

## ГИБРИДНАЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ РАССЛОЕНИЯ АОРТЫ, РАЗВИВШЕГОСЯ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Козлов Б. Н., Панфилов Д. С., Пряхин А. С., Шипулин В. М.

В статье приводится краткий обзор различных клинических взглядов на тактику хирургического лечения при расслоении грудной аорты у беременных и родильниц. Представлен клинический случай успешного хирургического лечения диссекции аорты типа А по классификации Stanford у родильницы, с хорошими результатами в раннем и среднесрочном послеоперационных периодах наблюдения. Описанный клинический случай направлен на формирование настороженности в отношении рисков диссекции аорты у беременных и родильниц, а также свидетельствует об эффективности и радикальности технологии "frozen elephant trunk".

Российский кардиологический журнал 2018, 4 (156): 106–110  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2018-4-106-110>

**Ключевые слова:** расслоение аорты, беременные, роженицы, хирургическое лечение, frozen elephant trunk.

ФГБНУ Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, НИИ Кардиологии, Томск, Россия.

Козлов Б.Н. — д.м.н., в.н.с. ОССХ, зав. кардиохирургическим отделением № 1, Панфилов Д.С. — к.м.н., врач сердечно-сосудистой хирургии отделения сердечно-сосудистой хирургии, Пряхин А.С.\* — аспирант отдела сердечно-сосудистой хирургии, Шипулин В.М. — д.м.н., профессор, руководитель отдела сердечно-сосудистой хирургии.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
[andrew.prk@mail.ru](mailto:andrew.prk@mail.ru)

АД — артериальное давление, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, ИК — искусственное кровообращение, БЦС — брахиоцефальный ствол.

Рукопись получена 29.09.2017  
 Рецензия получена 09.12.2017  
 Принята к публикации 11.01.2018

## HYBRID SURGICAL RECONSTRUCTION OF AORTA DISSECTION MANIFESTED DURING PREGNANCY

Kozlov B. N., Panfilov D. S., Pryakhin A. S., Shipulin V. M.

In the article, a brief review provided of various perspectives on the tactics of surgery in thoracic aorta dissection in pregnant and parturient women. Clinical case presented of successful surgery of dissection type A (Stanford) in the puerperant, with good short and middle term results. The aim of clinical case demonstration is to rise awareness on the risks of aorta dissection in pregnant and puerperant women. It also witness for radicality of the "frozen elephant trunk" technology.

Russ J Cardiol 2018, 4 (156): 106–110  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2018-4-106-110>

**Key words:** aorta dissection, pregnant, parturient, surgical treatment, frozen elephant trunk.

Tomsk National Research Medical Center of RAS, SRI of Cardiology, Tomsk, Russia.

Острая диссекция аорты типа А по классификации Stanford редко осложняет течение беременности, однако ассоциируется с высоким риском летального исхода как матери, так и плода [1]. При этом летальность у беременных не отличается от значений при данном заболевании в общей когорте пациентов и составляет "1% каждый час" в первые двое суток, достигая 80% в течение первых двух недель заболевания [2, 3]. Несмотря на то, что клинические проявления острого расслоения аорты достаточно описаны в литературе, у беременных и рожениц эта патология может остаться зачастую нераспознанной, в силу наложения симптомов аортальной патологии на тяжелое течение родов и патологию беременных, а также ввиду отсутствия должной настороженности у специалистов-акушеров. Это мнение подтверждает исследование, обобщившее данные за 27-летний период и показавшее, что неправильный диагноз был поставлен у 85% беременных с острой диссекцией аорты [4]. Наиболее частой причиной неправильной

постановки диагноза является общая клиническая картина с преэклампсией, которая, как и расслоение аорты, наиболее часто развивается в третьем триместре беременности и может характеризоваться гипертонией, мигрирующей болью в эпигастральной области, потенциально маскируя признаки проявления острой диссекции аорты [5].

В представленной статье представлено клиническое наблюдение распознанной диссекции аорты в послеродовом периоде и последующего успешного радикального хирургического лечения пациентки, с использованием технологии "frozen elephant trunk".

