

К концу периода наблюдения нами было установлено, что в группе детей, родившихся у матерей с УГХ у 81 (67,5%) ребенка уже сформировалась та или иная хроническая патология (III группа здоровья), 35 (29,2%) детей были отнесены ко II группе здоровья, 4 (3,3%) – к IV группе. В контрольной группе I группа здоровья была у 56 (62,3%) детей, II – у 34 (37,7%).

Таким образом, изучая уровень заболеваемости детей, родившихся у матерей с УГХ, нами установлено, что к концу периода раннего детства у 67,5% детей течение заболевания приняло уже хроническую форму. Высокий уровень заболеваемости детей после года жизни обусловлен бронхолегочной патологией,

анемией, а также высокой частотой поражения мочеполовой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гранитов В.М. Хламидиозы.-М.: МЕДИЦИНСКАЯ КНИГА; Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2000.-192 с.

2. Машкиллейсон М., Гомберг М.А., Соловьев А.М. К проблеме урогенитального хламидиоза //Заболевания, передающиеся половым путем.-1995.-№5.-С. 28-33.

3. Прилепская В.Н., Абуд И.Ю. Хламидийная инфекция в акушерстве и гинекологии//Русский мед. журнал.-1998.-Т.6, №5.-С.285-287.



УДК 618.2:616.248:612.21

Л.Г.Нахамчен

РЕГИОНАРНЫЕ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН, БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН

РЕЗЮМЕ

Изучено состояние функции внешнего дыхания во время беременности у женщин с легкой формой течения бронхиальной астмы. Установлены некоторые закономерности изменений вентиляции легких, гемодинамики малого круга кровообращения и вентиляционно-перфузионных отношений в различные сроки беременности как в период ремиссии, так и во время обострений заболевания.

SUMMARY

L.G.Nahamchen

REGION LUNG FUNCTIONS IN PREGNANT WOMEN WITH BRONCHIAL ASTHMA

Lung function in pregnant women with mild bronchial asthma have been studied. We found changes in regional lung ventilation, lung hemodynamics and ventilation-perfusion ratios in different gestation periods during remission and exacerbation periods.

Известно что – бронхиальная астма (БА) одно из самых распространенных и тяжелых хронических заболеваний органов дыхания. Удельный вес ее среди взрослого населения достигает 5% [7]. В последние десятилетия это заболевание все чаще встречается и у детей, причем, число заболевших в периоде раннего детства увеличивается с каждым годом [6]. Считается, что риск развития заболевания у ребенка при отягощенной наследственности матери составляет 40-50%. Хроническое аллергическое воспаление, которым характеризуется БА, во время беременности создает дополнительную аллергическую направлен-

ность у плода. В большей степени этому способствуют обострения БА во время беременности. У женщин, страдающих БА, менее трети детей рождаются в удовлетворительном состоянии [5].

Один из основных механизмов потенциального влияния БА на развитие плода – гипоксия. Частота этого осложнения развития беременности связана с нарушением адаптации аппарата внешнего дыхания будущей матери к функционированию в условиях повышенных требований во время беременности («работа на двоих»). Ранняя диагностика нарушений функции внешнего дыхания у больных БА во время беременности, т.е. до возникновения развернутой клинической картины, позволит своевременно проводить профилактические мероприятия, направленные на предупреждение обострений БА, и создать благоприятные условия развития плода.

Целью настоящего исследования было изучение состояния вентиляции легких, гемодинамики малого круга кровообращения и вентиляционно-перфузионных отношений во время беременности у женщин с легкой формой течения БА.

Материал и методы исследования

Проведено 57 комплексных исследований функции внешнего дыхания у беременных, больных БА, в период ремиссии (I группа), в том числе 14 – в первом (I) триместре, 27 во втором (II) и 16 в третьем (III), а также 41 исследование во время обострения заболевания (2 группа): 14 – в ранние сроки, 18 – в середине и 9 в конце беременности. Результаты сравнивались с данными, полученными при обследовании здоровых женщин в аналогичные сроки беременности (контрольная группа): соответственно, 55,

45 и 54 беременных. Диагноз устанавливался с учетом клинико-функционального обследования.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и параметры форсированного выдоха, отражающие состояние проходимости бронхов на различных уровнях, оценивались с помощью спирографии на аппарате «Ультраскрин» (Эрих Егер, Германия). В период ремиссии заболевания ЖЕЛ и показатели проходимости крупных и средних бронхов не отличались от соответствующих данных контрольной группы. У четвертой части пациентов 1 группы диагностировалось снижение проходимости дистальных бронхов. У здоровых женщин, но у абсолютного большинства из них выявлены умеренные нарушения вентиляционной функции легких по обструктивному типу.

