

## Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea em Gestantes. Análise da Evolução Materno-Fetal

Daniel Born, Júlio Cesar Massonetto, Pedro Augusto Marcondes de Almeida, Antonio Fernandes Moron, Ênio Buffolo, Walter José Gomes, Eulógio E. Martinez F<sup>o</sup>

São Paulo, SP

**Objetivo** - Analisar a evolução materno-fetal das gestantes submetidas à cirurgia cardíaca.

**Métodos** - Em estudo retrospectivo, foram estudadas 30 gestantes submetidas à cirurgia cardíaca no Hospital São Paulo, entre Jan/81 e dez/92 e, posteriormente, acompanhadas no pré-natal de gestantes cardiopatas. Foram analisadas as variáveis: tempo de circulação extracorpórea e de anóxia, temperatura corpórea da paciente durante a cirurgia, presença de complicações cirúrgicas e evolução materna, fetal e neonatal.

**Resultados** - Todas as pacientes tinham doença reumática e em 17, a estenose mitral pura era o principal diagnóstico anatômico. Foram realizadas, com circulação extracorpórea, comissurotomias mitrais em 24 pacientes, implante de próteses valvares em 5 e dupla comissurotomia (aórtica e mitral) em uma. A ocorrência de complicações cirúrgicas ( $p < 0,001$ ), principalmente hemorragia, e o maior tempo cirúrgico ( $p = 0,009$ ) tiveram relação direta com a ocorrência de óbitos fetais. Houve 4 (13,3%) mortes maternas e 10 (33,3%) fetais no grupo estudado.

**Conclusão** - A principal indicação de cirurgia cardíaca durante a gestação é a insuficiência cardíaca refratária ao tratamento medicamentoso, devido à sobrecarga hipervolêmica no estado gravídico; a circulação extracorpórea está associada a elevados índices de mortalidade fetal.

**Palavras-chave:** gravidez, cirurgia cardíaca, circulação extracorpórea

### Cardiopulmonary Bypass Surgery in Pregnants. Analysis of Maternal and Fetal Outcome

**Purpose** - To analyze maternal and fetal outcome in pregnant women undergone to cardiac surgery.

**Methods** - We studied the evolution of 30 pregnant women submitted to cardiac surgery at the Hospital São Paulo, between Jan/81 and Dec/92 and, furtherly, attended at this Hospital till the parturition. The following variables were analyzed: cardiopulmonary bypass, time of the procedure and time of the anoxia, patient temperature, surgical complications, and neonatal, maternal and fetal outcomes.

**Results** - All patients had rheumatic heart disease and, in 17, mitral stenosis was the main anatomic abnormality. Mitral commissurotomy was performed in 24 patients, double commissurotomy (mitral and aortic) in 1 patient and valve replacement was performed in 5. Cardiopulmonary bypass was utilized in all procedure; occurrence of surgical complications ( $p < 0.001$ ) and the prolonged surgical time ( $p = 0.009$ ) were related to the fetal mortality. There was 4 (13.3%) maternal deaths and 10 (33.3%) fetal deaths related to the surgery.

**Conclusion** - The indication of cardiac surgery in pregnant women is heart failure, refractory to conventional therapy; cardiopulmonary bypass is associated with high fetal mortality.

**Key-words:** pregnancy, cardiopulmonary bypass surgery, valve heart disease

Arq Bras Cardiol, volume 64 (nº 3), 207-211, 1995

Apesar dos grandes avanços conquistados na compreensão, tratamento clínico e cirúrgico das doenças cardíacas, estas se mantêm entre as primeiras causas de mortalidade materna no ciclo gravídico-puerperal. Na Escola Paulista de Medicina, as cardiopatias foram

responsáveis por 23,5% dos óbitos maternos, ocorridos entre 1979-89, sendo a 1ª causa não-obstétrica de morte materna e a 2ª entre todas as etiologias, superadas apenas pelas infecções<sup>1</sup>. Born<sup>2</sup> relatou incidência de 4,4% de mulheres cardiopatas entre gestantes atendidas neste hospital, entre 1981/84.

