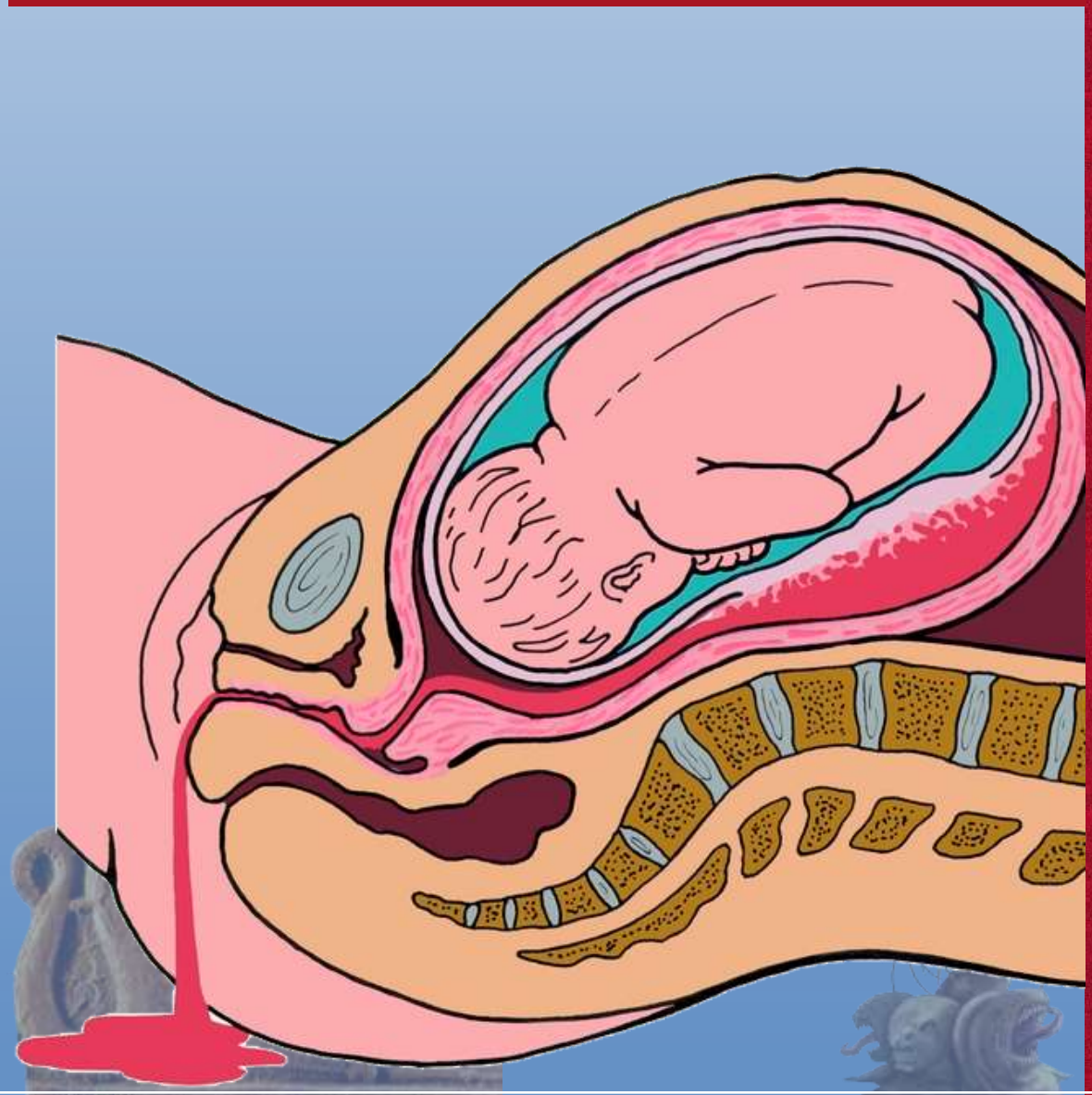
Применение утеротоников при операции кесарево сечения: между Сциллой и Харибдой

Е. М. Шифман

В 75–90% случаях послеродовое кровотечение – это гипо- или атоническое маточное кровотечение!!!



Клинический случай

- Спинальная анестезия для кесарева сечения в связи со слабостью родовой деятельности
- Высокий спинальный блок
- Гипотония
- Placenta accreta – кровопотеря
- Окситоцин 10 ЕД болюсно
- Немедленная остановка сердца
- Безуспешная реанимация

Многочисленные исследования реакции рожениц на назначение больших доз окситоцина (10 ЕД внутривенно капельно после извлечения плода), показали различные проявления гемодинамических и других эффектов **мимикрии с анафилактоидными реакциями**. Необходим срочный пересмотр протоколов назначения окситоцина во время операции кесарево сечения.


Acta Anaesthesiologica Scandinavica

ORIGINAL ARTICLE

Oxytocin use during Caesarean sections in Denmark – are we getting the dose right?

B. N. Kjær, M. Krøigaard and L. H. Garvey

Background: In Denmark, an iv bolus of 10 IU oxytocin was traditionally given after delivery to prevent atony during caesarean sections. Randomized controlled trials have shown that lower iv bolus doses have same efficacy with fewer side effects and many countries now recommend a 5 IU maximum dose. The aims of this study were to investigate whether patients referred for allergy testing after oxytocin exposure had dose-related side effects to oxytocin rather than true allergic reactions and to investigate whether updated international recommendations on lower bolus doses had been implemented in practice.

Methods: Medical notes of patients tested with oxytocin as part of investigations in the Danish Anaesthesia Allergy Centre from May 2004 to January 2014 were reviewed retrospectively. A telephone survey of on-duty obstetricians at all Danish obstetric departments was performed and most recent online recommendations from the Danish societies of obstetrics and anaesthesia about the use of oxytocin were identified.

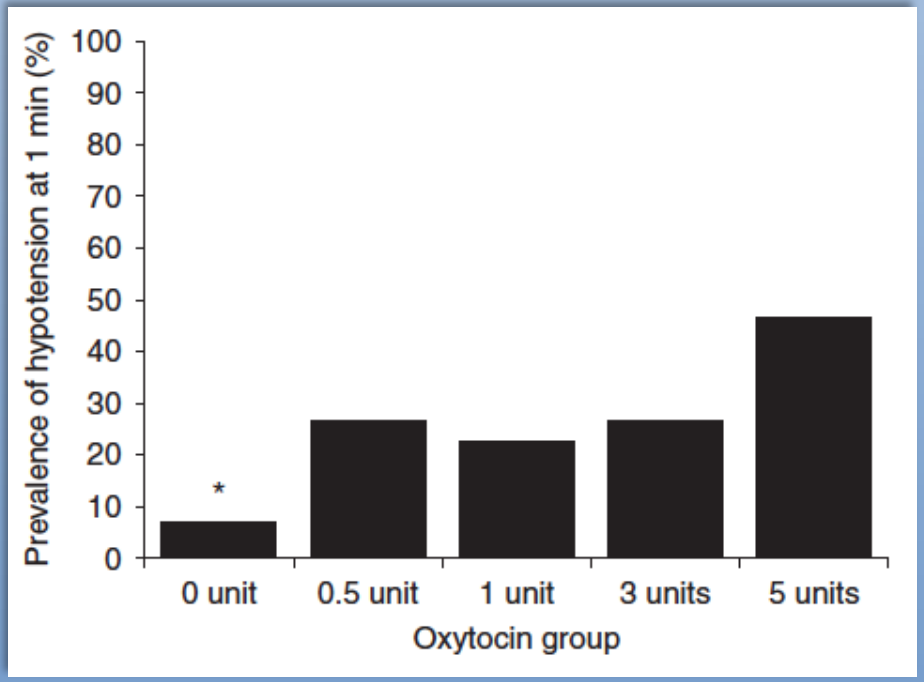
Results: In total 30 women were tested with oxytocin as part of investigations. None were allergic to oxytocin but 19 had symptoms consistent with dose-related side effects on iv provocation. The telephone survey revealed that iv doses of 10 IU oxytocin were still used and recommendations on the websites were not updated.

Conclusion: Too high oxytocin doses are still used in Denmark leading to dose-related side effects mimicking allergic reactions. Coordination between obstetricians and anaesthesiologists on producing common updated guidelines on the administration of oxytocin and dissemination of this information to obstetric and anaesthetic departments in Denmark is needed.

Editorial comments: what this article tells us

Major adverse responses to oxytocin in obstetric anaesthesia use were examined in this study in a Danish cohort, with a focus on possible allergic responses. None were found to have demonstrated allergies at later testing. High doses of oxytocin seem to remain common, with predictable adverse effects.

B. N. Kjær, M. Krøigaard and L. H. Garvey.
Oxytocin use during Caesarean sections in Denmark – are we getting the dose right?// Acta Anaesthesiologica Scandinavica 60 (2016) 18–25.



BJA
British Journal of Anaesthesia

BJA

OBSTETRICS

Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective Caesarean delivery

A. J. Butwick*, L. Coleman, S. E. Cohen, E. T. Riley and B. Carvalho

Department of Anaesthesia, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA.
**Corresponding author: Department of Anaesthesia (MC 5640), Stanford University School of Medicine, 300 Pasteur Drive, Stanford, CA 94305-5640, USA. E-mail: ajbut@stanford.edu*

Background. The aim of this study was to determine the lowest effective bolus dose of oxytocin to produce adequate uterine tone (UT) during elective Caesarean delivery (CD).

Methods. Seventy-five pregnant patients undergoing elective CD under spinal anaesthesia were randomized to receive oxytocin (0.5, 1, 3, 5 units) or placebo. UT was assessed by a blinded obstetrician as either adequate or inadequate, and using a verbal numerical scale score (0–10; 0, no UT; 10, optimal UT) at 2, 3, 4, and 9 min after oxytocin administration. Minimum effective doses of oxytocin were analysed (ED_{50} and ED_{95}) using logistic regression. Oxytocin-related side-effects (including hypotension) were recorded.

Results. There were no significant differences in the prevalence of adequate UT among the study groups at 2 min (73%, 100%, 93%, 100%, and 93% for 0, 0.5, 1, 3, and 5 units oxytocin, respectively). The high prevalence of adequate UT after placebo and low-dose oxytocin precluded determination of the ED_{50} and ED_{95}. UT scores were significantly lower in patients receiving 0 unit oxytocin at 3 and 9 min compared with 3 and 5 units oxytocin ($P<0.05$, respectively). The prevalence of hypotension was significantly higher after 5 units oxytocin vs 0 unit at 1 min (47% vs 7%; $P=0.04$).

Conclusions. The routine use of 5 units oxytocin during elective CD can no longer be recommended, as adequate UT can occur with lower doses of oxytocin (0.5–1 units).