### Клинический случай

Пациентка П., 32 лет, поступила в кардиохирургическое отделение НИИ кардиологии Томского НИМЦ 06.03.2015 в экстренном порядке с жалобами на онемение, слабость, быструю утомляемость правой руки, головные боли. По данным объективного осмотра обращало на себя внимание невозможность

определения артериального давления (АД) на правой руке и отсутствие пульсации на лучевой артерии справа. Описанные жалобы появились внезапно, за месяц до госпитализации (на 38-й нед. беременности), когда на фоне полного благополучия и гладкого течения беременности, пациенткой было отмечено повышение АД до 160-170 мм рт.ст. Данное состояние было расценено как манифестация преэклампсии, так как обращали на себя внимание эскалация протеинурии более 2 г/л и неконтролируемая артериальная гипертензия. Пациентка была госпитализирована в гинекологический стационар, где в связи с нарастанием клинических явлений было успешно проведено кесарево сечение. В послеоперационном периоде жалобы на слабость в правой руке, боль в голове и шее сохранялись. Пациентка была проконсультирована терапевтом и неврологом, однако, назначенное лечение было без должного эффекта. Далее, в связи с сохранением жалоб, амбулаторно, было проведено ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий, по результатам которого была выявлена диссекция общей сонной артерии и окклюзия подключичной артерии справа. При проведении мультиспиральной компьютерной аортографии (МСКТ-аортографии), диагностировано расслоение восходящего отдела грудной аорты типа А до дуги аорты, с распространением на брахиоцефальный ствол, правую подключичную и правые общую и внутреннюю сонные артерии (рис. 1). С учетом клинической картины и результатов проведенных исследований, пациентка была подготовлена к срочному хирургическому вмешательству. Планируемый объем операции — протезирование восходящего отдела аорты и дуги по типу “Nemiarch”.

Доступом из полной срединной стернотомии выделены восходящая аорта, дуга, супрааортальные сосуды. Выполнено протезирование брахиоцефального ствола (БЦС) в области бифуркации с установкой в протез артериальной магистрали для осуществления унилатеральной антеградной перфузии головного мозга. После этого пункционно установлена дополнительная артериальная канюля в истинный канал восходящей аорты для осуществления искусственного кровообращения (ИК), с последующей канюляцией правого предсердия. Начато ИК с охлаждением больной до 23° С. В условиях циркуляторного ареста был вскрыт просвет аорты, выявлена проксимальная фенестрация в области синотубулярного сочленения с распространением диссекции на дугу и нисходящий отдел грудной аорты (рис. 2). В связи с этим, было принято решение о расширении объема вмешательства до протезирования восходящей аорты, дуги аорты и стентирования нисходящей грудной аорты гибридным стент-графтом. В истинный канал нисходящего отдела грудной аорты был имплантирован гибридный стент-графт “E-vita open

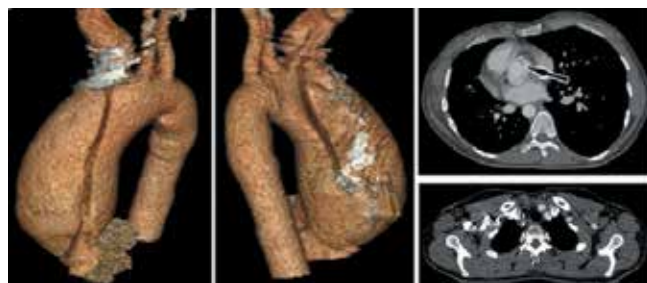


Рис. 1. Дооперационная МСКТ-аортография.

**Примечание:** диссекция восходящего отдела аорты и дуги с распространением на правую подключичную и правую общую и внутреннюю сонные артерии. Проксимальная фенестрация ложного канала восходящей аорты в области синотубулярного сочленения (показана стрелкой).

