

Schwangerschaft bei angeborenen Herzfehlern

Prof. Dr. med. A. A. Schmaltz

Ein unbelastetes Sexualleben und die Fähigkeit des Austragens einer Schwangerschaft spielen für junge Menschen eine große Rolle und beeinflussen ihre Lebensqualität und ihr Glück. Entsprechend wichtig ist die Kenntnis der physiologischen Veränderung des Herz- und Gefäßsystems während der Schwangerschaft bei der gesunden Frau und der Risiken bei einer an einem angeborenen Herzfehler leidenden oder operierten Frau. Ein weiteres Problem für Mutter und Kind können die eingenommenen Medikamente sein. Schließlich wird von den Betroffenen immer wieder nach der besten Art der Empfängnisverhütung gefragt. Bezüglich der Vererbbarkeit eines Herzfehlers, der möglichen Ursachen und Risiken muss heute in Anbetracht des rasanten Fortschritts der Humangenetik sehr differenziert Stellung genommen werden. Es würde den Rahmen dieses Überblicks sprengen.

I. Veränderungen der Herzkreislauffunktion, der Atmung und der Gerinnung während der Schwangerschaft.

Jede Schwangerschaft stellt für den weiblichen Organismus eine physiologische Belastung dar, an die er sich durch Veränderungen des Blutvolumens, des Kreislaufes und der Atmung anpasst. Hormonelle Umstellungen führen zu einer Zunahme des Wassergehaltes des Organismus und zu einem erhöhten Blutvolumen. Da die zellulären Bestand-

teile weniger zunehmen, sinkt der Hämatokritwert, der den Anteil des Volumens aller roten Blutkörperchen am Gesamtblut angibt, von der zwölften Woche an ab, d. h., das Blut wird dünner und die Fließeigenschaften des Blutes besser. Die gesamte Zunahme der Körperflüssigkeit beträgt gegen Ende der Schwangerschaft acht bis neun Liter, was schon bei herzgesunden Schwangeren eine erhebliche Volumenbelastung des Herzens bedeutet und häufig zu Wasseransammlungen an den Beinen und in der Bauchwand führt. Die Atmungs- und Kreislaufveränderungen während der Schwangerschaft sind vereinfacht in Tabelle I zusammengefasst: Schlagvolumen, Herzvolumen, Herzfrequenz und Herzminutenvolumen nehmen deutlich zu, während arterieller Blutdruck, System- und Lungengefäßwiderstand abnehmen.

Die Atmungsphysiologie ist geprägt von einem Anstieg des Atemminutenvolumens, Zugvolumens und O₂-Verbrauches, während das Lungenvolumen nach normaler Ausatmung (Residualkapazität) mit der höhersteigenden Gebärmutter abnimmt. Für den Anstieg des Atemminutenvolumens wird eine direkte Wirkung des Progesterons (eines Geschlechtshormons) auf das Atemzentrum verantwortlich gemacht. Eine gesteigerte Atmung und ein vermehrtes Abatmen von CO₂ werden durch eine verminderte renale Ausscheidung von Bikarbonat über die Niere kompensiert, so dass der pH-Wert unverändert bleibt.

Als drittes Organsystem ist die Blutgerinnung während der Schwangerschaft regelhaft verändert: Die Konzentration der Gerinnungsfaktoren ist erhöht, die Blutplättchen werden schneller umgesetzt und die Aktivität des fibrinolytischen Systems, das natürlicherweise Blutgerinnsel auflöst, ist

Tabelle I: Kreislauf- und Atmungsveränderungen während der Schwangerschaft (nach Clark, Perloff u.a.)

Herz/Kreislauf		Atmung	
Schlagvolumen	+ 23 %	Atemminutenvolumen	+
Herzfrequenz	+ 17 %	Zugvolumen	+
Cardiac Output	+ 44 %	O ₂ - Verbrauch	+
Blutdruck	- (wenig)	Residualkapazität	—
Systemwiderstand	-21 %	pO ₂	+
Pulmonalwiderstand	- 34 %	pCO ₂	-
		pH	+

Tabelle 2: Mütterliche und kindliche Sterblichkeit bei kardialer Leistungseinschränkung nach Szekely u. Snaith

Mütterliche Sterblichkeit		Kindliche Sterblichkeit	
NYHA- Klasse I und II	0,4 %	NYHA-Klasse I	keine
NYHA- Klasse III und IV	6,8 %	NYHA-Klasse IV	30%

herabgesetzt. So neigt jede Schwangere schneller zu Thrombosen.