Br J Anaesth 2010; **104**: 338–43

Keywords: anaesthesia, obstetric; Caesarean section; drug delivery, bolus; uterus, oxytocin

Accepted for publication: December 15, 2009

Oxytocics is routinely administered during elective Caesarean delivery (CD) to initiate and maintain adequate uterine contractility after placental delivery. The uterotonic effect of oxytocin is important in reducing blood loss from the site of placental attachment and decreasing the risk of postpartum haemorrhage. However, adverse haemodynamic effects are known to occur after i.v. oxytocin, notably tachycardia, hypotension, and ECG changes.[1–3] Although many practitioners use 5 units oxytocin during elective CD,[4] there is limited evidence to substantiate this practice. Smaller bolus doses of oxytocin are associated with reduced frequency of adverse effects;[5 6] however, few studies have investigated the dose-related effects of an oxytocin bolus for achieving adequate uterine tone (UT) during elective CD.[7 8]

The aim of this study was to estimate the minimum effective dose of oxytocin required to produce adequate UT at 2 min for 50% (ED_{50}) and 95% (ED_{95}) of patients undergoing elective CD with spinal anaesthesia.

Methods

After obtaining Institutional Review Board approval and written informed consent, 75 healthy term patients (≥37 weeks gestation) undergoing elective CD were enrolled in this randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. The study was conducted at Lucile Packard Children's Hospital (Stanford, CA, USA), and patients were enrolled over a 10-month period (July 2008–April 2009).

Inclusion criteria were ASA 1 or 2, age between 18 and 40 yr, singleton pregnancies, and elective CD with a Pfannenstiel incision. All enrolled patients received spinal

Butwick AJ, Coleman L, Cohen SE, Riley ET, Carvalho B: Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective caesarean delivery. Br J Anaesth 2010; 104:338–43.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017
УДК 615.217.03:618.714-009.1-084

Шифман Е.М.[1], Куликов А.В.[2], Кругова Л.В.[3], Вартанов В.Я.[3], Маршалов Д.В.[4]

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УТЕРОТОНИКОВ: ЧТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ АНЕСТЕЗИОЛОГ-РЕАНИМАТОЛОГ?

[1]ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, 129110, Москва;
[2]ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, 620028, Екатеринбург;
[3]ГБУЗ СО «Тольяттинская городская клиническая больница № 5», 445030, Тольятти;
[4]ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ, 410017, Саратов

Важнейшим аспектом профилактики и лечения послеродовых кровотечений является применение утеротоников. В обзоре внимание сфокусировано на надлежащем использовании окситоцина. Анализ литературы без данных Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, РИНЦ использовал материалы ведущих мировых организаций: World Health Organization, American Academy of Family Physicians, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), International Federation of Obstetrics and Gynecology (FIGO), Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), Cochrane Reviews. Показано, что окситоцин остается препаратом первой линии как для профилактики, так и лечения послеродовых маточных кровотечений. При плановом кесаревом сечении использование 5 МЕ окситоцина в качестве стандартной дозы является чрезмерной и требует пересмотра. Адекватное сокращение матки может быть достигнуто более низкими дозами окситоцина (0,5–3 ЕД). Медленное болюсное введение окситоцина может эффективно минимизировать сердечно-сосудистые побочные эффекты без ущерба для терапевтического эффекта, так как побочные эффекты окситоцина зависят от дозы и представляется целесообразным вводить его медленно в виде инфузии. При гипотонии матки, если нет адекватного ответа на начальной стадии лечения с окситоцином, внимание должно быть уделено использованию утеротоников 2-й линии. У гемодинамически нестабильных пациенток при использовании окситоцина необходимо проявлять предельную осторожность. Считаем, что необходима дальнейшая работа по изучению и внедрению безопасных схем интраоперационного применения утеротоников.

Ключевые слова: обзор; утеротоники; побочные действия; осложнения.

Для цитирования: Шифман Е.М., Куликов А.В., Кругова Л.В., Вартанов В.Я., Маршалов Д.В. Безопасность применения утеротоников: что должен знать анестезиолог-реаниматолог? *Анестезиология и реаниматология.* 2017; 62(3): 220-224. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-3-220-224

Shifman E.M.[1], Kulikov A.V.[2], Krugova L.V.[3], Vartanov V.Ya.[3], Marshalov D.V.[4]

SAFETY OF UTEROTONICS: WHAT ANAESTHESIOLOGIST SHOULD KNOW ABOUT THEM?

*[1]Moscow Regional Research and Clinical Institute ("MONIKI"), 129110, Moscow, Russian Federation;
[2]Department of anesthesiology and critical care medicine, Ural State Medical University, 620028, Yekaterinburg, Russian Federation;
[3]Department of Anesthesiology and Intensive Care, Togliatti City Clinical Hospital № 5, 445030, Togliatti, Russian Federation;
[4]Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, 410017, Saratov, Russian Federation*

The most important aspect of the prevention and treatment of postpartum hemorrhage is the use of uterotonics. The review focused attention on the proper use of oxytocin. The analysis of literature, Scopus databases, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, RISC, used materials leading organizations: World Health Organization, American Academy of Family Physicians, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), International Federation of Obstetrics and Gynecology (FIGO), Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), Cochrane Reviews has shown that oxytocin remains the drug of first-line, both for prevention and treatment of postpartum uterine bleeding. When a planned Caesarean section 5 IU oxytocin use as a standard dose is excessive and requires re-evaluation. Adequate uterine contractions can occur with lower doses of oxytocin (0,5–3 units). A slow bolus administration of oxytocin can effectively minimize the cardiovascular side effects without compromising the therapeutic effect. Since the side effects of oxytocin dose dependent, is expedient oxytocin administered as a slow infusion. If hypotension uterus, if there is no adequate response to initial treatment with oxytocin, attention should be paid to the use of second-line uterotonic. In hemodynamically unstable patients should be using oxytocin is necessary to exercise the utmost restraint. We believe that further work is needed on the study and implementation of security schemes intraoperative use of uterotonics.

Keywords: review; uterotonics; side effects; complications.

For citation: Shifman E.M., Kulikov A.V., Krugova L.V., Vartanov V.Ya., Marshalov D.V. Safety of uterotonics: what anaesthesiologist should know about them? *Anesteziologiya i reanimatologiya (Anesthesiology and Reanimatology, Russian journal).* 2017; 62(3): 220-224. (In Russ.). DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-3-220-224

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Acknowledgments. The study had no sponsorship.
Received November 2016
Accepted 2017

Шифман Е. М.,
Куликов А. В.,
Кругова Л. В.,
Вартанов В. Я.,
Маршалов Д. В.

Безопасность применения утеротоников: что должен знать анестезиолог-реаниматолог?

Анестезиология и Реаниматология. 2017. 62 (3). С. 220–224

Боли за грудиной и отек легких – встречаются редко и также связаны с быстрым и болюсном введении 10 ЕД окситоцина

International Journal of Obstetric Anesthesia (2008) 17, 247–254
0959-289X/$ - see front matter
doi:10.1016/j.ijoa.2008.03.003

ELSEVIER
www.obstetanesthesia.com

CASE REPORT

The hemodynamics of oxytocin and other vasoactive agents during neuraxial anesthesia for cesarean delivery: findings in six cases

T. L. Archer,* K. Knape, D. Liles, A. S. Wheeler, B. Carter
Department of Anesthesiology, University of Texas Health Science Center, San Antonio, Texas, USA

ABSTRACT
Oxytocin is a commonly used uterotonic that can cause significant and even fatal hypotension, particularly when given as a bolus. The resulting hypotension can be produced by a decrease in systemic vascular resistance or cardiac output through a decrease in venous return. Parturients with normal volume status, heart valves and pulmonary vasculature most often respond to this hypotension with a compensatory increase in heart rate and stroke volume. Oxytocin-induced hypotension at cesarean delivery may be incorrectly attributed to blood loss. Pulse power analysis (also called "pulse contour analysis") of an arterial pressure wave form allows continuous evaluation of systemic vascular resistance and cardiac output in real time, thereby elucidating the causative factors behind changes in blood pressure. Pulse power analysis was conducted in six cases of cesarean delivery performed under neuraxial anesthesia. Hypotension in response to oxytocin was associated with a decrease in systemic vascular resistance and a compensatory increase in stroke volume, heart rate and cardiac output. Pulse power analysis may be helpful in determining the etiology of and treating hypotension during cesarean delivery under neuraxial anesthesia.

Keywords: Oxytocin; Obstetrical hemorrhage; Pulse power analysis; Pulse contour analysis; PulseCO; LiDCO; Systemic vascular resistance; Cardiac output; Stroke volume; Hemodynamics of pregnancy

Archer TL, Knape K, Liles D, Wheeler AS, Carter B. The hemodynamics of oxytocin and other vasoactive agents during neuraxial anesthesia for cesarean delivery: findings in six cases. Int J Obstet Anesth 2008;17:247–54

Окситоцин+Метилэргометрин = near miss

Пациентка Л. 32 лет, и/б № 154, находилась в роддоме № …
с 03.03.2012 по 19.03.2012.
Диагноз при поступлении: Беременность 37–38 недель. Бихориальная биамниотическая двойня. Тазовое предлежание I плода. Многоводие. ПМК 1ст. Синусовая тахикардия. Rh – отрицательная кровь без явлений сенсибилизации.
Экстрагенитальная патология: С 1992 г. Миопия слабой степени.

12.03.2012 в плановом порядке произведена лапаротомия по Джоэл-Кохену. Кесарево сечение в нижнем маточном сегменте.
В 11ч 02 мин извлечена 1 живая доношенная девочка (3020/50), ***Апгар 7/8 баллов***
В 11ч 03 мин извлечена 2 живая доношенная девочка (2610/47), ***Апгар 7/8 баллов***
В/в болюсно введен метилэргометрин, 5 ЕД окситоцина + 5ЕД окситоцина.
В 11ч 05 мин у появились жалобы на чувство нехватки воздуха, сухой кашель. При осмотре отмечен акроцианоз, бледность кожных покровов.
Аускультативно: в легких жесткое дыхание, тоны сердца приглушены.
АД 108/70, PS – 68 в мин.
В 13 ч на ЭКГ признаки перегрузки правых отделов сердца.
На Rg грудной клетки – **признаки отека легких.**
Аускультативно: в легких жесткое дыхание, тоны сердца приглушены.
При осмотре – акроцианоз, бледность кожных покровов.
АД 130/80, PS – 60 в мин.

Применение метилэргометрина увеличивает риск развития ОИМ

Метилэргометрин должен вводиться строго по показания, с обязательным информированием анестезиолога-реаниматолога.

Тактика ведения акушерских пациенток с ОИМ зависит от его патогенеза. В описанном нами случае, при вазоспастическом (нетромботическом патогенезе) ОИМ, проведение тромболизиса или экстренной коронароангиографии нецелесообразно… .

ЗАМЕТКИ ИЗ ПРАКТИКИ

УДК 617-089.844+ 615.211.616-089.888.61

ИНФАРКТ МИОКАРДА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ ПРИ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТИЛЭРГОМЕТРИНА И ОКСИТОЦИНА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

С.В. Письменский, А.В. Пырегов

Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Научный Центр Акушерства, Гинекологии и Перинатологии имени академика В.И.Кулакова» Минздравсоцразвития России. Москва, Россия.

