

цией сердца и только в качестве конечного забора у всех лабораторных особей.

Bober (1988) отметил, что отсечение хвоста «перестало пользоваться популярностью в силу травматического характера процедуры». Он описал технику для забора крови при помощи шприца 22-го калибра под общей анестезией, позволяющую получить от 3 до 6 мл артериальной крови из хвоста [13].

Golba и соавторы (1974) пришли к выводу, что отбор проб крови из ретроорбитального сплетения крысы несет гораздо больший стресс, чем забор крови при помощи отсечения хвоста. Ретроорбитальный забор, а не отсечение хвоста вызывал значительное снижение лейкоцитов в крови в течение нескольких недель. По мнению авторов, снижение лейкоцитов в крови указывает на общую адаптационную реакцию при стрессе. Эта ответная реакция на внутренние и внешние факторы приводит к атрофии лимфатической системы и к снижению митотической активности в костном мозге [14].

В другом исследовании, сравнивающем уровни стресса при различных методах забора, Horton с соавт. (1986) наблюдал значительное повышение сывороточной креатинкиназы после пункции ретроорбитального сплетения, но не после пункции сердца. Увеличение уровней креатинкиназы может быть связано с повреждением тканей или со стрессом [15].

Согласно вышеуказанным исследованиям, пункция ретроорбитального сплетения является наиболее стрессовой техникой среди трех обсуждаемых методов. Также следует избегать повторных взятий крови из ретроорбитального сплетения, поскольку они являются причиной повреждения тканей с участием гардеровой железы (Канадский Совет по защите животных, 1984).

Отсечение лап под анестезией использовалось для получения малого количества крови — до 0,3 мл у крысы. Однако из-за боли, причиняемой крысе во время данной процедуры, Cocchetto and Bjornsson (1983) не рекомендовали использование данной техники.

Таким образом, описанные способы могут рассматриваться как метод забора крови, а не как метод воспроизведения геморрагического шока.

Выводы

1. В настоящее время известные модели воспроизведения геморрагического шока не полностью отражают все патофизиологические процессы, протекающие в организме при данном патологическом состоянии.

2. Разработка новой модели экспериментального геморрагического шока у мелких лабораторных животных является актуальным направлением в современной экспериментальной хирургии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Rodent Anesthesia Wetlab 26th Annual Conference and Trade Show Saskatchewan Association of Veterinary Technologists Inc / Dr Colette Wheler, Ms Peggy Nelles, Ms Nadine Schueller, Ms Carla Hudy // Saskatoon. — 2010. — November 5–7.
2. Кулагин, В. К. Патологическая физиология травмы и шока / В. К. Кулагин. — М., 1978. — 296 с.
3. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. — СПб., 2001. — 464 с.
4. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И. П. Западнюк [и др.]. — Киев, 1983. — 383 с.
5. Michael, W. M. Biological Effects of Blood Loss: Implication for Sampling Volumes and Technique / W. M. Michael, N. R. Andrew // ILAR Journal. — 1989. — Vol. 31. — P. 4–8.
6. Tsukamoto, T. Animals Model for Trauma Reserch: What Are the Options? / T. Tsukamoto, P. H. Christoph // Shock. — 2009. — Vol. 31. — P. 3–10.
7. Cocchetto, D. M. Methods for vascular access and collection of body fluids from the laboratory rat / D. M. Cocchetto, T. D. Bjornsson // J. Pharm. Sci. — 1983. — Vol. 7, № 2. — P. 465–492.
8. Grice, H. C. Methods for obtaining blood and for intravenous injections in laboratory animals / H. C. Grice // Lab. Anim. Care. — 1964. — Vol. 14, № 6. — P. 483–493.
9. Sorg, D. A. A simple method of obtaining venous blood from small laboratory animals / D. A. Sorg, B. Buckner // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. — 1964. — Vol. 115. — P. 1131–1132.
10. Timm, K. I. Orbital venous anatomy of the rat / K. I. Timm // Lab. Anim. Sci. — 1979. — Vol. 29. — P. 636–638.
11. Burhoe, S. O. Methods of securing blood from rats as described in study of blood groups and their inheritance / S. O. Burhoe // J. Hered. — 1940. — № 31. — P. 445–448.
12. Stuhlman, R. A. Repeated blood sampling of *Mystromys albicaudatus* / R. A. Stuhlman, J. T. Packer, S. D. Rose // Lab. Anim. Sci. — 1972. — Vol. 22. — P. 268–270.
13. Bober, R. Drawing blood from the tail artery of a rat / R. Bober // Lab Anim. — 1988. — № 1. — P. 33–34.
14. Golba, S. The effect of trauma, in the form of intraperitoneal injections or puncture of the orbital venous plexus, on peripheral white blood cell count in rats / S. Golba, M. Golba, T. Wilczok // Acta Physiol. Poi. — 1974. — Vol. 25, № 4. — P. 339–345.
15. Horton, M. L. Femoral venipuncture for collection of multiple blood samples in the nonanesthetized rat / M. L. Horton, C. T. Olson, D. W. Hobson // Am. J. Vet. Res. — 1986. — Vol. 47, № 8. — P. 1781–1782.

Поступила 13.02.2015

УДК 618.146-07:618.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ШЕЙКИ МАТКИ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Ю. Д. Каплан, Т. Н. Захаренкова

Гомельский государственный медицинский университет

В статье освещены современные методы диагностики истмико-цервикальной недостаточности (ИЦН), возможность прогнозирования преждевременных родов современными методами исследования.

