluxo aumentado para os pulmões, que pode cursar clinicamente sem a ocorrência de qualquer tipo de sintoma até sintomas congestivos pulmonares e conseqüentes infecções do trato respiratório. O desvio constante de uma parte do volume das cavidades esquerdas, de maior pressão, para as direitas por meio das comunicações atrial, ventricular ou dos vasos da base gera o aparecimento de uma seqüência de eventos, que se inicia por um mecanismo de acomodação volumétrica, caracterizado por aumento progressivo das cavidades direitas envolvidas.

Dentro da seqüência de eventos fisiopatológicos, se o defeito não for corrigido e se o fluxo aumentado para os pulmões persistir por tempo prolongado (anos), começam a ocorrer modificações na estrutura da vasculatura pulmonar, de graus variados, dependendo do tempo de exposição dos pulmões e da magnitude do hiperfluxo. A instalação de hipertensão pulmonar de grau avançado, com hiper-resistência pulmonar, inicia-se com lesão endotelial, através de espaços na lâmina elástica, que evoluem para fibrose, gerando lesão pulmonar irreversível. A avaliação do grau de lesão pulmonar pode ser feita por biópsias pulmonares, por meio de parâmetros histológicos e morfométricos, podendo-se programar o tratamento da cardiopatia na dependência do resultado observado.

No caso das cardiopatias congênitas acianogênicas com obstrução do trato de saída do ventrículo esquerdo (estenose aórtica, coarctação da aorta e interrupção do arco aórtico), a ocorrência precoce de sintomas está diretamente relacionada à gravidade da obstrução, sendo a insuficiência cardíaca e o baixo débito cardíaco as principais manifestações, pela excessiva sobrecarga a que o ventrículo esquerdo é submetido.

Nas cardiopatias congênitas cianogênicas, o principal aspecto fisiopatológico é a presença de cianose, decorrente de insaturação arterial, conseqüente à hipoxia. A gravidade e a persis-

tência da hipoxia, decorrente do tipo de cardiopatia, podem levar a graves situações clínicas, com cianose intensa e ocorrência de acidose metabólica, além da observação de poliglobulia nos casos de maior tempo de evolução clínica.

INDICAÇÃO E TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento definitivo da maioria das cardiopatias congênitas, acianogênicas ou cianogênicas deve ser feito com o auxílio de circulação extracorpórea. Algumas cardiopatias podem ser corrigidas sem o emprego da circulação extracorpórea, como, por exemplo, os casos de persistência do canal arterial e coarctação de aorta.

Sob o ponto de vista técnico-cirúrgico, independentemente do tipo de cardiopatia, dá-se preferência à utilização de duas cânulas de drenagem venosa inseridas nas veias cavas superior e inferior e de uma cânula arterial posicionada na porção mais distal da aorta ascendente, próxima à emergência do tronco braquiocéfálico. A preferência é por cânulas venosas de 3 mm ou 4 mm de diâmetro (para os neonatos), o que corresponde a 14 french ou 16 french, dependendo do peso da criança ou do tamanho das estruturas cardíacas; a cânula de aorta normalmente utilizada é de 8 french ou 10 french para neonatos e diâmetros progressivamente maiores conforme o peso da criança. Nos casos em que houver associação de interrupção de arco aórtico, deve-se posicionar uma segunda cânula arterial na região proximal do canal arterial, direcionando o fluxo para a aorta descendente. A canulação é sempre realizada após infusão de heparina, na dose de 4 mg/kg de peso.

No preparo para a circulação extracorpórea, são utilizados oxigenadores de membrana pediátricos, com volumes de perfusado reduzidos, considerando-se que alguns oxigenadores apresentam volumes inferiores a 300 ml de perfusado total. As máquinas utilizadas são, na maioria das vezes, com bombas de rolete, porém também se utilizam aparelhos com bombas centrífugas. O perfusado para preenchimento do circuito deve ser preparado com sangue total fresco ou concentrado de hemáceas e plasma, no sentido de manter hematócrito durante a circulação extracorpórea em valores situados entre 27% e 30%. Outras drogas podem fazer parte do perfusado, como corticóides, antibióticos e solução de manitol, a critério do grupo cirúrgico.

Na condução da circulação extracorpórea, utiliza-se, rotineiramente, nos neonatos, a hipotermia profunda, com temperaturas entre 18°C e 20°C, com hipofluxo contínuo entre 50 ml/kg/min e 60 ml/kg/min. Excepcionalmente utiliza-se a parada circulatória total, ficando a mesma reservada a manobras cirúrgicas de curta duração ou a procedimentos cirúrgicos mais complexos, em especial aqueles que requeiram manipulação do arco aórtico. Tanto o esfriamento como o aquecimento devem ser lentamente conduzidos, esfriando ou aquecendo cerca de 1°C a cada 1 minuto e 30 segundos. No início do esfriamento, utiliza-se fluxo total de 100 ml/kg/min; abaixo de 25°C, reduz-se o fluxo para 60 ml/kg/min. Podem ser utilizadas drogas vasodilatadoras como clorpromazina ou nitroprussiato de sódio durante o período de aquecimento. Ainda com uso restrito em nosso meio, pode-se utilizar, como opção de droga vasodilatadora desde o início da circulação extracorpórea, a fenoxibenzamina (doses de 0,1 mg/kg/dose), potente alfabloqueador de efeito prolongado (18 horas a 24 horas), cujo principal efeito é a homogênea perfusão tecidual durante e após a circulação extracorpórea.

Outros recursos têm sido rotineiramente utilizados durante a condução da circulação extracorpórea, como o emprego de ultrafiltração modificada, que possibilita a eliminação de líquido durante ou após a circulação extracorpórea, reduzindo a propensão a edema ou retenção hídrica, aspectos comuns observados especialmente em neonatos.

