

Hüseynov Ə.A., Məhəmmədova K.Ə.

HAMİLƏLƏRDƏ TƏNƏFFÜS POZULMALARININ ERKƏN AŞKARLANMASI VƏ DİFFERENSİASİYASI

Rusiya Federasiyası Səhiyyə Nazirliyinin «Dağıstan Dövlət Tibb Universiteti» Ali Təhsil Federal Dövlət büdcə maarif müəssisəsinin Daxili xəstəliklərin propedevtikası kafedrası, Maxaçqala, Rusiya

Xülasə. Məqalədə hamilələrin tənəffüs pozulmalarının diaqnostikası məqsədilə sağlam tənəffüsün akustik nümunəsinin (pattern) formalaşması üçün tənəffüsün akustik təhlili zamanı bronxofonografiyanın (BFQ) tətbiqi imkanlarını araşdırılmasına üzrə aparılan tədqiqat nəticələri təqdim edilmişdir.

Tədqiqatda iki qrupa bölünmüş (şikayətləri olmayan və spirometriyanın normal göstəriciləri olan kontrol qrup (51 nəfər) və respirator şikayətləri və/və ya xarici tənəffüs funksiyasının pozulmaları olan şərti sağlam qrup (67 nəfər)) 118 hamilənin müayinəsinin (spirometriya, bronxofonografiya, Nəymğen sorğu vəzəqəsi və Borq şkalası) nəticələri təhlil edilmişdir. Həmçinin üçüncü trimestrdə olan hamilələrin göstəricilərinin təhlili aparılmışdır (şikayətləri və/və ya spirometriya göstəricilərinin dəyişiklikləri olan yarımqrupla sağlam hamilələr yarımqrupu müqayisə edilmişdir). Tənəffüsün müxtəlif tezlik diapazonlarında (1200-12600 Hers) olan akustik parametrlərini (ARD və K) əks etdirən sakit və gücləndirilmiş (sürətləndirilmiş) tənəffüsün 700-dən artıq bronxofonogramı öyrənilmişdir.

Müayinə edilmişdir ki, BFQ tətbiqi hamilələrdə çətinlik yaratmayan təhlükəsiz və obyektiv funksional diaqnostika metodudur. Kontrol qrupun göstəriciləri (95% El ARD i K) hamilənin normal tənəffüsünün akustik parametrlərinin (patternlərinin) referens göstəriciləri qismində təklif oluna bilər.

Açar sözlər: bronxofonografiya, tənəffüsün akustik təhlili, hamilələr

Ключевые слова: бронхофониография, акустический анализ дыхания, беременные

Key words: bronchophonography, acoustic breath analysis, pregnant

Гусейнов А.А., Магомедова К.А.

РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАССТРОЙСТВА ДЫХАНИЯ У БЕРЕМЕННЫХ

Кафедра пропедевтики внутренних болезней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Махачкала, Россия

В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью изучения возможности применения акустического анализа дыхания – бронхофониографии (БФГ) для формирования акустического образа (паттерна) здорового дыхания у беременных с целью диагностики дыхательных расстройств.

Проанализированы данные обследования (спирометрия, бронхофониография, Наймигенский опросник и шкала Борга) 118 беременных женщин, разделенных на две группы: контрольную, не имеющую жалоб и с нормальными показателями спирометрии (51 человек) и условно здоровую (67 человек), имеющих респираторные жалобы и/или нарушения функции внешнего дыхания. Отдельно проанализированы показатели беременных в третьем триместре (проведено сравнение подгрупп с жалобами и/или изменениями показателей спирометрии и здоровых). Изучены акустические параметры дыхания (АРД и К) в различных частотных диапазонах (от 1200 до 12600 герц) более 700 бронхофонио-

грамм спокойного и форсированного дыхания.

Установлено, что БФГ является безопасным и объективным методом функциональной диагностики, применение которой не вызывает затруднений у беременных. Показатели БФГ контрольной группы (95% ДИ АРД и К) могут быть предложены в качестве референсных значений акустических параметров (паттерна) нормального дыхания беременных.