MYOCARDIAL INFARCTION AFTER CESAREAN SECTION UNDER SPINAL ANESTHESIA DURING TREATMENT WITH OXYTOCIN AND METILERGOMETRIN (CLINICAL OBSERVATION)

S.V. Pismensky, A.V. Pyregov

Резюме

В статье приводится клиническое наблюдение инфаркта миокарда после операции кесарево сечение, выполненного под спинальной анестезией с применением утеротоников. Сделан вывод, что использование метилэргометрина увеличивает риск развития острого инфаркта миокарда (ОИМ), а назначение препарата должно осуществляться строго по показаниям, с обязательным информированием анестезиолога-реаниматолога. Тактика ведения акушерских пациенток с ОИМ зависит от его патогенеза. В описанном нами случае, при вазоспастическом (нетромботическом патогенезе) ОИМ, проведение тромболизиса или экстренной коронароангиографии нецелесообразно, в остальном терапия стандартная.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, метилэргометрин, тромболизис

Abstract

The article presents a clinical observation of myocardial infarction after cesarean section performed under spinal anesthesia with the use of uterotonics. We believe that the use of methylergometrine increases the risk of acute myocardial infarction (AMI), and use of the drug should be carried out strictly according to the testimony, with the obligatory informing Anaesthetist. Management of obstetric patients with AMI depends on its pathogenesis. In the case described by us, in vasospastic (nitrothrombotic/non pathogenesis) of AMI, thrombolysis or emergency coronary angiography is impractical in the rest of the standard therapy.

Keywords: acute myocardial, methylergometrin, thrombolysis

Введение

У женщин детородного возраста острый инфаркт миокарда случается достаточно редко. Частота его развития во время беременности не превышает от 2 до 5 случаев на 100 000 женщин [1, 2]. Признаки по-явление тенденцию к увеличению среднего возраста беременных, а также воздействие таких распространенных наших факторов риска, как курение, сахарный диабет и стресс, можно ожидать возрастание удельного веса данной патологии. Напомним, что беременность сама по себе способна увеличивает вероятность развития ОИМ в несколько раз [3].

Известно, что ОИМ может развиться на любой стадии беременности. Наиболее распространенная локализация инфаркта – передняя стенка и верхушка левого желудочка. Частая причина возникновения ИМ в пред- и послеродовом периоде – спонтанное расслоение стенки проксимального отдела левой передней нисходящей артерии. Считают, что в основе этого процесса лежат структурные и биохимические изменения стенки сосуда, обусловленные избытком прогестерона, а также эозинофилия и недостаточность плазминогенового фактора, стимулирующего синтез простациклина и увеличение концентрации липопротеинов [4, 5, 6]. Литературные данные свидетельствуют, что до внедрения в рутинную практику первичных интервенционных методик лечения, смертность в остром периоде заболевания (преимущественно в III

Письменский С.В., Пырегов А.В. Инфаркт миокарда после операции кесарева сечения при спинальной анестезии на фоне применения метилэргометрина и окситоцина (клиническое наблюдение) // ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОНСИЛИУМ. 2015. №5-6.59-63.

Еще одна трагедия…

- **Во время операции кесарево сечения не проводился должный мониторинг.**

В частности, не проводился интраоперационный мониторинг ЭКГ *(стандарт мониторинга, зафиксированный документах МЗ РФ).*

Учитывая, что в клиническом описании симптомов и патологоанатомическом заключении присутствуют