A proteção miocárdica habitualmente utilizada é feita com infusão de solução cardioplégica sanguínea hipotérmica na raiz da aorta e repetida a cada 30 minutos a 40 minutos. Vários tipos de solução cardioplégica podem ser utilizados, desde que se sigam critérios rigorosos quanto à forma de infusão e repetição das doses. Dá-se preferência à solução preparada a partir do perfusado, acrescido de K⁺ e resfriada em trocador de calor separado até cerca de 6°C a 8°C, o que resulta em solução com pH de 7,40, [K⁺] -18 mEq/l a 20 mEq/l, hematócrito de 20% a 22%. Administra-se dose inicial de 20 ml/kg de peso e doses repetidas de 10 ml/kg.

A via de acesso para a maioria das cardiopatias é a esternotomia mediana, exceção feita aos casos de abordagem sem circulação extracorpórea por toracotomia lateral. Cada vez mais freqüente tem sido a utilização de miniacessos

medianos, com abertura parcial do esterno ou apenas do apêndice xifóide, o que propicia a correção de determinadas cardiopatias, com aspecto estético mais favorável.

Na seqüência, serão abordadas as cardiopatias congênitas mais freqüentes na prática clínica, referindo aspectos gerais de cada uma, além de detalhes do tratamento cirúrgico propriamente dito.

Comunicação interatrial

Dentre todas as cardiopatias, a comunicação interatrial costuma ser a de evolução mais benigna, permitindo que se programe eletivamente seu tratamento cirúrgico. É a cardiopatia congênita mais comum detectada na idade adulta. A ocorrência de sintomas clínicos é pouco freqüente e a ausculta cardíaca nem sempre é sugestiva de presença de cardiopatia, ficando muitas vezes restrita à ocorrência de desdobramento fixo da 2ª bulha pulmonar.

Anatomicamente, apresenta os seguintes tipos principais:

1. Tipo "ostium secundum" — o mais freqüente (70% dos casos), localizado na fossa oval, decorrente da ausência ou da presença de orifícios na lâmina da fossa oval.
2. Tipo "ostium primum" — relacionado com defeito da formação dos coxins endocárdicos e localizado na porção inferior do septo interatrial, corresponde a cerca de 20% dos casos de comunicação interatrial.
3. Tipo seio venoso — localizado próximo à veia cava superior e comumente associado a drenagem anômala da veia pulmonar superior direita, que drena na região do defeito e, às vezes, diretamente na veia cava superior. Mais raramente pode se localizar próximo à veia cava inferior.
4. Tipo seio coronário — é o mais raro e está relacionado com qualquer deficiência na parede entre o seio coronário e o átrio esquerdo.

Depois de feito o diagnóstico ecocardiográfico, deve-se programar seu fechamento, de preferência na idade pré-escolar, abaixo dos 4 anos, desde que não se observe repercussão clínica, eletrocardiográfica ou radiológica. Caso haja repercussão clínica, indica-se o tratamento mais precoce, algumas vezes até ao redor do primeiro ano de vida ou menos; o tamanho da comunicação interatrial está diretamente relacionado à ocorrência de sintomas ou sinais clínicos.

O tratamento cirúrgico da comunicação interatrial tipo "ostium secundum" pode ser realiza-

do de duas maneiras: por meio de rafe da comunicação interatrial, aproximando as bordas com sutura contínua (polipropileno 5-0) ou plastia com placa de pericárdio bovino ou autólogo (preferência do cirurgião), fixando a placa às bordas da comunicação interatrial. Na maioria dos casos é possível apenas a rafe (65% a 70%), desde que seja viável aproximar as bordas do defeito sem tensão; caso contrário, como nos casos de grandes comunicações, opta-se pela colocação de remendo.

Em comunicação interatrial dos tipos "ostium primum" e seio venoso, opta-se sempre pela colocação de remendo. Nos casos de comunicação interatrial tipo seio venoso, deve-se ter cuidado no momento do fechamento do defeito, pois o remendo precisa ser posicionado de tal forma a direcionar a veia pulmonar superior direita para o átrio esquerdo e permitir drenagem ampla da veia cava superior para o átrio direito. Uma das manobras que permitem campo operatório mais livre é a colocação da cânula de drenagem venosa diretamente na veia cava superior e não na aurícula direita.

A abordagem cirúrgica utilizada na maioria dos casos é por minitoracotomia, com esternotomia parcial ou por janela transxifóidea, tanto em meninos como em meninas, reservando o acesso inframamário direito para pacientes do sexo feminino que já apresentem mama desenvolvida ou definição exata do local do sulco mamário (em adolescentes ou mulheres).

Comunicação interventricular

A comunicação interventricular isolada é o defeito cardíaco congênito mais comum, correspondendo a cerca de 20% de todas as cardiopatias congênitas. Frequentemente está associada a outras cardiopatias, o que dificulta a definição de uma classificação que englobe, de forma completa, todos os tipos de comunicação interventricular. Apresenta grande variabilidade de sintomas, estando diretamente relacionada ao tamanho do defeito e à magnitude do "shunt" esquerda-direita. As crianças podem evoluir assintomáticas, com diagnóstico clínico realizado a partir de ausculta cardíaca, até apresentarem sintomas graves de congestão pulmonar e insuficiência cardíaca congestiva, com ocorrência de dispnéia e infecções pulmonares de repetição. Nos casos de comunicação interventricular pequena (< 4 mm), existe a possibilidade de fechamento espontâneo, situação mais comum no

primeiro ano de vida.

Do ponto de vista morfológico, pode-se classificar a comunicação interventricular em três tipos principais, de acordo com suas bordas:

1. Tipo perimembranoso — o mais freqüente, apresentando, em suas bordas, tecido fibroso constituinte da junção entre folhetos valvares e o corpo fibroso central ou septo membranoso.
2. Tipo muscular — tem bordas completamente musculares.
3. Tipo duplamente relacionado ou justa-arterial — apresenta, como parte de sua borda, continuidade fibrosa entre as valvas arteriais ou quando cavalgados por uma valva arterial comum.