Ключевые слова: беременность, истмико-цервикальная недостаточность, цервикометрия, номограмма, ультразвуковое исследование шейки матки, импедансометрия, флуоресцентная спектроскопия.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS OF DIAGNOSTICS OF THE STATE OF THE CERVIX DURING PREGNANCY

Yu. D. Kaplan, T. N. Zakharenkova

Gomel State Medical University

The article presents modern methods of diagnostics of cervical incompetence, the ability to predict preterm birth using modern methods of research.

Key words: pregnancy, cervical incompetence, cervimeter, nomogram, ultrasound diagnosis of the cervix, impedancemetry, fluorescence spectroscopy.

Шейка матки во время беременности представляет собой уникальную плотную структуру, основной задачей которой является удержание плода и экстраэмбриональных структур в полости матки до завершения процессов гестации. В родах происходит противоположный процесс, заключающийся в сглаживании и раскрытии заранее размягченной шейки матки, необходимые для беспрепятственного рождения плода [1]. Трансформация шейки матки из ригидной в «зрелую» возможна благодаря комплексным изменениям её биофизического, биохимического, морфологического и топографо-анатомического статусов вследствие физиологических перестроек, постепенно происходящих в шейке матки в течение всего периода гестации [2].

Оценка состояния шейки матки во время беременности необходима для раннего выявления ее недостаточности, как важного прогностического фактора недонашивания беременности.

Выделяют два понятия: истмико-цервикальная недостаточность (ИЦН) — неспособность шейки матки оставаться закрытой на протяжении беременности (ее дилатация) и синдром короткой шейки — длина шейки матки менее 25 мм в середине второго триместра беременности по данным трансвагинального ультразвукового исследования [2].

По данным ряда авторов, признаки размягчения шейки матки могут появляться уже в первом триместре физиологически протекающей беременности, но зачастую, такие изменения расцениваются как цервикальная недостаточность и подвергаются необоснованной коррекции [4, 5].

Цель работы

Поиск информативных методов исследования, позволяющих зафиксировать начальные изменения в шейке матки, оценить ее дальнейшее динамическое состояние с целью прогнозирования ее несостоятельности.

Диагностика ИЦН до беременности сложна, так как отсутствует главный фактор — механическое давление растущего плода и экстраэмбриональных структур на шейку матки. Некоторые авторы предлагают использовать такие методы диагностики, как введение расширителя Гегара № 6 в секреторную фазу менструального цикла или оценка расширения внутреннего зева при проведении метросальпингографии на 18–20 день менструального цикла. Средняя ширина истмуса у женщин с ИЦН составляет 6,09 мм при норме 2,63 мм [6, 7] (рисунок 1). Однако информативность данных методов невелика.

В 1987 г. В. Ф. Бернат разработал шкалу оценки состояния шейки матки до беременности (таблица 1).

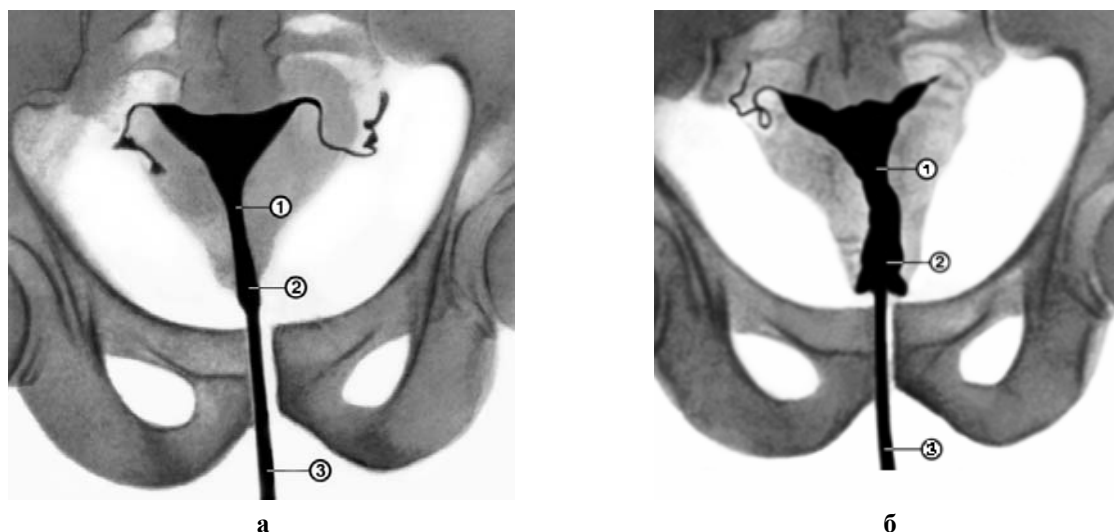


Рисунок 1 — Гистерограмма в норме (а) и при истмико-цервикальной недостаточности (б): 1 — перешеек матки; 2 — цервикальный канал; 3 — катетер, через который вводился контраст [8]

Таблица 1 — Шкала оценки ИЦН до беременности (В. Ф. Бернат, 1987 г.)

