

Cirurgia cardíaca na gravidez

Antoninho Sanfins ARNONI*, Januário de ANDRADE*, Hélio Carlos Brandão FALCÃO*, Sofia Cândida Silveira SOUZA*, Jarbas Jackson DINKHUYSEN*, João Bosco de OLIVEIRA**, Adib D. JATENE***, Luiz Carlos Bento de SOUZA*, Paulo P. PAULISTA*, São Paulo, SP.

RBCCV

ARNONI, A. S.; ANDRADE, J.; FALCÃO H. C. B.; SOUZA, S. C. S.; DINKHUYSEN, J. J.; OLIVEIRA J. B.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — Cirurgia cardíaca na gravidez. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 1 (1): 14-19, 1986.

RESUMO: No Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, vem sendo realizado, desde 1975, um trabalho conjunto reunindo obstetras, pediatras, cardiologistas, anestesistas e cirurgiões cardiovasculares, com o intuito de melhorar os resultados da cirurgia cardíaca realizada em pacientes grávidas. Para isto, organizamos um protocolo, que inclui desde o pré-operatório até o nascimento da criança, passando por estudos ecocardiográficos, ultrassonográficos e por monitorização fetal durante a cirurgia. Vinte e seis pacientes foram operadas durante a gravidez, sendo 6 delas em 1985, após o início do estudo. Os resultados, tanto do lado materno como do fetal, são bons, não ocorrendo nenhum óbito materno nesta série e com as crianças nascendo bem e sem malformações e com crescimento e desenvolvimento normais, até o 6º mês de vida extra-uterina.

DESCRIPTORIOS: cirurgia cardíaca, gravidez.

INTRODUÇÃO

A cirurgia cardíaca tem apresentado uma evolução sempre crescente, desde as comissurotomias digitais até nossos dias. E, dentro dessa evolução, foram necessários cuidados especiais para situações não rotineiras, tais como pacientes portadores de nefropatias, pneumopatias, crianças de baixo peso e idosos.

Do mesmo modo, a cirurgia durante a gravidez é uma situação especial que tem sofrido modificações e aperfeiçoamentos desde os primeiros relatos da literatura. Após alguns trabalhos de comissurotomia mitral sem circulação extracorpórea, DALEY *et alii*⁵, em 1957, realizaram uma valvotomia pulmonar sob visão direta e, em 1959, DUBOURG *et alii*⁸ descreviam a correção total de comunicação interatrial (CIA) com estenose pulmonar usando circulação extracor-

pórea (CEC) em mulher com 3 meses de gestação. Seguiram-se relatos bem sucedidos de LEYSE *et alii*²¹ em estenose aórtica congênita, de ZUHDI *et alii*³¹ em valvotomia mitral, de HARTHORNE *et alii*¹¹ com substituição valvar, de JACOBS *et alii*¹⁴ em patologias congênitas, entre outros. No Brasil, MEYER²⁴, em 1968, descreve 13 casos de mulheres grávidas operadas com o auxílio de hemodiluição e CEC.

O que procuramos mostrar, em nosso trabalho, é um esforço conjunto do Grupo de Cardiopatia e Gravidez do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC), com participação de obstetras, pediatras, cardiologistas, anestesistas e de cirurgiões cardiovasculares, na tentativa de trazer melhores resultados para o binômio materno-fetal, quando da necessidade de uma cardiopata grávida submeter-se a cirurgia cardíaca.

Trabalho realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP, Brasil.

Apresentado ao 13º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca, São Paulo, 4 a 5 de abril, 1986.

* Do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

** Do Serviço de Clínica e Cirurgia Cardiovascular. Prof. Dr. Adib Jatene. Hospital da Beneficência Portuguesa.

*** Do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço para Separatas: A. S. Arnoni. Caixa Postal 215. São Paulo, SP, Brasil.

MATERIAL E MÉTODO

A experiência do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia teve início em 1984, quando foi realizada comissurotomia mitral em paciente com 18 semanas de gestação. Dessa época até hoje, foram operadas 26 pacientes, todas com valvopatias.