Nos casos de comunicação interventricular, a conduta quanto ao momento da indicação cirúrgica vai variar de acordo com o tamanho do defeito. Nos casos de comunicação interventricular pequena, em que não se observe repercussão nem clínica nem hemodinâmica, pode-se optar pelo acompanhamento clínico, com retornos periódicos ao cardiologista. Pode ocorrer eventual fechamento espontâneo da comunicação interventricular, que acaba sendo mais comum na comunicação interventricular do tipo muscular ou em pequena comunicação interventricular perimembranosa, em que o tecido da cúspide septal da valva tricúspide pode se sobrepor e ocluir a comunicação interventricular. Caso uma comunicação interventricular pequena não feche espontaneamente até os 10 anos de idade, deve-se indicar sua correção cirúrgica, motivada, principalmente, pelo risco, baixo, porém presente, de ocorrência de endocardite bacteriana.

Nos pacientes portadores de comunicação interventricular grande, com repercussão hemodinâmica e sintomas já referidos, a indicação cirúrgica deve ser precoce, ao redor do sexto mês de vida, não se devendo ultrapassar o primeiro ano de vida, pelos riscos de dano vascular pulmonar conseqüente ao hiperfluxo. Algumas vezes a indicação deve ser feita em idade inferior aos 6 meses, desde que haja importante repercussão clínica, com insuficiência cardíaca de difícil controle. O baixo peso e a desnutrição não devem ser encarados isoladamente como fatores de contra-indicação do tratamento cirúrgico, uma vez que dificilmente ocorre adequado ganho de peso em crianças com essas características.

O tratamento cirúrgico da comunicação interventricular deve ser sempre realizado com a

colocação de remendo, seja de pericárdio bovino ou autólogo ou outros tecidos sintéticos (preferência do cirurgião), à exceção dos casos de comunicação interventricular mínima (1 mm a 2 mm), em que 1 ou 2 pontos são suficientes para seu fechamento. A fixação do remendo pode ser realizada com o uso de sutura contínua (com polipropileno 5-0 ou 6-0), porém acredita-se ser de maior eficiência a utilização de pontos separados (polipropileno 5-0 ou 6-0) apoiados em almofadas de teflon ou pericárdio bovino, em número suficiente para fixar o remendo e ocluir a comunicação interventricular. O tamanho do remendo depende do tamanho da comunicação interventricular, devendo-se tomar muito cuidado para que este não fique pequeno, o que, invariavelmente, provoca deiscência e reabertura da comunicação interventricular.

Morbidade resultante desse tipo de operação são os bloqueios atrioventriculares, que podem ocorrer caso o sistema de condução, que passa próximo à borda póstero-inferior da comunicação interventricular tipo perimembranosa, tenha sido lesado. Para prevenir tal ocorrência, deve-se tomar cuidado na passagem dos pontos, que devem ser superficiais e posicionados no lado direito do septo interventricular, afastando-se, assim, da região do sistema de condução.

Algumas situações merecem cuidados especiais, como nos casos de comunicação interventricular perimembranosa, em que a valva tricúspide dificulta sua completa visualização; nessa situação, recomenda-se desinsere a cúspide correspondente da valva tricúspide (geralmente a septal), para que se possa identificar perfeitamente as bordas da comunicação interventricular e fechá-la com segurança. Uma vez terminado o fechamento da comunicação interventricular, procede-se à reconstrução da valva tricúspide por meio de rafe da cúspide ao anel.

Outra situação que deve ser destacada é no caso de comunicação interventricular múltipla, em que nem sempre se consegue localizar todas as comunicações pelo acesso convencional (por meio do átrio direito e valva tricúspide), pela característica da anatomia da face direita do septo interventricular, que apresenta muitas trabeculações, o que dificulta a identificação de uma eventual comunicação interventricular muscular. Nesse caso, pode-se optar pela abertura da ponta do ventrículo esquerdo e pelo fechamento de uma ou mais comunicações com um

grande remendo único fixado no lado esquerdo do septo interventricular, cuja superfície é mais uniforme, sem trabeculações. Esse procedimento pode vir a comprometer a função do ventrículo esquerdo, o que pode se tentar minimizar realizando-se a incisão no menor tamanho possível. Também o acesso por ventriculotomia apical direita pode ser utilizado, favorecendo algumas vezes a melhor visualização dos defeitos.

Defeito do septo atrioventricular

O defeito do septo atrioventricular é uma das cardiopatias congênitas que mais dificuldades apresentam para se definir uma denominação correta. Apresenta associação freqüente com síndrome de Down. Existe grande variabilidade anatômica, com descrição de vários tipos, porém com um aspecto comum que pode ser caracterizado pela ausência das estruturas septais atrioventriculares normais, denotando canal atrioventricular comum. Existe ausência dos componentes muscular e membranoso do septo atrioventricular, o que apresenta algumas consequências comuns em todos os casos de defeito do septo atrioventricular:

- junção atrioventricular comum;
- aorta anteriorizada e não posicionada entre as valvas mitral e tricúspide;
- estreitamento do trato de saída subaórtico, com desproporção entre as vias de entrada e saída do septo ventricular.

Existem outras características muito freqüentes, porém não comuns a todos os casos de defeito do septo atrioventricular, a saber:

- valva atrioventricular comum, que pode ter orifício único ou orifícios separados direito e esquerdo, correspondendo, respectivamente, às denominações de defeitos completos e parciais, podendo haver, ainda, grande variabilidade de anatomia, compreendendo os defeitos intermediários;
- balanceamento das câmaras ventriculares, fator importante para definição de conduta e para avaliação do prognóstico;
- variabilidade da passagem de fluxo através do defeito, que depende do nível de ocorrência do "shunt" esquerda-direita, atrial ou ventricular isoladamente ou atrioventricular, caracterizando, assim, a presença de comunicação interatrial ou de comunicação interventricular isoladas ou de ambos os defeitos associados (defeito do septo atrioventricular total).

O quadro clínico é extremamente variado, mais uma vez estando diretamente relacionado ao tipo de defeito presente. Existem situações clínicas de grande benignidade, como nos casos de defeito do septo atrioventricular de forma parcial, com pequena comunicação interatrial tipo "ostium primum", com fenda competente da valva atrioventricular esquerda. Essa criança vai ter comportamento clínico semelhante ao da comunicação interatrial de discreta repercussão. Da mesma forma, pode-se programar o tratamento cirúrgico para a idade pré-escolar, abaixo dos 4 anos de idade, devendo-se realizar o fechamento da comunicação interatrial (com remendo de pericárdio bovino ou autólogo) e proceder ao fechamento da fenda valvar, mesmo que esta seja competente, pelo risco futuro de degeneração, prolapso e regurgitação valvar.