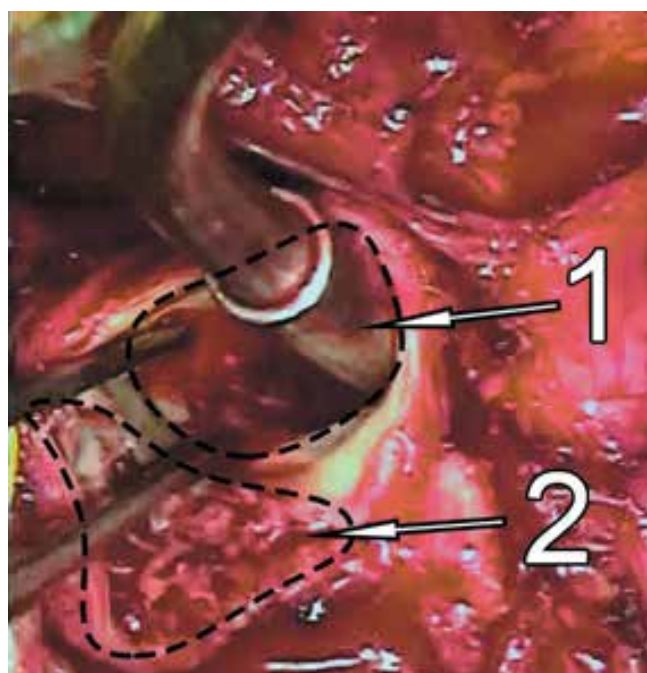
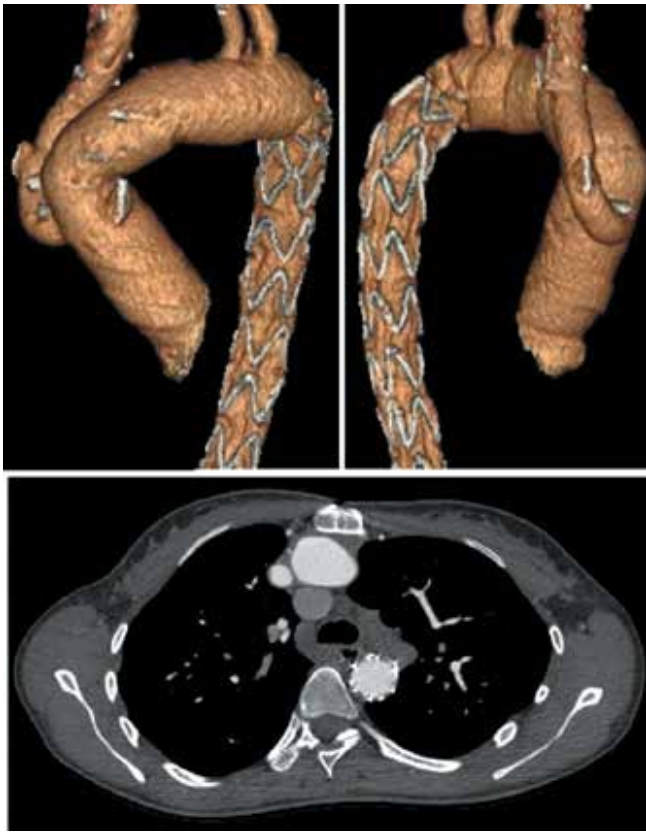


Рис. 2. Интраоперационная находка: выявлено распространение расслоения восходящей аорты на дугу и нисходящий отдел грудной аорты.

**Примечание:** 1 — истинный канал дуги аорты, 2 — тромбированный ложный канал.

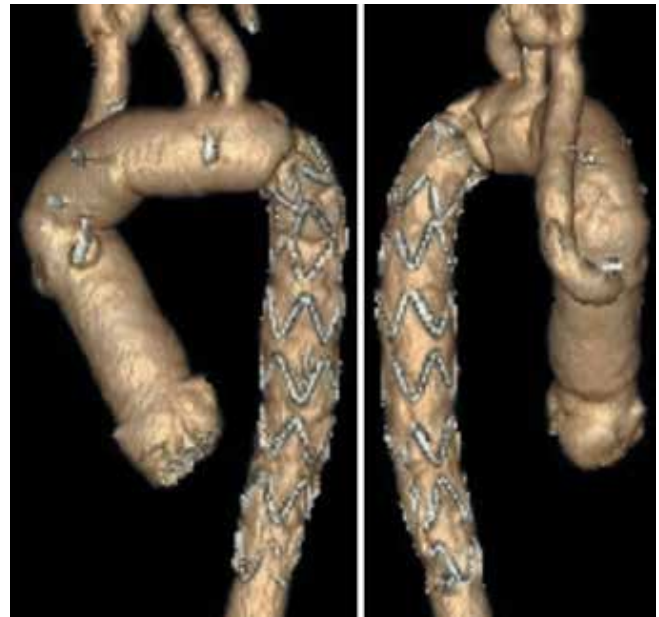
plus” (JOTEC GmbH, Германия) размером 24 мм и протезирован восходящий отдел аорты и дуга. После этого в протез были реимплантированы левая общая сонная артерия, левая подключичная артерия на общей площадке. После снятия зажимов с ветвей дуги аорты окончен циркуляторный арест, начато согревание больной. Выполнено проксимальное укрепление корня аорты с применением “сэндвич техники” и имплантация протеза БЦС в протез аорты. Отключение от ИК без особенностей. Операция закончена дренированием полостей перикарда, переднего средостения, обеих плевральных полостей с послойным ушиванием раны.