A cirurgia foi considerada eletiva, quando a paciente submeteu-se a operação sem ter o diagnóstico de gravidez, pois a gestação estava no 1º trimestre e não tinha sido determinada. Isto ocorreu em duas ocasiões (pacientes com gestações de 4 e 8 semanas).

Foi de emergência em 6 pacientes, sendo 3 com endocardite aguda e 3 com edema agudo de pulmão, todas necessitando correção urgente.

As demais 18 intervenções foram programadas e realizadas em grávidas que, por apresentarem insuficiência cardíaca de difícil controle, estavam tendo uma gestação complicada, com repercussões para o feto.

A maioria das pacientes foi operada entre a 12ª e 28ª semanas (20 pacientes). Quatro tinham mais de 28 semanas (uma tinha 38 semanas), quando da intervenção, e 2 tinham menos de 12 semanas (4 e 8 semanas).

A idade mínima foi de 17 anos e a máxima foi de 41 anos, com média de 27 anos. O peso mínimo foi 38 kg e o máximo 68 kg, com média de 50,8 kg.

A comissurotomia mitral foi realizada 20 vezes, em pacientes com estenose mitral pura. Cinco pacientes receberam próteses em posição mitral, sendo 2 em pacientes com insuficiência por endocardite e 3 com dupla lesão (1 reoperação). Em todas as ocasiões, utilizou-se prótese biológica. Uma paciente apresentava dupla lesão mitral e disfunção de prótese de dura-máter aórtica e foi reoperada, tendo recebido prótese metálica na aorta e biológica na mitral (Tabela 1).

TABELA 1

Patologias e cirurgias realizadas durante a gravidez

<i>Patologias</i>	<i>Nº Casos</i>
Estenose mitral	20
Comissurotomias	20
Dupla lesão mitral	3
Prótese	3
Ins. mitral por endocardite	2
Prótese	2
DLM-Disf. DM Ao (endocardite prótese mitral e aórtica)	1

Em 1985, teve início um trabalho conjunto, realizado pelo Grupo de Cardiopatia e Gravidez do IDPC, e que contou com a integração de cardiologistas, obstetras, pediatras, anestesistas e cirurgões cardiovasculares, na tentativa de diminuir os riscos para a mãe e para o feto, quando houvesse necessidade de cirurgia com CEC durante a gravidez. Nesse período, foram operadas 6 pacientes, todas seguindo um protocolo desenvolvido pelo grupo.

As pacientes são controladas no ambulatório, sendo examinadas por cardiologistas e por obstetras. A cirurgia é indicada após exames clínicos e quando as medidas terapêuticas não são suficientes para controlar o quadro. A patologia é confirmada por estudo ecocardiográfico bidimensional e, em apenas uma ocasião, foi feito estudo hemodinâmico quando ainda não havia suspeita de gravidez. Do ponto de vista obstétrico, realiza-se ultrasonografia em todos os casos.

Também no centro cirúrgico o acompanhamento da paciente é realizado em conjunto. Assim que a paciente chega, enquanto é feito o controle da pressão arterial através da artéria radial e a veia basilíca é cateterizada para infusão de medicamentos e medida da pressão venosa, é feita a monitorização uterina com emprego de cardiotocógrafo Hewlett-Packard mod. 8030 A, que nos permite observar a frequência cardíaca do feto e as contrações uterinas da mãe. O aparelho fica ligado durante toda a cirurgia e os traçados são analisados, ininterruptamente, por obstetras.

A indução anestésica é feita com pentobarbital sódico, fentanil e cloridrato de pancurônio e a manutenção com entubação orotraqueal e com auxílio de oxigênio, fentanil, benzodiazepínicos e cloridrato de pancurônio. No final da cirurgia, usa-se 1 mg de cloridrato de nalorfina.

Durante todo o procedimento, permanece gotejando uma solução contendo 1,0 mg de metaprotrenol em 250 ml de soro glicosado a 5%.