Длина шейки матки		Проходимость наружного зева для расширителя Гегара № 6		Внутренний зев по данным гистеросальпингографии	
> 2 см	< 2 см	проходим	непроходим	< 0,5 см	> 0,5 см
1 балл	2 балла	1 балл	2 балла	1 балл	2 балла

Сумма баллов 4–6 расценивается как ИЦН, которая потребует коррекции во время гестации. М. М. Абрамовой предпринята попытка проведения дифференциальной диагностики между функциональной и органической ИЦН до беременности методом адреналино-прогестероновой пробы. При поочередном введении раствора адреналина и прогестерона оценивается реакция истмического отдела по данным рентгенограммы. При сужении истмуса после пробы считается, что ИЦН связана с нейро-эндокринными нарушениями. Отсутствие сужения свидетельствует об органической этиологии ИЦН [8, 9].

На сегодняшний день одним из самых доступных и используемых методов диагностики состояния шейки матки во время беременности является влагалищное исследование. При его проведении состояние шейки матки оценивают по следующим параметрам: длина шейки матки, ее консистенция, проходимость цервикального канала, положение шейки матки по отно-

шению к оси таза, местоположение предлежащей части плода. Многими авторами была предпринята попытка унифицировать характеристики шейки матки путем создания оценочных шкал (М. S. Burnhill (1962), E. N. Bishop (1964), J. E. Burnet (1966), М. В. Федоровой (1969), А. П. Голубевым (1972), Г. Г. Хечинашвили (1974), модификация Е. А. Чернухи (2005) и др.). Однако не существует единой универсальной шкалы, позволяющей точно оценить состояние шейки матки [6, 10]. На сегодняшний день наиболее широко применяемой является шкала Бишоп (1964), прогнозирующая вероятность скорого начала родов. Также было замечено, а после подтверждено и другими исследователями, что «созревание» шейки матки при недоношенной беременности увеличивает риск преждевременных родов [10].

Для оценки наличия признаков ИЦН во время беременности и определения степени их выраженности используют балльную шкалу Штембера (таблица 2).

Таблица 2 — Оценка ИЦН по шкале Штембера

Клинический признак	Оценка в баллах		
	0	1	2
Длина влагалищной части шейки	Норма	Укорочена	Менее 1,5
Состояние цервикального канала	Закрыт	Частично проходим	Пропускает палец
Расположение шейки матки	Сакрально	Центрально	Направлена кпереди
Консистенция шейки матки	Плотная	Размягчена	Мягкая
Расположение прилежащей части плода	Над входом в таз	Прижата к входу в таз	Малым сегментом во входе в таз

Согласно данной шкале, сумма баллов 5 и более указывает на структурные изменения в шейке матки, требующие ее коррекции [6, 11]. Согласно другому мнению, только при сумме баллов 7–8 можно с уверенностью говорить о наличии ИЦН [12].

Несмотря на свою простоту, пальцевое влагалищное исследование шейки матки является субъективным методом. В исследовании W. Jr. Holcomb et al. акушерам предложили произвести мануальную оценку длины шейки матки у здоровых беременных в доношенном сроке. Объективно длина шейки составляла 2 см. Однако, по данным мануального обследования, результаты колебались от 1 до 4 см; при этом коэффициент вариации составил 26 % [13]. В работе J. Y. Phelps et al. (1995) 102 исследователям (акушерки, ординаторы и посто-

янно работающие врачи клиники с разным стажем) было предложено оценить размер поливиниловых трубок диаметром от 1 до 10 см, помещенных в закрытый ящик. Только 56,3 % определили точный диаметр трубок, при этом результат не зависел от стажа работы [14].

Дискутабельным является вопрос потенциального риска преждевременного разрыва плодных оболочек при исследовании проходимости цервикального канала. При повторных влагалищных исследованиях излитие вод наблюдалось у 18–50 % пациенток с угрозой прерыванием и лишь в 6 % случаев редких влагалищных исследований [15].

Более объективно оценить длину шейки матки можно используя устройство CerviLenz с нанесенной оценочной шкалой (рисунок 2) [16].

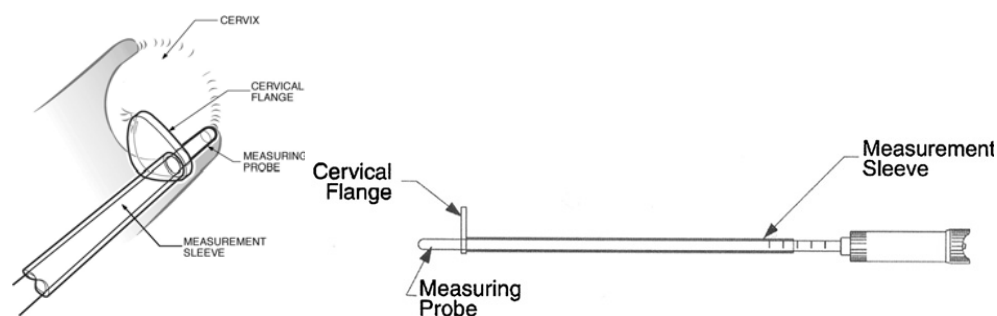


Рисунок 2 — Измерение длины шейки матки с использованием устройства CerviLenz [17]

В отличие от влагалищного исследования CerviLenz позволяет более точно определить длину влагалищной порции шейки матки (в среднем 2,88 см против 3,40 см, $p < 0,001$, Se — 92 %, Sp — 88 %) [17].