В раннем послеоперационном периоде у пациентки наблюдалась дыхательная недостаточность, что



**Рис. 3.** Послеоперационная МСКТ-аортография.

**Примечание:** состояние после протезирования грудного отдела аорты. Признаков диссекции аорты не выявлено.



**Рис. 4.** МСКТ-аортография через 2 года после операции.

**Примечание:** состояние после протезирования грудного отдела аорты гибридным стент-графтом. Признаков диссекции аорты не выявлено.

потребовало продленной искусственной вентиляции легких и трахеостомии на 5 сутки после операции, а общая длительность респираторной поддержки составила 9 суток. По результатам контрольного МСКТ-исследования перед выпиской расслоение аорты не определялось (рис. 3). Пациентка была выписана из стационара на 21-е сутки в удовлетворительном состоянии. По результатам контрольного МСКТ-исследования через 2 года после операции признаков диссекции аорты выявлено не было (рис. 4).

В настоящем клиническом случае хирургическая тактика при расслоении аорты у беременной не укладывалась в существующие стратегии, поскольку диагноз диссекции аорты был установлен *postpartum*. Таким образом, кесарево сечение выполнялось при крайне рискованных обстоятельствах, на фоне манифестации диссекции грудного отдела аорты.

### Обсуждение

Диссекция аорты типа А осложняет течение 0,0004% всех беременностей. При этом, распространенность диссекции аорты типа А у беременных и рожениц составляет всего 0,01% от общего числа диссекций аорты [6]. Согласно обзору Yuan SM, et al.

(2013), в литературе всего описано 180 случаев диссекции аорты типа А у беременных [7]. В доступной русскоязычной литературе нами был найден всего один случай хирургического лечения расслоения аорты типа А у беременной, находившейся на 18-й нед. беременности [8]. Случай описывает успешное хирургическое лечение расслоения аорты, ограниченного восходящим отделом. Редкость патологии и ограниченный опыт исследований в этой области затрудняют выработку единых тактических подходов в диагностике и лечении расслоения аорты у беременных и рожениц [9].

По данным литературы, расслоение аорты может развиваться в любой период беременности [1, 2, 6], однако наиболее часто встречается в третьем триместре (51% случаев) и послеродовой период (20% случаев) [7]. В первом и втором триместрах беременности риск расслоения аорты минимален и составляет 6% и 10%, соответственно [8]. Важно отметить, что, вероятность развития диссекции аорты на 30% выше при повторных беременностях, нежели при первичной беременности [7].

Предрасполагающими факторами риска диссекции аорты во время беременности являются: дисплазия соединительной ткани, диаметр корня аорты более 40 мм, наличие бicuspidального клапана аорты, коарктация аорты, а также кризовое течение артериальной гипертензии [10]. Однако, по мнению некоторых авторов, беременность сама по себе является независимым фактором риска, поскольку в этот период происходят значительные изменения в организме матери, способные повлиять на два фундамен-



тальных механизма (увеличение напряжения стенки и дегенерация меди аорты), которые лежат в основе патогенеза развития расслоения аорты [11, 12].

Что касается алгоритма хирургической стратегии, то большинство авторов придерживается так называемой “тактики спасения двух жизней” [13]. Согласно данным Zeebregts CJ, et al. (1997), полученным на основе наблюдения 4 случаев диссекции типа А у беременных, авторы пришли к выводу, что на сроке беременности до 28 нед. целесообразно выполнение реконструктивного вмешательства на аорте с внутриутробным сохранением плода [14]. На сроках после 32 нед. гестации показано одномоментное кардиохирургическое и акушерское вмешательство с выполнением кесарева сечения и вмешательством на аорте. В ситуации между 28 и 32 нед. беременности возникает дилемма, при которой выбор хирургической стратегии зависит от состояния плода, при этом жизнь матери является приоритетом. Авторы отмечают, что использование данной тактики показало отсутствие материнской смертности, смерть плода была зафиксирована в одном случае в отдаленном послеоперационном периоде [14].