Os primeiros relatos de cirurgias cardíacas, realizadas durante a gravidez, surgiram no início da década de 50<sup>3-6</sup>, observando-se que a mortalidade materna não estava aumentada em relação ao mesmo tipo de cirurgia realizada em não-grávidas<sup>7-10</sup>. Entretanto, a

Escola Paulista de Medicina, São Paulo

Correspondência: Daniel Born - Escola Paulista de Medicina

Rua Botucatu, 740 - CEP 04023-062 - São Paulo, SP

Recebido para publicação em 8/7/94

Aceito em 19/12/94

mortalidade fetal elevou-se após a introdução da circulação extracorpórea (CEC), devido à ocorrência do trabalho de parto prematuro e ao óbito fetal intra-operatório (hipóxia) <sup>11</sup>. Bernall e col <sup>12</sup> constataram 9 (20%) óbitos fetais e 1 (2,2%) materno em 45 cirurgias com CEC. Devido ao melhor conhecimento das repercussões fetais ocasionadas pela CEC, o aprimoramento desta técnica tem determinado diminuição da mortalidade fetal <sup>13-26</sup>.

O objetivo deste estudo é o de analisar a evolução materna e fetal de 30 gestantes submetidas à cirurgia cardíaca em nosso Serviço.

### Métodos

Foram analisadas, retrospectivamente, 30 gestantes submetidas à cirurgia cardíaca sob CEC entre jan/81 a dez/92 e, posteriormente, acompanhadas ambulatorialmente. Foram estudadas as variáveis idade e raça da paciente, diagnóstico da doença cardíaca, indicação e tipo de cirurgia realizada, idade gestacional à época da cirurgia, tempo de CEC e de anóxia, temperatura materna na cirurgia, complicações maternas e evolução da gestação. Para a análise estatística, foram utilizados o teste de Mann-Withney, para estudar a relação entre o tempo de anóxia e a temperatura com a ocorrência de óbito fetal, e o teste exato de Fisher, para estudar a relação entre a idade gestacional na cirurgia e a ocorrência de complicações cirúrgicas com a ocorrência de óbito fetal (o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi fixado em 0,05).

### Resultados

Das 30 pacientes, 25 (83,3%) eram brancas, e a idade variou de 20 a 39 (média= 28) anos (tab. I). Todas eram portadoras de valvopatia reumática. A valva mitral estava acometida em 28 (93,3%) pacientes, sendo a estenose pura a principal lesão anatômica (tab. II). Duas pacientes eram portadoras de próteses com disfunção e tiveram descompensação cardíaca durante o período gestacional, devido à sobrecarga volêmica.

Quatro pacientes iniciaram a gestação em classe funcional (CF) I da NYHA, 20 em CF II e 6 em CF III e IV. À época da cirurgia, 21 (70%) estavam CF III e 8 (26,7%) em CF IV. Excluindo-se aquelas que iniciaram gestação em CF III e IV, houve piora clínica em todas as demais (evolução de CF I e II para III e IV).

A principal indicação para a cirurgia foi a insuficiência cardíaca congestiva, presente em 20 (66,7%) pacientes; 8 (26,6%) haviam apresentado hemoptise, pelo menos uma vez durante o período gestacional, e 2 (6,7%), tiveram edema agudo de pulmão (tab. III).

A comissurotomia mitral foi a cirurgia predominante (80%), sendo realizada em 24 pacientes, seguida

**Tabela I - Idade das gestantes submetidas à cirurgia cardíaca.**

| Idade (anos) | Nº | %    |
|--------------|----|------|
| 16 - 20      | 1  | 3,3  |
| 21 - 25      | 11 | 36,7 |
| 26 - 30      | 9  | 30,0 |
| 31 - 35      | 4  | 13,3 |
| 36 - 40      | 5  | 16,7 |
| Total        | 30 | 100  |

