

Диагностическая валидность метода наружной многоканальной гистометрии: параллели с внутриматочной токометрией

Савицкий А.Г.

ФГБОУ ВО "Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, 191015, ул. Кирочная, д.41, www.szgmu.ru

Кафедра акушерства и гинекологии

Хорошо известно, что вся система научных доказательств представлений о физиологической, координированной и патологической, дискоординированной родовой схватке явилась прямой производной авторской интерпретации Reynolds S.R., Alvarez H, et Caldeyro-Barcia R. (1952) итогов исследований, полученных с помощью многоканальной наружной гистерографии и изучения динамики внутриматочного давления. Именно авторская интерпретация итогов этих исследований позволила группам Reynolds и Alvarez, Caldeyro-Barcia выдвинуть целый ряд по сути фундаментальных положений, характеризующих основы физиологии, патологии и биомеханики родовой схватки.

Эти положения следующие:

- положение о возможно существующем в матке женщины в родах особом органе – пейсмекере-водителе ритма схваток;
- положение о способности пейсмекера к дезинтеграции, то есть, разделению на ряд самостоятельно функционирующих водителей ритма и их миграции в пределах мышечной оболочки матки;
- положение о волне сокращения миометрия, то есть, особой последовательности включения в цикл сокращения новых миоцитов, расположенных на последовательно удалённом от пейсмекера расстоянии;
- положение о функциональной гетерогенности различных отделов миометрия, каждый из которых способен сокращаться в своих силовых и временных режимах. Более того, под влиянием миграции пейсмекера каждый отдел миометрия, попавший в сферу его влияния, обретает способность со-

кращаться «сильнее и дольше» соседних участков миометрия. То есть авторами гипотезы был фактически сформулирован «закон» о зависимости силы и продолжительности сокращения пучков миометрия от их расстояния от зоны локализации пейсмекера;

- положение о физиологической, патологической и биомеханической значимости уже третичных представлений о доминанте правой половины матки над левой, о доминанте дна матки, о тройном нисходящем градиенте маточной активности в родах.

В своём фундаментальном докладе на II Международном конгрессе акушеров - гинекологов в Монреале в 1958 году Caldeyro-Barcia R. в качестве доказательной базы учения о дискоординированной родовой деятельности использовал только собственные данные измерения внутриметриального давления с использованием микробаллонной техники, полностью проигнорировав многоканальную наружную гистерографию и как способ диагностики аномалий сократительной деятельности матки и как способ получения научной информации. И если методика наружной многоканальной гистометрии неоднократно воспроизводилась и долгое время считалась достоверным методом диагностики аномалий родовой деятельности, то исследования же внутриметриального давления явились в буквальном смысле уникальными. На репрезентативном уровне они никем и никогда не воспроизводились и, естественно, не могли получить широкого распространения. Воспроизвести эти работы невозможно в связи с высочайшей степенью инвазивности, однако авторитет создателей методики, как в прошлом веке, так и в настоящем продолжает поддерживать в умах учёных убежденность в достоверности полученных тогда данных и в полной истинности сделанных тогда выводов. При этом полное отсутствие критики и ревизии опубликованных материалов является объективным тормозом для продвижения новых взглядов на физиологию и патологию родовой деятельности. Мы уже в своё время (2005) представляли материалы по этим вопросам, однако их определённая невостребованность и 10-летний ценз цитирования, который сейчас является серьёзным препятствием для полноценного изучения и обмена научной информацией, требуют воспроизведе-

ния и повторного обсуждения данных прошлых лет. Тем более, что новые представления о физиологии и патологии родовой деятельности человека уже настоятельно требуют внимания и обсуждения акушерской общественности.

Мы уже проводили критический обзор применения метода многоканальной наружной гистометрии (2005,2018). В этой связи следует ещё раз утвердить следующее положение: при одной и той же степени напряжения миометрия передней стенки матки датчики наружного гистерографа, локализованные в разных отделах передней брюшной стенки, во время маточного сокращения будут регистрировать неодинаковую величину сигнала с рецепторов, обусловленную именно разной степенью перемещения разных отделов передней стенки матки, находящихся в одинаковой степени напряжения. В пользу такого утверждения свидетельствуют реальные физические законы природы.