Другую тактику предложили Zhu, et al. (2017), проведя анализ, составленный на основе наблюдения 20 беременных с расслоением аорты типа А [15]. Хирургическая коррекция расслоения была проведена в 19 случаях, а в одном случае была выбрана консервативная тактика лечения. Авторами установлено, что срок гестации в 28 нед. является условной временной границей, влияющей на тактику хирургического лечения [13, 15]. В статье приводятся три хирургических подхода:

- Родоразрешение до хирургического вмешательства на аорте
- Одномоментная реконструктивная операция на аорте и родоразрешение
- Родоразрешение после хирургического вмешательства на аорте.

Кесарево сечение до вмешательства на аорте было выполнено 7 (36,9%) пациентам. При этом, среднее время до последующего вмешательства на аорте составило 7 дней, с 14% вероятностью смерти матери и отсутствием фетальной смертности в послеоперационном периоде. Кесарево сечение одномоментно с вмешательством на аорте было выполнено 6 (31,5%) пациентам. Средний срок гестации на момент операции составил  $31 \pm 4$  нед., при этом материнская и фетальная смертность составили 16,7% и 33,3%, соответственно. Третья тактика вмешательства была применена у 6 (31,5%) пациенток. На момент операции, средний срок гестации составил  $17 \pm 7$  недель, с показателями материнской и фетальной смертности 16,7% и 66,7%, соответственно. Исходя из того, что в срок до 28 нед. беременности жизнь матери является большим приоритетом, чем жизнь плода, целе-

сообразно в данной ситуации проведение реконструкции аорты в сочетании с медицинским абортom либо в сочетании жестким контролем фетальных функций. При расслоении аорты, возникшем после 28 нед. беременности, показано проведение одномоментного первичного кесарева сечения и вмешательства на аорте [13, 15].

Известно, что смертность плода и матери при аортальной хирургии с применением ИК во время беременности может достигать 30% и 6%, соответственно [16]. Причину неудовлетворительных исходов попытались установить Hanley FL, et al. (1985) проведя серию экспериментальных исследований [16]. Было показано, что во время ИК происходит снижение плацентарного кровотока, которое усугубляется при гипотермии. Это приводит к нарушению перфузии плаценты и может вызвать фетальную брадикардию, с развитием тяжелого гипоксического эмбрионального инсульта и даже внутриутробной смерти [17, 18].

По данным литературы, нормотермическая перфузия высокого давления (с индексом перфузии 3,0) во время искусственного кровообращения наиболее безопасна для плода [7, 8, 13, 16].

Свою стратегию интраоперационной перфузии предложили Zhu J, et al. (2017) [15]. Она заключается в использовании нормотермии или умеренной гипотермии во время ИК с индексом перфузии более 2,4 л/м<sup>2</sup> в минуту при среднем артериальном давлении не менее 70 мм рт.ст. При этом авторы отмечают, что использование циркуляторного ареста при беременности до 28 нед. характеризуется крайне высоким риском интраоперационной смерти плода [15].

Одним из путей снижения фетальной летальности является проведение ИК в режиме пульсирующего потока. В своем исследовании Champsaur G, et al. (1994), подтвердили увеличение плацентарного кровотока при использовании данного режима ИК [19]. Данный эффект улучшения плацентарной перфузии обусловлен высвобождением такого вазодилатора как окись азота, уровень которого в крови выше во время пульсирующей перфузии. Кроме того, в этом случае в значительно меньшей степени происходит активация системы ренина-ангиотензина [19].

В дополнение к инвазивному мониторингу интраоперационного состояния матери рекомендуется проведение фетального мониторинга с помощью ультразвукового исследования, позволяющего оценивать кровоток в пупочной и средних мозговых артериях плода в режиме реального времени [12]. Уменьшение кровотока в пупочной артерии с одномоментным увеличением кровотока в средней мозговой артерии характерно для изменений, наблюдаемых при гипоксии плода [20]. Эти изменения отражают так называемый “мозговой” эффект эмбрионального артериального перераспределения, который рассматривается как попытка поддерживать оксиге-

нацию мозга плода в условиях гипоксии. Такой мониторинг позволяет оптимально контролировать течение ИК и позволяет адекватно поддерживать фетальные функции [12].