Недостатками как влагалищного исследования, так и использования CerviLenz являются: ограниченность в определении истинной длины шейки матки, невозможность оценки состояния внутреннего зева и пролабирования плодного пузыря, особенно в условиях закрытого наружного зева, а в случае использования CerviLenz — определение консистенции шейки матки [3, 4, 5, 16, 17].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) шейки матки применяется с 1980 г. [5]. Благодаря относительной простоте, неинвазивности, безвредности для матери и плода и достаточно высокой информативности эхография шейки матки совершила настоящую революцию в акушерстве. Информативность данного метода различна при использовании разных доступов. Так, происходит искажение истинных размеров шейки матки при использовании трансабдоминального, трансперинеального или трансректального доступов в сравнении с трансвагинальным в среднем на 0,5–1 см [5, 17–22].

Ограниченность трансабдоминального доступа связана с необходимостью наполнения мочевого пузыря. При пустом мочевом пузыре визуализация шейки матки возможна только в 45 % случа-

ев. Перерастянутый мочевой пузырь, создает мнимое удлинение шейки матки и визуализировать длину точно можно только в 13 % случаев [20]. Также искажает результат подлежащая часть плода, расположенная вблизи внутреннего зева [5].

Трансвагинальный доступ, примененный J. Brown и соавт. в 1986 г., позволяет достоверно оценить состояние цервикального канала и внутреннего зева, так как датчик располагается в непосредственной близости к шейке матки. При трансвагинальном доступе определяют длину шейки матки, диаметр внутреннего зева, толщину нижнего сегмента матки, величину заднего угла шейки матки и толщину шейки матки в области внутреннего и наружного зева. Сложность интерпретации полученных данных заключается в отсутствии единых сонографических норм шейки матки. На практике используют оценку состояния шейки матки при сравнении ее с данными номограммы. Номограмма — это норма размеров шейки матки, полученная при УЗИ во время физиологической беременности, позволяющая дать прогноз ее состоятельности. Тем не менее имеющиеся литературные данные относительно динамики длины шейки матки очень противоречивы, ее параметры зависят не только от срока гестации [1, 5, 23–30], но и от паритета беременности [27], возраста женщины [23]. В таблице 3 представлены нормы шейки матки.

Таблица 3 — Сравнительная характеристика номограмм

Автор	Число пациентов	Длина шейки матки в 1-м триместре	Длина шейки матки во 2-м триместре	Длина шейки матки в 3-м триместре
S. Zemlyn, 1981 [23]	150	0–12 недель — 2,85 мм	12–29 недель — 3,76 мм	29–37 недель — 4,11 мм
O. Kushnir, 1990 [24]	166	8–13 недель — 43 мм	14–19 недель — 44 мм, 20–25 недель — 49 мм	26–31 недель — 45 мм, 32–37 недель — 40 мм
H. F. Andersen, 1997 [25]	186	6–13 недель — 39,8 мм	14–27,9 недель — 41,6 мм	28–40 недель — 32,3 мм
T. Torgston, 1997 [26]	175	13 недель — 41,3 мм	26 недель — 44,1 мм	36 недель — 33,6 мм
A. Zorzoli, 1999 [27]	154	12 недель — 45 мм	16 недель — 44 мм, 20 недель — 44,5 мм	32 недели — 44 мм
M. H. B. Carvalho, 2003 [28]	529	11–14 недель — 42,4 мм	22–24 недели — 38,6 мм	Не исследовалась
D. S. Hebbar, 2006 [29]	50	Не исследовалась	20 недель — 41 мм, 24 недели — 38,8 мм	28 недель — 38,1 мм, 36 недель — 35,1 мм
R. M. R. Itaborahy, 2010 [30]	145	Не исследовалась	20 недель — 41,2 мм, 26 недель — 37,7 мм	30 недель — 27,3 мм, 34 недели — 32 мм

В современном акушерстве повсеместно распространено ультразвуковое исследование шейки матки трансвагинальным доступом и разработаны ультразвуковые критерии диагностики несостоятельности шейки матки, которые включают: длину шейки матки ≤ 25 мм, диаметр внутреннего зева >6 мм и задний угол шейки матки $> 90^\circ$. Эти показатели позволяют сделать правильный прогноз несостоятельности шейки в 86,4 % и исключить это состояние в 88,9 % случаев [31]. Для правильной интерпретации данных требуется разработка своих номограмм для каждого лечебного учреждения с определением наиболее значимых, на их взгляд, параметров шейки матки. Недостатком номограмм является ограниченность их использования в случаях рубцовой деформации и элонгации шейки матки при ее конизации и ампутации. Нормальная длина шейки матки находится в широких пределах — от 32 до 50 мм, нередко из-за недооценки исходных параметров шейки матки до беременности или в ее ранние сроки на 3–4-й неделе гестации возникает гипердиагностика ИЦН [32]. Отсутствует учет скорости укорочения шейки матки в зависимости от срока гестации, в итоге теряется диагностическая значимость трансвагинального УЗИ.

Для оценки консистенции шейки матки А. Г. Савицким предложено ультразвуковое определение эхоплотности ее изображения по «шкале серого» в стандартных условиях визуализации. При этом различали три основных варианта градации эхоплотности: от «светлой» шейки (гиперэхогенной) до «темной» (гипоэхогенной), каждый из которых соответствует представлениям о «незрелой», «созревающей» и «зрелой» шейке матки (рисунок 3).

Позже была предпринята попытка оценки эхоплотности различных зон шейки матки с целью получения данных о структурной характеристике тканей в каждой зоне. Подобный способ УЗИ позволил оценить консистенцию шейки матки в каждой зоне и провести анализ ее эхоструктуры в целом: интенсивность эхосигнала в зонах области внутреннего зева была выше, чем в других зонах при любом эхотипе шейки матки, что подтверждало неравномерность изменения ее консистенции и отсроченное «созревание» области внутреннего зева.