Объективная проверка этого утверждения могла быть осуществлена при одновременной регистрации наружных и внутренних гистерограмм. Нельзя сказать, что подобные работы не выполнялись ранее. И Reynolds и группа Caldeyro-Barcia производили подобные исследования. Однако они, в основном, носили своеобразный «иллюстративный» характер и, как это не покажется странным, были фактически лишены реального биомеханического содержания, на что уже тогда обратили внимание некоторые исследователи. Параллельно ряд авторов опубликовали работы, основной задачей которых являлось выявление наличия или отсутствия количественных различий в амплитудных параметрах наружных и внутренних гистерограмм.

Определить какие факторы и на каких этапах родовой схватки определяют величину силы, которая способствует перемещению тканей передней брюшной стенки и, следовательно, перемещению подвижной части рецептора датчика наружного гистерографа, мы попытались с помощью особого вида анализа гистерографических кривых, полученных при проведении комбинированной многоканальной наружной и двухканальной внутренней гистерографии. Наружные гистерограммы в области дна, тела и нижнего сегмента матки получены с помощью стандартного гистерографа ДУ-3. Внутренние гистерограммы в области тела и

нижнего сегмента матки регистрировались с помощью двухканального гистерографа, созданного по схеме проф. Абрамченко В.В.. Оба гистерографа были синхронизированы. Запись велась в стандартизированных условиях. На слайде 1 демонстрируются образцы полученных записей наружной и внутренней гистерографии. На рис. А хорошо видно, что нижний сегмент матки по данным наружного гистерографа «расслабляется» в то время как по данным внутренней гистерографии величина давления в его полости даже несколько превышает давление в полости тела матки.

Для изучения динамики гистерограмм мы использовали следующую методику их оценки:

- производилась стандартная оценка амплитудно-временных показателей каждой из синхронно записанных гистерограмм: продолжительность сокращения; «сила» сокращения в мм.рт.ст. и УЕ; продолжительность фазы расслабления.