Nos casos de defeito do septo atrioventricular forma total, com grande hiperfluxo, o raciocínio é semelhante aos casos de comunicação interventricular grande, com indicação de correção cirúrgica nos primeiros 6 meses de vida. Apesar da grande variabilidade anatômica, dois princípios básicos podem ser seguidos na abordagem desse tipo de defeito:

1. Identificação e fechamento da comunicação interventricular e da comunicação interatrial, com dois remendos distintos, sendo o da comunicação interventricular geralmente no formato de meia-lua (depende da anatomia), fixado com pontos separados de polipropileno 6-0 apoiados em almofadas de teflon ou pericárdio bovino, e o da comunicação interatrial de formato variável, suturado às bordas do defeito com sutura contínua. Cuidado adicional deve ser tomado no fechamento da comunicação interatrial, fazendo com que os pontos da sutura passem o mais longe possível da região do nó atrioventricular, próximo ao óstio do seio coronário.

2. Definição e separação da valva atrioventricular única em duas valvas, direita e esquerda. Para tanto, recomenda-se exaustiva avaliação da anatomia valvar, com auxílio de soro injetado nas cavidades ventriculares para definição dos dois componentes. A septação da valva vai ser definitivamente realizada com os mesmos remendos utilizados no fechamento das comunicações.

Persistência do canal arterial

O canal arterial, de fundamental importância na vida intra-uterina, normalmente se fecha

após o nascimento, em período que pode variar de algumas horas (12 horas a 24 horas), o que é mais comum, até algumas semanas. O fechamento espontâneo resulta de alterações estruturais na região do canal, que apresenta camada média muscular muito espessa, com arranjo longitudinal das fibras musculares na média interna e arranjo circular na média externa. Esse aspecto faz com que haja a contratura das fibras musculares após o nascimento, resultando em fechamento do canal, com posterior proliferação intimal, transformando-o em um cordão fibroso cerca de 3 meses após.

Comportamento diferente pode ser observado em prematuros ou neonatos pequenos para a idade gestacional, nos quais o fechamento espontâneo do canal é retardado, com situações em que pode ocorrer importante repercussão clínica pelo hiperfluxo pulmonar. Nesses casos, pode-se tentar a infusão de indometacina, droga que inibe a atividade de prostaglandina, e que deve ser evitada na vigência de comprometimento da função renal. Geralmente, quando o fluxo do canal é bem tolerado pela criança prematura, sem necessidade de induzir farmacologicamente seu fechamento, este se processa com frequência semelhante à observada em crianças nascidas a termo, porém com atraso.

Na presença de persistência do canal arterial, deve-se programar seu fechamento, baseado em dois aspectos principais: o baixo risco de todos os procedimentos que visem à interrupção do fluxo pelo canal, sejam cirúrgicos ou por cateterismo intervencionista, e a chance de ocorrência de problemas futuros, como endocardite (0,5% ao ano na idade adulta) ou desenvolvimento de insuficiência cardíaca.

O diagnóstico de persistência do canal arterial apresenta uma característica clínica marcante, representada pelo sopro contínuo, com evidentes componentes sistólicos e diastólicos. A ocorrência de sintomas também está relacionada com o tamanho da persistência do canal arterial e a indicação cirúrgica não deve ser protelada nesses casos, devendo-se indicar seu fechamento imediato quando ocorrer repercussão clínica, independentemente da faixa etária. Na possibilidade de se poder programar eletivamente seu fechamento, este deve ser realizado na idade pré-escolar, em faixa etária mais precoce, ao redor dos 12 aos 24 meses de idade. Quando o diagnóstico é feito em idades mais avançadas, da mesma forma deve-se programar

seu fechamento, mesmo sendo uma persistência do canal arterial pequeno.

Várias técnicas podem ser empregadas no fechamento da persistência do canal arterial. Avanços importantes no campo do cateterismo intervencionista permitem que se realize, com segurança e eficiência cada vez maiores, sua oclusão com diversos tipos de dispositivos ("coils" de diversos tipos e dispositivo de Amplatzer, entre outros), com indicação preferencial em persistência do canal arterial com diâmetro de até 3 mm. Ainda se observa incidência de "shunt" residual imediato, que desaparece por completo cerca de 6 a 12 meses após o procedimento.

Do ponto de vista cirúrgico, a técnica convencional de fechamento da persistência do canal arterial ainda ocupa espaço importante, especialmente em instituições de ensino ou por grupos que prefiram sua utilização, pela baixa morbidade. Consiste de toracotomia látero-posterior esquerda, no quarto espaço intercostal, com identificação e dissecação da persistência do canal arterial, seguido por clampeamento, secção e sutura dos cotos pulmonar e aórtico, com drenagem da cavidade pleural. Cuidados devem ser tomados na manipulação da persistência do canal arterial, estrutura que pode se mostrar friável e romper com trações excessivas; além disso, o nervo laríngeo recorrente, que circunda a persistência do canal arterial em sua porção inferior, deve ser sempre identificado e poupado.

Mais recentemente, seguindo a tendência de se realizar procedimentos cada vez menos invasivos, com resultados semelhantes, algumas técnicas vêm ganhando espaço no tratamento da persistência do canal arterial, como realizar seu fechamento por meio de videotoroscopia ou por miniincisões, clipando a persistência do canal arterial, sem seccioná-lo. No caso da videotoroscopia, por meio de três ou quatro pequenas incisões torácicas, faz-se a introdução de uma câmera, um afastador de pulmão e instrumentos cirúrgicos especialmente desenvolvidos para se realizar a dissecação e a clipagem da persistência do canal arterial com o tórax fechado.

Outra técnica que merece destaque é a clipagem da persistência do canal arterial por minitoracotomia, por meio de pequena incisão de 2 cm a 3 cm na região interescapular vertebral, no quarto espaço intercostal esquerdo, fazen-

do-se afastamento do pulmão e dissecação da persistência do canal arterial, com posterior clipagem com cliques de titânio (1 ou 2 cliques). Ambos os procedimentos descrevem totalmente a persistência do canal arterial, sem referência de "shunt" residual e sem a necessidade de drenagem torácica. O tempo de permanência hospitalar é curto (2 a 4 dias) e a maioria das crianças deixa a sala de operação extubada, com respiração espontânea.