Die Anpassung an die Schwangerschaft ähnelt in vieler Hinsicht dem Leistungssport. Die Geburt kann als zusätzlicher Belastungstest, die Nachgeburtsperiode als Volumenbelastungstest betrachtet werden. So steigt bei einer kräftigen Wehe das Schlagvolumen des Herzens um ca. 35 %, der mittlere arterielle Blutdruck um 10 % an.

All dies wird von gesunden Frauen mit (operierten) angeborenen Herzfehlern mit guter Leistungsreserve problemlos vertragen, erklärt aber Symptome von Schwangeren, die wir sonst gewohnt sind, einer beginnenden Herzinsuffizienz zuzuschreiben: Kurzatmigkeit, eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit, Entfaltungsknistern und Rasselgeräusche über den unteren Lungenabschnitten und in 50 bis 80 % der normalen Schwangerschaften Oedeme in den Gliedmaßen. Während einer unkomplizierten Geburt kommt es dann zu einem durchschnittlichen Blutverlust

von 500 ml (beim Kaiserschnitt 1000 ml), was einerseits die von der Schwangerschaft erhöhte zirkulierende Blutmenge nach der Geburt mindert, andererseits eine negative Volumenumstellung für das Herz bedeutet. Weiterhin geht die Uterusdurchblutung von 700 ml auf 1/10 zurück. Das eingelagerte Wasser wird innerhalb weniger Tage und Wochen wieder ausgeschieden. Die geschilderten Symptome verschwinden.

2. Risiko bei angeborenen Herzfehlern

Die Schwangerschaft einer Frau mit einem (operierten) angeborenen Herzfehler kann ein Risiko für Mutter und Kind bedeuten. Dies hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: Der kardialen Leistungsreserve bzw. des funktionellen Grades ihrer kardialen Beschwerden (funktionelle Klassifikation der New York Heart Association)

und dem Vorhandensein einer Zyanose (Blausucht), d. h. einer arteriellen Sauerstoffunterversorgung. Tabelle 2 zeigt die mütterliche und kindliche Sterblichkeit bei kardialer Leistungseinschränkung, unabhängig von der zugrundeliegenden Ursache. Dabei kann diese mütterliche Leistungseinschränkung im Verlauf der Schwangerschaft deutlich zunehmen: In einer Untersuchung von 29 Frauen mit künstlichen Herzklappen befanden sich im ersten Trimester 62 % in der NYHA-Klasse I, 7 % in Klasse III/IV, während im dritten Trimester nur noch 21 % in Klasse I und 25 % in Klasse II/IV lagen.

Interessant sind auch die Zahlen einer großen Längsschnittuntersuchung von 233 Frauen mit angeborenen Herzfehlern bei 482 Schwangerschaften in den Jahren 1968 bis 1981: Die spontane Fehlgeburtsrate betrug 30,5 %, wobei sie bei den operierten sogar mit 39 % deutlich höher lag als bei den Nichtoperierten (22 %). Bei 17,6 % wurde eine Schwangerschaftsunterbrechung durchgeführt - in knapp der Hälfte der Fälle aufgrund einer Verschlechterung der Herzerkrankung. Besonders schlecht war die Schwangerschaftsprognose bei Müttern mit zyanotischen Herzfehlern: 42 Schwangerschaften resultierten nur in 23 Lebendgeborenen, von denen 21 untergewichtig waren.

2.1 Mütterliches Risiko

Obgleich ein Viertel der Frauen der genannten Untersuchung, die operierte und nicht operierte Patientinnen umfasste, sich in der NYHA-Klasse III oder IV befanden, beobachteten die Autoren keine mütterlichen Todesfälle. Die häufigsten kardiologischen Komplikationen waren

Herzrhythmusstörungen mit 4,2%, die allerdings nur selten zu ernsthaften Problemen führten, und das Auftreten einer Herzinsuffizienz (3,5%).