**Tabela II - Diagnóstico anatômico**

| Diagnóstico anatômico | Nº | %    |
|-----------------------|----|------|
| Valva mitral          | 28 | 93,3 |
| Estenose pura         | 17 |      |
| Dupla lesão           | 6  |      |
| DLM + DLAo            | 1  |      |
| DLM + IT              | 1  |      |
| EM + IT               | 1  |      |
| EM + IAo              | 1  |      |
| PBM + IAo             | 1  |      |
| Valva aórtica         | 2  | 6,67 |
| DLAo                  | 1  |      |
| PBAo + EM             | 1  |      |
| Total                 | 30 | 100  |

DLM- dupla lesão mitral; DLAo- dupla lesão aórtica; IT- insuficiência tricúspide; EM- estenose mitral; PBM- prótese biológica mitral; PBAo- prótese biológica aórtica; IAo- insuficiência aórtica.

**Tabela III - Indicação da cirurgia cardíaca**

| Indicação                         | Nº | %    |
|-----------------------------------|----|------|
| Insuficiência cardíaca congestiva | 20 | 66,7 |
| Hemoptise                         | 8  | 26,6 |
| Edema agudo de pulmão             | 2  | 6,7  |
| Total                             | 30 | 100  |

**Tabela IV - Tipo de cirurgia realizada**

| Cirurgia cardíaca                       | Nº | %   |
|-----------------------------------------|----|-----|
| Comissurotomia mitral                   | 24 | 80  |
| Prótese mitral                          | 2  | 6,7 |
| Dupla prótese (aórtica e mitral)        | 1  | 3,3 |
| Prótese aórtica + Comissurotomia mitral | 1  | 3,3 |
| Prótese aórtica                         | 1  | 3,3 |
| Dupla comissurotomia (aórtica e mitral) | 1  | 3,3 |
| Total                                   | 30 | 100 |

**Tabela V - Idade gestacional na época da cirurgia**

| Idade gestacional   | Nº | %    |
|---------------------|----|------|
| <b>1º trimestre</b> |    | 10   |
| 1 a 6 semanas       | 2  |      |
| 7 a 13 semanas      | 1  |      |
| <b>2º trimestre</b> |    | 56,7 |
| 14 a 20 semanas     | 8  |      |
| 21 a 27 semanas     | 9  |      |
| <b>3º trimestre</b> |    | 33,3 |
| 28 a 34 semanas     | 10 |      |
| <b>Total</b>        | 30 | 100  |

Tabela VI - Tempo de anóxia

| Tempo (minutos) | Nº  | %    |
|-----------------|-----|------|
| 5 - 10          | 3   | 10,7 |
| 11 - 15         | 4   | 14,3 |
| 16 - 20         | 8   | 28,6 |
| 21 - 25         | 6   | 21,4 |
| 26 - 30         | 3   | 10,7 |
| 31 - 40         | 0   | 0    |
| 41 - 50         | 1   | 3,6  |
| 51 - 60         | 0   | 0    |
| 61 - 70         | 0   | 0    |
| 71 - 80         | 0   | 0    |
| 81 - 90         | 2   | 7,1  |
| 91 - 100        | 1   | 3,6  |
| Total           | 28* | 100  |

\* Em 2 cirurgias não há dados sobre o tempo de anóxia.

Tabela VII - Temperatura naso-faríngea durante a cirurgia cardíaca

| Temperatura(°C)                | Nº  | %    |
|--------------------------------|-----|------|
| Hipotermia profunda (15 a 22°) | 0   | 0    |
| Hipotermia moderada (23 a 26°) | 0   | 0    |
| Hipotermia leve (27 a 36°)     | 23  | 82,1 |
| Normotermia (36 a 37°)         | 5   | 17,9 |
| Total                          | 28* | 100  |

\* Em 2 casos não há registro de temperatura

Tabela VIII - Distribuição dos óbitos maternos e fetais em relação ao tipo de cirurgia

| Cirurgia                        | Óbito fetal<br>n (%) | Óbito materno<br>n (%) |
|---------------------------------|----------------------|------------------------|
| Comissurotomia mitral           | 5 (50)               | 1 (25)                 |
| Implante de prótese             | 5 (50)               | 3 (75)                 |
| Mitril                          | 2                    | 1                      |
| Mitril e aórtica                | 1                    | 1                      |
| Aórtica                         | 1                    | 1                      |
| Aórtica + comissurotomia mitral | 1                    | 0                      |
| Total                           | 10 (33,3)*           | 4 (13,3)               |

\* Excluído 1 óbito fetal ocorrido 22 semanas após a cirurgia.