Nos casos de neonatos prematuros ou crianças de baixo peso, a clipagem da persistência do canal arterial pode ser feita por pequena incisão posterior, como já descrito, por via extrapleurar. Nos pacientes adultos portadores de persistência do canal arterial, deve ser tomado cuidado extremo na sua manipulação, já que não é incomum a presença de calcificação na persistência do canal arterial; nesse caso, deve-se sempre evitar a secção da persistência do canal arterial, ficando a opção de sua ligadura com fios grossos ou mesmo fita cardíaca.

Estenose aórtica valvar

A estenose aórtica valvar congênita é uma cardiopatia cuja ocorrência corresponde a cerca de 3% a 5% das máis-formações cardíacas. Pode se apresentar de forma isolada ou associada a outros defeitos, sendo os mais comuns a persistência do canal arterial, a coarctação da aorta ou a comunicação interventricular. Sob o aspecto anatômico, a valva é geralmente trivalvular, mas pode se apresentar bivalvulada, monovalvulada ou até tetravalvulada. Alterações no ventrículo esquerdo podem estar presentes, sendo a fibroelastose ventricular associação comum nos casos de estenose valvar crítica.

Sob o ponto de vista clínico, a evolução está diretamente relacionada ao grau de comprometimento valvar; nos casos de estenose aórtica crítica, geralmente as manifestações são precoces e surgem já no período neonatal, com quadros que variam desde insuficiência cardíaca congestiva até baixo débito cardíaco grave. Nos casos em que a estenose é moderada ou leve, recomenda-se acompanhamento clínico, avaliando-se o gradiente ventrículo esquerdo/aorta, que passa a ser um dos fatores de indicação cirúrgica mais consistentes durante a evolução. Nos casos de gradientes superiores a 60 mmHg, deve-se cogitar a indicação cirúrgica, no intuito de prevenir eventuais arritmias ou até morte súbita.

Uma vez decidida a correção da estenose, pode-se dispor de dois tipos de tratamento, sendo um por cateterismo intervencionista e outro por meio de cirurgia. Nos casos de estenose neonatal crítica, com importante displasia valvar, ambos têm resultados semelhantes quanto ao alívio da estenose, sem que contudo se possa esperar que o tratamento seja definitivo; na maioria das vezes, há necessidade de reintervenção futura, em variado período de evolução. Nos casos de intervenção por cateterismo (valvoplastia com cateter-balão) em que haja ocorrência de refluxo valvar aórtico de importante repercussão hemodinâmica, deve-se pensar na abordagem cirúrgica de urgência, na tentativa de reparo valvar. É fundamental que, na escolha do tipo de tratamento no período neonatal, se leve em consideração a estrutura institucional e a experiência dos grupos cirúrgico e de hemodinâmica no manuseio dessa cardiopatia, para que se possa oferecer o melhor tratamento.

Nos casos de estenose aórtica valvar de indicação eletiva, o tratamento cirúrgico costuma apresentar resultados mais favoráveis, já que é possível a visualização adequada da valva.

A cirurgia é realizada com o auxílio de circulação extracorpórea, sendo a aorta ascendente aberta obliquamente, em direção ao seio de Valsalva não-coronário; depois que o coração estiver protegido por solução cardioplégica e depois que a valva seja visualizada, procede-se à abertura das comissuras valvares (comissurotomia) estenosadas, além da ressecção de nódulos mixomatosos ou fibrose, procurando devolver à valva a maior mobilidade possível, aliviando, assim, a estenose. O tipo de anatomia da valva é que define a técnica cirúrgica específica a ser empregada. Estenoses residuais ou pequenos refluxos costumam ser bem tolerados. É de grande valia a utilização do ecocardiograma transesofágico intra-operatório, que permite avaliar de forma segura e imediata o resultado da cirurgia.

Coarctação da aorta

A coarctação da aorta é definida como um estreitamento, mais freqüentemente localizado no istmo aórtico, abaixo da artéria subclávia esquerda e próximo ao local de implantação do canal arterial. Entretanto, a coarctação da aorta pode estar localizada entre as artérias carótida comum e subclávia esquerdas, na aorta toráci-

ca descendente ou ainda na aorta abdominal, o que caracteriza uma classificação baseada na anatomia e na localização da estenose em relação ao canal arterial, como coarctação pré-ductal, justa-ductal ou pós-ductal. Representa de 3,4% a 9,8% das cardiopatias congênitas, sendo geralmente isolada, mas algumas vezes associada a outras cardiopatias, como estenose valvar aórtica, estenose subaórtica, comunicação interventricular, anomalias da valva mitral, persistência do canal arterial e fibroelastose ventricular.

O ecocardiograma permite visualização de todo o arco aórtico, presença de canal arterial, análise do tipo de coarctação e defeitos associados. A ressonância nuclear magnética fornece não apenas detalhes anatômicos da coarctação da aorta e sua localização, como também demonstra a circulação colateral que se desenvolve. Quando os dois exames esclarecem os detalhes necessários para se estabelecer a conduta, o estudo hemodinâmico diagnóstico não se faz necessário.

A decisão terapêutica dependerá das características do defeito, e a angioplastia com balão ou a cirurgia serão indicadas de acordo com o caso, devendo ser individualizadas a abordagem diagnóstica e a terapêutica. Nos casos de pacientes assintomáticos, sem hipertensão arterial, nos quais o diagnóstico é feito durante exame de rotina, a correção cirúrgica ou pelo cateterismo intervencionista pode ser realizada entre 18 meses e 24 meses. Em crianças com hipertensão arterial sem insuficiência cardíaca, o tratamento é indicado se houver hipertrofia ventricular esquerda detectada pelo ecocardiograma ou quando o nível de hipertensão é severo. O tratamento para os portadores de coarctação da aorta com insuficiência cardíaca congestiva inclui o uso de inotrópicos endovenosos, diuréticos e, se necessário, ventilação mecânica. Nos casos de neonatos sintomáticos, é recomendado o uso da prostagladina E_1 , visando a abrir o canal arterial no manuseio pré-operatório. No período neonatal ou em crianças com idade inferior a 1 ano, os resultados da dilatação com balão não apresentam evolução favorável, com ocorrência de reestenose freqüente; nesse grupo, melhores resultados são obtidos com a cirurgia.