Жалобы, связанные с расстройством дыхания (одышка, чувство нехватки воздуха, неудовлетворенность вдохом и т.п.) одни из самых частых в практике врачей различных специальностей, так как могут быть связаны с множеством заболеваний: сердечно-сосудистых, легочных, желудочно-кишечных, расстройств нервной системы и т.д. Еще труднее оценивать подобные жалобы у беременных, особенно на поздних сроках. К вышеперечисленным причинам здесь добавляются изменения гормонального фона, увеличение матки, увеличение потребности в кислороде [1]. Возрастание возможных причин одышки сочетается с ограниченными возможностями диагностики: нежелательность рентгеновского облучения, невозможности полноценного выполнения форсированных маневров при спирометрии. Все это делает актуальным поиск новых безопасных методов диагностики легочных заболеваний у беременных.

Сегодня многие врачи не считают необходимым проведение тщательного физического исследования легких. Очевидно, что аускультация легких остается больше субъективным методом, потому что ее результаты зависят от квалификации врача, возможностей его слуха, акустических свойств стетоскопа (фонендоскопа). Это стимулировало проведение исследований, направленных на объективизацию аускультации легких и создания новых акустических методов диагностики заболеваний: пневмофониографии (1923), электронной перкуссии (1967), трахеофониографии (1989) [2]. Но до сих пор нет единых критериев, общепринятых рекомендаций по анализу дыхательных звуков. Это связано с недостаточно ясным пониманием процессов формирования и распространения звуков в системе дыхания [3]. Внедрение объективных компьютерных методов анализа звуков совершило настоящий прорыв в области аускультации легких [4]. В последние годы отмечается

рост интереса к акустическим методам диагностики заболеваний органов дыхания [3, 5]. Европейским респираторным обществом в 2000 г. предложен проект CORSA (Computerized Respiratory Sound Analysis) для стандартизации компьютерного анализа респираторных звуков с вовлечением специалистов из разных стран, работающих в этом направлении [6]. В России был зарегистрирован метод основанный на регистрации звуковых феноменов, возникающих при дыхании, с последующим анализом и математической обработкой частотных и временных характеристик спектра этих шумов, в дальнейшем получивший общепринятое название – бронхофониографии (БФГ) (Мальшев В.С. и др., патент №5062396, 1995г.). В основе БФГ лежит анализ временных и частотных характеристик спектра дыхательных шумов, возникающих при изменении диаметра воздухопроводных путей бронхов. Указанные изменения воздухопроводных путей приводят к образованию турбулентных воздушных потоков и, как следствие, к образованию низко- и высокочастотных акустических феноменов, регистрируемых при сканировании акта дыхания. Звук, возникающий при дыхании, записывается напрямую через микрофон с помощью бронхофониографического диагностического автоматизированного комплекса «ПАТТЕРН». Чувствительность и специфичность метода оценивались с использованием математического аппарата искусственных нейронных сетей [7]. Доступность, воспроизводимость, неинвазивность, быстрота получения результата и простота метода имеют большие перспективы для его широкого применения у больных с заболеваниями органов дыхания [8, 9].

Целью работы явилось изучение возможности применения акустического анализа дыхания – бронхофониографии (БФГ) для формирования акустического образа (паттерна) здорового дыхания у беремен-

ных и диагностики дыхательных расстройств.

Материал и методы исследования. В 2019 году было проведено поперечное (одномоментное) исследование 118 беременных женщин (средний возраст 26,5±6,1 лет), в родах и женских консультациях Махачкалы. В обследование входило: а) опрос, осмотр, аускультация, б) анализ первичной документации, в) проведение спирометрии, г) проведение БФГ (запись не менее трех бронхофонограмм спокойного и форсированного дыхания), д) заполнение Наймигенского опросника, е) оценка одышки по модифицированной шкале Борга.

Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) проводили на спирографе СМП-21/01 – «РД» со встроенным термопритером. Определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ), форсированную ЖЕЛ (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ₁), модифицированный индекс Тиффно (ОФВ₁/ФЖЕЛ), мгновенную объемную скорость к моменту выдоха 75% ФЖЕЛ (МОС₇₅). БФГ проводили с помощью бронхофонографического диагностического автоматизированного комплекса «ПАТТЕРН» при спокойном и форсированном дыхании. С помощью прибора оценивается интенсивность (спектральная плотность) акустического феномена дыхания, связанного с усилением турбулентности воздушных потоков по респираторному тракту (акустический компонент работы дыхания – АРД) в нанодоюлах (нДж). Акустический спектр – характеристика звука, выражающая его частотный (спектральный) состав и получаемая в результате анализа звука. Изменение акустического спектра во времени представляет звуковой паттерн дыхания, то есть, динамический акустический спектр звука дыхания. Сканирование и запись респираторного цикла производится в частотном диапазоне от 200 до 12 600 Гц. Выделяются три зоны частотного спектра: от 200 до 1200 (низкочастотный диапазон), 1200-5000 Гц (средние частоты), 5000-12600 Гц (высокочастотный диапазон). Исследование проводится в течение 10 с при спокойном дыхании пациента. Записывается от 4 до 10 респираторных циклов. Интенсивность акустического феномена дыхания представляется и в относительных единицах – коэффициентах (К): К₁ – отношение суммарных данных по акустической работе в среднем и высокочастотном диапазоне к АРД в низкочастотном диапазоне; К₂ – отношение данных по акустической работе в высокочастотном диапазоне к АРД в низкочастотном диапазоне; К₃ – отношение данных по акустической работе в среднечастотном диапазоне к АРД в низкочастотном диапазоне.

В нашем исследовании производились записи трех дыхательных циклов при каждом режиме. Проведен анализ более 700 бронхофонограмм. Анализировались следующие параметры: АРД₁ – абсолютный диапазон (1,2-12,6 кГц); АРД₂ – высокочастотный диапазон (5,0-12,6 кГц); АРД₃ –

среднечастотный диапазон (1,2-5,0 кГц); К₁, К₂, К₃ – коэффициенты, отражающие те же параметры в относительных единицах.

Были выделены следующие группы беременных:

1. Контрольную группу (КГ) составили 51 беременная, у которых не было жалоб и показатели спирометрии были в пределах нормы. Из них – 1 триместр – у 21, II – у 17, III – у 13 чел.

2. Группа «условно здоровых» (УЗ) состояла из 67 беременных, у которых не было признаков заболеваний органов дыхания, но были жалобы на одышку, чувство нехватки воздуха и/или изменения на спирограммах. Из них – I триместр – у 25, II – у 17, III – у 25 чел.

Возрастной диапазон беременных составил 17-42 года. Критериями включения в исследование было отсутствие хронических заболеваний органов дыхания в анамнезе и острых в период обследования. Нормальные показатели данных обследования (рентген легких, анализы крови) в предшествующий обследованию период (в консультациях и роддоме) и отсутствие патологических звуков (шумов, хрипов) в легких при аускультации. Из этой группы были выделены подгруппы: В (35 чел.) – беременные, имевшие жалобы, но с нормальными показателями ФВД; С (15 чел.) – не имевшие жалоб, но с выявленными изменениями ФВД (чаще всего, снижение скорости воздушного потока на уровне дистальных отделов бронхов); D (17 чел.) – имевших и жалобы, и изменения ФВД. Все подгруппы были сопоставимы по возрасту.

Отдельно был проведен анализ группы 34 женщин в III триместре (сроки беременности 28-40 недель), составленной из 9 женщин КГ (подгруппа А), 12 подгруппы В, 7 подгруппы С и 6 подгруппы D.

Как известно, именно в этот период возрастает количество жалоб на расстройство дыхания [10]. Одышка, чувство нехватки воздуха, ощущение сдавленности в груди, на которые жалуются женщины на поздних сроках беременности, чаще всего не являются проявлением органической патологии легких и не несут угрозы для плода. Вместе с тем, всегда существует риск пропустить дебютные проявления или обострение хронической бронхолегочной или сердечной патологии. В группе женщин с III триместром беременности были выделены аналогичные подгруппы:

1. Нет жалоб и не выявлено изменений при спирометрии (9 чел.)
2. Нет жалоб, но есть изменения ФВД (5 чел.)
3. Есть жалобы на одышку, но изменений ФВД не выявлено (7 чел.)
4. Есть жалобы на одышку и выявлены изменения ФВД (13 чел.)

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью статистических пакетов программ Microsoft Excel 2016. Применяли непараметрические критерии, так как распределение показателей отличалось от нормального. Вычисляли медиану (Me), доверительные интервалы (ДИ) с вероятностью 95%. Статистическую значимость

различия между показателями АРД в различных группах оценивали по критериям Крускала-Уоллиса и Манна-Уитни.