Tabela IX - Distribuição da mortalidade materna e fetal, em relação à ocorrência de complicação cirúrgica.

| Complicação cirúrgica                   | Nº | Mortalidade |       |
|-----------------------------------------|----|-------------|-------|
|                                         |    | Materna     | Fetal |
| Pneumotórax                             | 1  | 0           | 0     |
| Hemorragia + reoperação                 | 3  | 2           | 3     |
| Hemorragia                              | 1  | 1           | 1     |
| Choque (ventilação mecânica prolongada) | 1  | 0           | 1     |
| Broncoespasmo severo + hipotensão       | 1  | 0           | 1     |
| SARA                                    | 1  | 1           | 1     |
| Edema agudo de pulmão*                  | 1  | 0           | 1     |
| Total                                   | 9  | 4           | 8     |

SARA- síndrome de angústia respiratória do adulto; \* - ocorrido na sala de cirurgia, imediatamente antes da CEC.

pelo implante de prótese mitral em 2 (tab. IV).

Dezessete (56,7%) pacientes foram operadas no 2º trimestre da gestação e 10 (33,3%) no 3º trimestre. Nenhuma das 3 (10%) pacientes submetidas à cirurgia durante o 1º trimestre tinha o diagnóstico de gestação reconhecido (tab. V). Todas as cirurgias foram realizadas sob CEC e o tempo de anóxia, de 16 a 20min, foi predominante (28,6% dos casos); em 3, esse tempo foi menor que 10min (tab. VI). Utilizou-se hipotermia leve em 23 cirurgias e normotermia em 5 (tab. VII).

Distribuindo os óbitos fetais por cirurgia realizada, constatou-se que 50% ocorreram durante as comissurotomias mitrais e os demais nos implantes de próteses (tab. VIII). Três óbitos maternos ocorreram em pacientes submetidas a implante de prótese valvar e um óbito de paciente submetida à comissurotomia mitral. Entre as 30 pacientes operadas, 9 (30%) apresentaram complicações, sendo a principal delas a hemorragia. Neste grupo, observaram-se os 4 (13,3%) óbitos maternos (tab. IX). Em relação à mortalidade fetal, diretamente relacionada à cirurgia (óbito constatado imediatamente após a cirurgia ou nas primeiras 48h de pós-operatório, quando houve complicação clínica materna), houve 10 (33,3%) óbitos, sendo 8 ocorridos nas pacientes que apresentaram complicações clínico-cirúrgicas e 2 em pacientes cuja cirurgia ocorreu sem anormalidades. Em 1 caso, ocorreu óbito fetal intra-uterino, 22 semanas após a cirurgia, sem relação com esta.

A incidência de óbitos fetais aumentou significativamente quando ocorreram complicações cirúrgicas ( $p= 0,0000357$ ) e à medida que o tempo de anóxia foi prolongado ( $p= 0,0093$ ). Não houve diferença estatística significativa no obituário fetal em relação à temperatura da paciente durante a cirurgia ( $p= 0,3416$ ) ou à idade gestacional à época do procedimento ( $p= 0,6151$ ).

Com relação à evolução do produto conceptual, obtivemos os dados de 27 pacientes, pois 3 abandonaram o ambulatório, respectivamente com 13, 35 e 36 semanas de gestação. Dos 27 remanescentes, 16 (59,2%) foram nati-vivos, porém 2 evoluíram para óbito neonatal precoce, um com 29 semanas e outro com 34, devido à prematuridade (tab. XI); 10 (33,3%) morreram durante ou até 48h após a cirurgia cardíaca e 1 morreu 22 semanas após, aparentemente sem relação com a cirurgia.