Na presença de defeitos associados, dá-se preferência à correção cirúrgica em um único tempo, corrigindo-se a coarctação e o outro de-

feito em questão pela abordagem por esternotomia mediana.

Nos casos de coarctação isolada ou associada à presença de persistência do canal arterial, a abordagem cirúrgica é feita por toracotomia látero-posterior esquerda, com abertura do quarto espaço intercostal esquerdo, procurando-se preservar o músculo serrátil anterior, sem seccioná-lo. Após exposição da aorta descendente e da zona coarctada, procede-se à secção e à sutura da persistência do canal arterial ou ligamento arterioso, o que facilita a mobilização adequada da aorta. Uma vez exposta e dissecada toda a aorta proximal e distalmente à zona coarctada, procede-se à escolha da melhor técnica cirúrgica a ser aplicada. Dá-se preferência, quando possível, à ressecção da zona coarctada, incluindo o tecido ductal e a anastomose término-terminal dos 2 cotos aórticos, realizando a sutura com fio absorvível de PDS 6-0 ou 7-0, dependendo da idade da criança e da espessura da parede da aorta. Procura-se, sempre, otimizar o tamanho da boca anastomótica, por meio da preparação dos cotos em bisel ou posicionamento do coto distal na face côncava do arco aórtico, ampliando-se também o arco nos casos de hipoplasia de arco. Algumas modificações técnicas podem ser associadas, no sentido de aumentar o diâmetro da anastomose.

Outras técnicas podem ser utilizadas, como o emprego de aortoplastia com enxerto de artéria subclávia esquerda, como proposto por Wahlsen (a artéria subclávia é seccionada distalmente e utilizada de forma invertida e pediculada para ampliar a zona coarctada, porém prejudicando a irrigação do membro) ou por Teles de Mendonça (a artéria succlávia é desinserida de seu leito e reimplantada, ampliando-se a zona coarctada, preservando a irrigação do membro). Antes que se proceda à técnica de aortosubclavioplastia, é fundamental que se faça a ressecção da zona coarctada e de todo o tecido ductal. Ampliação da zona coarctada com enxertos planos (pericárdio bovino) ou interposição de enxertos tubulares também são técnicas que podem ser utilizadas, devendo seu uso ficar mais restrito, em função da possibilidade de ocorrência de complicações com maior frequência, como formação de pseudo-aneurismas ou substituição do tubo pelo crescimento da criança.

Tetralogia de Fallot

A tetralogia de Fallot é uma má-formação car-

díaca, caracterizada por desvio do septo infundibular, com deslocamento para a direita e cavalgamento da aorta no septo interventricular, comunicação interventricular, estenose da via de saída do ventrículo direito e hipertrofia ventricular direita.

Corresponde a mais de 10% de todas as cardiopatias e seu diagnóstico clínico geralmente é feito pela ocorrência de cianose, nem sempre precoce, mas conseqüente a uma grande variabilidade de achados anatômicos, específicos para cada caso. Em geral, há presença de hipertrofia e estenose da via de saída do ventrículo direito, com importante aumento das pressões em câmaras direitas, o que leva à cianose pelo desvio do fluxo da direita para a esquerda pela comunicação interventricular. Quando existe a presença de canal arterial pérvio, pode não se detectar cianose num primeiro momento, ficando sua ocorrência relacionada ao fechamento da persistência do canal arterial.

Uma grande variabilidade anatômica pode estar presente, mais especificamente quanto à anatomia da via de saída do ventrículo direito, com presença de estenose apenas no infundíbulo, na valva pulmonar, no tronco pulmonar, nos ramos pulmonares ou em associações de lesões em diferentes níveis, sendo mais freqüente a presença de estenose infundibulovalvar e supra-avalvar. Nos casos de estenose infundibular severa, além da presença de cianose estável, podem ocorrer crises de cianose.

Quanto ao momento da intervenção cirúrgica, nos casos em que há cianose estável, dá-se preferência pela correção total a partir do sexto mês de vida. Caso a criança apresente sintomas de cianose entre o terceiro mês e o sexto mês de vida, procede-se à correção total se houver anatomia favorável e à palição por meio de anastomose sistêmico-pulmonar (operação de Blalock-Taussig) caso haja anatomia desfavorável, com hipoplasia de artérias pulmonares. Caso a criança manifeste sintomas de cianose importante nos primeiros 3 meses de vida, dá-se preferência à realização de operação de Blalock-Taussig, com correção definitiva posterior, no primeiro ano de vida. Naturalmente há grande variabilidade de sintomas e anatomia, devendo cada caso ser particularizado quanto ao tipo de operação e ao momento adequado para sua realização, respeitando a filosofia de tratamento de cada instituição.

A necessidade de intervenção cirúrgica pre-

coce, já no período neonatal, está diretamente relacionada à severidade da estenose infundibular e do grau de perviabilidade e diâmetro do canal. Na maioria das vezes, o ecocardiograma fornece as informações necessárias para que se programe o tipo de operação, devendo o cateterismo cardíaco ficar reservado para os casos em que hajam dúvidas, principalmente quanto à presença de estenose entre as artérias pulmonares ou até mesmo desconexão entre elas.

O tratamento cirúrgico paliativo pela operação de Blalock-Taussig costuma ser feito por toracotomia direita (quarto espaço intercostal), com anastomose de tubo sintético de Gore-Tex entre a artéria subclávia direita e a artéria pulmonar direita, após heparinização; o calibre do tubo é variável, recomendando-se diâmetros de 4 mm para neonatos ou crianças de baixo peso e de 5 mm para crianças maiores. Em casos de instabilidade clínica importante, a toracotomia esquerda e mesmo a toracotomia mediana podem ser utilizadas, seguindo critério do cirurgião responsável pelo tratamento.