Общий уровень вентиляция легких, гемодинамики малого круга кровообращения и вентиляционно-перфузионных отношений и их регионарное распределение оценивались посредством зональной реографии легких (реограф 4РГ-2М, Россия). Достоверность различий средних значений показателей между группами определяли с использованием парного (t) и непарного критерия Стьюдента (p – уровень значимости различий).

Результаты исследования и их обсуждение

Под воздействием механических и метаболических факторов во время беременности функционирование дыхательной системы существенно изменяется. При физиологическом течении гестации у женщин наблюдается гипервентиляция, обеспечивающая возрастающие потребности газообмена. Прирост минутной вентиляции легких, по данным зональной реографии, к концу периода наблюдения составлял 70%. В ранние сроки беременности это достигается за счет синхронного умеренного увеличения дыхательного объема (ДОР) и частоты дыхания (ЧД) [2], т.е. наиболее эффективно с точки зрения энергозатрат организма. Количественная оценка распределения вдыхаемого воздуха показала, что возрастание ДОР обеспечивалось увеличением воздухонаполнения нижних зон легких. Во II и III триместрах беременности мы не наблюдали увеличения ЧД, гипервентиляция обуславливалась исключительно благодаря увеличению ДОР в средних и в верхних отделах легких (табл. 1). При этом всегда воздухонаполнение апикальных отделов было меньше, чем базальных и средних.

На протяжении беременности существенно изменялась и гемодинамика малого круга кровообращения. Минутный пульсаторный кровоток (МПКр) в первые два триместра оставался стабильным (58,1±3,44 Ом и 56,8±4,10 Ом, соответственно), а к концу беременности снижался (50,2±2,76 Ом, p<0,01). В последние два месяца беременности существенное уменьшение МПКр связано с прогрессирующим сдавлением нижней полой вены и падением венозного возврата к правым отделам сердца [2].

Стабильный уровень МПКр до середины беременности поддерживался на фоне незначительного снижения систолического кровенаполнения легких (СКр) и увеличения частоты сердечных сокращений

Таблица 1
Динамика реографического показателя дыхательного объема (ДОР, Ом) при неосложненной беременности

Зоны легких	Показатели	Триместры беременности		
		I	II	III
Правое легкое				
Верхняя	M±m	0,46±0,051	0,63±0,046	0,84±0,054
	p		<0,05	<0,001
	p ₁			<0,001
Средняя	M±m	0,73±0,044	0,78±0,058	1,02±0,087
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,05
Нижняя	M±m	0,79±0,053	0,89±0,065	0,92±0,054
	p		>0,05	>0,05
	p ₁			>0,05
Левое легкое				
Верхняя	M±m	0,56±0,068	0,71±0,058	0,91±0,050
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,001
Средняя	M±m	0,67±0,056	0,78±0,072	1,04±0,090
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,001
Нижняя	M±m	0,76±0,052	0,81±0,093	0,92±0,066
	p		>0,05	>0,05
	p ₁			>0,05

Примечание: здесь и далее p – уровень значимости различий с показателями в I триместре, p₁ – во II триместре беременности.

(ЧСС). К концу беременности статистически достоверное снижение СКр (с 0,74±0,039 Ом в I триместре до 0,52±0,029 в III, p<0,001), несмотря на продолжающееся увеличение ЧСС, обусловило и существенное снижение МПКр.

Регионарное перераспределение легочной перфузии совпадало направлению с перераспределением вдыхаемого воздуха (табл. 2). Объемный легочный кровоток в верхних и средних отделах становился больше, чем в нижних.