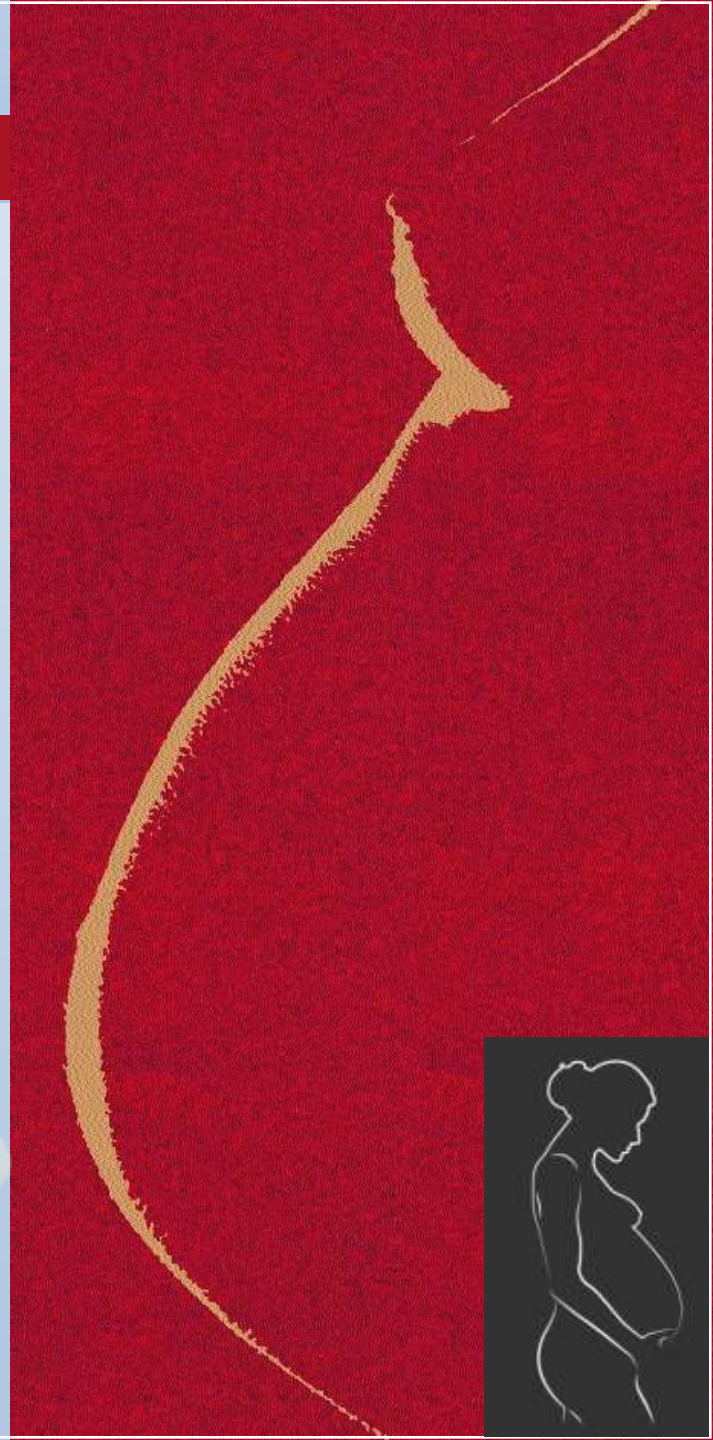
«острая сердечная недостаточность

… при отсутствии признаков исходной соматической патологии

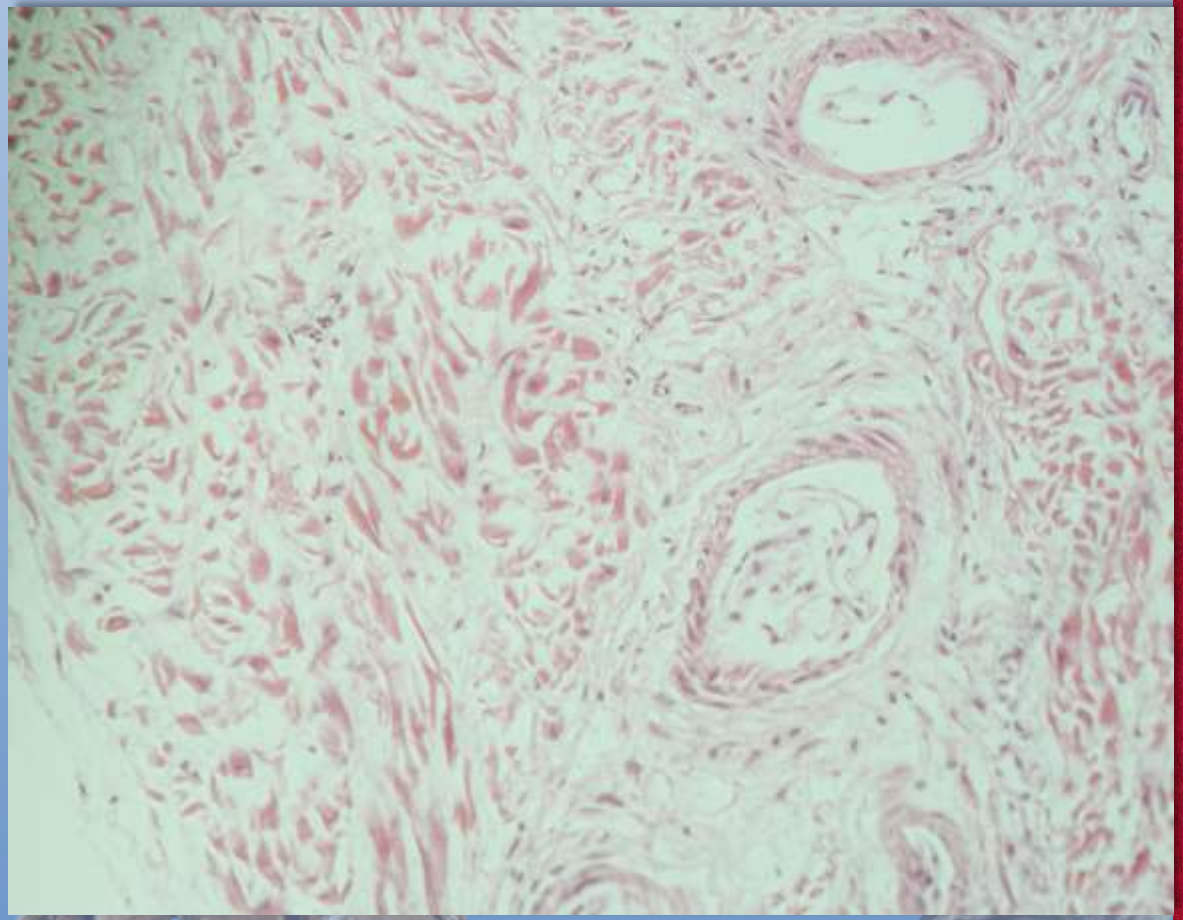
… острый коронароспазм

… с отёком стромы миокарда»,

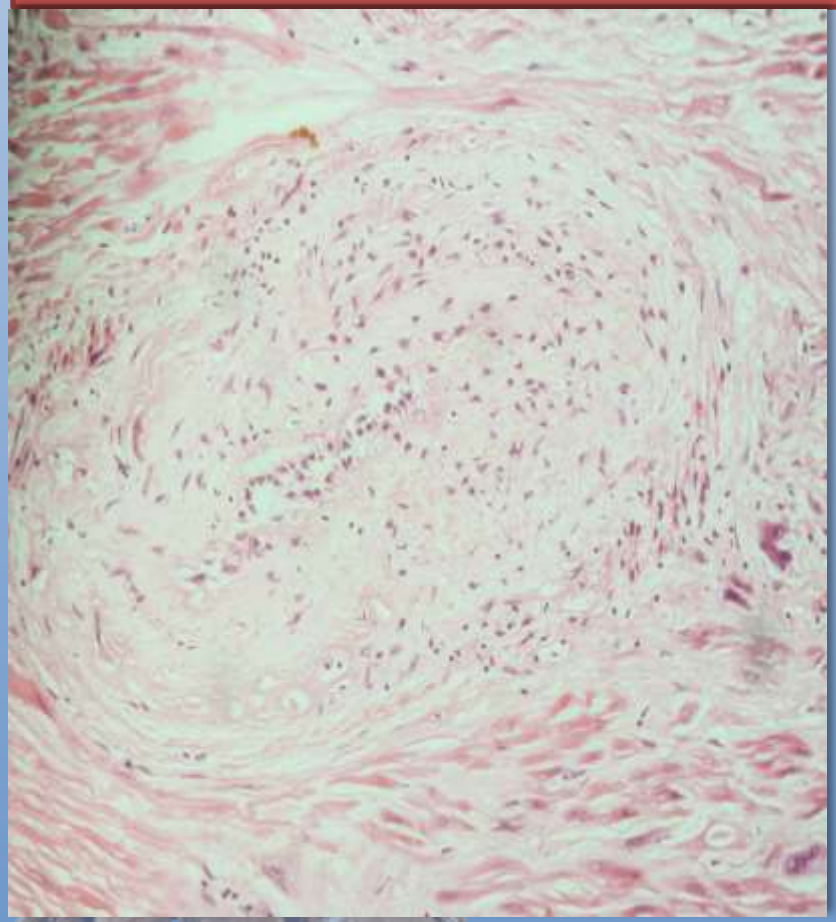
следует, что с высокой долей вероятности эти явления наступили вследствие прямого нарушения инструкции по режиму введения окситоцина для профилактики и лечения послеродовых кровотечений.



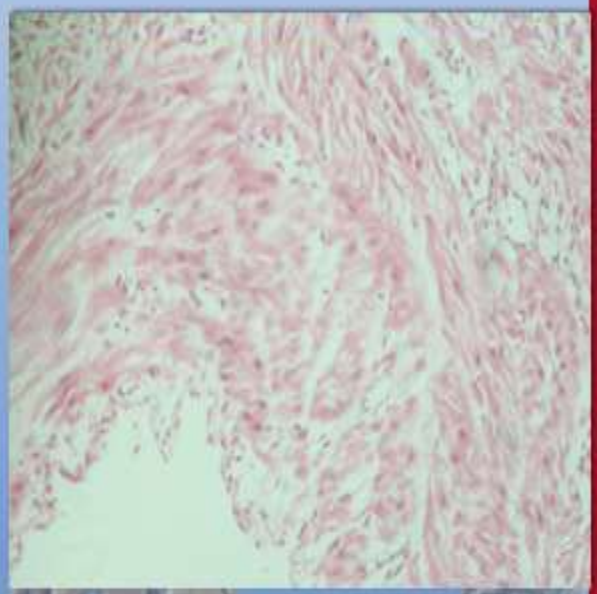
Норм-сосуды, фрагментация-КМЦ, отек-стромы



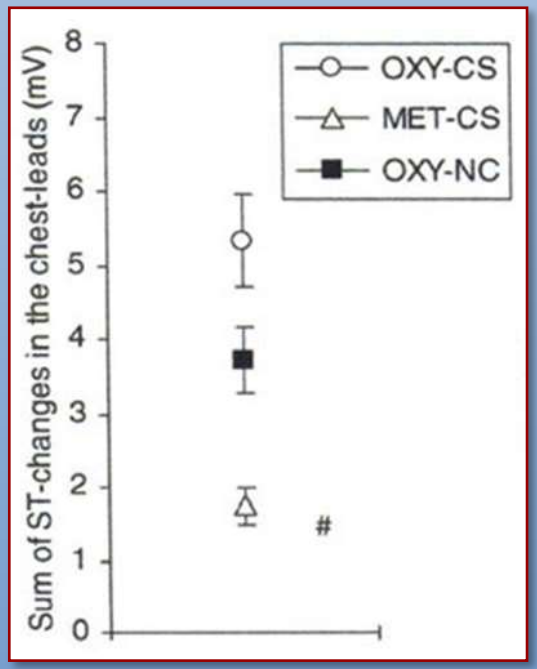
Спазмированный сосуд,
периориентация ядер

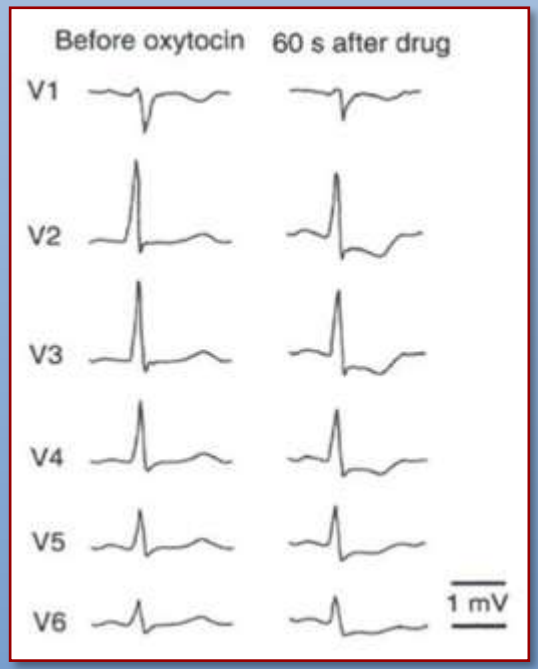


Фрагментация-кардиомиоцитов



Признаки ишемии миокарда после введения окситоцина: рандомизированное, двойное слепое сравнение окситоцина и метилэргометрина во время кесарева сечения





Средняя сумма изменений ST в скалярных грудных отведениях mV.

Svanstrom et al. Brit Anaesth 2008; 100, 683–689

Цитирую:

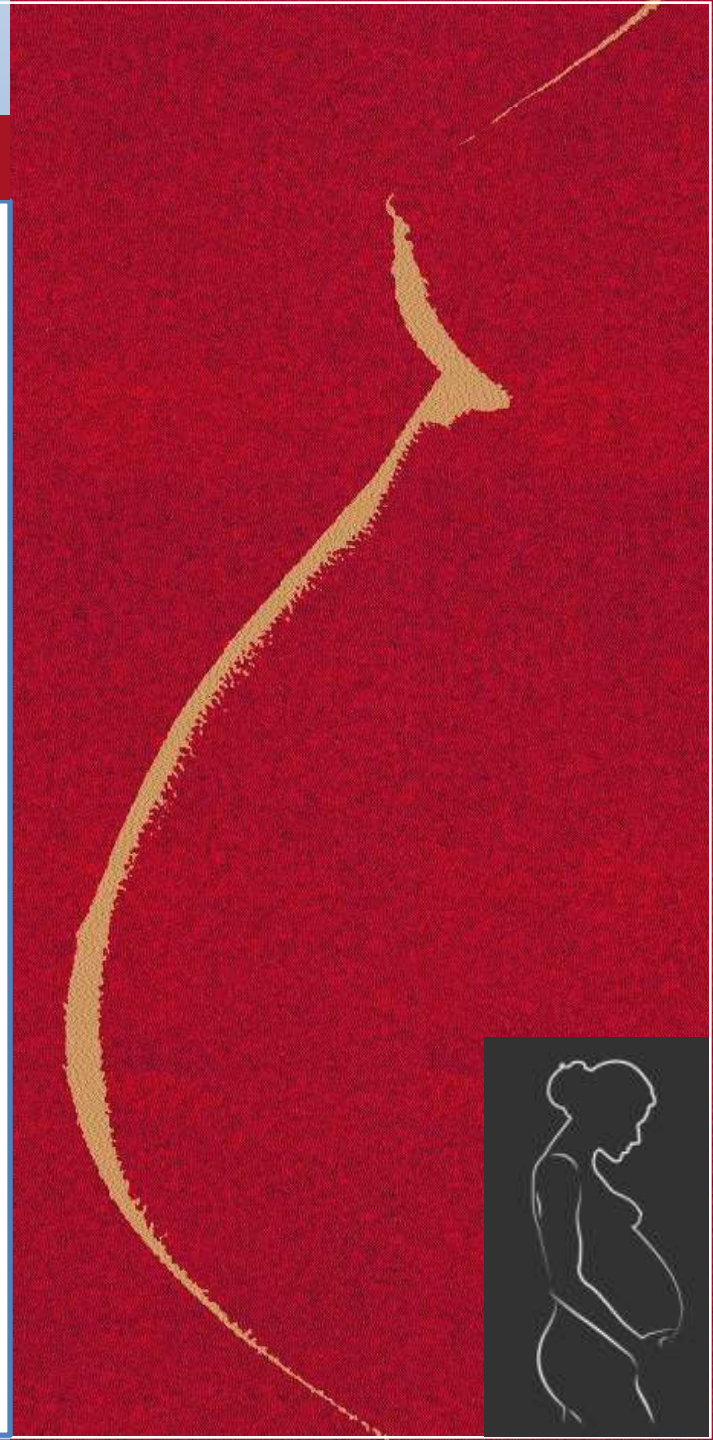
1.1 ***Профилактика и лечение гипотонических кровотечений в послеродовом периоде:***

1. **В/в капельная инфузия — в 1000 мл негидратирующей жидкости растворить 10–40 МЕ окситоцина; для профилактики маточной атонии обычно необходимо 20–40 мЕД/мин окситоцина.**
2. **В/м введение — 5 МЕ/мл окситоцина после отделения плаценты**

1.2 6.2 Для приготовления стандартной инфузии окситоцина в 1000 мл негидратирующей жидкости растворить 1 мл (5 МЕ) окситоцина и тщательно перемешать, вращая флакон.

В 1 мл приготовленной таким образом инфузии содержится 5 мЕД окситоцина.

Для точного дозирования инфузионного раствора следует применять инфузионную помпу или другое подобное приспособление.