A toracotomia, em 4 casos, foi ântero-lateral direita no 4º espaço intercostal direito, com a paciente em decúbito lateral esquerdo, o que permite afastar o útero, que poderia ficar comprimindo os vasos abdominais. Em 2 casos, empregou-se esternotomia mediana (uma reoperação e um caso de problema pulmonar prévio), dando-se uma discreta angulação da cintura pélvica para a esquerda com o objetivo de deslocar o útero e evitar a compressão dos vasos abdominais. A perfusão é feita sempre com canulação da aorta ascendente. Utilizamos oxigenador de bolhas modelo Macchi, usando hemodiluição em todos os casos, com cuidado para manter o hematócrito entre 20 e 25%. O fluxo

é alto para que a pressão arterial média fique em níveis superiores a 60 mmHg. Evitamos hiperoxigenação e a heparinização é controlada pelo tempo de coagulação ativada, para evitar anticoagulação excessiva. A normotermia foi empregada em todos os casos. A análise dos traçados do cardiocógrafa nos revelou uma bradicardia fetal, que persiste durante a extracorpórea e normaliza com seu término. Essa bradicardia tornou-se menos intensa quando passamos a usar glicose hipertônica (50%) no perfusato.

A monitorização da frequência cardíaca materna nos mostrou ritmo sinusal em todas as pacientes, sem alterações no período pós-perfusão.

No pós-operatório imediato, utilizamos ventiladores, de preferência os ciclados a volume, para evitar atelectasias, e com extubação o mais precoce possível. O uso de drogas foi analisado para que não empregássemos as que pudessem interferir no feto²², tais como drogas vasoconstritoras, ou sedativos em excesso.

Os batimentos fetais foram acompanhados por ausculta, através de sonar e pela observação dos obstetras, que ficaram ao lado do cardiologista, no controle da paciente.

As pacientes que receberam prótese valvular saíram do hospital com prescrição de Dipyridamol, na dosagem de 150 mg, três vezes ao dia e mantiveram esta medicação inclusive durante o trabalho de parto.

RESULTADOS

Das 26 pacientes operadas, 3 faleceram no pós-operatório imediato. As 3 haviam sido operadas de emergência por endocardite, com quadro de septicemia e embolização cerebral.

Vinte e três receberam alta hospitalar e 20 estão assintomáticas; 2 foram reoperadas depois do parto, para substituição valvar, e estão bem, e 1 foi a óbito no 6º mês de pós-operatório por endocardite, tendo sido reoperada em septicemia, falecendo nas primeiras horas pós cirurgia (Tabela 2).

TABELA 2

Evolução tardia das pacientes operadas durante a gravidez

<i>Evolução</i>	<i>Nº Casos</i>
Operadas	26
Óbito imediato	3
Alta hospitalar	23
Assintomáticas	20
Reoperada-Prótese	2
Óbito 6º mês P.O.	1

Em relação aos fetos, tivemos 3 abortos imediatos, 2 tardios, sendo 1 devido a endocardite e óbito materno em 2 cesárias, com o feto morto.

Dezenove pacientes levaram sua gravidez a termo e tiveram crianças sem malformações e sem complicações por ocasião do parto.

As seis que participaram do grupo operado com monitorização geral receberam alta hospitalar em boas condições e continuaram o seguimento no ambulatório, sendo submetidas a novos estudos ecocardiográficos e ultrassonográficos e com o parto sendo acompanhado por algum elemento do grupo. As placentas foram encaminhadas ao Serviço de Patologia do IDPC e, ao exame, não mostraram alterações significativas, quando comparadas com as de grávidas normais.

As crianças nasceram sem malformações e as mães suportaram bem o restante da gravidez e o trabalho de parto. A indicação de parto normal, ou *forceps*, ou cesárea dependeu unicamente da decisão do obstetra.

Estamos acompanhando as crianças, o que deveremos fazer por 10 anos, para verificarmos a influência do procedimento no desenvolvimento físico e psíquico das mesmas.

DISCUSSÃO

A cirurgia cardíaca pode ser realizada em pacientes grávidas em três situações distintas. Primeiro, quando não há suspeita de gravidez e há relatos³ de pacientes operadas de valvopatias, de cardiopatias congênitas (comunicação interatrial e comunicação interventricular) e de coronariopatias nessas condições.

Outro grupo que pode aparecer são os casos de emergência^{2, 25}, seja quando a paciente procura o Serviço em edema agudo de pulmão, seja na vigência de endocardite bacteriana já complicada. As pacientes operadas no IDPC, por endocardite, apresentavam embolia cerebral como complicação.