Вентиляционно-перфузионные отношения (МОВр/МПКр), благодаря умеренному увеличению МОВр и стабильному уровню МПКр, во II триместре существенно не изменялись. В конце беременности продолжающееся увеличение вентиляции и падение легочной перфузии обусловили значительное увеличение этого показателя (1,35±0,10 в первом триместре, во втором 1,43±0,126 и в третьем 1,98±0,12, p<0,001).

Синхронные, хотя и несколько различные по степени выраженности, регионарные изменения вентиляции и кровотока легких способствовали поддержанию на протяжении первых 2-х триместров беременности регионарных значений вентиляционно-перфузионных отношений на стабильном уровне (табл. 3).

В III триместре наблюдалось значительное увеличение регионарных значений отношения вентиляция/кровоток во всех отделах легких. При этом сохранялся правильный (базально-апикальный) градиент их распределения.

Таблица 2
Динамика реографического показателя систолического кровенаполнения легких (СКр, Ом) при неосложненной беременности

Зоны легких	Показатели	Триместры беременности		
		I	II	III
Правое легкое				
Верхняя	M±m	0,105±0,007	0,117±0,009	0,089±0,006
	p		>0,05	>0,05
	p ₁			<0,05
Средняя	M±m	0,138±0,010	0,136±0,012	0,099±0,009
	p		>0,05	<0,05
	p ₁			<0,05
Нижняя	M±m	0,149±0,019	0,091±0,012	0,072±0,007
	p		<0,01	<0,001
	p ₁			>0,05
Левое легкое				
Верхняя	M±m	0,149±0,011	0,169±0,020	0,174±0,012
	p		>0,05	>0,05
	p ₁			>0,05
Средняя	M±m	0,104±0,010	0,109±0,009	0,082±0,008
	p		>0,05	>0,05
	p ₁			<0,05
Нижняя	M±m	0,122±0,012	0,092±0,013	0,068±0,006
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			>0,05

Таблица 3
Изменения отношения вентиляция/кровоток (МОВр/МПКр, отн. ед.) при неосложненной беременности

Зоны легких	Показатели	Триместры беременности		
		I	II	III
Правое легкое				
Верхняя	M±m	1,16±0,139	1,19±0,128	2,03±0,189
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,01<0,01
Средняя	M±m	1,36±0,119	1,37±0,136	2,41±0,349
	p		>0,05	<0,01
	p ₁			<0,01
Нижняя	M±m	2,17±0,301	2,41±0,329	3,02±0,267
	p		>0,05	<0,05
	p ₁			>0,05
Левое легкое				
Верхняя	M±m	0,88±0,094	1,09±0,230	1,18±0,050
	p		>0,05	<0,01
	p ₁			>0,05
Средняя	M±m	1,61±0,122	1,59±0,159	2,67±0,275
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,01
Нижняя	M±m	1,70±0,182	2,07±0,253	3,13±0,270
	p		>0,05	<0,001
	p ₁			<0,01

При неосложненном течении беременности оптимизация легочного газообмена достигается с помощью ряда физиологических механизмов. К ним прежде всего нужно отнести гипервентиляцию и регионарное перераспределение дыхательного объема с увеличением функциональной нагрузки на выше лежащие отделы легких при сохраняющемся базально-апикальном градиенте распределения вдыхаемого воздуха. Одну из ключевых ролей оптимизации функционирования аппарата внешнего дыхания во время беременности играет перераспределение легочной гемодинамики. Однонаправленные сдвиги регионарной перфузии и вентиляции обуславливали стабильность вентиляционно-перфузионных отношений на протяжении первых 2-х триместров беременности. Удовлетворение значительно возрастающих потребностей газообмена в конце беременности обеспечивалось значительным увеличением вентиляционно-перфузионных отношений и их более равномерным распределением по зонам легких.