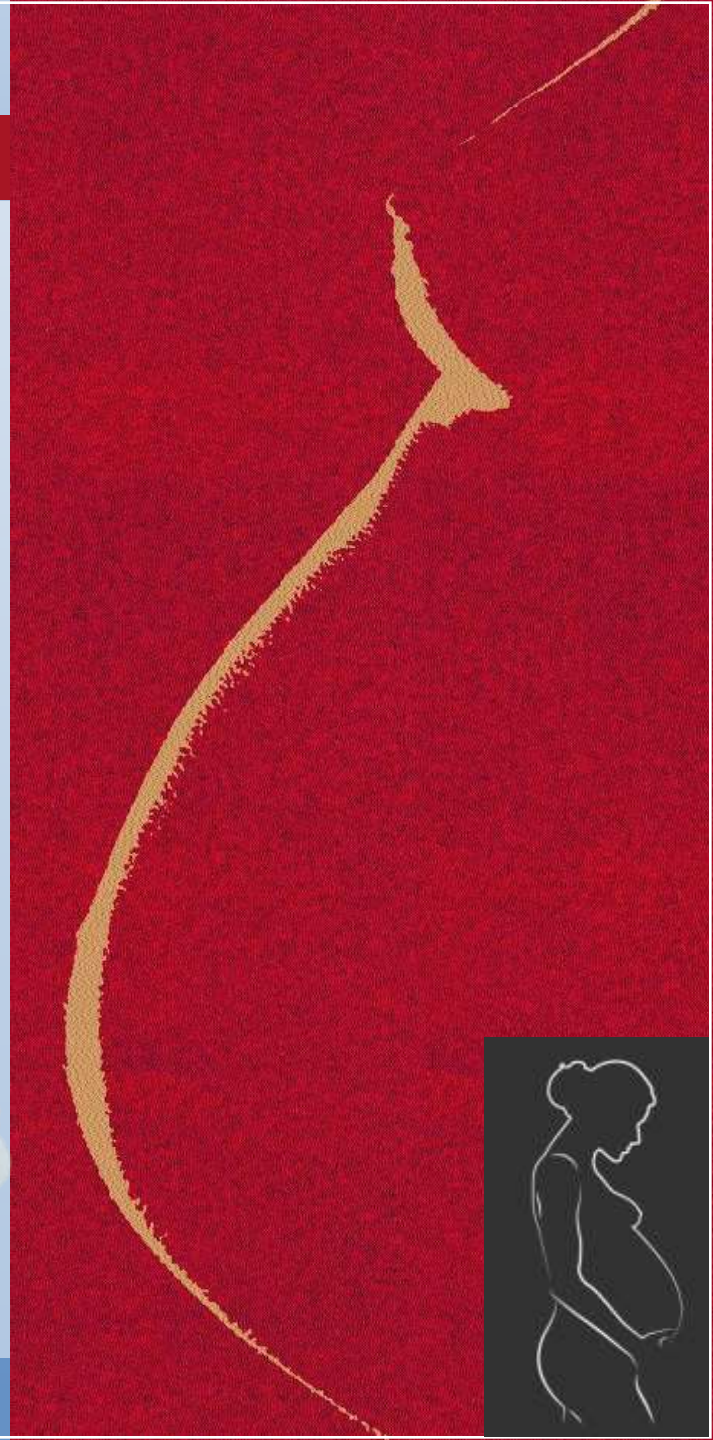
Еще одна трагедия…

Беременна Х., 35-ти лет с четвертой настоящей беременностью на сроке 38–39 недель, состоявшая на диспансерном наблюдении в группе высокого риска (кесарево сечение в 2000 г, 2015 г., 2003 г мед. аборт), доставлена фельдшером в ГУЗ … ЦРБ в (**04:00 17.07.2017**),

Через 2 часа с момента манифестации боли внизу живота, пояснице, усиливающимися во время схватки с диагнозом: Предвестники родов на сроке 38–39 недель беременности.

Через 3 часа 20 мин. (**07:40 17.07.2017**) с момента госпитализации: присоединились боли схваткообразного характера и диагностирован «Первый период родов на сроке 38–39 недель в ножном предлежании. Несостоятельный рубец на матке».

Через 2 часа 35 мин. (**09:55 17.07.2017**) пациентка взята в операционную, где выполнена «нижнесрединная лапаротомия с иссечение кожного рубца, с разведением спаек. Корпоральное кесарево сечение продольным разрезом при беременности 38–39 недель», на 15 минуте от начала операции извлечена живая доношенная девочка (*массой 3140 гр, длиной 52 см, по шкале Апгар 7–9 баллов*). **Во время операции 10 ЕД окситоцина на 200 мл физраствора, прокапано в течении 20 минут.**

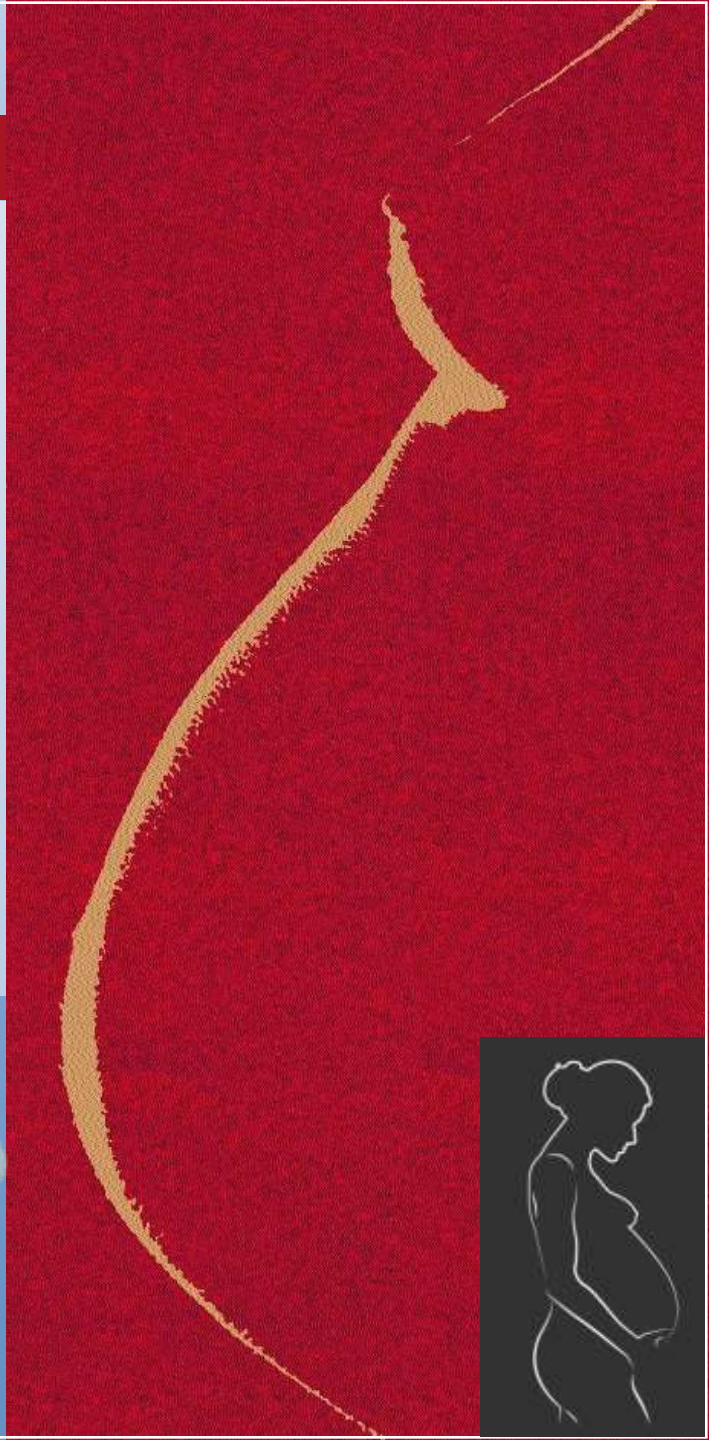


Еще одна трагедия…

Вследствие выявленной в ходе операции «Аневризмы матки» при врастании плаценты (**placenta increta** 27,5 %) и опасности массивного маточного кровотечения, принято решением о расширение объема операции «экстирпации матки»

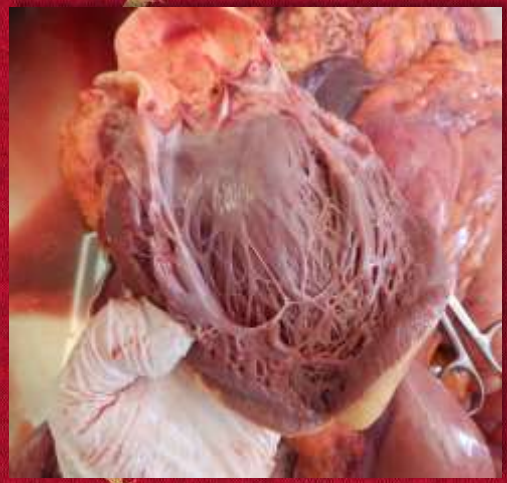
Введено дополнительно 5 ЕД окситоцина в/в болюсно и 5 ЕД инфузия окситоцина на 20 мл раствора кристаллоида.

В 10:45 переход на общую анестезию интубация трахеи, ИВЛ. На этапе выделения мочевого пузыря в 10:50 зафиксирована остановка сердечной деятельности, начаты реанимационные мероприятия.
Без эффекта



Еще одна трагедия…

- **Полости дилатированы, пустые.**
  В магистральных сосудах темная жидкая кровь.
  Пристеночный эндокард гладкий, бледный.
  Сосочковые мышцы не утолщены,
  хордальные нити в норме.
- **На разрезе миокард дряблой консистенции, волокнистый, бледно-коричневый.**
  Клапаны сердца тонкие, гладкие;
  аортальный клапан – периметр 7 см,
  митральный – 10 см,
  трехстворчатый клапан – 10.5 см,
  клапан легочной артерии – 7 см.
  В правом желудочке добавочная хорда.
- **Коронарные сосуды с гладкой интимой.**
  Аорта, магистральные сосуды,
  с гладкой желтой интимой.

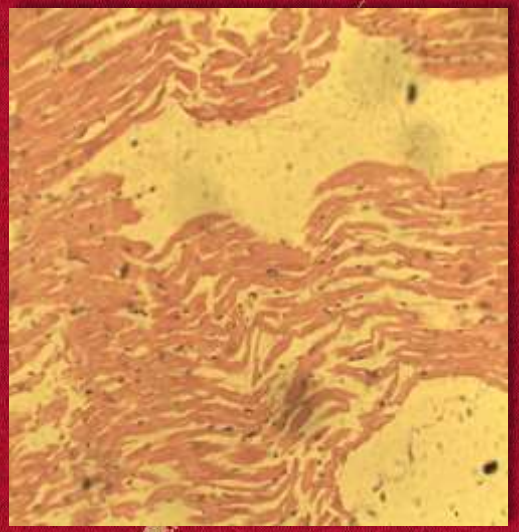


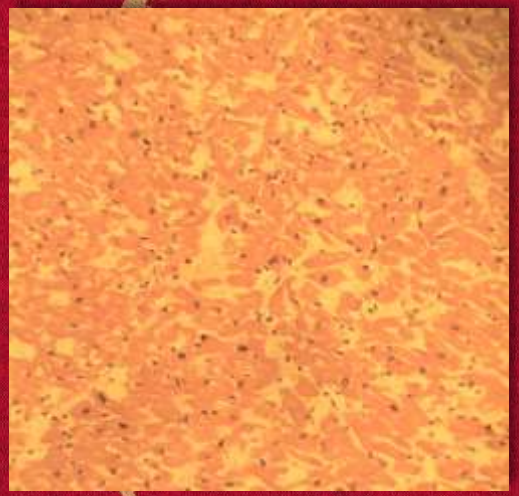
Еще одна трагедия…

- **Миокард:** выраженный межуточный и межклеточный отек, периваскулярные кровоизлияния; зернистая дистрофия саркоплазмы ардиомиоцитов, отмечается очаги дискоидного распада с фрагментацией мышечных волокон, очаговыми кровоизлияниями в эпи- мио- и эндокард.