Finalmente, temos a cirurgia programada, que é a mais freqüente e cuja indicação pode ser por insuficiência cardíaca de difícil controle, por embolias de repetição, por roturas, calcificações, ou trombozes de próteses, ou mesmo por angina instável. MAJDAN *et alii*²³ descrevem caso de paciente na 12ª semana de gestação que necessitou três pontes de veia safena por apresentar lesão do tronco de coronária esquerda. KATZ *et alii*¹⁶ descreve cirurgia para correção de dissecção aórtica no puerpério imediato (a paciente saiu da sala de cesárea para a cirurgia com CEC). BECKER³, em estudo multicêntrico, apresenta 73 casos operados com

CEC e, entre esses casos, inclui 3 revascularizações do miocárdio, 2 remoções de mixoma de átrio esquerdo, 8 cardiopatias congênitas, 3 embolotomias pulmonares e várias cirurgias sobre as valvas cardíacas.

Todos os nossos casos são de pacientes portadoras de valvopatias, tanto as operadas eletivamente como as de urgência, ou programadas.

Nas pacientes cuja cirurgia é programada, a preferência é para que ela seja realizada entre a 12ª semana e a 28ª semana^{25, 28}, pois, do início até a 12ª semana, ocorre a fase de organogênese e há possibilidades de alterações no feto, provocando malformações. Após a 28ª semana, existem possibilidades de provocar trabalho de parto prematuro, além de, nesta fase, os distúrbios hemodinâmicos serem mais graves e de controle mais difícil.

A cirurgia propriamente dita também se reveste de alguns tópicos de interesse. Assim, os anestésicos utilizados não devem provocar depressão respiratória no feto, o mesmo ocorrendo com todas as drogas utilizadas durante o procedimento. Drogas vasodilatadoras ou vasoconstritoras devem ser evitadas sempre que possível.

A posição do paciente pode ser, tanto o decúbito dorsal, como o lateral esquerdo. Se for o dorsal, é interessante colocarmos uma almofada no flanco direito, para provocar uma rotação de 15°C a 30°C, evitando, assim, a compressão da aorta e da veia cava.

A circulação extracorpórea deve ser feita em um mínimo de tempo necessário. A hipotermia deve ser evitada, pois existem trabalhos mostrando arritmias às vezes severas durante a fase de aquecimento. A heparinização deve ser controlada, já que uma anticoagulação em excesso é prejudicial, tanto para a mãe como para o feto. Temos utilizado a dosagem do tempo de coagulação ativado para controle de heparinização. A hemodiluição é benéfica, mas o cálculo do hematócrito final deve ser feito para mantê-lo entre 20 e 25%. O fluxo pela máquina deve ser elevado, para compensar a sobrecarga de volume que a gravidez traz. Alguns autores²⁷ acreditam que se deva dar um acréscimo de 30 a 50% no cálculo do fluxo ideal. A pressão arterial média também deve ser mantida em níveis altos, para dar boa perfusão ao útero e à placenta (normalmente acima de 60 mmHg). Outro inconveniente da perfusão seria a hiperoxigenação, já que o feto não está acostumado a um regime de pressão de oxigênio muito elevado. A acidose deve ser evitada e, para isso, o controle gasométrico deve ser freqüente.

O uso de monitorização de freqüência cardíaca fetal em cirurgia cardíaca foi descrito, pela 1ª vez,

em 1975¹⁷, quando Kohn utilizou esse método em duas pacientes submetidas a cirurgia sobre a valva mitral. Depois disso, vários outros autores^{9, 20, 30} descreveram o emprego de monitores para a freqüência cardíaca fetal em cirurgias com CEC, procurando relacionar os achados com alterações provocadas pela modificação da circulação. Em nosso Serviço, temos utilizado monitorização desde 1985, com emprego de cardiocógrafa, que nos dá, continuamente, a freqüência cardíaca do feto e a contração uterina, se esta ocorrer.