У больших бронхиальной астмой во время ремиссии заболевания уровень минутной вентиляции в первые два триместра был выше, чем при физиологической беременности: на 18% в начале периода наблюдения, а в середине – более, чем на 40%. В конце беременности отличий уровней вентиляции не было. Выраженная гипервентиляция обуславливалась более глубоким дыханием, о чем свидетельствовали полученные результаты наблюдения за динамикой ДОр. В ранние сроки беременности эта величина составляла в I группе 5,9±0,76 Ом (по сравнению с 3,8±0,21 Ом в контрольной группе, p<0,01), в середине беременности – 6,9±0,40 Ом (у здоровых женщин – 4,6±0,25 Ом, p<0,001). В конце беременности ДОр снижался практически до уровня, характерного для физиологической беременности. Необходимо отметить, что более глубокое дыхание в ранние сроки гестации в I группе наблюдалось на фоне более редкого, чем у женщин в сравниваемой группе, дыхания (соответственно, 15,5±1,25 и 19,6±1,05 в 1 мин, p<0,05). Такой паттерн дыхания обеспечивает максимальный альвеолярный газообмен. В последующем различия в ЧД были несущественными, хотя наблюдаемая тенденция сохранялась до конца беременности.

При анализе особенностей регионарных ДОр (по сравнению с данными у здоровых женщин в соответствующие сроки беременности) выявлены различные по степени выраженности изменения воздухонаполнения регионов легких. В I триместре наибольший прирост ДОр регистрировался в нижних зонах (на 66-71%), несколько менее выраженный – в средних (на 40-42%). Во II триместре преимущественное увеличение этого показателя регистрировалось уже в средних отделах (на 71-81%), а в нижних было несколько меньшим (на 36-54%). В это же время появлялась тенденция увеличения ДОр апикальных зон. В конце беременности, на фоне практически одинаковых значений суммарных величин анализируемого показателя, выявлено отчетливое регионарное перераспреде-

Таблица 4

Регионарное распределение вдыхаемого воздуха в период ремиссии заболевания у женщин, больных бронхиальной астмой (ДОР, %)

Зоны легких	Показатели	Триместры беременности		
		I	II	III
Правое легкое				
Верхняя	M±m	9,0±1,07	11,2±0,85	12,3±1,48
	p p ₁		>0,05	>0,05 >0,05
Средняя	M±m	17,0±1,27	20,1±1,54	20,5±1,34
	p p ₁		>0,05	<0,05 >0,05
Нижняя	M±m	21,9±1,35	17,4±0,91	14,2±1,09
	p p ₁		<0,01	<0,001 <0,05
Левое легкое				
Верхняя	M±m	11,6±1,46	13,7±0,96	12,6±1,71
	p p ₁		>0,05	>0,05 >0,05
Средняя	M±m	17,8±1,14	20,2±0,97	22,8±1,32
	p p ₁		>0,05	<0,01 >0,05
Нижняя	M±m	22,5±1,73	17,5±1,58	17,4±1,35
	p p ₁		<0,05	<0,05 >0,05

ление вдыхаемого воздуха с увеличением его в средних зонах и умеренно выраженным снижением в остальных отделах.

Оценка на протяжении беременности у женщин во время ремиссии БА степени участия отдельных регионов легких в обеспечении вентиляции позволила выявить существенное увеличение функциональной нагрузки на средние и снижение – на нижние зоны обоих легких (табл. 4).

Уровень минутного пульсаторного кровотока в 1 группе был выше, чем в контрольной на 18-28%, максимальные отличия наблюдались в середине беременности. Выявленные отличия были обусловлены преимущественно более высоким систолическим кровенаполнением легких: СКр у здоровых женщин снижался с 0,74±0,039 Ом в I триместре до 0,53±0,029 Ом в III, в 1 группе, соответственно, с 0,87±0,061 Ом до 0,74±0,054 Ом. При этом во втором и третьем триместрах наиболее выражено увеличивалась функциональная нагрузка на средние отделы легких, несколько в меньшей степени – на нижние. В целом, регионарное перераспределение перфузии легких по направленности и амплитуде совпадало с перераспределением вентиляции.

Состояние сосудистого сопротивления в системе легочной артерии, оказывающее значительное влияние на изменение топографии легочной перфузии, оценивали по изменению средней скорости кровенаполнения легких. Во II триместре беременности этот показатель возрастал, по сравнению с данными, полученными в I триместре, только в средних зонах обоих легких (на 7-20%). К концу беременности средняя скорость кровенаполнения легких уменьшалась во всех зонах. Наименьшее падение этого показателя (7%) диагностировано в средних отделах (в верхних – около 11%, в нижних – 12-16%). Описанные изменения свидетельствуют о формировании во II и III триместрах беременности отчетливой тенденции создания наиболее благоприятных гемодинамических условий именно в средних зонах легких.