Однако данный метод исследования довольно субъективен, так как оценка состояния шейки матки требует интерпретации данных, полученных на одном ультразвуковом аппарате, одним специалистом и при использовании одного типа фотобумаги, что не позволяет использовать данный метод стандартизированно и повсеместно [2, 33].

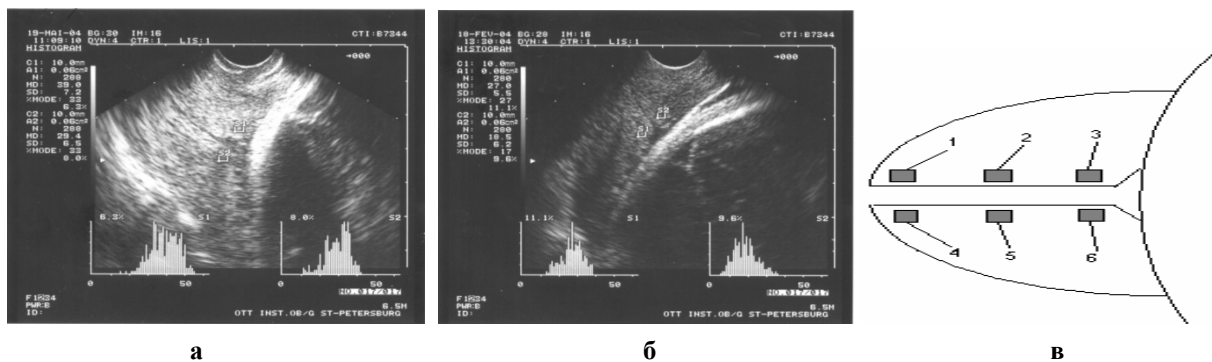


Рисунок 3 — Градация эхоплотности: а — гиперэхогенная шейка матки «незрелая»; б — гипоэхогенная шейка матки «зрелая»; в — зоны измерения эхоплотности в шейке матки

Дальнейшее усовершенствование ультразвуковой техники и появление возможности изучения шейки матки в 3Д-режиме и используя дуплексное-цветное картирование позволило повысить информативность исследования. Проведение трехмерного УЗИ в режиме статической реконструкции дает возможность получать трехмерное изображение объектов с разрешающей способностью до 0,1 мм. Появляется возможность, начиная с 9 недель беременности, распознавать ранние изменения, происходящие в шейке матки: визуализировать крипты и расширенные цервикальные железы, точно определять ширину внутреннего зева и

начало пролабирования плодных оболочек в цервикальный канал [35].

Недавно в ультразвуковой диагностике появился новый и перспективный метод исследования шейки матки — эластография. Эта технология основана на различиях эластичности тканей. С помощью ультразвуковой волны и небольшой механической компрессии можно определять степень плотности органа. Неоднородные элементы ткани шейки матки сокращаются по-разному вследствие неодинаковой эластичности и отражаются на экране различным цветом. Для эластографии используется цветовая карта со шкалой от фиолетового до красного. Для систе-

матизации полученных данных М. С. Фреундом с соавторами (2011 г.) была предложена пятибалльная шкала Cervical Elastography Index (CEI) для оценки шейки матки с помощью технологии ЭластоСкан: фиолетовый цвет (плотные структу-

ры) — 0 баллов, голубой — 1 балл, зеленый — 2, желтый — 3, красный (мягкие структуры) — 4 балла — по которой оценивались передняя и задняя губы, внутренний и наружный зевы и цервикальный канал шейки матки (рисунок 4).

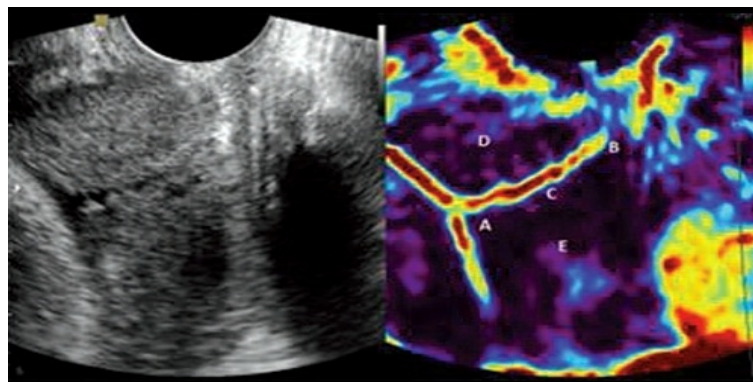


Рисунок 4 — Шейка матки непосредственно перед родами при УЗИ исследовании в В-режиме и режиме эластографии

В случае приближающихся родов срочных или преждевременных происходит размягчение области внутреннего зева. Была выявлена корреляция между CEI области внутреннего зева и успехом в индукции родов с помощью окситоцина ($r = 0,71$, $p = 0,0004$). Тем не менее использование данного метода при недоношенной беременности имеет свои недостатки. Давление предлежащей части плода на область внутреннего зева приводит к мнимому уплотнению тканей этой области, что затрудняет истинную оценку состояния шейки матки и прогнозирования ИЦН [36, 37, 38].