Результаты исследования. Было проведено сравнение показателей ФВД и БФГ беременных КГ и подгрупп В – D. Не выявлено достоверных отличий ($p \geq 0,05$) между КГ и подгруппой В. Между КГ и подгруппами С и D выявлены достоверные отличия ($p < 0,05$) по данным спирометрии (% от должных величин: ЖЕЛ – $p = 0,000$ и $0,033$; ФЖЕЛ – $p = 0,002$ и $0,001$; ОФВ₁ – $p = 0,002$ и $0,000$; МОС₇₅ – $p = 0,004$ и $0,000$ соответственно) и нет отличий ($p \geq 0,05$) по показателям БФГ.

Результаты анализа показателей беременных III триместра представлены в таблицах 1-3. Всего жалобы на одышку той или иной степени выраженности предъявляли 20 обследуемых из 34 (58,8%). Оценка одышки проводилась по модифицированной шкале Борга (ШБ) (Borg CR10 Scale). Определяли ШБ до беременности (ШБ₀), в первом (до 3 мес. – ШБ₁), втором (до 6 мес. – ШБ₂) и третьем (до 9 мес. – ШБ₃) триместрах. При этом, ШБ_{0,3,6} оценивались ретроспективно. Изменения показателей ФВД выявлено у 18 (52,9%). В основном было выявлено снижение скорости воздушного потока в дистальных отделах бронхов (МОС₇₅).

Как видно из таблицы 1, показатели спирометрии в целом по группам находились в пределах нормы, за исключением МОС₇₅ (в группах 2 и 4), что трактовалось как снижение скорости воздушного потока на уровне дистальных отделов бронхов и, в ряде случаев, интерпретируется как ранние

признаки обструктивных нарушений вентиляции у пациентов без клинических проявлений. Количественные показатели ШБ также отличались. Выявлены достоверные ($p < 0,05$) различия по критериям Крускала-Уоллиса между группами 1-2 (МОС₇₅ $p = 0,001$), 2-3 (МОС₇₅ $p = 0,018$, ШБ₆ $p = 0,019$, ШБ₃ $p = 0,018$) 1-4 (МОС₇₅ $p = 0,000$, ШБ₃ $p = 0,032$, ШБ₆ $p = 0,001$, ШБ₁ $p = 0,001$), 2-4 (ШБ₃ $p = 0,027$, ШБ₆ $p = 0,009$, ШБ₉ $p = 0,000$), 3-4 (МОС₇₅ $p = 0,026$, ШБ₉ $p = 0,031$).

В таблицах 2 и 3 отражены акустические параметры дыхания беременных.

Как видно из полученных данных, межгрупповые сравнения по критерию Крускала-Уоллиса не выявило различий ($p \geq 0,05$) в акустических параметрах дыхания (за исключением показателей К₃ в подгруппах 2-4, $p = 0,012$ и $p = 0,038$ спокойного и форсированного дыхания соответственно).

Таким образом, данные спирометрии у беременных в III триместре, более чем в половине случаев (52,9%) не соответствовали норме. Возможно это было связано с неадекватным выполнением дыхательных маневров из-за беременности. Пациентки жаловались на трудности выполнения форсированных маневров, уставали и раздражались при необходимости повторного приложения усилий для получения воспроизводимых результатов. Индивидуальное восприятие одышки по ШБ было достаточно субъективно. Пациенткам было трудно определять для себя различия в проявлениях при описании одышки. Напротив,

Таблица 1. Показатели функции внешнего дыхания беременных III триместра в подгруппах (медиана – Me; интерквартильный размах – 25, 75 процентиля)

Показатели	подгруппа 1 (n=9)	подгруппа 2 (n=5)	подгруппа 3 (n=7)	подгруппа 4 (n=13)
ЖЕЛ (% д.в.)	105,2 (102,5; 128,8)	88,8 (87,7; 99,9)	109,1 (98,7; 114,5)	95,5 (86,7; 100,4)
ФЖЕЛ (% д.в.)	112,8 (108,9; 131,8)	92,2 (88; 110,5)	107,9 (99,5; 119,4)	98,7 (93,1; 102,4)
ОФВ ₁ (% д.в.)	99,7 (94,5; 115,9)	83,7 (80,5; 89,6)	97,9 (95,1; 103,7)	84,9 (81,5; 88,7)
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ (%)	87,9 (87,3; 90,5)	86,9 (84,9; 90,8)	95 (87,2; 100,3)	86,6 (85,1; 90,5)
МОС ₇₅ (л/с)	80,1 (70; 89,3)	48,4 (46,6; 52,5)	83,9 (71,9; 97)	51,6 (45,1; 62,2)