Одинаковые по направленности и амплитуде изменения регионарной вентиляции и гемодинамики малого круга кровообращения у беременных первой группы обусловили поддержание вентиляционно-перфузионных отношений на оптимальном уровне.

Обострение заболевания в ранние сроки беременности сопровождалось выраженной гипервентиляцией: МОВр превышал оптимальный уровень на 50%. Как и в период ремиссии при этом формировался иной, по сравнению с физиологической беременностью, паттерн дыхания – дыхание более редкое (ЧД 16,2±1,30 в 1 мин., p<0,05) и глубокое (ДОР – 7,14±0,80 Ом, p<0,001). Увеличение воздухонаполнения отмечалось во всех зонах легких, но максимальным оно было в базальных отделах. Прирост ДОР здесь составлял 98-134%. Более, чем на 90% увеличилась и вентиляция средней зоны левого легкого.

Выраженная гипервентиляция сопровождалась столько же значительным увеличением МПКр, этот показатель превышал таковой у здоровых женщин на 47%. Обеспечивалось такое повышение исключи-

тельно формированием высокого систолического кровенаполнения легких: СКр во 2 группе достигал 1,12±0,10 Ом (по сравнению с 0,74±0,04 Ом в контрольной группе, p<0,001). Интенсивность увеличения пульсового кровенаполнения легких в различных регионах была неодинаковой: максимальное повышение зарегистрировано в средних зонах (справа на 52%, слева на 102%), минимальное – в нижних (на 31-33%). Это привело к сглаживанию различий в кровенаполнении регионов легких, характерных для физиологической беременности, однако сохранялось преимущественное кровенаполнение средних зон.

Одинаковое по амплитуде увеличение минутной вентиляции и минутного пульсаторного кровотока, однонаправленные, хотя и различные по степени выраженности их регионарные изменения, обеспечивали сохранение вентиляционно-перфузионных отношений на оптимальном уровне.

При обострении БА во II триместре беременности превышение уровня минутной вентиляции по сравнению с оптимальным было менее выраженным, чем в ранние сроки гестации, и не достигало 30%. Гипервентиляция обуславливалась только повышением ДОР (5,97±0,44 Ом по сравнению с 4,58±0,25 Ом, p<0,001), ЧД в сравниваемых группах была одинаковой. Преимущественное увеличение воздухонаполнения зарегистрировано в нижних (36-54%) и средних (26-32%) отделах. Увеличение ДОР в апикальных зонах было составляло менее 20%.

Уровень минутного пульсаторного кровотока при обострении БА в середине беременности был выше должного на 19,5%, т.е. амплитуда его изменений по

сравнению с должными значениями, лишь незначительно уступала увеличению вентиляции. При одинаковой ЧСС во 2 и контрольной группах, у больных БА диагностировалось значительно большее по величине СКр (соответственно, $0,9 \pm 0,06$ и $0,71 \pm 0,058$ Ом, $p < 0,05$). В тоже время, уровень СКр во втором триместре был ниже, чем в первом. Более высокое, чем у здоровых женщин, кровенаполнение зарегистрировано в тех же отделах легких, где отмечалось преимущественное увеличение воздухонаполнения. Различия в кровенаполнении отдельных зон стали несущественными.

Суммарный уровень вентиляционно-перфузионных отношений, регионарные значения отношения вентиляция/кровоток сохранялись на должном уровне.

Минутный объем вентиляции, дыхательный объем, минутный пульсаторный кровоток, пульсовое кровенаполнение легких при обострении БА в конце беременности лишь незначительно отличались от соответствующих показателей у здоровых женщин. Мы не выявили в этот период особенностей и регионального распределения ДОр и СКр.