Еще одним интересным методом исследования является метод импедансометрии. Импеданс является одним из параметров живых биологических тканей, отражающих величину сопротивления шейки матки переменному электрическому току, которая зависит от «зрелости» шейки матки. При «незрелой» величина импеданса находится в пределах 35–45 Ом, при «зрелой» — 25–27 Ом, причем данные импедансометрии более точно дифференцируют степень «созревания» шейки матки, чем данные влагалищного исследования.

Информативность импедансометрии повышается при сочетании ее с УЗИ. При показателях импедансометрии 25–27 Ом и данных УЗИ, соответствующих «зрелой» шейке матки, роды в 96,2 % случаев протекают без осложнений ($t = 5,67$; $p = 0,01$). При значениях импеданса 29–39 Ом и эхографически «созревающей или незрелой» шейке матки увеличивается вероятность травмы шейки матки в родах и развитие аномалий родовых сил ($t = 8,57$; $p = 0,05$) [39, 40, 41].

Особый интерес представляет метод флуоресцентной спектроскопии, позволяющий объективно выявить и количественно оценить ранние признаки размягчения шейки матки ($Se — 59\%$, $Sp — 100\%$, $PPV — 100\%$, $NPV — 63\%$). Данный метод основан на способности коллагена поглощать свет длиной волны 280 нм в ультрафиолетовом спектре с последующим возбуждением и эмиссией на длине волны 330–350 нм. Интенсивность и длительность испускания напрямую зависит от концентрации коллагена в ткани шейки матки. Для этого был разработан специальный прибор спектрофлуориметр — колласкоп (рисунок 5).

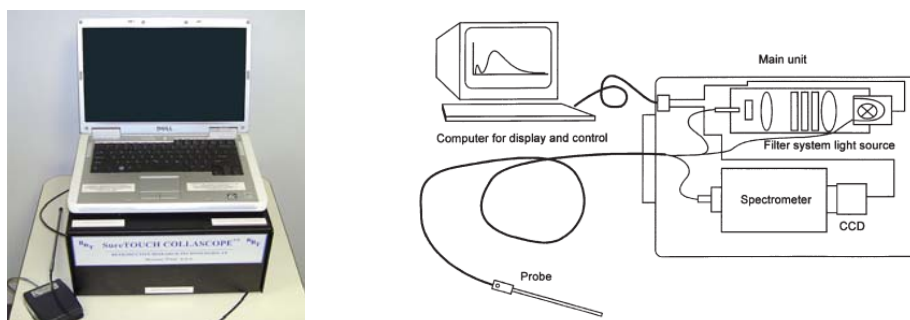


Рисунок 5 — Колласкоп: внешний вид прибора и схема

Прибор оснащен оптоволоконным зондом, на рабочем конце которого располагаются два датчика, один является источником излучения света, другой — передает флуоресцентный сигнал на измерительный модуль. Зонд подводится вплотную к влагалищной порции шейки матки и производится измерение в нескольких участках шейки матки с последующей компьютерной обработкой данных и вычислением значения максимальной интенсивности эмиссии коллагена. В ходе исследования Garfield et al. изучали изменение флуоресценции коллагена шейки матки на протяжении беременности и ее корреляцию от срока предстоящих родов (вероятность родов в ближайшие сутки). Авторами выявлена обратная зависимость

флуоресценции от срока беременности ($p < 0,01$) и прямая — от промежутка времени между исследованием и наступлением родов ($p = 0,01$). Данный метод неинвазивный, легко выполним и позволяет оценить количественно степень размягчения шейки матки, но существуют определенные трудности в интерпретации состояния внутреннего зева [4, 42].

В 2015 г. группой ученых из Сан-Франциско разработан и запатентован прибор SMART Diaphragm, позволяющий одновременно провести импедансометрию и флуоресцентную спектроскопию шейки матки для выявления в ней начальных изменений, степени ее размягчения (рисунок 6).

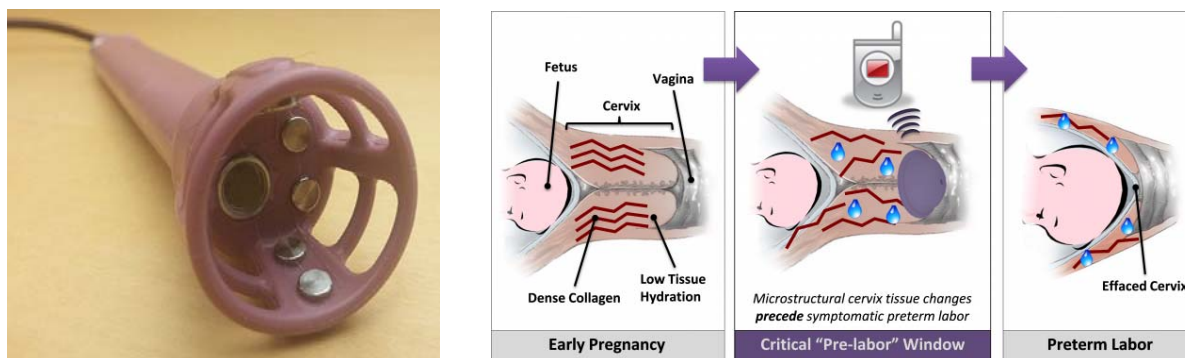


Рисунок 6 — SMART Diaphragm: внешний вид и принцип работы

Сегодня эта команда трудится над созданием беспроводной версии в виде портативного колпачка, который располагается на шейке матки и находится там, в течение всей беременности. Через мобильное приложение в режиме реального времени данные с прибора поступают на сервер, и при необходимости пациента приглашается на прием. Также планируется оснащение SMART Diaphragm датчиком рН-метрии и датчиком температуры для возможности обнаружения инфекции как предиктора преждевременных родов [43].