O que quase todos têm observado é uma diminuição da freqüência cardíaca fetal de 130 a 140 batimentos por minuto (bpm) para 80 a 100 bpm, logo após a entrada em perfusão, e que normalmente permanece assim por todo o tempo, voltando ao normal depois de desligada a máquina, com um curto período de taquicardia precedendo a normalização. Vários motivos têm sido questionados como responsáveis por essa alteração. Assim, PAGE & TOUNG²⁶ acreditam que, devido ao fluxo não pulsátil da CEC, haveria uma hipóxia fetal com conseqüente desaceleração da freqüência cardíaca. HON¹³ aventa a possibilidade de embolia por microbolhas, ou mesmo particular, ou empilhamento de hemáceas, ou, ainda, obstrução direta durante a canulação da veia cava inferior, como causas de comprometimento da circulação útero-placentária.

Ainda poderiam colaborar outros fatores, como diminuição da pressão arterial no início da perfusão, ou a hemodiluição com efeitos na viscosidade do sangue e na resistência vascular periférica^{10, 19}. A hipotermia também tem sido referida como causa da bradicardia e KOHN *et alii*¹⁷ conseguiu melhorar uma freqüência de 60 bpm para 100 bpm, com o aumento do fluxo de 3100 ml/min para 3600 ml/min.

Em nossos pacientes, observamos essa bradicardia, que, nos últimos casos, tem sido menos intensa. Acreditamos que possa ter colaborado para isto o emprego rotineiro de glicose hipertônica. Esta afirmação ainda depende de estudos posteriores e maior observação, para sua confirmação, mas a glicose poderia auxiliar melhorando as condições energéticas do feto e dando a ele reservas para combater as alterações que a circulação extracorpórea possa causar.

O procedimento cirúrgico sobre as valvas não difere das cirurgias em pacientes não grávidas. Temos procurado assumir atitude conservadora, mas, quando isso não é possível, nossa opção é por prótese biológica, já que o emprego de prótese metálica nos obrigaria ao uso de anticoagulantes que, durante a gravidez, podem trazer inúmeros problemas^{6, 10, 18, 19}. Em nossa opinião, devido

aos problemas hemorrágicos maternos e fetais e ao aparecimento de síndrome warfarino fetal, a anti-coagulação deve ser evitada. A prótese biológica também não é livre de problemas e o grau de calcificação dessa prótese durante a gravidez tem sido considerado como elevado^{4, 12, 29} e, por esse motivo, é indicado que as pacientes portadoras de próteses biológicas e que desejam engravidar que o façam nos primeiros anos após a cirurgia (mais que 6 meses e menos que 6 anos)^{1, 7, 15}.

A análise da placenta das pacientes não mostrou alterações dependentes do procedimento.

CONCLUSÃO

Achamos que a melhor época para a realização da cirurgia seja entre a 12ª e a 28ª semanas (o ideal seria entre a 24ª e a 28ª semanas), quando a organogênese já estiver completa e antes que os distúrbios hemodinâmicos e os riscos de trabalho de parto prematuro tornem-se mais graves.

Acreditamos que a utilização de monitorização da frequência cardíaca fetal e da contração uterina em pacientes submetidas a cirurgia cardíaca em CEC durante a gravidez, seja de grande valia, pois nos permite observar as reações do feto às agressões que a circulação extracorpórea provoca. Com isso, podemos prevenir problemas, melhorar as condições da perfusão e, em última análise, trazer benefícios para a mãe e para o feto.

Estamos acompanhando as crianças que nasceram após esse tipo de procedimento, inclusive com estudo ecocardiográfico, para analisar possíveis alterações que poderiam ser decorrentes da cirurgia.

Muitas das alterações ainda necessitam de maior explicação e o trabalho conjunto que estamos realizando, com pediatras, anestesistas, cardiologistas, obstetras e cirurgiões cardiovasculares, nos tem permitido esclarecer alguns desses problemas e dar mais segurança a esse tipo especial de cirurgia cardíaca.

RBCCV

ARNONI, A. S.; ANDRADE, J.; FALCÃO H. C. B.; SOUZA, S. C. S.; DINKHUYSEN, J. J.; OLIVEIRA, J. B.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — Cardiac surgery during pregnancy. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 1(1): 14-19, 1986.