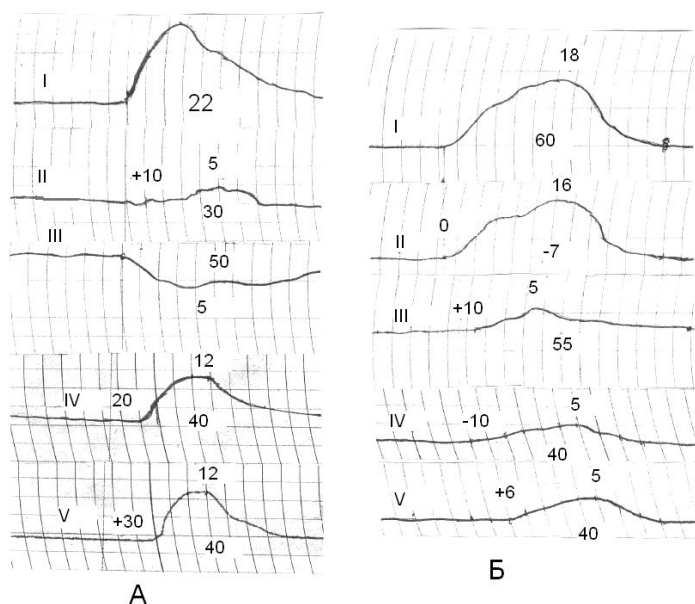


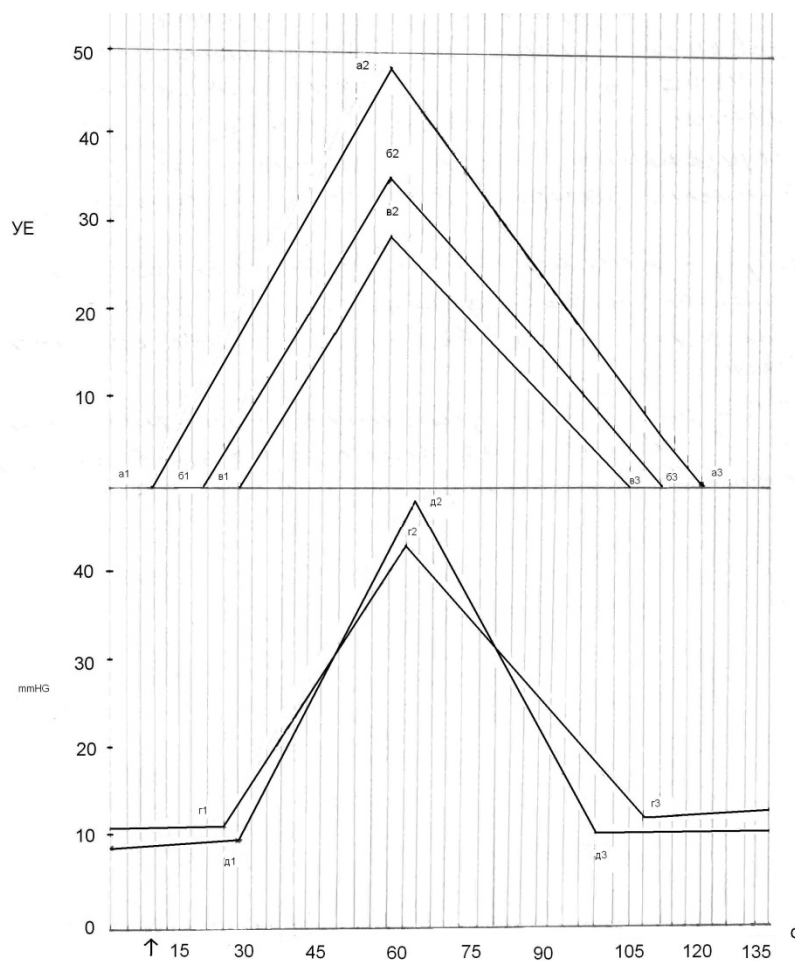
Рис. 6-2. Два маточных цикла, записанных у различных рожениц с помощью трёхканальной наружной и двухканальной внутренней гистерографии.

I – наружная гистерограмма в области дна
 II – наружная гистерограмма в области тела
 III – наружная гистерограмма в области нижнего сегмента
 IV – внутренняя гистерограмма в полости тела матки
 V – внутренняя гистерограмма в полости нижнего сегмента матки

- определялись интервалы между началом фиксации сокращения дна, тела и нижнего сегмента матки (дно-тело, дно-нижний сегмент, тело-нижний сегмент); определялись интервалы между наступлением пика сокращения (дно-тело, дно-нижний сегмент, тело-нижний сегмент); определялись интервалы между «гистерографическим» окончанием схваток по данным наружной гистерографии (дно-тело, дно-нижний сегмент, тело-нижний сегмент).

- изучались интервалы между гистерографическим началом схватки по данным внутренней гистерографии (тело-нижний сегмент), наступлением пика схватки и временем её окончания (тело-нижний сегмент).
- изучались интервалы между гистерографическим началом сокращения матки, достижением пика схватки и её окончанием по данным наружной и внутренней гистерограмм.

Каждая гистерографическая кривая анализировалась по всем параметрам через 3-х секундные интервалы. Однородные данные, то есть имеющие отношение к конкретным гистерографическим кривым, суммировались, подвергались статистической обработке и затем выносились в сопоставимых масштабах на схему (слайд 2).



Слайд 2. Схематическое отображение усреднённых амплитудно-временных показателей наружных и внутренних гистерограмм одновременно записанных у рожениц с физиологическим течением родов.