В заключение можно сказать, что методов исследования состояния шейки матки довольно много, однако многие из них оценивают готовность шейки матки к родам и неинформативны или недостаточно объективны в оценке и прогнозировании ее несостоятельности. Большинство методов характеризуют только конечные результаты трансформации шейки матки, а именно: сглаживание и раскрытие. В современном акушерстве не распространены простые, надежные методы, позволяющие верифицировать и количественно оценить стадию размягчения шейки матки. Между тем потребность в них велика, а их внедрение позволит своевременно прогнозировать риск преждевременных родов, оценивать эффективность проводимой терапии невынашивания беременности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Изменения матки и шейки матки накануне беременности и родов (обзор) / В. О. Бахмач [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2011. — Т. 7, № 2. — С. 396–400.
2. Савицкий, А. Г. О возможности уточнения степени готовности шейки матки к родам с помощью комплексной сонографической биометрии / А. Г. Савицкий // Журнал акушерства и женских болезней. — 2005. — Т. 54, № 4. — С. 58–65.
3. Berghella, V. Obstetrics Evidence Based Guidelines, Second Edition / V. Berghella. — New York ; London : Informa Healthcare, 2012. — 286 p.
4. Maul, H. Cervical ripening: biomechanical, molecular and clinical considerations / H. Maul, L. Mackay, R. E. Garfield // Clin. Obstet. Gynecol. — 2006. — Vol. 49, № 3. — P. 5–18.
5. A blueprint for the prevention of preterm birth: vaginal progesterone in women with a short cervix / R. Romero [et al.] // J. Perinat. Med. — 2013. — Vol. 41. — P. 27–44.
6. Лукьянова, Е. А. Истмико-цервикальная недостаточность: взгляд на проблему / Е. А. Лукьянова // Охрана материнства и детства: Рецензируемый науч.-практич. мед. журнал. — 2010. — № 1 (15). — С. 73–77.
7. Lotgering, F. K. Clinical aspects of cervical insufficiency / F. K. Lotgering // BMC Pregnancy Childbirth. — 2007. — Vol. 7. — P. 17.
8. Любимова, А. И. Хирургические методы лечения недонашивания беременности: автореф. дис. ... д-ра. мед наук: 14.00.01 / А. И. Любимова. — М., 1970. — 26 с.
9. Абрамова, М. М. К вопросу о дифференциальной диагностике функциональной и органической истмико-цервикальной недостаточности при привычном выкидыше / М. М. Абрамова, А. И. Любимова, И. С. Розовский // Акушерство и гинекология. — 1968. — № 3. — С. 47–50.
10. Подготовка шейки матки к родам и родовозбуждение (клинический протокол). Учреждение разработчик Федеральное государственное учреждение «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Минздравсоцразвития России / О. Р. Баев [и др.]; ред. О. Р. Баева. — М., 2012. — 18 с.
11. Профилактика и диагностика осложнений беременности : учеб.-метод. пособие / А. Н. Рымашевский [и др.]. — Ростов н/Д: РостГМУ, 2011. — 73 с.