  Эндотелий мелких артерий и артериол набухший с сочным эндотелием выступает в просвет сосуда.

  Местами потеря поперечной исчерченности отдельных мышечных волокон.





Покраснение лица и груди, тошнота и рвота, головная боль, в том числе и раннем послеоперационном периоде тесно связаны с дозой и кратностью введения окситоцина.

BJA
British Journal of Anaesthesia

BJA

OBSTETRICS

Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective Caesarean delivery

A. J. Butwick*, L. Coleman, S. E. Cohen, E. T. Riley and B. Carvalho

Department of Anaesthesia, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA

Background. The aim of this study was to determine the lowest effective bolus dose of oxytocin to produce adequate uterine tone (UT) during elective Caesarean delivery (CD).

Methods. Seventy-five pregnant patients undergoing elective CD under spinal anaesthesia were randomized to receive oxytocin (0.3, 1, 3, 5 units) or placebo. UT was assessed by a blinded obstetrician as either adequate or inadequate, and using a verbal numerical scale score (0–10, 0, no UT; 10, optimal UT) at 2, 3, 4, and 5 min after oxytocin administration. Minimum effective doses of oxytocin were analysed (ED_{50} and ED_{95}) using logistic regression. Oxytocin-related side-effects (including hypotension) were recorded.

Results. There were no significant differences in the prevalence of adequate UT among the study groups at 2 min (73%, 100%, 93%, 100%, and 93% for 0, 0.3, 1, 3, and 5 units oxytocin, respectively). The high prevalence of adequate UT after placebo and low-dose oxytocin precluded determination of the ED_{50} and ED_{95}. UT scores were significantly lower in patients receiving 0 unit oxytocin at 3 and 5 min compared with 3 and 5 units oxytocin ($P<0.05$, respectively). The prevalence of hypotension was significantly higher after 5 units oxytocin vs 0 unit at 1 min (47% vs 7%; $P=0.04$).

Conclusions. The routine use of 5 units oxytocin during elective CD can no longer be recommended, as adequate UT can occur with lower doses of oxytocin (0.3–1 units).

Br J Anaesth 2010; **104**: 338–43

Keywords: anaesthesia, obstetric; Caesarean section; drug delivery, bolus; uterus, oxytocin

Accepted for publication: December 15, 2009

Oxytocin is routinely administered during elective Caesarean delivery (CD) to initiate and maintain adequate uterine contractility after placental delivery. The uterotonic effect of oxytocin is important in reducing blood loss from the site of placental attachment and decreasing the risk of postpartum haemorrhage. However, adverse haemodynamic effects are known to occur after i.v. oxytocin, notably tachycardia, hypotension, and ECG changes.[1–3] Although many practitioners use 5 units oxytocin during elective CD,[4] there is limited evidence to substantiate this practice. Smaller bolus doses of oxytocin are associated with reduced frequency of adverse effects;[5 6] however, few studies have investigated the dose-related effects of an oxytocin bolus for achieving adequate uterine tone (UT) during elective CD.[7 8]

The aim of this study was to estimate the minimum effective dose of oxytocin required to produce adequate UT at 2 min for 50% (ED_{50}) and 95% (ED_{95}) of patients undergoing elective CD with spinal anaesthesia.

Methods

After obtaining Institutional Review Board approval and written informed consent, 75 healthy term patients (≥37 weeks gestation) undergoing elective CD were enrolled in this randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. The study was conducted at Lucile Packard Children's Hospital (Stanford, CA, USA), and patients were enrolled over a 10-month period (July 2008–April 2009).

Inclusion criteria were ASA 1 or 2, age between 18 and 40 yr, singleton pregnancies, and elective CD with a Pfannenstiel incision. All enrolled patients received spinal

Butwick AJ, Coleman L, Cohen SE, Riley ET, Carvalho B: Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective caesarean delivery. Br J Anaesth 2010; 104:338–43.

РЕЦЕНЗИЯ Еще одной трагедии

В 29 нед. пациентка ночью поступила в экстренном порядке в акушерское отделение 1-го уровня с жалобами на головокружение, тошноту, рвоту.

На этапе транспортировки в стационар АД 240/120 мм рт. ст., бригадой СМП пациентке введена нагрузочная доза 5 г магния сульфата. Контроль АД 200/110 мм рт. ст.

При поступлении АД 210/110 мм рт. ст., пульс 88 уд/мин, температура тела 36.5°С. Заторможена. Зрачки ОД больше ОС.

Общее состояние тяжелое, обусловленное очаговой и общемозговой симптоматикой.

- **Хронология событий**
  - ✓ *Из индивидуальной карты беременной:*

РЕЦЕНЗИЯ Еще одной трагедии

В 00 час. 10 мин. за паховые сгибы согласно биомеханизму родов в тазовом предлежании извлечен плод женского пола массой 1100 гр.,
ростом 35 см в асфиксии 3 степени
с оценкой по Апгар 3 балла,
передана неонатологу.

Продолжительность операции составила 50 мин.

Общая кровопотеря 500,0 мл.

Для профилактики кровотечения в/в введено 10 МЕ окситоцина.

Введение окситоцина продолжено в течение 5 суток в послеродовом периоде в/м 2 раза в сутки.

- **Хронология событий**
  - ✓ *Из индивидуальной карты беременной:*

РЕЦЕНЗИЯ Еще одной трагедии

По санавиации для определения тактики дальнейшего ведения, решения вопроса о маршрутизации пациентки вызваны анестезиолог, нейрохирург, гинеколог. Учитывая, что родильница нетранспортабельна, коллегиально решено перевести женщину РАО МБУЗ ЦГБ для лечения и проведения спиральной компьютерной томографии.

По заключению СКТ подтвержден геморрагический инсульт в СМА справа с прорывом крови в желудочковую систему, с формированием гематомы, без дислокации срединных структур, с кровоизлиянием в ствол мозга, отек мозга.

Заключение нейрохирурга при повторном осмотре консультантами санавиации: оперативное лечение (наложение вентрикулярного дренажа) не показано.

Запланирован перевод в 3-й уровень.

- **Хронология событий**
  - ✓ *Из индивидуальной карты беременной:*

Carvalho et al. В своих исследованиях показали, что ED90 окситоцина составляет 0.35 IU (95% ДИ, 0.18 до 0.52 ДИ).

OBSTETRICS & GYNECOLOGY

Wolters Kluwer

Oxytocin Requirements at Elective Cesarean Delivery: A Dose-Finding Study

José G. A. Carvalho, MD, PhD, Mrinalini Balki, MD, John Kingdom, MD, and Rory Windrim, MD

OBJECTIVE: Oxytocin is frequently used by intravenous bolus and infusion to minimize blood loss and prevent postpartum hemorrhage at cesarean delivery. Current dosing regimens are arbitrary whereas large doses may pose a serious risk to the mother. The purpose of this study was to estimate the minimum effective intravenous bolus dose of oxytocin (ED_{90}) required for adequate uterine contraction at elective cesarean in nonlaboring women.

METHODS: A randomized, single-blinded study was undertaken in 40 healthy term pregnant women presenting for elective cesarean under spinal anesthesia. Oxytocin was administered by bolus according to a biased coin up-and-down sequential allocation scheme with increments or decrements of 0.5 IU. Uterine contraction was assessed by the obstetrician, who was blinded to the dose of oxytocin, as either satisfactory or unsatisfactory. After achieving sustained uterine contraction, an infusion of 40 mU/min of oxytocin was started. Oxytocin-induced adverse effects and intraoperative complications were recorded and blood loss was estimated. Data were interpreted by parametric analysis based on logistic regression model and nonparametric analyses at 95% confidence intervals (CIs).

RESULTS: The ED_{90} of oxytocin as determined by logistic regression model fitted to the data was estimated to be 0.35 IU (95% CI 0.18–0.52 IU), with nonparametric estimates of 97.1% (95% CI 84.3–99.8%) response rate at 0.5 IU, and 100% (95% CI 92.2–100%) at 1.0 IU. The estimated blood loss was 693 ± 487 mL (mean ± standard deviation).

CONCLUSION: The bolus dose of oxytocin used at elective cesarean deliveries in nonlaboring women can be significantly reduced while maintaining effective uterine contraction. Alteration in practice will likely reduce the potential adverse effects of this drug when given in large bolus doses, but may require modification of the techniques to remove the placenta. (Obstet Gynecol 2004;104:1005–10. © 2004 by The American College of Obstetricians and Gynecologists.)

In many institutions, oxytocin is routinely administered by intravenous bolus and infusion at cesarean delivery after delivery of the fetus. Oxytocin promotes uterine contraction, thereby reducing blood loss from the placental site. However, when given in large doses and as a rapid bolus, oxytocin is associated with various adverse effects, including hypotension, nausea, vomiting, chest pain, headache, flushing, and myocardial ischemia.[1,2] For these reasons, the manufacturer's instructions do not recommend bolus administration.

A variety of regimens for administration of oxytocin have been described previously but appear to be empirical.[3–6] Furthermore, the minimum effective dose of oxytocin at cesarean delivery has not yet been established. The purpose of our study was therefore to estimate the minimum effective dose (ED_{90}) of oxytocin required to produce adequate uterine contraction at elective cesarean delivery in nonlaboring women.

MATERIALS AND METHODS

After obtaining approval from the Research Ethics Board at Mount Sinai Hospital, a randomized, single-blinded study was performed with 40 healthy term pregnant women scheduled for elective cesarean delivery. Patients were recruited between October 1, 2003, and January 21, 2004, and 20 nulliparous were involved in the study. All patients with conditions that predispose to uterine atony and postpartum hemorrhage such as placenta previa, multiple gestation, preeclampsia, macrosomia, hydramnios, uterine fibroids, history of uterine atony and postpartum bleeding, or bleeding diathesis were excluded from the study. A written informed consent was obtained from the patients before enrollment in the study. All patients received 30 mL of 0.3 mol/L sodium citrate orally, 30 minutes before the institution of spinal anesthesia. Baseline blood pressure (BP) and heart rate were calculated as the mean of 3 readings, 2 minutes apart, recorded in the admitting unit using an automated noninvasive BP device. An 18G peripheral intravenous line was inserted and 10 mL/kg of lactated Ringer's solution was given as preload.

After skin disinfection and local infiltration, a subarachnoid puncture was performed in the sitting position at L_{3-4} or L_{4-5} interspace using a 27G Whitacre needle. Anesthetic blockade of up to a T_4 dermatomal level was

From the Department of Obstetrics and Gynecology and Anesthesia and Pain Management, Mount Sinai Hospital, Toronto, Ontario, Canada.

VOL. 104, NO. 5, PART 1, NOVEMBER 2004

© 2004 by The American College of Obstetricians and Gynecologists. Published by Lippincott Williams & Wilkins.