Обозначения:

слева по вертикали – вверх амплитуда наружных гистерограмм в условных единицах (УЕ); внизу динамика внутриматочного давления в мм.рт.ст. (mm Hg).

по горизонтали – время схваток в с, усреднённые данные фиксировались каждые 3 с.

a1, a2, a3 – амплитуда наружной гистерограммы, снятая в области дна, б1, б2, б3 – в области тела, в1, в2, в3 – в области нижнего сегмента матки.

Г1, Г2, Г3 – динамика внутриматочного давления в области тела матки;

д1, д2, д3 – динамика внутриматочного давления в области нижнего сегмента матки.

На слайде демонстрируется схема, материалом для которой явились данные анализа 100 маточных циклов, записанных с помощью синхронизации гистерографов – наружного и внутреннего. Записи производились у 20 первородящих с преждевременным излитием околоплодных вод с физиологическим течением первого периода родов при раскрытии маточного зева на 4 – 6 см. Роженицы не получали каких-либо медикаментов, которые могли бы оказать влияние на сократительную деятельность матки. Роды у всех закончились спонтанно, их средняя продолжительность составила $9,4 \pm 1,2$ часа, состояние новорождённых оценивалось при рождении в 8 – 10 баллов по шкале Апгар. Таким образом, у этих рожениц период раскрытия протекал без каких-либо особенностей. Всё вышесказанное позволяет полагать, что записанные гистерограммы характерны именно для физиологического течения родов.

За гистерографическое начало схваток в нашем анализе был взят момент начала изменения внутриматочного давления в полости тела матки, а окончанием схватки – момент достижения исходного давления в паузе между схватками. Как видно на схеме - динамика внутриматочного давления в теле матки и нижнем сегменте различна. В паузе между схватками давление в полости тела матки выше, чем в нижнем сегменте \approx на $2,6 \pm 0,05$ мм.рт.ст. как перед началом систолы, так и в конце диастолы схваток. Динамика внутриматочного давления в области тела матки ($\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$) также имеет существенные отличия от динамики внутриматочного давления в нижнем сегменте ($д_1, д_2, д_3$). Начало возрастания давления в полости нижнего сегмента отстаёт от начала возрастания давления в полости тела матки в среднем на $4,4 \pm 1,2$ секунды. Скорость возрастания давления в полости нижнего сегмента оказалась выше, чем в полости тела матки, поэтому к моменту достижения пика давления в обеих полостях (он по времени одинаков) давление в полости нижнего сегмента оказалось больше в среднем на $3,6 \pm 0,4$ мм.рт.ст., чем в полости тела матки. Поскольку скорость снижения давления в полости нижнего сегмента также оказалась большей, чем в полости тела матки, то величина минимума, характерного для тонуса покоя, была достигнута на $8,1 \pm 0,1$ с раньше, чем своего

минимума достигало давление в полости тела матки. Таким образом, нам удалось подтвердить ранее, установленный проф. В.В. Абрамченко факт о более высоком давлении в полости нижнего сегмента, чем в полости тела матки на пике физиологической родовой схватки. Мы также смогли подтвердить различия в динамике внутриволостного давления в этих физиологических сегментах рожавшей матки человека, характерные именно для физиологической родовой схватки, которые были установлены ранее. Каким образом можно интерпретировать эти данные, не входя в непримиримые противоречия с физическими законами природы, которые действуют во всех замкнутых, заполненных несжимаемым жидким содержимым, полостях, окружённых эластичными, способными менять степень своего напряжения, оболочками? Поскольку сегодня уже никто не решается опровергать основное положение о том, что динамика внутриматочного давления прямо коррелирует с динамикой величины напряжения маточных оболочек, то с совершенной очевидностью вытекает первое допущение о том, что именно для эффективной физиологической родовой схватки необходимо поддержание более высокого давления в полости нижнего сегмента, чем в полости тела матки, во время систолы и части диастолы схватки. А, поскольку, за последние три десятка лет никто не смог опровергнуть это допущение, то из него органично вытекает следующее: на заключительной части систолы эффективной физиологической родовой схватки и начальной части диастолы степень напряжения мышечной оболочки нижнего сегмента больше, чем степень напряжения мышечной оболочки тела матки.