A cirurgia cardíaca, durante a gestação, não influenciou na via de parto: 8 (50%) tiveram parto vaginal, sendo 2 normais, e 6 com a aplicação de fórceps (para alívio materno-fetal) e 8 (50%) pacientes tiveram parto cesáreo, todas por indicação obstétrica (iteratividade, distócia funcional, sofrimento fetal, etc).

Quanto à idade gestacional ao nascimento, 5 (31,2%) foram prematuros e 11 (68,7%) de termo. Não houve malformações congênitas entre os nascidos vivos.

Entre os 16 nascidos vivos, 14 (87,5%) eram adequados para a idade gestacional e 2 (12,5%) pequenos, segundo Lubchenco e col<sup>27</sup>.

**Tabela X - Distribuição dos óbitos fetais em relação ao tempo de anóxia e temperatura corpórea da paciente durante a cirurgia cardíaca**

| Óbito fetal<br>Nº | Tempo de anóxia<br>(min) | Temperatura<br>(°C) |
|-------------------|--------------------------|---------------------|
| 1                 | 25                       | 33                  |
| 2*                | -                        | -                   |
| 3                 | 25                       | 33                  |
| 4                 | 20                       | 34                  |
| 5                 | 7                        | 36                  |
| 6                 | 43                       | 33                  |
| 7                 | 90                       | 34,5                |
| 8                 | 95                       | 32,5                |
| 9                 | 25                       | 36,5                |
| 10                | 89                       | 33                  |

\* Não foi possível a coleta de dados da CEC.

**Tabela XI - Evolução fetal**

| Idade gestacional<br>(semanas) | Nati-vivos<br>n (%) | Neonatal<br>n (%) | Fetais<br>n (%) |
|--------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| < 28                           | -                   | -                 | 7 (63,64)       |
| 28 a 31                        | 1 (6,25)            | 1* (5,56)         | 4 (36,36)       |
| 32 a 36                        | 4 (25,00)           | 1** (5,56)        | -               |
| 37 a 40                        | 11 (68,75)          | -                 | -               |
| Total                          | 16 (59,25)          | -                 | 11 (37,93)      |

\* - Óbito neonatal (1h de vida) com 29 semanas, devido à insuficiência respiratória; \*\* - óbito neonatal (4 dias de vida) com 34 semanas, devido à síndrome de angústia respiratória e septicemia.

## Discussão

Embora a idade média do grupo estudado fosse a esperada, ou seja, a década de maior procriação em nossa sociedade, e que 20 pacientes tivessem entre 20 e 30 anos, constatou-se que 5 (16,7%) situavam-se entre 36 e 40 anos. Este dado demonstra a falta de planejamento familiar adequado para um grupo de mulheres de alto risco para a gestação, refletindo a deficiência da estrutura de assistência médica existente, mesmo em um grande centro.

Todas as pacientes eram portadoras de doença reumática, o que demonstra a evolução severa da mesma em muitos casos, determinada, especialmente, pelas modificações gravídicas. Embora a maioria dos autores acredite que a gestação não contribua de modo desfavorável para a evolução natural da doença reumática<sup>28</sup>, as alterações hemodinâmicas e circulatórias que ocorrem na gestante (hipervolemia, aumento do débito e da frequência cardíaca, diminuição de hematócrito) podem causar desequilíbrio cardiocirculatório e descompensação cardíaca, além de outros fatores, como anemia, infecções (principalmente urinária e odontológica), maior retenção de líquidos e atividade física excessiva. É aconselhável que sejam realizados exames de urina com bacterioscopia e eritrogramas seriados (preferencialmente a cada trimestre da gestação) e avaliação odontológica no início do pré-natal; controle rigoroso de peso (refletindo indire-

tamente o grau de retenção hídrica) e limitação da ingestão de sal. A orientação para a diminuição de atividades físicas também é prudente.