Примечание: д.в. – должные величины

Таблица 2. Показатели акустического компонента работы дыхания (в наноджоулях) и коэффициентов (относительных единиц) К беременных III триместра в подгруппах (спокойное дыхание)

	АРД ₁				АРД ₂				АРД ₃			
	подгруппа				подгруппа				подгруппа			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Me	7.5	3.2	25.7	3.0	0.4	0.3	0.4	0.3	7.2	2.9	25	2.7
25	1.5	2.6	4.3	1.9	0.2	0.2	0.3	0.2	1.3	2.4	4.1	1.8
75	18.3	35.9	37.1	9.2	0.4	0.4	0.7	0.4	18	35.4	36.6	8.9
	K ₁				K ₂				K ₃			
Me	3.3	2.7	3.1	4.4	2.5	2.4	3.0	4.1	0.2	0.1	0.1	0.3
25	2.2	1.9	2.6	2.4	1.9	1.7	2.3	2.0	0.1	0.1	0.1	0.2
75	3.9	6.5	8.0	6.5	3.4	6.4	7.9	6.2	0.4	0.2	0.2	0.4

Примечание: Me – медиана, 25, 75 – интерквартильный размах показателей акустического компонента работы дыхания и коэффициентов К (значения 25-го и 75-го процентилей).

Таблица 3. Показатели акустического компонента работы дыхания (в наноджоулях) и коэффициентов (относительных единиц) К беременных III триместра в подгруппах (форсированное дыхание)

	АРД ₁				АРД ₂				АРД ₃			
	подгруппа				подгруппа				подгруппа			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Me	399	599,8	647,7	723,0	16,4	13,6	22,7	20,9	382,5	588	626,5	705,2
25	196,7	458,3	613,1	582,5	5,1	11,8	25,8	13,5	191,6	444,7	584,7	569,0
75	1423,3	1172,4	931,5	1228,3	90,5	30,4	33,9	68,7	1324	1096,4	877,5	1156,3
	K ₁				K ₂				K ₃			
Me	11,1	16,6	12,6	23,2	10,8	15,8	12,1	21,9	0,3	0,4	0,6	0,8
25	8,8	12,2	11,7	11,6	8,5	12,7	11,2	11,4	0,2	0,3	0,5	0,3
75	19,5	19,0	22,8	45,8	17,8	18,7	21,4	44,1	1,0	0,4	1,0	1,3

Примечание: Me – медиана, 25, 75 – интерквартильный размах показателей акустического компонента работы дыхания и коэффициентов К (значения 25-го и 75-го процентилей).

выполнение БФГ не вызвало проблем, так как не отличалось от привычного дыхания и не требовало чрезмерных усилий. Акустический анализ дыхания не выявил значимой патологии практически у всех обследованных. Это соответствовало их объективным данным (везикулярное дыхание) и анамнезу (отсутствие указаний на бронхолегочную патологию).

Было проведено сравнение показателей

спирометрии и БФГ в контрольной группе беременных и группе УЗ в целом (всех трех триместров), так как их объединяло отсутствие бронхолегочной патологии в анамнезе и объективных признаков заболевания при обследовании, но отличало наличие жалоб и/или изменений спирометрии. Показатели спирометрии и БФГ в группах представлены в таблицах 4-5.

Таблица 4. Показатели функции внешнего дыхания по группам (95% доверительные интервалы процентов от должных величин)

Показатели	КГ (n=51)	УЗ (n=67)
ЖЕЛ (% д.в.)	102,2 - 109,1	96,7 - 103,2*
ФЖЕЛ (% д.в.)	108,2 - 116,0	98,7 - 107,5*
ОФВ ₁ (% д.в.)	98,8 - 105,2	90,3 - 97,5*
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ (%)	91,9 - 96,7	91,7 - 95,9
МОС ₇₅ (л/с)	103,1 - 123,3	80,8 - 97,7*

Прим.: КГ – контрольная группа, УЗ – условно здоровые, * – статистически значимые различия значений контрольной группы и группы условно здоровых; д.в. – должные величины

Таблица 5. 95% доверительные интервалы показателей акустического компонента работы дыхания (в наноджоулях) и коэффициентов (относительных единиц) К в группах (спокойное/форсированное дыхание)