И если судить по данным специальных исследований, то максимальная величина растяжения наружного маточного зева приходится именно на эти фазы родовой схватки при физиологическом течении родов. То есть основная позитивная «работа» матки во время родовой схватки по достижению максимума растяжения маточного зева совершается при «доминанте» мускулатуры нижнего сегмента, когда давление в его полости превышает давление в полости тела матки.

Дальнейший анализ одновременно записанных наружных и внутренних гистерограмм показал следующее:

1. Действительно, сигнал с наружного датчика, локализованного в области дна матки, во время маточного сокращения начал поступать на регистрирующее устройство ранее \approx на $10,4 \pm 0,8$ с, чем с датчика, локализованного в области тела матки, и \approx на $16,9 \pm 1,1$ с раньше, чем с датчика, локализованного на передней брюшной стенке в проекции нижнего сегмента. При этом сигнал с датчика в области нижнего сегмента начал поступать на регистрирующее устройство наружного гистерографа одновременно с началом подъёма внутриматочного давления в полости тела матки ($2,1 \pm 3,7$ с) и, соответственно, с момента подъёма давления в полости нижнего сегмента - ($1,1 \pm 2,3$ с). То есть наружная гистерограмма, записанная с тела матки во время систолы схватки, почти совпадала по динамике с подъёмом внутриматочного давления в полости тела матки, равно как и в нижнем сегменте. При этом, что очень важно, амплитуда наружной гистерограммы, записанной с нижнего сегмента, была ниже амплитуды, записанной с области тела матки. Однако величина амплитуды наружных гистерограмм никак не соответствовали, особенно на заключительной фазе систолы реальной величине внутриматочного давления в физиологических полостях матки и, следовательно, степени напряжения миометрия, входящего в оболочку этих полостей. Ещё более интересным оказался анализ динамики наружных гистерограмм, записанных со дна матки. Действительно, амплитуда наружной гистерограммы была значительно более высокой, чем амплитуда наружной гистерограммы, записанной с области тела матки и, особенно, нижнего сегмента. Но что интересно, её увеличение началось почти на 15 секунд раньше, чем в полости тела матки началось повышение внутриполостного давления, и она достигла своего максимума на $7,1 \pm 0,6$ с раньше, чем в полости тела матки был достигнут пик внутриполостного давления. Следовательно, «расслабление» дна матки по версии динамики сигнала с наружного датчика продолжалось уже $7,1 \pm 0,6$ с пока в полости тела матки был достигнут максимум внутриполостного давления. Подобный диссонанс может быть объяснён только одним обстоятельством, если при этом считать, что в рожавшей матке человека действуют обычные физические законы природы: в течение почти

20 с, амплитуда наружной гистерограммы в области дна матки отражает динамику изменения формы и объёма матки в наибольшей степени. С точки зрения этих законов мышца дна матки не может «сокращаться» без изменения величины своего напряжения, равно как не может «расслабляться» при нарастании величины этого напряжения. Это положение аксиоматично, так же как и то, что во время сокращения миометрия в систолу родовой схватки режим его сокращения носит изометрический характер, то есть мышца изменяет режим своего напряжения без изменения своей длины. Может ли какая-то часть миометрия оболочки матки, полость которой заполнена несжимаемым жидким содержимым, имеющим в конкретный момент постоянный объём с помощью сокращения укоротить свою длину, растянуть соседний участок миометрия и при этом совершить работу? Теоретически, может какая-то часть миометрия, сократившись в изотоническом режиме, уменьшить свою длину, растянув при этом какую-то часть контактного миометрия, с которым сокращающийся участок имеет прямую механическую связь. Но при этом укорачивающийся участок миометрия не может производить внешней работы. Сегодня хорошо известно, что во время беременности наблюдаются так называемые локальные утолщения миометрия, не сопровождающиеся повышением тонуса мышцы или изменением внутриматочного давления. То есть вся совершаемая при этом работа затрачивается только на укорочение сокращающегося участка миометрия и частичное растяжение соседних участков. При этом смещения механических точек фиксации маточной мускулатуры, а именно от их смещения зависит внешняя работа мышцы матки, не происходит, поскольку сокращения, происходящие в изотоническом режиме, никакой внешней работы не производят.