O comprometimento da valva mitral esteve presente em 28 (93,3%) pacientes, seja como lesão única ou associada. Como a lesão mitral é a principal seqüela cardíaca da doença reumática, é compreensível que a estenose mitral pura seja a lesão valvar mais comum encontrada em gestantes.

Quando se analisou o diagnóstico da CF, constatou-se que todas as pacientes apresentaram piora durante a gestação. Hamilton e col<sup>29</sup> consideram, como favorável, o prognóstico de pacientes que se mantêm em CF I e II durante a gestação, e desfavorável para aquelas que evoluíram para CF III e IV. Mesmo permitindo a gestação em cardiopatas em CF I ou II ao exame pré-concepcional<sup>30,31</sup>, deve-se estar atento, pois, como constatou-se neste estudo, a estenose mitral é uma doença peculiar, de evolução nem sempre previsível e que apresenta alterações dinâmicas em cada indivíduo, dependente de muitas variáveis, como o grau de estenose, o diâmetro do átrio esquerdo (complacência), a presença de arritmias e o uso de medicação para se manter em CF I e II, principalmente durante o período gestacional. Assim, o risco gravídico não pode ser avaliado com exatidão, levando-se em consideração apenas o diagnóstico funcional dessas pacientes antes ou no início da gestação<sup>2,32</sup> e a correção da lesão cardíaca antes da gestação deve ser indicada.

As indicações de cirurgia cardíaca durante a gestação não diferem daquelas de pacientes não-gestantes. Assim, o edema agudo de pulmão, a hemoptise, embolia sistêmica prévia e acentuada limitação funcional, já no 2º trimestre da gestação, mesmo com tratamento clínico, são indicações absolutas de cirurgia. Sempre que a valva apresentar condições que permitam apenas a cirurgia conservadora (comissurotomia), esta deverá ser realizada, pois apresenta menor risco cirúrgico, principalmente fetal. Nos casos de necessidade de implante de prótese durante a gestação, deverão ser utilizadas as do tipo biológico<sup>18</sup>, pois não necessitam de anticoagulação posterior, o que poderia acarretar transtornos maternos (hemorragias, principalmente no parto) e fetais, como a síndrome warfarínica fetal (pontilhado nas epífises dos ossos longos, aplasia nasal, distúrbios visuais, como atrofia ótica e cegueira, retardo de crescimento e cardiopatias congênitas, p.ex. comunicação interventricular), presente em até 8% dos fetos expostos ao warfarin entre 6 e 9 semanas de gestação.

É importante a monitorização da atividade uterina durante o período cirúrgico e pós-cirúrgico, administrando-se drogas tocolíticas, de maneira profilática ou terapêutica, os inibidores da síntese de prostaglandinas, os de escolha nestes casos (supositórios de indometacina 100mg a cada 12h, durante 24 a 72h).

A mortalidade fetal diretamente relacionada à cirurgia neste grupo foi elevada (33,3 %). Dois fatores

intimamente relacionados, aumentaram significativamente o índice de óbito fetal: a presença de complicações cirúrgicas ( $p < 0,001$ ) e, conseqüentemente, o maior tempo de anóxia ( $p = 0,009$ ). A afirmação de que a mortalidade fetal tem diminuído progressivamente, não é concordante com estes resultados. Os diferentes resultados obtidos da literatura<sup>9,15,33</sup> resultam de procedimentos realizados em diferentes centros, com grupos populacionais diferentes e em épocas distintas. Westaby e col<sup>34</sup> refletem o fato de haver uma tendência geral de não se publicar os casos de insucessos.

A hipotermia moderada ou profunda é um fator de risco fetal que deve ser evitado, pois pode provocar contrações uterinas e hipóxia fetal.

Em nosso Hospital, todas as cirurgias cardíacas que utilizam CEC são realizadas com fluxo contínuo; se possível, os diversos autores recomendam fluxo pulsátil em cirurgias realizadas em gestantes, pois, com este recurso, a microcirculação placentária seria melhor perfundida. A redução de fluxo sanguíneo para o espaço intervilo, devido ao aumento da resistência vascular, tem sido bem documentada através de dopplervelocimetria uteroplacentária e umbilical, durante cirurgia cardíaca em gestante com CEC de fluxo contínuo<sup>35-37</sup>.