0029-7844/04/$30.00 1005

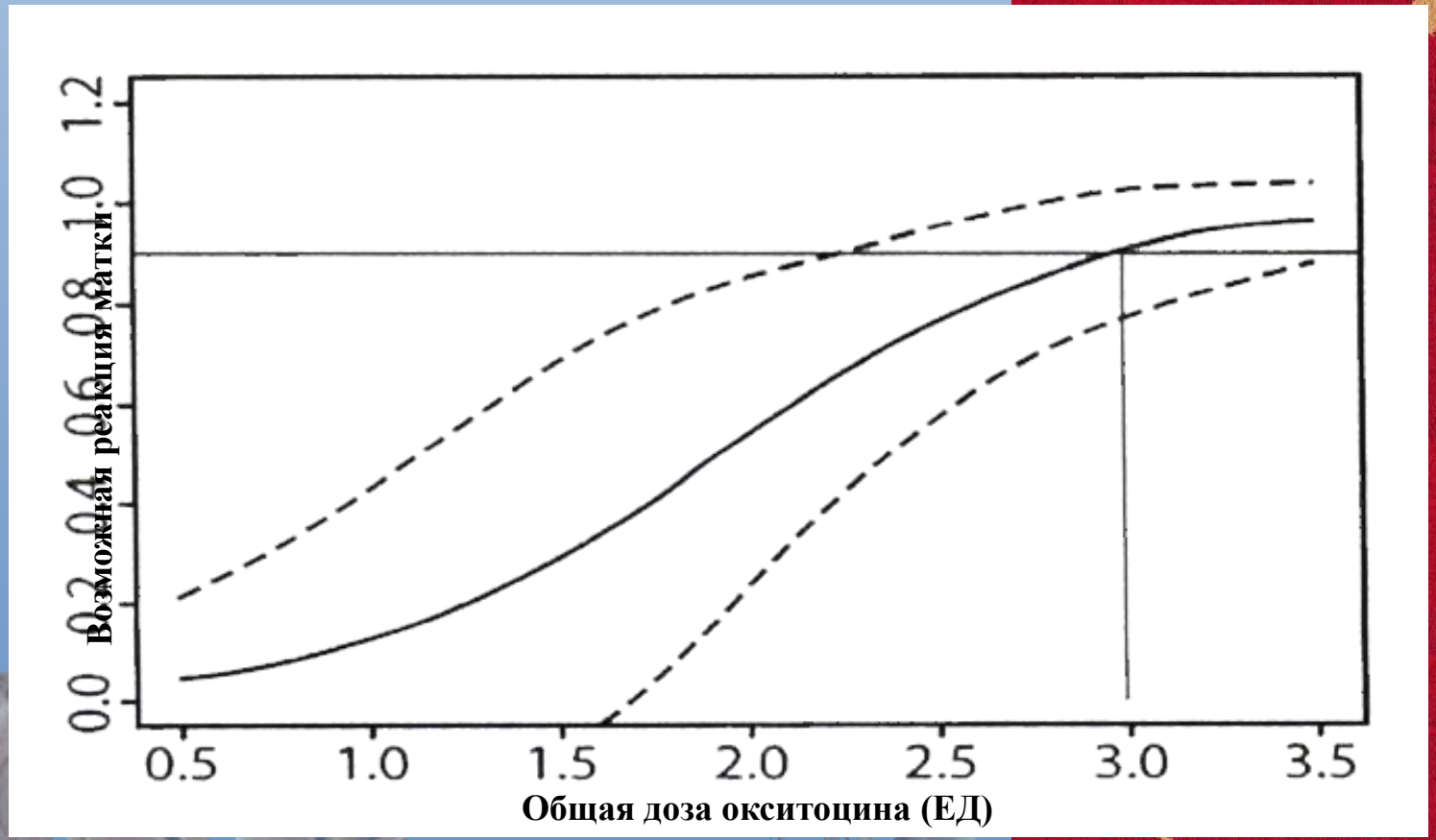
doi:10.1097/01.AOG.0000142709.04450.bc

Copyright© American College of Obstetricians and Gynecologists

Carvalho JC, Balki M, Kingdom J, Windrim R: Oxytocin requirements at elective cesarean delivery: A dose-finding study. Obstet Gynecol 2004; 104 (5 Pt 1):1005–10.

Минимальная потребность в окситоцине после кесарева сечения для остановки родов

Mrinalini Balki, MD, Michael Ronayne, MD, Sharon Davies, MD, Shafagh Fallah, PhD, John Kingdom, MD, Rory Windrim, MD, Jose C. A. Carvalho, MD, PhD



Balki et al. Obstet Gynecol 2006: 107, 45–50

IOJA 2010 editorial
Oxytocin protocols during cesarean delivery: time to acknowledge the risk/benefit ratio?

L. Tsen & M. Balki

- 3 ед. ударная доза
- 3 мин. Оценка
- 3 ед. доза спасения
- 3 общих дозы (1 ударная, 2 спасения)
- 3 ед/л @ 100 мл/час поддержка

International Journal of Obstetric Anesthesia

EDITORIAL

Oxytocin protocols during cesarean delivery: time to acknowledge the risk/benefit ratio?

J Obstet Anesth. 2010 Jul;19(3):243-5

ANESTHESIOLOGY
The Journal of the American Society of Anesthesiologists, Inc.

From: Changes in Blood Pressure and Cardiac Output during Cesarean Delivery: The Effects of Oxytocin and Carbetocin Compared with Placebo

Anesthesiology. 2013; 119(3):541–551. doi:10.1097/ALN.0b013e31829416dd

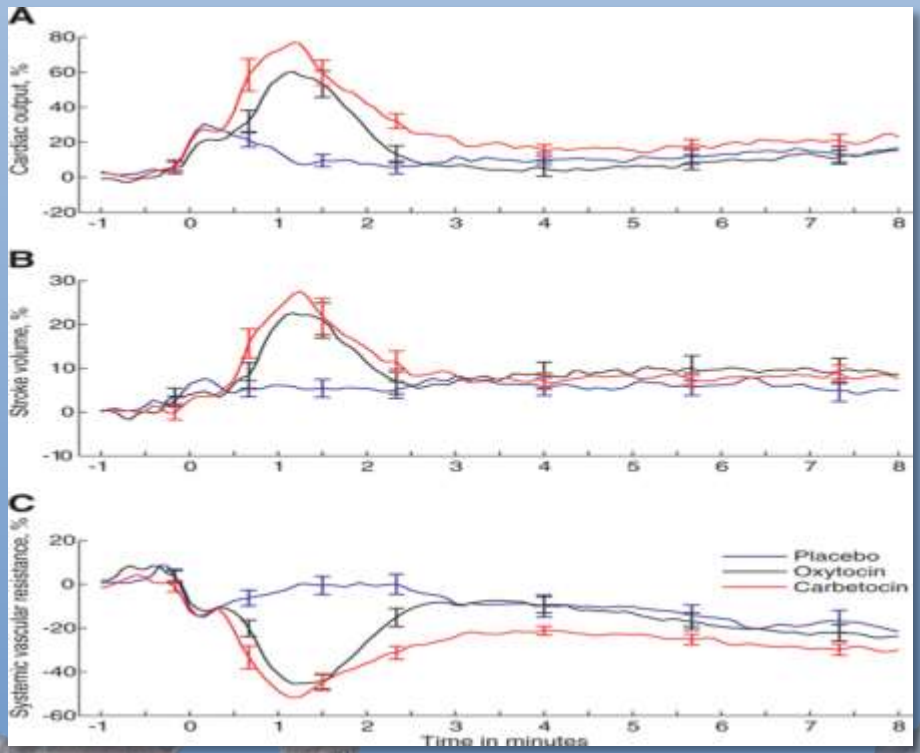


Figure Legend:

Estimated cardiac output (A), stroke volume (B), and systemic vascular resistance (C) in the three treatment groups the minute before and 8 min after intervention (intervention = time 0) presented as the percentage change from baseline representing measurements from the last 30 s before uterotomy.

ANESTHESIOLOGY
The Journal of the American Society of Anesthesiologists, Inc.

From: Changes in Blood Pressure and Cardiac Output during Cesarean Delivery: The Effects of Oxytocin and Carbetocin Compared with Placebo