Таким образом, реальной информативной ценности наружная гистерограмма как способ отражения адекватной динамики изменения величины напряжения сокращающегося миометрия в различных отделах матки не имеет. По динамике амплитуды наружной гистерограммы нельзя судить о том, с какой силой или «продолжительностью» сокращается тот или иной отдел передней стенки рожавшей матки человека.

2. Измерение кинетики расслабления миометрия во время диастолы эффективной физиологической родовой схватки позволило в свою очередь выявить ряд важных для понимания биомеханики родовой схватки явлений.

Как видно на слайде, дно матки, по данным наружной гистерограммы начало «расслабляться» почти на 7 с раньше, чем тело и нижний сегмент матки, которые вступили в диастолу одновременно. По данным внутренней гистерографии скорость расслабления мускулатуры нижнего сегмента оказалась большей и внутриполостное давление в этом функциональном отделе матки снизилось до базового на $9,1 \pm 0,3$ с раньше, чем это произошло в полости тела матки. При этом по данным наружной гистерограммы мускулатура нижнего сегмента после достижения величины базового давления в его полости «расслаблялась» ещё в течение $6,2 \pm 0,4$ с, а мускулатура дна и тела матки «расслаблялись» ещё в течение $5,3 \pm 1,1$ с и $12,4 \pm 0,3$ с соответственно после того, как в полости тела матки был достигнут уровень внутриполостного давления, характерный для паузы между схватками. Следовательно, и на конечной стадии диастолы родового сокращения матки наружный датчик гистерографа регистрировал процесс «расслабления» миометрия, тонус которого по данным внутренней гистерографии достиг минимальных значений много раньше.

Таким образом, проведённый нами анализ позволяет утверждать, что наружная гистерограмма неадекватным образом отражает реальную кинетику расслабления миометрия в диастоле физиологически эффективной родовой схватки. Она помимо динамики изменения величины напряжения расслабляющегося миометрия, особенно на конечной стадии диастолы, в большой мере отражает изменения формы и объёма матки.

Проведённый анализ реальной информативности наружной многоканальной гистерографии как способа отражения «силы» и «продолжительности» регионарных особенностей сократительной деятельности матки в родах показал следующее:

1. Датчик наружного гистерографа, помещённый на переднюю брюшную стенку в области проекции различных отделов матки, в силу своих физиче-

ских особенностей не может адекватно отражать величину напряжения мышечной оболочки матки, то есть, он не может отражать «силу» сокращения отдельного участка миометрия.

2. Существенные различия в продолжительности «контракции» различных отделов матки, например дна и нижнего сегмента, которые фиксируют наружные датчики, объясняются не различиями в степени напряжения миометрия в этих функциональных полостях матки, сколько изменениями формы и объёма сокращающегося и расслабляющегося во время схваток органа и его перемещения.
3. Наружный датчик гистерографа в силу физической основы формирования сигнала с его рецептора может фиксировать «сокращения» какого-то отдела миометрия в момент отсутствия изменения величины тангенциального напряжения в маточной оболочке или, наоборот, фиксировать начало и течение процесса «расслабления» в каком-то участке миометрия при нарастающей величине тангенциального напряжения маточной оболочки.