Embora a cirurgia cardíaca durante a gestação não tenha influência na via de parto, a via preferencial para a cardiopata, mesmo após cirurgia cardíaca, é a vaginal com fórceps de alívio, sob analgesia peridural contínua, instalada no início da curva de aceleração máxima de trabalho de parto (4 a 5cm de dilatação), a fim de impedir os efeitos nocivos da ansiedade e dor no equilíbrio hemodinâmico.

A incidência de prematuridade encontrada no estudo (31,25%) não pode ser atribuída à ocorrência da cirurgia cardíaca, visto que aquela entidade resulta de vários fatores, como insuficiência placentária e amniorexe prematura, entre outros.

Concluindo, deve-se planejar a gestação em pacientes cardiopatas, principalmente naquelas com o risco de descompensação grave durante o ciclo gestacional e potencial intervenção cirúrgica neste período. Assim, o exame cardiológico pré-concepcional e a orientação anticoncepcional adequada são quesitos para o correto manejo do ciclo de reprodução destas pacientes.

## Referências

1. Feitosa HN - Análise crítica da mortalidade materna no binômio cardiopatia e gravidez (Tese de Mestrado) São Paulo, Escola Paulista de Medicina 1990; 175p.
2. Born D - Contribuição ao estudo de pacientes portadoras de prótese valvar cardíaca no ciclo gravídico-puerperal (Tese de Mestrado) São Paulo, Escola Paulista de Medicina 1987; 231p.
3. Brock RC - Valvotomy in pregnancy. Proc R Soc Med 1952; 45: 538-43.
4. Cooley DA, Chapman DW - Mitral commissurotomy during pregnancy. JAMA 1952; 150: 1113-7.
5. Logan A, Turner R - Mitral valvotomy in pregnancy. Lancet 1952; I: 1286-90.
6. Mason J - Cardiac disease in pregnancy. J Obstet Gynaecol Br Emp 1952; 59: 569-73.
7. Boyle DMCC, O'Donnell MJ, Pantridge JF - Mitral valvotomy in relation to pregnancy. Br Heart J 1964; 26: 337-42.
8. Wade G, Nicholson WF, Jones AM - Mitral valvotomy and pregnancy. Lancet 1958; I: 559-63.
9. Zitnik RS, Brandenburg RO, Sheldon R, Wallace RB - Pregnancy and open-heart surgery. Cardiovasc Surg 1969; (suppl I): 39-40: 257-62.
10. Lelsey R, Ofitsun M, Dillard DH, Merendino KA - Congenital aortic stenosis in pregnancy corrected by extracorporeal circulation. JAMA 1961; 176: 1009-12.
11. Pavankumar P, Venugopal P, Kaul U et al - Closed mitral valvotomy during pregnancy. Scand J Thor Cardiovasc Surg 1988; 22: 11-5.
12. Bernal JM, Miralles PJ - Cardiac surgery with cardiopulmonary bypass during pregnancy. Obst Gynecol Surv 1986; 41: 1-6.
13. Levy DL, Warriner RA, Burgess GE - Fetal response to cardiopulmonary bypass. Obst Gynecol 1980; 56: 112-15.
14. Bahary CM, Ninio A, Gorodesky IG, Neri A - Tococardiography in pregnancy during extracorporeal bypass for mitral valve replacement. Israel J Med Sci 1980; 16: 395-7.
15. Becker RM - Intracardiac surgery in pregnant women. An Thorac Surg 1983; 36: 453-8.
16. Armoni AS, Andrade J, Falcão HCB et al - Cirurgia cardíaca na gravidez. Rev Bras Cir Cardiovasc 1986; 1: 14-9.
17. Korsten HHM, Van Zundert AAJ, Mooij PNM, De Jong PA, Bavincck JH - Emergency aortic valve replacement in the 24th-week of pregnancy. Acta Anaesth Belg 1989; 40: 201-5.
18. Buffolo E, Cuevas CN - Cirurgia cardíaca na gravidez. In: Lopes AC, Delácio D - Cardiopatia e Gravidez. São Paulo, Sarvier 1986; 203-208.