12. Сакарелидзе, Н. Ю. Вагинальные пессарии: за и против. XVIII Всероссийский научный форум «Мать и дитя». — 2013. — № 1. — С. 50–52.
13. Holcomb, W. L. Cervical Effacement: Variation in Belief Among Clinicians / W. L. Holcomb, J. S. Smelizer // *Obstetrics and Gynecology*. — 1991. — Vol. 78. — P. 43–45.
14. Accuracy and intraobserver variability of simulated cervical dilatation measurements / J. Y. Phelps [et al.] // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1995. — Vol. 178, № 3. — P. 943–945.
15. Lenihan, J. P. Relationship of antepartum pelvic examinations to premature rupture of the membranes / J. P. Lenihan // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1984. — Vol. 83, № 1. — P. 33–37.
16. Berghella, V. Novel developments on cervical length screening and progesterone for preventing preterm birth / V. Berghella // *J. Obstet. Gynaecol.* — 2009. — Vol. 16. — P. 182–187.
17. Ross, M. G. Prediction of Preterm Birth: Nonsonographic Cervical Methods / M. G. Ross, M. H. Beall // *Semin. Perinatol.* — 2009. — Vol. 33. — P. 312–316.
18. Andersen, H. F. Transvaginal and transabdominal ultrasonography of the uterine cervix during pregnancy / H. F. Andersen // *J. Clin. Ultrasound.* — 1991. — Vol. 77, № 19. — P. 83–85.
19. Cervical assessment at the routine 23-weeks scan: problems with transabdominal sonography / M. S. To [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 2000. — Vol. 15. — P. 292–296.
20. Mason, G. C. Alterations in bladder volume and the ultrasound appearance of the cervix / G. C. Mason, M. J. Maresh // *Br. J. Obstet. Gynaecol.* — 1990. — Vol. 457, № 97. — P. 8–12.
21. Возможности ранней диагностики цервикальной недостаточности для профилактики сверхранных преждевременных родов / Л. Д. Белоцерковцева [и др.] // *Вестник новгородского государственного университета*. — 2015. — Т. 85, № 2. — С. 117–123.
22. Ультразвуковая диагностика преждевременных родов (обзор) / М. Л. Чехонадская [и др.] // *Саратовский научно-медицинский журнал*. — 2014. — Т. 10, № 1. — С. 74–79.
23. Zemlyn, S. The Length of the Uterine Cervix and its Significance / S. Zemlyn // *Clin. Ultrasound.* — 1981. — Vol. 9. — P. 267–269.
24. Vaginal ultrasonographic assessment of cervical length changes during normal pregnancy / O. Kushnir [et al.] // *Am J Obstet Gynecol.* — 1990. — Vol. 162, № 4. — P. 991–993.
25. Andersen, H. F. Transvaginal and transabdominal Ultrasonography of the uterine cervix during pregnancy / H. F. Andersen // *J. Clin. Ultrasound.* — 1991. — Vol. 19. — P. 77–83.
26. Tongsong, T. Cervical length in normal pregnancy as measured by transvaginal sonography / T. Tongsong, P. Kampranath, J. Pitaksakom // *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. — 1997. — Vol. 58. — P. 313–315.
27. Cervical changes throughout pregnancy as assessed by Transvaginal sonography / A. Zorzoli [et al.] // *Obstetrics and Gynecology*. — 1994. — Vol. 84, № 6. — P. 960–964.
28. Cervical length at 11–14 weeks' and 22–24 weeks gestation evaluated by transvaginal sonography, and gestational age at delivery / M. H. B. Carvalho [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 2003. — Vol. 21. — P. 135–139.
29. Hebbar, S. Serial transvaginal sonographic measurement of cervical dimensions after 20 weeks of gestation in South Indian women / S. Hebbar, S. Koirala // *Internet Journal of Medical Update*. — 2007. — Vol. 2. — P. 10–18.
30. Endovaginal sonographic assessment of cervical length in healthy pregnant women between 20 and 34 gestational week / R. M. R. Itaborahy [et al.] // *Radiol. Bras.* — 2010. — Vol. 43, № 6. — P. 34–37.
31. Mansoura nomogram for determining the size of the cervix in normal pregnancy / M. El-Said [et al.] // *SonoAce-Ultrasound*. — 1999. — № 4. — P. 4–10.
32. Журавлев, А. Ю. Частота истмико-цервикальной недостаточности по данным ультразвукографии в сроках гестации до 20 недель / Ю. А. Журавлев // *Актуальные вопросы теоретической и практической медицины и фармации: Тез. докл. 57-й научной сессии ВГМУ*. — Витебск, 2002. — С. 87.
33. Савицкий, А. Г. О возможности уточнения степени готовности шейки матки к родам с помощью комплексной сонографической биометрии / А. Г. Савицкий // *Журнал акушерства и женских болезней*. — 2005. — Т. 54, № 4. — С. 58–65.
34. Effectiveness of cerclage according to severity of cervical length shortening: a meta-analysis / V. Berghella [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 2010. — Vol. 35. — P. 468–473.
35. Basgul, Y. Cervical volume and flow indices during pregnancy by transvaginal 3-dimensional ultrasonography and doppler angiography / A. B. Yigiter, Z. Neseakavak // *TMJ*. — 2009. — Vol. 59, № 2. — P. 137–142.
36. Elastography for predicting preterm delivery in patients with short cervical length at 18–22 weeks of gestation: a prospective observational study / S. Wozniak [et al.] // *Ginekol. Pol.* — 2015. — Vol. 86. — P. 442–447.
37. Quantitative Elastography of the Cervix for Predicting Labor Induction Success / A. Fruscalzo [et al.] // *Ultraschall Med.* — 2015. — Vol. 36, № 1. — P. 65–73.
38. Prognostic value of elastography in predicting premature delivery / M. Swiatkowska-Freund [et al.] // *Ginekol. Pol.* — 2014. — Vol. 85, № 3. — P. 204–207.
39. Безнощенко, Г. Б. Клинико-диагностические аспекты состояния цервикального канала при гинекологической патологии в репродуктивном возрасте / Г. Б. Безнощенко, Е. Н. Кравченко, Е. М. Фардзинова // *Российский вестник акушера-гинеколога*. — 2010. — № 5. — С. 50–53.
40. Ибрагимов, Р. П. Исследование активной составляющей удельного импеданса шейки матки / Р. П. Ибрагимов // *Вестник НГУ*. — 2011. — Т. 9, № 2. — С. 75–81.
41. Куклина, Л. В. Электромагнитно-резонансная импедансометрия и оценка состояния шейки матки в акушерско-гинекологической клинике / Л. В. Куклина, Е. М. Фардзинова, Г. Б. Безнощенко // *Акушерство и гинекология*. — 2008. — Т. 42, № 2. — С. 9–12.
42. Cervical light-induced fluorescence in humans decreases throughout gestation and before delivery: Preliminary observations / H. Maul [et al.] // *Am J. Obstet. Gynecol.* — 2003. — Vol. 188, № 2. — P. 537–541.
43. Thairu, L. Medical devices for pregnancy and childbirth in the developing world / L. Thairu // *Health Technol.* — 2012. — № 2. — P. 209–222.

Поступила 16.10.2015

УДК 617-089-084:615.468.6
ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИЙ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА

А. С. Князюк

Гомельский государственный медицинский университет

Развитие инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ) значительно утяжеляет течение раневого процесса. В связи с этим профилактика раневой инфекции является актуальной и сложной задачей хирургии. Применение антибактериального шовного материала представляет собой весьма перспективный метод снижения риска развития ИОХВ.

Ключевые слова: инфекции области хирургического вмешательства, антибактериальный шовный материал, профилактика.