Проведенное исследование позволило сделать заключение, что функционирование аппарата внешнего дыхания у беременных женщин в период ремиссии БА характеризуется рядом особенностей. К ним, прежде всего, относятся выраженная гипервентиляция и формирование в ранние сроки беременности нового, нехарактерного для здоровых женщин, паттерна дыхания, способствующего поддержанию альвеолярного газообмена; преимущественное увеличение дыхательного объема в ранние сроки беременности в нижних отделах, в середине беременности – в средних, в конце – перераспределение вдыхаемого воздуха с увеличением его в средних зонах и умеренно выраженным снижением в остальных отделах; повышение, по сравнению со здоровыми женщинами, уровня объемного легочного кровотока в соответствии с уровнем гипервентиляции. Формирование наиболее благоприятных гемодинамических условий в средних отделах легких, способствовавшее соответствующему перераспределению систолического кровенаполнения и поддержанию оптимальных вентиляционно-перфузионных отношений, свидетельствует о сохранении эффективной саморегуляции регионарных функций легких у этой группы больных.

Работа аппарата внешнего дыхания в период обострений БА характеризовалась развитием гипервентиляции и увеличением объемного легочного кровотока. Степень выраженности этих изменений уменьшалась с увеличением срока беременности. Подобную закономерность мы отмечали ранее [3] при анализе нарушений бронхиальной проходимости у беременных во время обострений хронического обструктивного бронхита. Максимальное увеличение регионарных дыхательных объемов происходило в нижележащих отделах, причем в первом триместре – в базальных, а во втором и в средних. Для распределения пульсового кровенаполнения легких в эти периоды было характерным сглаживание различий между зонами, наиболее выраженное в середине перио-

да наблюдения. Такая функциональная гомогенизация способствовала максимальной эффективности легочного газообмена. В конце беременности ограничение систолического кровенаполнения нижних зон приводило к возникновению неравномерности кровотока. В целом, в третьем триместре беременности обострения БА с легким ее течением не приводили к сколько-нибудь существенным изменениям регионарных функций легких, уровня вентиляции и объемного легочного кровотока. По нашему мнению, это связано с максимальной насыщенностью организма беременной женщины в этот период прогестероном и эстрогенами [1]. Эти гормоны оказывают расслабляющее действие на гладкую мускулатуру полых мышечных органов, а также обладают вазодилатирующим эффектом [4]. По-видимому, при легком течении БА высоким уровнем этих гормонов в конце беременности в значительной степени блокирует развитие бронхообструктивного синдрома, что исключает необходимость компенсаторного, в ответ на повышение нагрузки сопротивлением, увеличения вентиляции, легочного кровотока, усиления работы вспомогательной дыхательной мускулатуры и, следовательно, перераспределения регионарных функций легких.

Необходимо подчеркнуть, что при статистическом анализе параметров, характеризующих состояние вентиляции, гемодинамики легких и вентиляционно-перфузионных отношений обращал на себя внимание значительно более существенный разброс практически всех показателей. Это свидетельствует о неоднозначности выявленных у больных БА изменений и возможном формировании различных типов реакции регионарных функций легких.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кобозева Н.В., Гуркин Ю.А. Перинатальная эндокринология.-М.: Медицина, 1986.-312 с.
2. Нахамчен Л.Г., Перельман Ю.М. Регионарные особенности вентиляции легких и гемодинамики малого круга кровообращения при неосложненной беременности//Физиол. человека.-1988.-Т.14, №3.-С.451-459.
3. Нахамчен Л.Г. Функция внешнего дыхания во время беременности у здоровых женщин и с неспецифическими заболеваниями органов дыхания//Бюл. физиол. и патол. дыхания.-2001.-Вып.8.-С.64-69.
4. Персианинов Л.С., Демидов В.Н. Особенности функции системы кровообращения у беременных, рожениц, родильниц.-М.: Медицина, 1977.-266 с.
5. Приходько О.Б. Особенности клинического течения и функционального состояния регионарной вентиляции и легочного кровотока у беременных с хроническими обструктивными заболеваниями легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.-Благовещенск, 2001.-25 с.
6. Прямова Ю.В. Бронхиальная астма и беременность//Пульмонология.-2002.-№1.-С.109-116.
7. Чучалин А.Г. Пульмонология в России и пути ее развития//Пульмонология.-1998.-№4.-С.6-22.