19. Koh KS, Friesen RM, Livingstone RA, Peddle LJ - Fetal monitoring during maternal cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. Can Med Ass J 1975; 112: 1102-4.
20. Meier MA, Feldman J, Maia JCF et al - Cirurgia cardíaca durante a gravidez. Doze casos operados com circulação extracorpórea e hemodiluição. Arq Bras Cardiol 1968; 21: 73-86.
21. Martin MC, Pemoll ML, Boruszak AN, Jones JW, Locicero J - Cesarean section while on cardiac bypass: report of a case. Obst Gynecol 1981; 57: 41-5.
22. Katz NM, Collea JV, Moront MG, Mackenzie RD, Wallace RB - Aortic dissection during pregnancy: treatment by emergency cesarean section immediately followed by operative repair of the aortic dissection. Am J Cardiol 1984; 54: 699-701.
23. Antunes MJ, Myer IG, Santos LP - Thrombosis of mitral valve prosthesis in pregnancy: management by simultaneous caesarean section and mitral valve replacement. Case report. Br J Obst Gynecol 1984; 91: 716-18.
24. Shemin RJ, Phillippe M, Dzau V - Acute thrombosis of a composite ascending aortic conduit containing a Bjork-Shiley valve during pregnancy: successful emergency cesarean section and operative repair. Clin Cardiol 1986; 9: 299-301.
25. Joshi SV, Parikh S, Sheth S, Parulkar G - Simultaneous closed mitral valvotomy and caesarean section. Ind Heart J 1988; 40: 65-6.
26. Shah AM, Ikram S, Kulatilake ENP, Pearson JF, Hall RJC - Emergency mitral valve replacement immediately following caesarean section. Eur Heart J 1992; 13: 847-9.
27. Lubchenko LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E - Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics 1963; 32: 793-800.
28. Szekely PS, Snaith L - Corazón y Embarazo. Buenos Aires, Médica Panamericana 1976: 75-145.
29. Hamilton BE, Thomsom KJ - The Heart in Pregnancy and the Child Bearing Age. Boston, Little Brown 1941.
30. Andrade J - Evolução da gravidez em pacientes com cardiopatia reumática submetidas à cirurgia cardíaca. In: Lopes AC, Delácio D - Cardiopatia e Gravidez. São Paulo, Sarvier 1986; 209-28.
31. Ávila WS - Fatores de prognóstico em portadoras de estenose mitral no ciclo gravídico-puerperal (Tese de Doutorado). São Paulo, Faculdade de Medicina da USP 1991; 164p.
32. Almeida PAM - Cardiopatias na gestação. Relatório apresentado a 28ª Jornada Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, Curitiba 1987.
33. Ueland K - Cardiac surgery and pregnancy. Am J Obst Gynecol. 1965; 92: 148-62.
34. Westaby S, Parry AJ, Forfar JC - Reoperation for prosthetic valve endocarditis in the third trimester of pregnancy. Ann Thorac Surg 1992; 53: 263-5.
35. Farnakides G, Schulman H, Mohtashemi M, Ducey J, Fuss R, Mantell P - Uterine-umbilical velocimetry in open heart surgery. Am J Obstet Gynecol 1987; 156: 1221-2.
36. Feitosa HN, Moron AF, Born D, Almeida PAM, Camano L - Cirurgia cardíaca com Circulação extracorpórea na gravidez: monitorização fetal pela dopplerfluxometria. 1º Encontro Nacional de Medicina Fetal. Tema livre. Maceió 1992b.
37. Moron AF, Feitosa HN, Born D et al - Cirurgia cardíaca na gravidez: monitorização da viabilidade fetal pela dopplerfluxometria. 48º Congresso Brasileiro de Cardiologia. Anais. Recife 1992c.