ABSTRACT: At the Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, a team project has been carried out since 1975, including obstetricians, pediatricians, cardiologists, anesthesiologists and cardiovascular surgeons aim at getting better results of cardiac surgery in pregnant women. For this purpose, the group developed a protocol that goes from the preoperative period to the delivery of the baby, with ecocardiographic and ultrasonic studies and fetal monitoring during the cardiac surgery of the mother. Twenty six patients were submitted to cardiac surgery during pregnancy, and six patients after beginning the study, in 1985. The maternal and fetal results were good, without maternal death and the children were born without malformations and having had normal development until the sixth month of life.

DESCRIPTORS: cardiac surgery, pregnancy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. — A doença reumática no ciclo gravídico puerperal. São Paulo, 1981. (Tese de Doutorado — Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo).
- ANDRADE, J.; PONTES Jr., S. C.; BARROS, M. M.; MARCUS, R. E. R.; ALMEIDA, N.; ELMEC, A. R.; PACHECO, M. J.; PASSARELLI Jr., O.; CODA, M. M.; MENEGHELLO, Z.; MAGALHÃES, H. M. — Endocardite infecciosa durante a gravidez: apresentação de dois casos. *Rev. Bras. Clin. Terap.*, 11: 894-902, 1982.
- BECKER, R. M. — Intracardiac surgery in pregnant woman. *Ann. Thorac. Surg.*, 36: 453-458, 1983.
- BORTOLOTTI, U.; MILANO, A.; MAZZUCCO, A.; VALFRE, C.; RUSSO, R.; VALENTE, M.; SCHIVAZAPPA, L.; THIENE, G.; GALLUCCI, V. — Pregnancy in patients with a porcine valve bioprosthesis. *Am. J. Cardiol.*, 50: 1051-1054, 1982.
- DALEY, R.; HARRISON, G. K.; McMILLAN, I. K. R. — Direct-vision pulmonary valvotomy during pregnancy. *Lancet*, 2: 875-876, 1957.
- DEVIRI, E.; LEVINSKY, L.; YECHEZKEL, M.; LEVY, M. J. — Pregnancy after valve replacement with porcine xenograft prosthesis. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 160: 437-443, 1985.
- DEVIRI, E.; YECHEZKEL, M.; LEVINSKY, L.; VIDNE, B. A.; LEVY, M. J. — Calcification of a porcine valve xenograft during pregnancy: a case report and review of the literature. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 32: 266-268, 1984.
- DUBOURG, G.; BROUSTET, P.; BRICAVO, H.; FONTAN, F.; TRARIEUX, M.; FONTANILLI, P. — Correction complète d'une triade de Fallot en circulation extra-corporelle, chez une femme enceinte. *Arch. Mal. Coeur.*, 52: 1389-1391, 1959.