Bei der Therapie dieser Komplikationen muss der behandelnde Arzt immer auch an den möglichen Übertritt des Medikamentes auf das Kind denken, was besonders bei den Antiarrhythmika (Medikamente gegen Herzrhythmusstörungen) wichtig ist. Während Digitalis und Betablocker als unproblematisch angesehen werden, sollten Procainamid und Disopyramide (beides spezielle Medikamente zur Behandlung von Rhythmusstörungen) vermieden werden. Chinidin ist gut plazentagängig, während der kindliche Verapamilspiegel signifikant niedriger ist. Beim Amiodaron sollte man immer an den hohen Jodgehalt denken.

Die Geburtsführung richtet sich nach den geburtshilflichen Gesichtspunkten. Eine Schnittentbindung ist lediglich bei kardial schwer beeinträchtigten Patientinnen (NYHA-Klasse IV), bei einer nicht operierten Aortenisthmusstenose und Patientinnen mit Marfan-Syndrom indiziert. Die nachgeburtliche Thromboseprophylaxe ist bei nicht operierten Vitien, oder Vitien mit Rechts-Links-Shunt mit der Gefahr einer paradoxen Embolie von herausragender Wichtigkeit.

Die Notwendigkeit einer Endokarditisprophylaxe vor und nach der Geburt ist umstritten. Es überwiegt jedoch die Empfehlung für eine Routineprophylaxe nach den bekannten Richtlinien.

2.2 Kindliches Risiko

Auf die hohe Fehlgeburtsrate als dem schwerwiegendsten kindlichen Risiko bei Müttern mit angeborenen Herzfehlern wurde bereits oben hingewiesen.

Sie ist bei zyanotischen Müttern besonders hoch und wird mit bis zu 40 % angegeben. Früh- oder Mangelgeburtlichkeit der Kinder wird bei Zyanose der Mutter als nahezu obligate Komplikation angesehen. Die Versuche, dieser Gedeihstörung durch eine kontinuierliche O₂-Gabe vorzubeugen, erwiesen sich als nicht eindeutig erfolgreich.

Ein weiteres Risiko für das Kind besteht in der Medikamenteneinnahme der Mutter. Während die Medikamente zur Therapie der Herzinsuffizienz und von Rhythmusstörungen bereits abgehandelt wurden, werden wir auf die gerinnungshemmenden Medikamente unten noch eingehen.

2.3 Risiko bei postoperativen angeborenen Herzfehlern

Da wir es bei schwangeren Patientinnen ganz überwiegend mit operierten Herzfehlern zu tun haben werden, wollen wir diese postoperative Phase auch in den Vordergrund unserer Betrachtung stellen (s. Tabelle 3). Bei einem

operierten Ductus arteriosus, einer operierten oder erfolgreich ballon-dilatierten Pulmonalstenose oder einem chirurgisch verschlossenen Ventrikelseptumdefekt ohne Lungenhochdruck, ist — nach menschlichem Ermessen — mit keinerlei postoperativen Beeinträchtigung der kardialen Leistungsreserve zu rechnen. Damit muss man auch keine Schwangerschaftsbeeinträchtigung annehmen. Auch beim operierten Vorhofseptumdefekt ist die kardiale Leistungsreserve als normal einzustufen, es besteht allerdings ein gewisses Arrhythmierisiko, das vermutlich während der Schwangerschaft zunimmt.

Bei der erfolgreich operierten Aortenisthmusstenose bestimmen der -wesentlich vom Operationszeitpunkt abhängige - Blutdruck und das Vorhandensein von arteriellen Aneurysmen (umschriebene Ausweitung einer Arterienwand), z. B. Gefäßaneurysmen im Gehirn das zweifellos geringe Risiko, während bei vorhandener Re/Reststenosedissezierende (Gefäßwand-trennende) Aortenaneurysmen und — rupturen (Durch-

Tabelle 3: Risiken für eine Schwangerschaftsbeeinträchtigung bei postoperativen angeborenen Herzfehlern

kein Risiko	Ductus arteriosus persistens Pulmonalstenose Ventrikelseptumdefekt ohne Lungenhochdruck Vorhofseptumdefekt
geringes Risiko	Aortenisthmusstenose Aortenstenose Fallot'sche Tetralogie Transposition der großen Gefäße nach Switch
deutliches Risiko	Transposition der großen Gefäße nach Vorhofumkehr Conduitoperation Klappenprothesen Fontan-Zirkulation Marfan-Syndrom
maximales Risiko	Eisenmengerreaktion

brüche) insbesondere im dritten Schwangerschaftstrimester beschrieben sind.