A correção definitiva é feita por toracotomia mediana, com auxílio de circulação extracorpórea, procurando, sempre que possível, corrigir todos os defeitos por via atriopulmonar, evitando-se abertura do ventrículo direito. Pelo átrio direito é possível realizar a descompressão das cavidades esquerdas por meio do septo interatrial, e, após o afastamento da valva tricúspide, identificar a comunicação interventricular, a ressecção da hipertrofia da via de saída do ventrículo direito e o fechamento da comunicação interventricular, com remendo de pericárdio bovino. Complementa-se a operação por arteriotomia longitudinal no tronco pulmonar, em que é possível abordar a valva pulmonar e acessar o infundíbulo, completando a ressecção muscular. Existe uma tendência forte em se preservar com o máximo de empenho a integridade do anel pulmonar, aliviando as estenoses existentes (valvar e infundibular) e acompanhando o crescimento do mesmo. É preferível deixar uma leve estenose (gradiente < 30 mmHg) a ampliar o anel com remendos.

Nos casos em que existe hipoplasia do anel pulmonar, deve-se proceder à abertura do mesmo, com ampliação da via de saída, do anel e do tronco pulmonar com remendo. Dá-se preferência à utilização de remendos com monocúspides, que podem reduzir o refluxo pulmonar na fase inicial e nos primeiros meses e anos do

período pós-operatório. Em algumas situações, há necessidade de ampliações de ramos pulmonares, que devem ser realizadas com remendos independentes da monocúspide, evitando-se eventuais distorções entre os remendos.

Mais recentemente, têm sido utilizados homoenxertos criopreservados na reconstrução da via de saída do ventrículo direito, com maior frequência em reoperações com refluxos valvares importantes, com dilatação e disfunção do ventrículo direito, e menor nos casos de reconstrução primária, necessária nos casos de estenose crítica ou atresia pulmonar.

Antes de dar início à correção propriamente dita, é fundamental que se inspecione a eventual presença de coronárias de trajeto anômalo, cruzando o infundíbulo do ventrículo direito, aspecto muitas vezes não detectado no ecocardiograma pré-operatório.

Transposição das grandes artérias

De forma geral, todos os casos de transposição das grandes artérias simples ou com comunicação interventricular devem ser abordados cirurgicamente, no período neonatal, por meio da operação de Jatene. Os casos de transposição das grandes artérias simples ou com comunicação interventricular pequena, sem repercussão, devem ser preferencialmente operados nas duas primeiras semanas de vida, período em que o ventrículo esquerdo apresenta capacidade de suportar o fluxo sistêmico após a correção da anatomia.

Nos neonatos que se apresentem para tratamento cirúrgico após a segunda semana de vida, dá-se preferência pela definição da indicação cirúrgica após avaliação ecocardiográfica da contração de ambos os ventrículos e sua relação de pressão e massa. Dessa forma, nos casos em que o ventrículo esquerdo apresente pressão igual ou superior ao ventrículo direito, em que o septo interventricular se mostre retificado ou abaulado para o ventrículo direito, procede-se à indicação da operação de Jatene sem receios. Nos casos em que a pressão do ventrículo esquerdo é menor que a do ventrículo direito, com o septo interventricular abaulado para o ventrículo esquerdo, prefere-se não indicar a correção imediata, em função do risco de o ventrículo esquerdo não conseguir suportar o controle do fluxo sistêmico.

Restariam duas opções terapêuticas, dependendo da preferência individual do grupo cirúr-

gico. A primeira seria deixar a criança seguir em evolução clínica, após se certificar da existência de comunicação ampla do septo interatrial, e proceder à correção atrial antes do primeiro ano de vida; a segunda opção seria o preparo do ventrículo esquerdo, com realização de bandagem do tronco pulmonar e "shunt" sistêmico pulmonar, e operação de Jatene cerca de 7 a 10 dias após.

Existem, ainda, experiências de diferentes grupos cirúrgicos que indicam, indiscriminadamente, a operação de Jatene em todos os neonatos portadores de transposição das grandes artérias simples até o segundo mês de vida, com resultados satisfatórios a curto e longo prazos. Os autores deste artigo preferem, mesmo assim, uma abordagem mais convencional, como descrito anteriormente.

Nos casos de transposição das grandes artérias com comunicação interventricular, dá-se preferência pela correção no primeiro mês de vida, tentando evitar o aparecimento de complicações relacionadas à comunicação interventricular, como infecções pulmonares ou insuficiência cardíaca. Nos casos de transposição das grandes artérias associada à presença de comunicações interventriculares múltiplas, prefere-se a realização de bandagem do tronco pulmonar, existindo a possibilidade de ganho de peso e chance de fechamento espontâneo de algumas comunicações, o que facilitaria a correção futura.

TÉCNICA OPERATÓRIA

Após abertura mediana do pericárdio, procede-se, inicialmente, à inspeção da anatomia cirúrgica dos grandes vasos e das artérias coronárias, previamente descrita por ecocardiograma ou por cateterismo cardíaco. Rotineiramente retira-se um fragmento de pericárdio da criança, que é mantido hidratado com solução fisiológica, para ser utilizado a fresco na reconstrução do tronco pulmonar.

Após inspeção inicial, procede-se a extensa dissecação e liberação dos vasos da base, liberando a aorta ascendente do tronco pulmonar, além de liberar as artérias pulmonares até suas ramificações iniciais nos hilos de ambos os pulmões; disseca-se, também, o canal arterial com o máximo cuidado, para evitar lesão, já que se trata de tecido extremamente friável.

Terminada a liberação dos vasos da base,

procede-se à heparinização e à canulação das veias cava e aorta, como já descrito anteriormente. Após o início da circulação extracorpórea, procede-se à ligadura e à secção do canal arterial, liberando totalmente a artéria pulmonar. As etapas descritas são utilizadas para todos os casos de transposição das grandes artérias, independentemente do padrão coronário encontrado. Inicia-se o esfriamento e procede-se à infusão de solução cardioplégica, como já citado.