	КГ (n=51)	УЗ (n=67)	P
АРД ₁	17,2 - 43,1/321,6 - 613,9	26,5 - 89,8/476,6 - 992,5	0,112/0,081
АРД ₂	0,9 - 2,6/29,2 - 180,4	2,8 - 16,3/70,4 - 224,2	0,308/0,442
АРД ₃	16,2 - 41,0/267,6/470,1	25,7-76,7/370,5-789,6	0,121/0,079
K ₁	5,1 - 11,3/24,4 - 78,0	7,0-17,1/45,9-113,6	0,197/0,197
K ₂	0,3 - 0,7/0,3 - 31,6	-0,2-2,4/6,0-35,7	0,361/0,652
K ₃	4,7 - 10,6/23,5 - 48,5	6,5-15,3/79-88,6	0,230/0,062

Примечание: КГ – контрольная группа, УЗ – условно здоровые, p – уровень значимости. p > 0,05 отражает статистически недостоверные различия между показателями контрольной группы и группы условно здоровых.

Как видно из таблиц, показатели спирометрии между группами отличались, хотя и находились в пределах референсных значений нормы. А по показателям БФГ достоверных отличий не выявлено (p > 0,05). Кроме того, в процессе выполнения исследования, многие пациентки жаловались на трудности при выполнении спирометрии, особенно форсированных маневров. Проведение БФГ не вызвало негативной реакции ни у одной из обследуемых. Таким образом, акустический анализ дыхания беременных женщин не выявил различий в группах контроля и условно здоровых (имеющиеся жалобы и/или изменения на спирограммах не были связаны с органическим поражением бронхолегочного аппарата).

Обсуждение.

У беременных, особенно в третьем триместре, часто (58,8%) встречаются жалобы на одышку, ощущение нехватки воздуха, давление в груди, невозможность сделать полноценный вдох. Это может значительно затруднять диагностику заболеваний органов дыхания, приводя как к гипер-, так и к гиподиагностике. Выполнение спирометрии на поздних сроках беременности достаточно затруднительно, что зачастую приводит к получению противоречивых результатов. Оценка одышки по ШБ субъективна (пациентки часто не могут понять разницу в оценке одышки, выражаемую в терминах шкалы «очень-очень сильная» и «очень-очень тяжелая», «очень слабая» и «довольно слабая»). БФГ является безопасным методом функциональной диагностики, применение которой не вызывает затруднений у беременных. Необходимо отметить, что нет анало-

гичных исследований, с которыми можно было бы провести сравнение.

Выводы:

1. Акустический анализ дыхания – БФГ, являясь простым, нефункциональным и безопасным методом функциональной диагностики, может дать объективные оценочные параметры функции внешнего дыхания.

2. Показатели АРД и К спокойного и форсированного дыхания могут применяться в качестве дополнительных объективных диагностических маркеров в диагностике (исключении) нарушений дыхания у беременных.

3. Показатели БФГ контрольной группы (95% ДИ АРД и К) могут быть предложены в качестве референсных значений акустических параметров (паттерна) нормального дыхания беременных.

4. Авторами предложен алгоритм диагностики расстройств дыхания у беременных женщин, удобный для практических врачей в условиях ограниченных возможностей (нежелательность рентгенологического обследования, жалобы и возможные изменения в лабораторных и функциональных данных, связанные с беременностью; а не с патологией органов дыхания): при наличии жалоб проводится БФГ и если выявлены изменения (показатели АРД и К больше верхних значений 95% ДИ спокойного и форсированного дыхания - АРД₁ 89,8 нДж спокойное/992,5 нДж форсированное; АРД₂ 16,3 нДж/224,2 нДж; АРД₃ 76,7 нДж/789,0 нДж; К₁ 17,1/113,6; К₂ 2,4/35,7; К₃ 15,3/88,6 относительных единиц), то проводятся дополнительные обследования и/или лечение и наблюдение за данными пациентками.