Das Ausmaß der Reststenose bestimmt auch bei der operierten Aortenstenose die kardiale Leistungsreserve: Die Abnahme des Systemwiderstandes, d. h. die Weitstellung der peripheren Gefäße führt regelmäßig zu einem Anstieg des Druckunterschiedes zwischen linkem Ventrikel und Aorta. Demgegenüber wird eine Klappeninsuffizienz gut vertragen. Auch bei korrigierter Fallot'scher Tetralogie kann einer Schwangerschaft optimistisch entgegengesehen werden: Bis zu fünf Schwangerschaften in Folge ohne jeden Zwischenfall wurden beobachtet. Nur selten sind postoperative Pulmonalinsuffizienz, Reststenose oder ein Restdefekt von derartiger hämodynamischer Bedeutung, dass sie auch zu klinischer Symptomatik und Therapie-notwendigkeit führen. Dagegen bedürfen Herzrhythmusstörungen nach operierter Fallot'scher Tetralogie häufiger einer Therapie, die die oben genannten Gesichtspunkte einer möglichen Beeinträchtigung berücksichtigen muss.

In die Gruppe mit deutlichem Schwangerschaftsrisiko müssen die postoperative Transposition der großen Gefäße (TGA) (Vorhofumkehr nach Mustard oder Senning oder arterielle Switch-Operation), Conduit-Operationen bei Truncus arteriosus communis oder Pulmonalatresie mit Ventrikelseptumdefekt, Klappenprothesen (s. unten) und Operationen eingeordnet werden, die auf eine Fontan-Zirkulation hinauslaufen. Bei all diesen Zuständen sind bereits zahlreiche Schwangerschaften mit erfolgreichem Ausgang beschrieben worden, jedoch hängt das Risiko ganz

vom individuellen Restzustand ab: So kann bei einer Patientin, deren TGA nach Mustard oder Senning korrigiert wurde, die Erweiterung des rechten Ventrikels zunehmen, eine Trikuspidalinsuffizienz auftreten und - in Verbindung mit Herzrhythmusstörungen - zu schweren Problemen für Mütter und (sekundär) Feten führen. Bei klappen-tragenden Conduits ist während der Schwangerschaft mit einem Verkalkungsschub und einer funktionellen Verschlechterung zu rechnen. Die Patientinnen mit Fontan-Zirkulation, also jenem Zustand, bei dem das venöse Blut der Hohlvenen - ohne zwischengeschalteten rechtem Ventrikel! - direkt in die Pulmonalarterie geleitet wird, sind durch das erhöhte Thromboserisiko besonders gefährdet. Patientinnen mit Marfan-Syndrom bedürfen einer besonders schonenden Entbindungsführung, um dem Risiko der Aortendissektion vorzubeugen.

2.4 Antikoagulantentherapie bei Patientinnen mit künstlichen Herzklappen

Ein besonderes Problem stellt die Behandlung mit gerinnungshemmenden Mitteln nach Klappenersatz dar. Die beste Vermeidung der damit verbundenen Gefahren besteht in der Verwendung von Bioprothesen, die dann keiner Antikoagulation bedürfen. Teilweise wird die eingeschränkte und gerade durch eine Schwangerschaft herabgesetzte Haltbarkeit, die allerdings einen ausreichenden Zeitraum der Familienplanung gewährleistet, und die Notwendigkeit einer späteren Re-Operation als ein Preis angesehen, den es wert zu zahlen ist, um die Risiken für das Kind zu vermeiden.

Schwangere mit mechanischen Klappenprothesen bedürfen dagegen ausnahmslos einer Antikoagulation, wofür Aspirin nicht ausreicht. Heparin hat eine kurze Halbwertszeit, kann nur durch Einspritzen zugeführt werden und ist damit unbequem in der Anwendung. Bei der Langzeitanwendung werden als Nebenwirkung eine Thrombozytopenie, also eine Abnahme der Thrombozyten, Haarausfall und Osteoporose beobachtet. Heparin ist nicht plazentagängig, keimschädigende Nebenwirkungen sind deshalb nicht zu befürchten. Trotzdem besteht genauso wie für die Coumarinderivate (z. B. Marcumar) eine erhöhte Rate von Fehlgeburten von 30 %.