Anesthesiology. 2013; 119(3):541–551. doi:10.1097/ALN.0b013e31829416dd

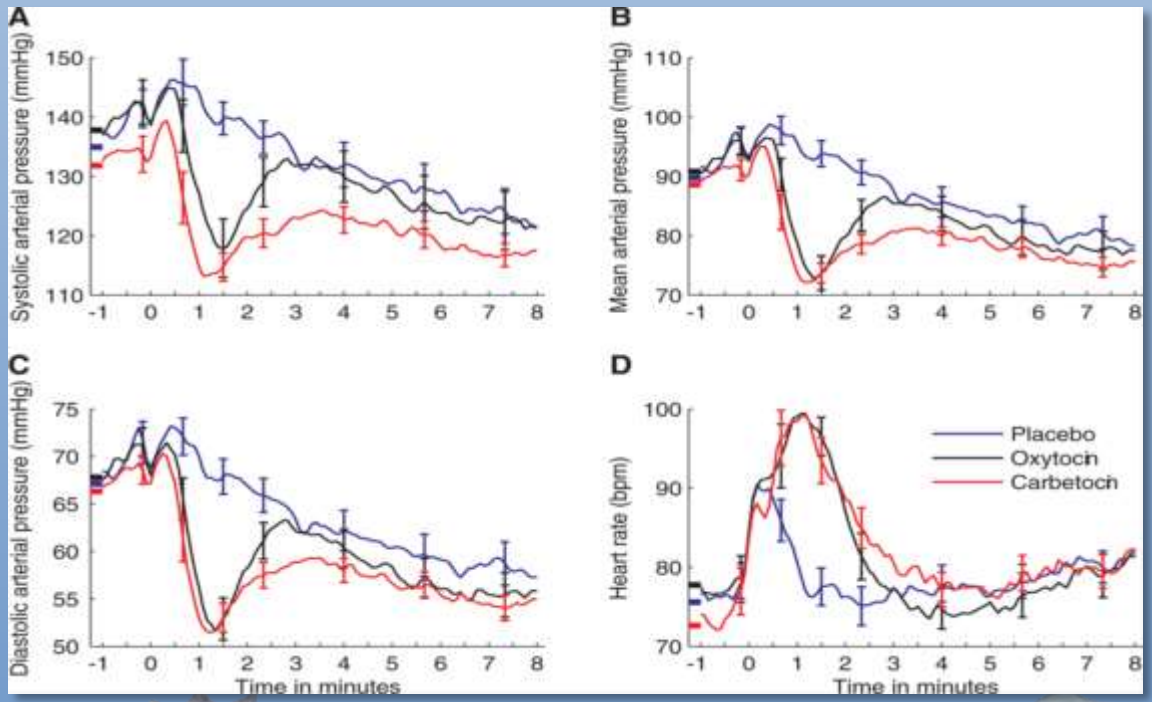
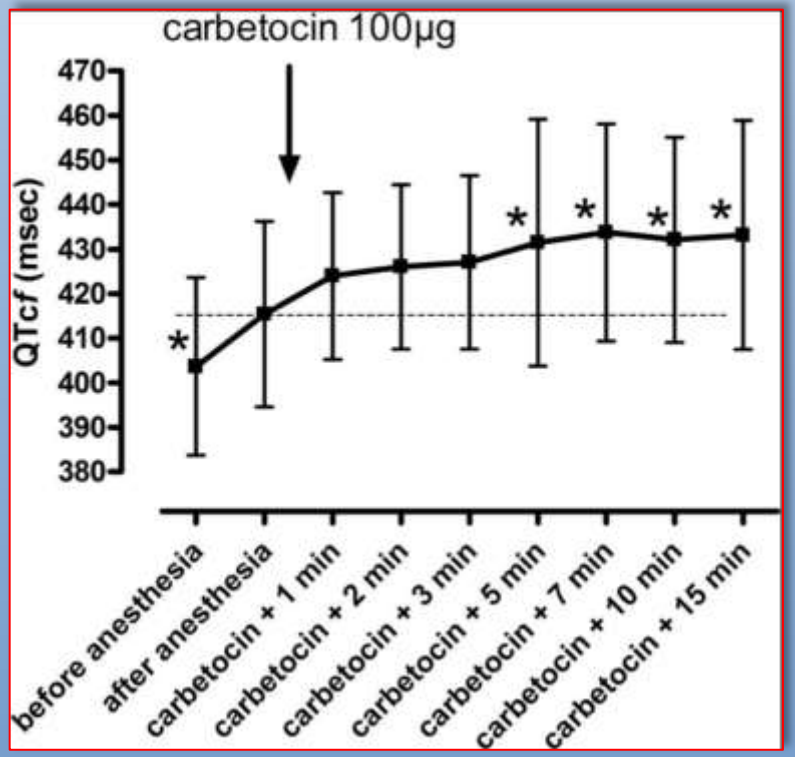
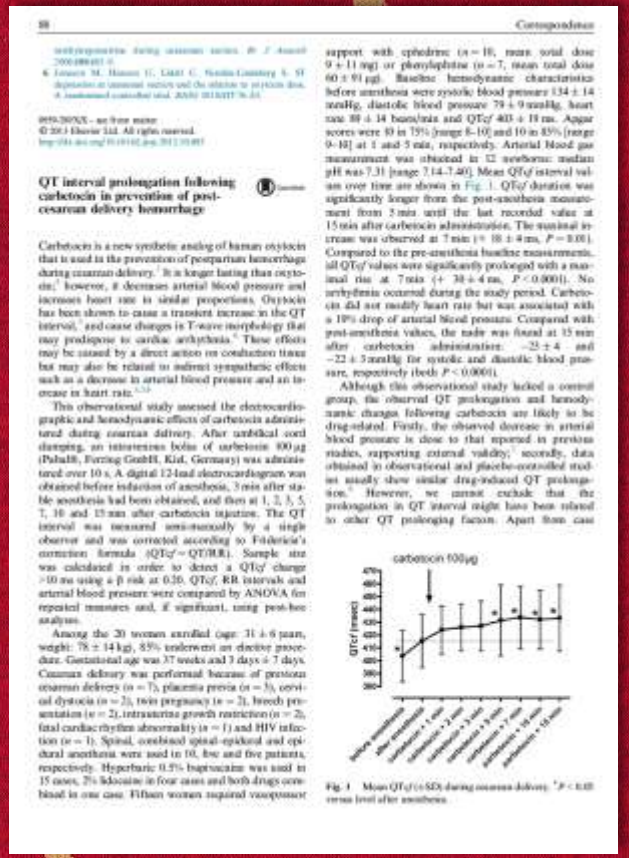


Figure Legend:

Invasive hemodynamic variables are presented as mean (SD) in the three treatment groups 1 min before and 8 min after intervention (intervention = time 0). The group means of the measurements in the last 30 s before uterotomy are indicated on the y-axis with horizontal lines. (A) Systolic arterial pressure, (B) mean arterial pressure, (C) diastolic arterial pressure, and (D) heart rate.





QT interval prolongation following carbetocin in prevention of post-cesarean delivery hemorrhage

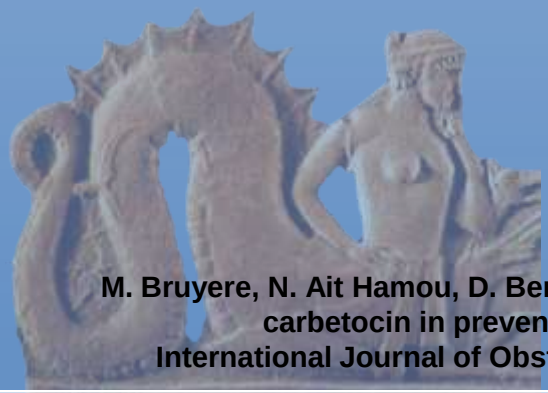
Carbetocin is a new synthetic analog of human oxytocin that is used in the prevention of postpartum hemorrhage during cesarean delivery.[1] It is longer lasting than oxytocin;[2] however, it decreases arterial blood pressure and increases heart rate to similar proportions. Oxytocin has been shown to cause a transient increase in the QT interval,[3] and cause changes in T-wave morphology that may predispose to cardiac arrhythmia.[4] These effects may be caused by a direct action on conduction tissue but may also be related to indirect sympathetic effects such as a decrease in arterial blood pressure and an increase in heart rate.[5,6]

This observational study assessed the electrocardiographic and hemodynamic effects of carbetocin administered during cesarean delivery. After umbilical cord clamping, an intravenous bolus of carbetocin 100 µg (Pabal®, Ferring GmbH, Kiel, Germany) was administered over 10 s. A digital 12-lead electrocardiogram was obtained before induction of anesthesia, 3 min after stable anesthesia had been obtained, and then at 1, 2, 3, 5, 7, 10 and 15 min after carbetocin injection. The QT interval was measured semi-manually by a single observer and was corrected according to Fridericia's correction formula ($QTcf = QT/RR^{1/3}$). Sample size was calculated in order to detect a QTcf change >10 ms using a β risk at 0.20. QTcf, RR intervals and arterial blood pressure were compared by ANOVA for repeated measures and, if significant, using post-hoc analyses.

Among the 20 women enrolled (age: 31 ± 6 years, weight: 78 ± 14 kg), 85% underwent an elective procedure. Gestational age was 37 weeks and 3 days ± 7 days. Cesarean delivery was performed because of previous cesarean delivery (n = 7), placenta previa (n = 3), cervical dystocia (n = 2), twin pregnancy (n = 2), breech presentation (n = 2), intrauterine growth restriction (n = 2), fetal cardiac rhythm abnormality (n = 1) and HIV infection (n = 1). Spinal, combined spinal–epidural and epidural anesthesia were used in 10, five and five patients, respectively. Hyperbaric 0.5% bupivacaine was used in 15 cases, 2% lidocaine in four cases and both drugs combined in one case. Fifteen women required vasopressor support with ephedrine (n = 10, mean total dose 9 ± 11 mg) or phenylephrine (n = 7, mean total dose 60 ± 91 µg). Baseline hemodynamic characteristics before anesthesia were systolic blood pressure 134 ± 14 mmHg, diastolic blood pressure 79 ± 9 mmHg, heart rate 88 ± 14 beats/min and QTcf 403 ± 19 ms. Apgar scores were 10 in 75% [range 8–10] and 10 in 85% [range 9–10] at 1 and 5 min, respectively. Arterial blood gas measurement was obtained in 12 newborns: median pH was 7.31 [range 7.14–7.40]. Mean QTcf interval values over time are shown in Fig. 1. QTcf duration was significantly longer from the post-anesthesia measurement from 3 min until the last recorded value at 15 min after carbetocin administration. The maximal increase was observed at 7 min (+ 38 ± 4 ms, $P = 0.01$). Compared to the pre-anesthesia baseline measurements, all QTcf values were significantly prolonged with a maximal rise at 7 min (+ 38 ± 4 ms, $P < 0.0001$). No arrhythmia occurred during the study period. Carbetocin did not modify heart rate but was associated with a 10% drop of arterial blood pressure. Compared with post-anesthesia values, the nadir was found at 15 min after carbetocin administration: −25 ± 4 and −22 ± 3 mmHg for systolic and diastolic blood pressure, respectively (both $P < 0.0001$).

Although this observational study lacked a control group, the observed QT prolongation and hemodynamic changes following carbetocin are likely to be drug-related. Firstly, the observed decrease in arterial blood pressure is close to that reported in previous studies, supporting external validity;[7] secondly, data obtained in observational and placebo-controlled studies usually show similar drug-induced QT prolongation.[8] However, we cannot exclude that the prolongation in QT interval might have been related to other QT prolonging factors. Apart from case

Fig. 1 Mean QTcf (±SD) during cesarean delivery. *$P < 0.05$ versus level after anesthesia.



M. Bruyere, N. Ait Hamou, D. Benhamou. QT interval prolongation following carbetocin in prevention of post-cesarean delivery hemorrhage. International Journal of Obstetric Anesthesia. 2016 Vol. 23, (1), P. 88–89

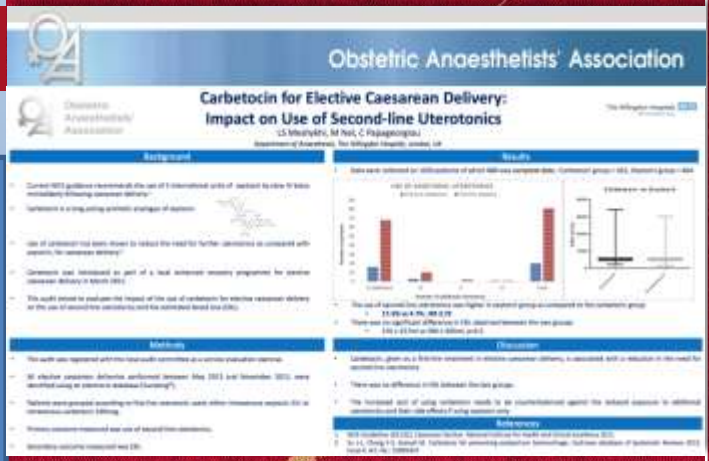
Выводы

- **Карбетоцин уменьшает частоту применения дополнительных доз окситоцина после КС по сравнению лицензированной дозой окситоцина (5МЕ)**

При введении **карбетоцина**, как препарата первой очереди при плановом КС, отмечалось снижении потребности в повторных введениях утеротоников

Не отмечено разницы по объему кровопотери в группах (*окситоцин* и *карбетоцин*)

Увеличение стоимости при лечении карбетоцином сопоставимо с уменьшением дополнительного применения утеротоников второй очереди и побочными эффектами применения только окситоцина


Obstetric Anaesthetists' Association

Carbetocin for Elective Caesarean Delivery:
Impact on Use of Second-line Uterotonics


Carbetocin for Elective Caesarean Delivery:
Impact on Use of Second-line Uterotonics

Meshylhi L.S., Nel M., C. Papageorgiou. Carbetocin for Elective Caesarean Delivery: Impact on Use of Second –line Uterotonics. OAA meeting May 2016, P. 12