

Диагностическое значение оценки амплитуды маточного сокращения при использовании многоканальной наружной гистерографии

Савицкий А.Г.

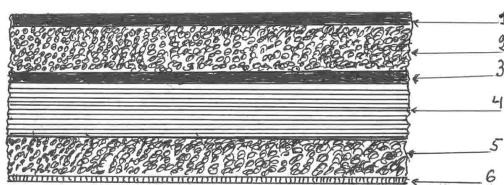
ФГБОУ ВО "Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, 191015, ул. Кирочная, д.41, www.szgmu.ru

Для проведения комплексной экспертизы информационной ценности метода наружной многоканальной гистерографии были использованы: способы биомеханической реконструкции метода; одновременная одноканальная наружная и внутренняя гистерография; одновременная многоканальная наружная и двухканальная внутренняя гистерография с использованием оригинального способа анализа гистерографических кривых.

Принцип наружной гистерографии состоит в том, что во время родового сокращения матки происходит перемещение передней брюшной стенки, и степень этого перемещения может быть зарегистрирована простым способом. Достаточно зафиксировать на передней брюшной стенке датчик любой конструкции и таким образом создать условия для съёма необходимой информации. Датчик должен иметь специальную конструкцию, которая под давлением внешней силы способна перемещаться по нормали по отношению к поверхности того участка передней брюшной стенки, на котором этот датчик укреплён. Тогда в соответствии с законом Гука сила воздействия на смещаемую деталь рецептора датчика производит соответствующую работу, т.е. $F = -kx$, (где k – постоянная величина, характеризующая жёсткость конкретной измерительной системы, а x – линейное перемещение подвижной части рецептора). Следовательно, произведённая работа будет выражаться как $dA = -kx dx$. После интегрирования $A = kx^2/2$. Коэффициент упругости подвижной части рецептора датчика можно определить по формуле $k = F/x$, где F – это «сила» калибровочного сигнала, а x – величина его смещения. Таким образом, независимо от конструкции датчиков, принцип их работы основан на фиксации перемещения подвижной части рецеп-

тора под воздействием силы, которая оказывает давление на эту перемещаемую часть.

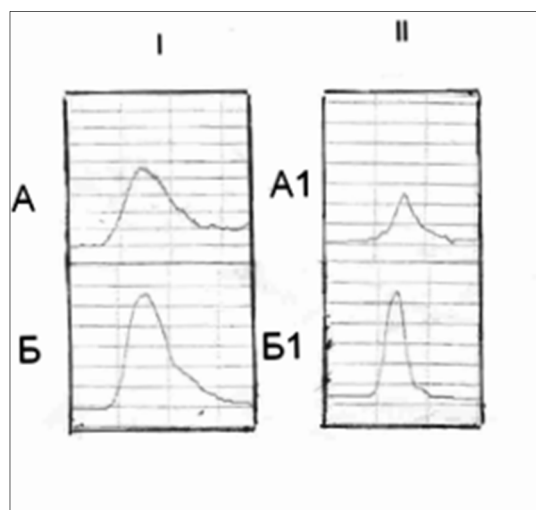
В основе идеи об адекватности метода наружной гистерографии лежит представление о том, что сокращающаяся во время схватки мышечная оболочка матки производит работу по упругому перемещению тканей передней брюшной стенки по вектору, перпендикулярному плоскости фиксированного на ней датчика. Сила этого перемещения и создаёт условия для девиации подвижной части рецептора датчика и генерации сигнала, который и позволяет судить о «силе» сокращения мышечной оболочки матки и её продолжительности. Значит ли это, что работа по упругому перемещению подвижной части рецептора датчика ($A = kx^2/2$) будет равной или хотя бы сопоставимой по величине с работой по упругому перемещению тканевых структур передней брюшной стенки в месте фиксации датчика, которая производится стенкой сокращающейся матки? Можно определённо сказать, что нет. Между рецептором датчика гистерографа и стенкой матки расположена крайне неоднородная в механическом отношении «передающая среда» - тканевые структуры передней брюшной стенки. Необходимо вспомнить, что в составе передней брюшной стенки, прямо контактирующей в родах с передней стенкой сокращающейся матки, расположено шесть тканевых структур (слайд 1), каждая из которых имеет свойственные только ей механические свойства (сжимаемость, модуль упругости, демпферные свойства и т.д.). При этом на параметры этих свойств могут оказывать влияние и не тканевые факторы, например, степень обводнения при отёках.