Realiza-se, então, a secção da aorta logo acima do plano dos postes comissurais, cerca de 1 cm acima dos óstios coronários. Nesse momento faz-se a inspeção final do tipo e do trajeto das coronárias, bem como da valva aórtica e da via de saída do ventrículo direito. Acreditamos ser de muita importância a exploração das coronárias por meio de exploradores rombos com cerca de 1 mm de diâmetro, o que ajuda muito a definir o trajeto e a descartar ou confirmar a presença de trajeto coronário intramural.

Na seqüência, secciona-se o tronco pulmonar abaixo da bifurcação, realizando-se também cuidadosa inspeção da valva pulmonar e da via de saída do ventrículo esquerdo, futuras estruturas sistêmicas. Posiciona-se o coto distal do tronco pulmonar anteriormente à aorta, como descrito por Lecompte.

Inicia-se, então, a abordagem propriamente dita das coronárias, realizando sua excisão da parede aórtica. Damos preferência pela retirada do óstio coronário com praticamente toda a parede aórtica do seio de Valsalva correspondente, deixando pequena borda de aorta no contorno do fundo do seio de Valsalva e próximo às comissuras envolvidas. Repete-se a manobra para a outra coronária, com a excisão das duas coronárias antes do início do reimplante da primeira. Rotineiramente é feita, de início, a excisão da coronária esquerda, seguida pela coronária direita.

Procede-se, então, à escolha da posição da coronária a ser implantada no tronco pulmonar. Para tanto, traciona-se superiormente o coto proximal do tronco pulmonar, deixando-o na posição espacialmente mais próxima do normal; na seqüência, projeta-se a coronária por sobre o tronco pulmonar, definindo-se a direção e a posição a ser implantada. Faz-se, então, uma incisão em L ("trap-door") a partir da borda do coto do tronco pulmonar, tomando cuidado para não avançar a incisão por sobre a valva pulmonar. O uso da "trap-door" visa a facilitar a posici-

onamento da coronária, já que se faz uma mínima rotação da mesma, prevenindo distorções ou angulações que possam causar isquemia coronária.

Inicia-se a sutura da coronária à parede do tronco pulmonar com fio absorvível PDS 7-0, em sutura contínua. Repete-se a mesma sequência para o outro óstio coronário. Uma vez implantadas as coronárias, realiza-se a anastomose do coto proximal do tronco pulmonar (já com as coronárias implantadas) com o coto distal da aorta, com fio absorvível PDS 7-0; na presença de diferentes calibres entre os dois vasos, devem ser utilizadas manobras para reduzir o diâmetro do coto proximal ou aumentar o do coto distal, o que deve ser decidido pelo cirurgião no momento da realização da sutura.

Realiza-se, em seguida, a reconstrução do coto proximal da aorta, com colocação de remendos de pericárdio autólogo, substituindo a parede aórtica excisada conjuntamente com os óstios coronários, suturando os remendos à parede aórtica com fios de polipropileno 7-0. Utilizam-se, habitualmente, dois remendos separados, um para a reconstrução de cada seio de Valsalva. Faz-se, por fim, a anastomose do coto proximal da aorta com o coto distal do tron-

co pulmonar, restabelecendo a anatomia dos vasos da base. Na maioria dos casos, utiliza-se a manobra de Lecompte de anteriorização do tronco pulmonar, que fica em posição anterior à aorta.

Em seguida, procede-se ao fechamento da comunicação interatrial, ao aquecimento da criança e à reperfusão do coração, quando se tem a exata idéia da posição dos óstios coronários e do resultado da operação. Antes da abertura do "clamp" aórtico, utiliza-se, rotineiramente, o Tissuecol, cola biológica à base de trombina e aprotinina, no auxílio à hemostasia, em decorrência do grande número de linhas de sutura.

Em função da possibilidade de variações no padrão coronário, o posicionamento dos óstios coronários no tronco pulmonar vai depender do tipo de anatomia das coronárias, ficando a decisão sobre qual a melhor posição no momento da operação.

Nos casos em que houver associação de comunicação interventricular, prefere-se realizar o fechamento da comunicação interventricular antes do início da abordagem dos vasos da base, habitualmente por via transatrial, utilizando placa de pericárdio bovino fixada por pontos separados de polipropileno 6-0.

SURGICAL TREATMENT OF ACYANOTIC AND CYANOTIC CONGENITAL HEART DISEASES

MARCELO BISCEGLI JATENE

The surgical treatment of congenital heart defects, including cyanotic and acyanotic congenital heart diseases, is performed to control symptoms, to improve quality of life or to avoid future clinical events. In the group of cyanotic diseases, some of the children need to be operated in neonatal period, including cases of transposition of great arteries and children with low pulmonary flow, ductal dependent. In cases of acyanotic congenital defects with pulmonary high flow, like atrial septal or ventricular septal defects, partial or total atrioventricular channel, it is possible to program the operation on elective basis, generally between 6 and 12 months of age. Depending of each case, the operation can be performed with or without cardiopulmonary bypass.

Key words: acyanotic and cyanotic congenital heart diseases.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2002;5:763-75)

RSCESP (72594)-1269

REFERÊNCIAS

1. Becker AE, Anderson RH. Atrioventricular septal defects. What's in a name? J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:461-9.
2. Harlan BJ, Starr A, Harwin FM. Manual of Cardiac Surgery. New York: Springer-Verlag, Inc.; 1995.
3. Ho SY, Baker EJ, Rigby ML, Anderson RH. Color Atlas of Congenital Heart Disease. Times Mirror International Publishers Limited; 1995.
4. Medeiros Sobrinho JH, Fontes VF, Pontes Jr SC. Cardiopatias Congênitas. São Paulo: Sarvier; 1990.
5. Wilcox BR, Anderson RH. Surgical Anatomy of the Heart. 2ed. London: Gower Medical Publishing; 1992.
6. SOCESP Cardiologia. Segundo Volume. São Paulo: Atheneu; 1996.
7. Castañeda A, Jonas R, Mayer J, Hanley F. Cardiac Surgery of the Neonate and Infant. Philadelphia: WB Saunders Company; 1994.
8. Ebaid M. Cardiologia em Pediatria. Temas Fundamentais. Editora Roca; 2000.