И в этой связи неизбежно и окончательно возникает необходимость разрешения следующего положения: насколько адекватны способы клинической интерпретации данных наружной гистерографии именно в её многоканальном варианте? На сегодняшнем уровне понимания проблемы ответ может быть только один: метод многоканальной наружной гистерографии некорректен, если речь идёт о его использовании в качестве метода, определяющего «силу» и «продолжительность» сокращения различных отделов матки. Это положение представляется ещё более обоснованным, когда речь заходит о многоканальном варианте наружной гистерографии как способе, который позволяет выявлять особенности патологической биомеханики родовой схватки при аномалиях сократительной деятельности матки.

Таким образом, приведённая нами биомеханическая реконструкция технологии наружной многоканальной гистерографии и его исследование со специальной методикой анализа гистерограмм дали основания полагать, что:

1. Наружная многоканальная гистерография в силу своих физических особенностей и реальной биомеханики взаимодействия передней брюшной стенки и сокращающейся в родах матки не может служить методом, реально определяющим силу и продолжительность сокращения отдельных зон миометрия.
2. Авторская трактовка реально выявляемого при многоканальной наружной гистерографии феномена «тройного нисходящего градиента и определение его как биомеханического эквивалента физиологической родовой схватки некорректна в части его ошибочной связи с феноменом неодинаковой силы и продолжительности сокращения различных отделов матки человека в родах, то есть с феноменом функциональной гетерогенности миометрия. Иными словами, обнаруживаемая при многоканальной наружной гистерографии «доминанта дна матки не может расцениваться как важный клинический или биомеханический признак, характеризующий родовую схватку. Этот признак не несёт в себе абсолютно достоверной информации.

3. Проведённые нами исследования смогли показать, что наиболее ценную информацию при наружной гистерографии получает датчик, локализованный в области тела матки: амплитуда наружной гистерограммы по продолжительности почти соответствует амплитуде динамики внутриматочного давления.

Необходимо ещё раз акцентировать внимание на том, с какой целью мы вновь поднимаем вопрос о достоверности представленных и рекомендуемых в методической акушерской литературе методов исследования маточной активности. Ситуация, сложившаяся в прошлом веке при определении научных и идеологических приоритетов теории родовой схватки Reynolds S.R., Alvarez H, et Caldeyro-Barcia R., определялась результатами исследований родовых сокращений матки методами наружной многоканальной гистометрии и измерении внутриметрального давления в различных отделах передней стенки матки. Теория доминирует в методической акушерской литературе уже более 65 лет. Парадоксальность ситуации в том, что ни сама теория, не указанные выше методы исследования не

имеют сколько-нибудь достоверных экспериментальных и физиологически выверенных подтверждений. Современные представители мирового и, в частности, отечественного акушерства разрабатывают серьёзнейшие проблемы деторождения и воспроизводства населения не опираясь на реальные представления о физиологии родовой деятельности человека. Огромные средства осваиваются при строительстве новых медицинских учреждений, масса рабочего времени затрачивается на обсуждение действительно актуальных проблем, но часто заключения по этим проблемам напоминают выводы Маастрихтского протокола по преждевременным родам (2016), где заключение гласит: этиология неясна, диагностика затруднительна, профилактика неоднозначна, исход непредсказуем, стоимость грандиозная. И при этом не только не поощряются усилия по развитию новых взглядов на биомеханику родовой схватки, но, скорее, используется «китайский» взгляд на проблему, который в переводе с «кармического» звучит очень знакомо – «спасение утопающего - есть дело рук самого утопающего!». Нет ни одного крупного учреждения или научного подразделения, которое бы комплексно и системно пыталось решать эту проблему, а сама теория Reynolds S.R., Alvarez H, et Caldeyro-Barcia R. из бесполезного и, до определённого времени, безопасного догмата превратилась в реально работающий тормоз, серьёзно затрудняющий изучение важнейшей базальной проблемы акушерства – теории родовой схватки. Мы видим смысл возвращения к истокам этой проблемы в возможности сделать следующий шаг, который позволит на доказательном уровне продолжить разработку этой жизненно необходимой для современного акушерства доктрины.

Отправлено 03.04.18