Die Coumarinderivate sind bei oraler Zufuhr gut wirksam, haben eine lange Halbwertszeit und sind wegen ihres geringen Molekulargewichtes gut plazentagängig. Die Nebenwirkungen (Haarausfall, Übelkeit, Müdigkeit) sind selten oder geringfügig. Mit Plazentaablösung und schweren Blutungskomplikationen der Kinder, bei denen infolge ihrer Leberunreife der gerinnungshemmende Effekt größer ist, wird die genannte Fehlgeburtsrate von 30 % erklärt. Dazu kommt ein erhebliches Missbildungsrisiko, das mit 30 % Keimschädigungen angegeben wird. Die Coumarinembryopathie (Fehlbildung des Kindes durch Coumarinpräparate) ist gekennzeichnet durch eine Unterentwicklung von Nasenbein und Nasenknorpel. Die langen Röhren- und Wirbelknochen zeigen ungewöhnliche Verkalkungsmuster. Bei Coumaringabe im zweiten und dritten Trimester werden schwere zentralnervöse Komplikationen des Kindes beobachtet.

Die Häufigkeit von mütterlichen Komplikationen (Thrombosen, Embolien oder Blutungskomplikationen) liegt

zwischen 0 bis 25 %. Erfolgreich mit Geburt eines gesunden Neugeborenen beendet wurde die Schwangerschaft nur in 64 bis 83 %.

Aus allem Gesagten kristallisiert sich die folgende Therapieempfehlung heraus, die kürzlich von einer Arbeitsgruppe der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie bestätigt wurde: Bei Schwangerschaftswunsch oder gerade eingetretener Schwangerschaft einer Klappenprothesenträgerin sollte sofort von Coumarinderivaten auf Depot-Heparin umgestellt werden. Dies ist besonders wichtig für die sensible Zeit der sechsten bis neunten Schwangerschaftswoche, führt aber zu einem höheren Risiko für die Mutter. Nach der zwölften Schwangerschaftswoche kann wiederum auf Coumarin zurückgegriffen werden, wobei eine Neueinstellung in der Klinik durch die veränderte Gerinnungsbereitschaft unbedingt erforderlich ist. Möglichst eine Woche vor der Geburt soll dann wieder auf Heparin umgestellt werden, während der das kindliche Gerinnungssystem wieder Normwerte erreichen kann, damit keine kindliche coumarinbedingte Blutungsgefahr während der Geburt besteht. Kommt es unvorhergesehen zur Geburt, soll mit Vitamin K gegengesteuert und die Mutter heparinisiert werden. Dem Kind müssen gegebenenfalls Gerinnungsfaktoren oder Vitamin K gegeben werden.

2.5 Nicht operierte angeborene Herzfehler und Eisenmangel-Syndrom

Ohne Zweifel spielt in Deutschland das Problem der Frauen, die mit nicht

operierten angeborenen Herzfehlern in ein gebärfähiges Alter gekommen sind, eine zahlenmäßig untergeordnete Rolle, nimmt aber im Europa freier Grenze zu. Zwei Verlaufsformen sind denkbar: Entweder war der Herzfehler hämodynamisch so unbedeutend, dass er keinerlei Symptome gezeigt hat, oder er wurde zu spät diagnostiziert, so dass sich bei vorbestehendem Links-Rechts-Shunt-Vitium eine Eisenmengerreaktion (Umkehr des Shunts in einen Rechts-Links-Shunt durch den Lungenhochdruck) entwickelt hat. Zur ersten Gruppe gehören milde bis mäßige Klappenstenosen, persistierender Ductus arteriosus und Vitien, bei denen auch während der Schwangerschaften keine Verschlechterung oder Risiko für die Schwangerschaft zu rechnen ist. Beim Vorhofseptumdefekt muss man aufgrund der Schwangerschaftshypervolämie dagegen mit einer Shuntzunahme rechnen. Hier steigen auch das Risiko für Rhythmusstörungen und der pulmonale Widerstand (Widerstand in den Lungengefäßen mit zunehmendem Alter der Patientin). Nach der Geburt ist die Gefahr der paradoxen Embolie über den Vorhofseptumdefekt besonders groß. Die Notwendigkeit zur Thromboseprophylaxe ist deshalb augenfällig. Für alle Patienten mit zyanotischem Vitium gilt das unter 2.2 Gesagte.

Bleibt die kleine Gruppe der Patientinnen mit Eisenmenger-Reaktion, der Widerstandserhöhung im kleinen Kreislauf und Shuntumkehr. Unabhängig davon, ob sie operiert oder nicht operiert sind, ist hier die mütterliche Sterblichkeit besonders hoch und wird mit 30 bis 50 % angegeben.