REFERENCES

1. Respiratornaya medicina. Rukovodstvo [Respiratory medicine. Guide. In 3 volumes] v 3 t. /pod red. A.G. Chuchalina. Moscow: Litterra, 2017. - vol. 2. - pp. 464.
2. Kulakov Yu.V. Akusticheskaya diagnostika zabolevanij legkix: vozmozhnosti metodov i perspektivy' razvitiya [Acoustic diagnosis of lung diseases: methods and development prospects] // Tixookeanskij medicinskij zhurnal [Pacific Medical Journal], 2008. - vol. 3, pp.65-68.
3. Komp'yuternaya bronxofonografiya respiratornogo cikla [Computer bronchophonography of the respiratory cycle] / Pod red. Geppе N.A., Maly'sheva V.S. [Ed. Geppе N.A., Malisheva V.S.]. Moscow: Media Sfera, 2016. - p. 108.
4. Andrès E., Gass R., Charloux A., Brandt C., Hentzler A. Respiratory sound analysis in the era of evidence-based medicine and the world of medicine 2.0 // J. Med. Life, 2018. - Apr-Jun; vol.11(2): pp.89-106..
5. Gusejnov A.A., Magomedova K.A., Chamsutdinov N.U. i dr. Klinicheskie sluchai primeneniya akusticheskogo analiza dy'xaniya v diagnostike dy'xatel'ny'x rasstrojstv [Clinical cases of the use of acoustic breath analysis in the diagnosis of respiratory disorders] // Zhurnal «Vestnik Dagestanskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii» [Bulletin of the Dagestan State Medical Academy], 2018. - vol. 4 (29), pp.43-45.
6. Sovijärvi ARA, Vanderschoot J, Earis JE. Standardization of computerized respiratory sound analysis // Eur. Respir. Rev., 2000. - vol. 10, No 77, p. 585.
7. Demir F, Sengur A, Bajaj V. Convolutional neural networks based efficient approach for classification of lung diseases // Health Inf. Sci. Syst., 2020, vol. 8, p. 4. doi.org/10.1007/s13755-019-0091-3
8. Magomedova K.A., Gusejnov A.A.. Vozmozhnosti primeneniya bronxofonografii v differencial'noj diagnostike dy'xatel'ny'x rasstrojstv pri bronxial'noj astme i somatofornnoj disfunkcii vegetativnoj nervnoj sistemy' [Possibilities of using bronchophonography in the differential diagnosis of respiratory disorders in bronchial asthma and somatofornom autonomic nervous system dysfunction] // Zhurnal «Vestnik Dagestanskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii» [Bulletin of the Dagestan State Medical Academy], 2016. - vol. 3 (29), pp.17-20.
9. Gusejnov A.A. Akusticheskij analiz dy'xatel'ny'x zvukov v diagnostike zabolevanij legkix [Acoustic analysis of respiratory sounds in the diagnosis of lung diseases] // Pul'monologiya [Pulmonology], 2009. - vol. 2, pp. 51-55.
10. Ignatova G.L., Blinova U.V., Antonov V.N. Rekomendacii pul'monologov po vedeniyu beremenny'x s razlichny'mi zabolevaniyami legkix [Recommendations from pulmonologists for the management of pregnant women with various lung diseases] // Russkij Medicinskij Zhurnal [Russian Medical Journal], 2015. - vol. 18. pp. 1067-1073.

Guseynov A.A., Magomedova K.A.

EARLY IDENTIFICATION AND DIFFERENTIATION OF RESPIRATORY DISORDERS IN PREGNANT WOMEN

Department of Propaedeutics of internal diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Makhachkala, Russia

Summary. The article presents the results of the research conducted the study of the possibility of using acoustic breathing analysis – bronchophonography (BFH) for the formation of an acoustic pattern of healthy breathing in pregnant women in order to diagnose respiratory disorders.

The examination data (spirometry, bronchophonography, Naimigene questionnaire and Borg scale) of 118 pregnant women were divided into two groups: control, no complaints and normal spirometry (51 people) and conditionally healthy (67 people), who had respiratory complaints and / or impaired respiratory function. Separately analyzed indicators of pregnant women in the third trimester (a comparison of subgroups with complaints and / or changes in spirometry and healthy indicators). The acoustic respiration parameters (ARD and K) were studied in different frequency ranges (from 1200 to 12,600 hertz) of more than 700 bronchophonograms of quiet and forced breathing.

Determined that BFG is a safe and objective method of functional diagnosis, the use of which does not cause difficulties in pregnant women. The BFG indices of the control group (95% CI ARD and K) can be proposed as reference values of the acoustic parameters (pattern) of normal breathing of pregnant women.

Гусейнов Али Аджубович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней Дагестанского государственного медицинского университета

E-mail: ajob@inbox.ru

Rəyisi: t.e.d., prof. Y.Z.Qurbanov