Слайд 1. «Биомеханическая» схема «среза» передней брюшной стенки в месте крепления датчика наружного гистерографа.

Обозначения: 1 –кожа; 2 – подкожно-жировая клетчатка; 3 – апоневроз; 4 – мышцы передней брюшной стенки с собственным соединительнотканым футляром; 5 – предбрюшинная клетчатка; 6 – париетальная брюшина.

Следовательно, а priori можно утверждать, что величина силы, генерируемая стенкой сокращающейся в родах матки и направленная по нормали к поверхности передней брюшной стенки, достигая датчика, будет меньшей, и величина этого уменьшения будет определяться демпферными свойствами тканей брюшной стенки. При одной и той же степени повышения внутрибрюшного давления мы провели следующее исследование. Задачей этого исследования явилась необходимость показать, что демпферные свойства тканей передней брюшной стенки оказывают существенное влияние на величину амплитуды наружной гистерограммы. У 10 пациенток при нормальном течении первых родов с преждевременным излитием околоплодных вод с приблизительно одинаковой массой тела ($69,4 \pm 2,3$ кг), одинаковой массой плода (3420 ± 170 г) и плаценты (380 ± 40 г) производилась одновременно внутренняя гистерография открытым катетером и одноканальная наружная гистерография с установкой датчика чуть выше пупка. Исследование произведено с согласия рожениц. Основанием для его производства послужило возникновение подозрений на возможность развития первичной слабости родовой деятельности по клиническим признакам. Исследование производилось при почти полностью сглаженной шейке матки и диаметре цервикального канала около 3,0 см через 3,5 – 4 часа после излития околоплодных вод. У всех пациенток этой группы в момент исследования отмечалось наличие регулярных умеренно болезненных схваток.



Слайд. 2 Одноканальная наружная и внутренняя гистерография у пациенток с различной структурой передней брюшной стенки (пациентка I без признаков ожирения и отёка передней брюшной стенки, пациентка II – с выраженным ожирением и отёком. При одной и той же величине внутриматочного давления, а, следовательно, и одной и той же степени напряжения мышечной оболочки матки (равные объёмы полости матки и плода) (B и B₁) существенное различие в динамике амплитуды схватки по данным наружной гистерографии (A₁ и A₂) (датчик локализован в области тела матки).

Как видно на слайде 2 у пациенток при одной и той же величине внутриматочного давления, а, следовательно, при одной и той же степени натяжения и жёсткости миометрия в области локализации датчика наружного гистерографа, имелись существенные различия по высоте амплитуды «силы» маточного сокращения. При этом, поскольку массы внутриутробного плода и плаценты у пациенток были практически одинаковы, а данные за наличие мало – или многоводия были исключены, то на величину линейного натяжения мышечной оболочки матки не мог влиять фактор величины разницы в объёмах полости матки. Таким образом, проведя это исследование, мы ещё раз смогли подтвердить положение о том, что между величиной амплитуды наружной гистерограммы и величиной напряжения мышечной оболочки матки в месте локализации датчика линейных корреляций нет. Данный факт уже обсуждался и дискутировался в научной литературе, однако возвращение к этой проблеме необходимо в связи с симплификацией работы практического акушера в настоящее время в связи с введением «стандартов» и «протоколов», многие из которых имеют более «страховой» характер, чем научно-доказательный. В связи с этим среди многих практиков при производстве токографии продолжает бытовать мнение о значении регистрируемой амплитуды схватки как абсолютной характеристике её силы. Соответственно ещё раз необходимо сконцентрировать внимание акушеров на том факте, что подобное мнение ошибочно и не может быть основанием для диагностических заключений.