Todesursachen sind plötzlicher Herztod, unkontrollierbarer Schock nach nicht stillbarer Blutung, Ruptur (Riss) der Pulmonalarterie, Lungenembolie und Hirnabszeß. Dazu kommt eine kindliche Mortalität von knapp 30 % und eine Frühgeborenenrate von knapp 50 %, so dass die Eisenmengerreaktion allgemein als absolute Indikation zur Schwangerschaftsunterbrechung angesehen wird. Will die Mutter trotz oder nach sorgfältiger ärztlicher Beratung die Schwangerschaft austragen, so wird eine Antikoagulation zur Thrombose- und Embolieprophylaxe empfohlen. Die Geburt sollte möglichst vaginal und unter sorgfältiger Epiduralanästhesie in einem auf Risikogeburten eingerichteten Zentrum erfolgen.

3. Beratung

Dass eine kenntnisreiche Beratung und eine psychologisch einfühlsame Führung der jungen Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern besonders wichtig ist, ist aus der Darlegung der verschiedenen Problemfelder deutlich geworden. Im folgenden sei noch auf die Frage der Kontrazeption (Schwangerschaftsverhütung) eingegangen.

Glücklicherweise wird man den meisten Frauen mit angeborenen Herzfehlern nicht zu einer dauernden Kontrazeption raten müssen. Von medizinischer Seite am unproblematischsten ist zweifellos das Diaphragma (Scheidenpessar) in Kombination mit spermizidem Schaum oder Gel. Aber es ist auch das am wenigsten bequeme und deshalb auch am seltensten angewandte Mittel.

Die Intrauterinspirale sollte von allen Endokarditisgefährdeten wegen

der Gefahr der Bakteriämie (kurzfristige Anwesenheit von Bakterien im Blut) vermieden werden. So bieten sich die niedrig dosierten oralen Oestrogen-Kontrazeptive wegen des minimierten Thromboserisikos als Mittel der ersten Wahl an.

Patientinnen mit Fontanzirkulation, pulmonaler Hypertension, erweiterten Ventrikeln mit schlechter Funktion oder Herzrhythmusstörungen sollen dagegen eher zu Progesteron-Präparaten (Minipille oder Depotprogesteronen) greifen, bei denen das Thromboembolie-Risiko noch deutlich geringer ist.

Mit Patientinnen mit Klappenprothesen oder stark eingeschränkter kardialer Leistungsreserve sollte man aber auch die Frage einer endgültigen Kontrazeption diskutieren. Dies gilt insbesondere für Patientinnen mit primärer pulmonaler Hypertonie und Eisenmengerreaktion. Da in diesen Fällen die Nebenwirkungen der Ovulationshemmer auf den Gerinnungshaushalt besonders kritisch anzusehen sind, erscheint die Tubenligatur (Unterbindung der Eileiter während einer Bauchspiegelung) hier als die beste und risikoärmste Option und auch den niedrig dosierten Kontrazeptiva überlegen.

Die Indikation zum Schwangerschaftsabbruch aus medizinisch-kardiologischer Sicht ist nach allgemeiner Übereinstimmung nur beim Eisenmengersyndrom, der primären pulmonalen Hypertonie und einer Leistungs- und Befindensbeeinträchtigung nach NYHA-Klasse IV gegeben. Dies schließt nicht aus, dass für den beratenden Arzt aus der Zusammenschau medizinischer, psychischer, psychosozialer und eugenischer Gesichtspunkte

diese Indikation schon bei geringerer kardialer Beeinträchtigung gegeben ist.

4. Schlußfolgerung

Aus allem wird deutlich, dass Patientinnen mit erhöhtem Risiko für eine Schwangerschaftsbeeinträchtigung unbedingt in einem geburtshilflich-perinatalologischen Zentrum entbinden sollten, das auf solche Risikogeburten eingestellt ist und eine enge Zusammenarbeit mit Kardiologen, Anästhesisten und Kinderkardiologen bietet.

Literatur kann beim Verfasser angefordert werden.

Universitätsklinikum Essen Medizinische Einrichtung der Universität - GH Essen
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Abteilung für Pädiatrische Kardiologie
Hufelandstraße 55 45122 Essen

April 2004