### Заключение

Таким образом, диссекция аорты во время беременности является жизнеугрожающим состоянием для матери и плода, требующим быстрой и точной диагностики. Несмотря на редкую встречаемость рас-

слоения аорты у беременных и родильниц, наступление должна быть в отношении пациенток с болями в грудной клетке или эпигастрии, особенно в связи с артериальной гипертензией. Радикальное хирургическое лечение диссекции аорты у беременных и родильниц с помощью технологии “frozen elephant trunk” обеспечивает хороший результат в раннем и среднесрочном периодах наблюдения и способствует профилактике возможных аортальных осложнений в отдаленном периоде.

### Литература

- Nasiell J, Norman M, Lindqvist PG, et al. Aortic dissection in pregnancy: a life-threatening disease and a diagnosis of worth considering. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009; 88: 1167-70.
- Johnston C, Schroeder F, Fletcher S, et al. Type A aortic dissection in pregnancy. *Int J Obstet Anesth*. 2012; 21: 75-79. DOI: 10.1016/j.ijoa.2011.09.006.
- Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 15: e27-129. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.02.015.
- Crawford ES. The diagnosis and management of aortic dissection. *JAMA* 1990; 264: 2537-41.
- Parlakgumus HA, Haydardedeoglu B, Alkan O. Aortic dissection accompanied by preeclampsia and preterm labor. *J Obstet Gynaecol Res*. 2010; 36: 1121-4. DOI:10.1111/j.1447-0756.2010.01263.x
- Thalmann M, Sodeck GH, Domanovits H, et al. Acute type A aortic dissection and pregnancy: a population-based study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 39: e159-63.
- Yuan SM. Aortic dissection during pregnancy: a difficult clinical scenario. *Clin Cardiol* 2013; 36: 576-84.
- Yanushka AV, Lazuta SS, Chorny DV, et al. One operation — two lives (case of surgical treatment of dissecting aneurism of aorta in pregnant woman). *Journal of the Grodno State Medical University* 2016; 3: 163-6. (In Russ.) Янушко А. В., Лазута С. С., Черный Д. В. и др. Одна операция — две жизни (случай хирургического лечения расслаивающей аорты аневризмы у беременной женщины). *Журнал Гродненского государственного медицинского университета* 2016; 3: 163-6.
- Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014; 35: 2873-926. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu281
- Yuan SM. Aortic dissection during pregnancy: a difficult clinical scenario. *Clin Cardiol* 2013; 36: 576-84. DOI: 10.1002/clc.22165.
- Aziz F, Penupolu S, Alok A, et al. Peripartum acute aortic dissection: a case report & review of literature. *J Thorac Dis* 2011; 3: 65-7. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2010.11.12.
- Mishra M, Sawhey R, Kumar A, et al. Cardiac surgery during pregnancy: continuous fetal monitoring using umbilical vein Doppler flow velocity indices. *Ann Card Anesth*. 2014; 17: 46-51.
- Weiss BM, von Segesser LK, Alon E, et al. Outcome of cardiovascular surgery and pregnancy: A systematic review of the period 1984–1996. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 1643-53.
- Zeebregts CJ, Schepens MA, Hameeteman TM, et al. Acute aortic dissection complicating pregnancy. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1345-8.
- Zhu J, Ma W, Peterss S, et al. Aortic Dissection in Pregnancy: Management Strategy and Outcomes 2017. *The Annals of Thoracic Surgery* 2017; 103: 1199-206. DOI: 10.1016/j.athoracsurg.2016.08.089.
- Lansman S, Goldberg J, Masashi K, et al. Aortic surgery in pregnancy. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2017; 153: 44-8.
- Mul TF, van Herwerden LA, Cohen-Overbeck TE, et al. Hypoxic-ischemic fetal insult resulting from maternal aortic root replacement, with normal fetal heart rate at term. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179 (3 Pt 1): 825-7.
- Champsaur G, Parisot P, Martinot S, et al. Pulsatility improves hemodynamics during fetal bypass. Experimental comparative study of pulsatile versus steady flow. *Circulation*. 1994; 90: 47-50.
- Vedrine C, Tronc F, Martinot S, et al. Better preservation of endothelial function and decreased activation of the fetal renin-angiotensin pathway with the use of pulsatile flow during experimental fetal bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000; 4: 770-7.
- Morales-Rosello J, Khalil A, Morlando M, et al. Changes in fetal Doppler indices as a marker of failure to reach growth potential at term. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014; 43: 303-10.