- 9 EILEN, B.; KAISER, I. H.; BECKER, R. M.; COHEN, M. N. — Aortic valve replacement in the third trimester of pregnancy: case report and review of the literature. *Obstet. Gynecol.*, **57**: 119-121, 1981.
- 10 FILLMORE, S. J. & McDEVITT, E. — Effects of coumarin compounds of the fetus. *Ann. Intern. Med.*, **73**: 731-735, 1970.
- 11 HARTHORNE, J. W.; BUCKLEY, M. J.; GROVER, J. W.; AUSTEN, W. G. — Valve replacement during pregnancy. *Ann. Intern. Med.*, **67**: 1032-1034, 1967.
- 12 HIRSH, J.; CADE, J. F.; GALLUS, A. D. — Anticoagulants in pregnancy: a review of indications and complications. *Am. Heart J.*, **83**: 301-305, 1972.
- 13 HON, E. H. — Observations on "pathologic" fetal bradycardia. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, **77**: 1084-1099, 1959.
- 14 JACOBS, W. M.; COOLEY, D.; GOEN, G. P. — Cardiac surgery with extracorporeal circulation during pregnancy: report of 3 cases. *Obstet. Gynecol.*, **25**: 167-169, 1965.
- 15 JAVARES, T.; COTO, E. O.; MAIQUES, V.; RINCON, A.; SUCH, M.; CAFFARENA, J. M. — Pregnancy after heart valve replacement. *Int. J. Cardiol.*, **5**: 731-739, 1984.
- 16 KATZ, N. M.; COOLED, J. V.; MORONT, M. G.; MacKENZIE, R. A.; WALLACE, R. B. — Aortic dissection during pregnancy: treatment by emergency cesarean section immediately followed by operative repair of the aortic dissection. *Am. J. Cardiol.*, **54**: 699-701, 1984.
- 17 KOHN, K. S.; FRIESEN, R. M.; LIVINGSTONE, R. A.; PEDDLE, L. J. — Fetal monitoring during maternal cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Can. Med. Assoc. J.*, **112**: 1102-1104, 1975.
- 18 LARREA, J. L.; NÚÑEZ, L.; AGUADO, M. G.; REQUE, J. A.; MATARROS, R.; MINGUEZ, J. A. — Embarazo y protesis valvulares. *Rev. Esp. Cardiol.*, **37**: 129-132, 1984.
- 19 LARREA, J. L.; NÚÑEZ, L.; REQUE, J. A.; AGUADO, M. G.; MATARROS, R.; MINGUEZ, J. A. — Pregnancy and mechanical valve prostheses: a high-risk situation for the mother and the fetus. *Ann. Thorac. Surg.*, **36**: 459-463, 1983.
- 20 LEVY, D. L.; WARRINER, R. A.; BURGESS, G. E. — Fetal response to cardiopulmonary bypass. *Obstet. Gynecol.*, **56**: 112-115, 1980.
- 21 LEYSE, R. M.; OFSTUN, M.; DILLARD, D. H.; MERENDINO, K. A. — Congenital aortic stenosis in pregnancy, corrected by extracorporeal circulation. *JAMA*, **176**: 1009-1012, 1961.
- 22 LION, M. F. & ANDRADE, J. — Doenças cardiovasculares e gravidez. *Arq. Bras. Cardiol.*, **37**: 125-127, 1981.
- 23 MAJDAN, J. F.; WALINSKY, P.; COŪCHOCK, S. F.; WAPNER, R. J.; PLZAK Jr., L. — Coronary artery bypass surgery during pregnancy. *Am. J. Cardiol.*, **52**: 1145-1146, 1983.
- 24 MEYER, M. A. — Circulação extracorpórea com hemodiluição durante a gravidez. Rio de Janeiro, 1968. (Tese de Doutorado — Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- 25 NAZARIAN, M.; McCULLOUGH, G. H.; FIELDER, D. L. — Bacterial endocarditis in pregnancy: successful surgical correction. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **71**: 880-883, 1976.
- 26 PAGE, P. A. & TOUNG, T. — A new probe for measurement of muscle pO₂ and its use during cardiopulmonary bypass. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **141**: 579-581, 1975.
- 27 REISNER, L. S. — Cardiac dysfunction: special considerations during pregnancy. In: UTLEY, J. R. *Perioperative cardiac dysfunction*. Baltimore, W. Wilkins, 1985. v. 3, p.15-50.
- 28 SALAZAR, E.; ZAJARIAS, A.; GUTIERREZ, N.; ITURBE, I. — The problem of cardiac valve prostheses, anticoagulants and pregnancy. *Circulation*, **70** (Supl. 1): 169-177, 1984.
- 29 SOMMER, A.; ROMANO, J. P.; GOUDARD, J. R.; LOUVE, A.; SERMENT, H. — Prothèses valvulaires cardiaques et grossesse. *Ann. Cardiol. Angeiol.*, **22**: 183-187, 1973.
- 30 TRIMAKAS, A. P.; MAXWELL, K. D.; BERKAY, S.; GARDNER, T. J.; ACHUFF, S. C. — Fetal monitoring during cardiopulmonary bypass for removal of a left atrial myxoma during pregnancy. *Johns Hopkins Med. J.*, **144**: 156-160, 1979.
- 31 ZUHDI, N.; CAREY, J.; SCHMIDT, A.; GREER, A. — Total body perfusion and pregnancy. *J. Intern. Coll. Surg.*, **43**: 43-46, 1965.