

А.В.Будневский<sup>1</sup>, В.Т.Бурлачук<sup>1</sup>, А.В.Чернов<sup>2</sup>, И.А.Олышева<sup>1</sup>, Л.В.Трибунцева<sup>1</sup>, С.А.Кожевникова<sup>1</sup>

## Роль нетеплового микроволнового электромагнитного излучения в достижении контроля над бронхиальной астмой

1 – ГБОУ ВПО "Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России: 394000, Воронеж, Студенческая, 10;

2 – БОУ Воронежской области "Воронежская городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1": 394065, Воронеж, просп. Патриотов, 23

A.V.Budnevskiy<sup>1</sup>, V.T.Burlachuk<sup>1</sup>, A.V.Chernov<sup>2</sup>, I.A.Olysheva<sup>1</sup>, L.V.Tribuntseva<sup>1</sup>, S.A.Kozhevnikova<sup>1</sup>

## The role of non-thermal microwave electromagnetic radiation for achieving asthma control

1 – State Institution N.N.Burdenko Voronezh State Medical Academy, the Health Ministry of Russia; Voronezh, Russia

2 – Budget Institution of Voronezh region "Voronezh Clinical Emergency Hospital № 1"; Voronezh, Russia

### Summary

*The aim* of this study was to assess effects of non-thermal microwave electromagnetic radiation (NMER) on asthma control and quality of life of patients with bronchial asthma (BA).

*Methods.* Sixty outpatients with moderate BA aged 18 to 60 years were treated with NMER using the "Aster" device, 4 courses for 10 days of each

*Results.* Clinical and spirometry parameters, asthma control and quality of life were significantly improved in comparison with BA patients receiving the standard therapy only.

*Conclusion.* Thus, NMER in BA outpatients allowed increasing efficacy of therapy and prevention.

**Key words:** bronchial asthma, asthma control, drug-free therapy, non-thermal microwave electromagnetic radiation.

### Резюме

Были обследованы больные ( $n = 60$ ) бронхиальной астмой (БА) в возрасте от 18 до 60 лет. В результате воздействия нетеплового микроволнового электромагнитного излучения (НМЭИ; 4 курса по 10 дней) с применением аппарата "Астер" (ООО "Новые технологии", Россия) на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи у больных БА средней степени тяжести достоверно улучшились клинические и спирометрические показатели, повысился уровень контроля над заболеванием, улучшилось качество жизни по сравнению с больными БА, которые получали амбулаторно только традиционную терапию. Показано, что использование НМЭИ на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания помощи позволяет повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий у больных БА.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма, контроль, немедикаментозные методы лечения, нетепловое микроволновое электромагнитное излучение.

Бронхиальная астма (БА) является заболеванием, которым страдают > 300 млн человек в мире, оставаясь одной из актуальных медико-социальных проблем, привлекающих к себе внимание многих исследователей [1, 9].

БА ведет к значительным экономическим издержкам в связи с длительной или постоянной потерей трудоспособности, частыми обострениями с последующими обращениями за скорой медицинской помощью (СМП) и госпитализацией. Обострения БА ведут к прогрессированию болезни, ее декомпенсации и инвалидизации пациентов [9].

Несмотря на то, что до настоящего времени сохраняются недостаточная эффективность медикаментозной терапии, высокая стоимость лечения и неудовлетворительное качество жизни (КЖ) пациентов [3, 8], за последнее время произошли существенные изменения в лечении БА, целью которых стали не только облегчение симптомов, но и эффективный контроль над заболеванием [2, 4, 6].

Современное медикаментозное лечение ингаляционными глюкокортикостероидами (иГКС),  $\beta_2$ -агонистами, комбинированными препаратами, антилейкотриеновыми препаратами и совершенствование средств доставки этих препаратов в дыхательные пути способствует уменьшению удельного веса больных тяжелой БА и повышению уровня контроля над заболеванием [6]. Вместе с тем при базовой фармакологической терапии возникают побочные эффекты: иГКС, особенно в высоких дозах, вызывают нарушение метаболизма костной ткани, дисфонию, кандидоз дыхательных путей; при использовании  $\beta_2$ -агонистов пролонгированного действия нередко возникают побочные эффекты со стороны сердечно-сосудистой системы.

На современном этапе в достижении контроля над БА отводится роль не только медикаментозному лечению, но и методам немедикаментозного восстановительного лечения [5, 7]. Большой интерес для повышения эффективности терапии БА представляет

использование нетеплового микроволнового электромагнитного излучения (НМЭИ), при воздействии которого достигается полный контроль над заболеванием и повышается КЖ пациентов.

Целью данного исследования является анализ особенностей клинического течения, контроля над заболеванием, КЖ больных БА при использовании НМЭИ на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания помощи.

## Материалы и методы

В исследование были включены больные в возрасте от 18 до 60 лет ( $n = 60$ : 24 мужчины и 36 женщин; средний возраст –  $47,42 \pm 1,24$  года) с диагнозом БА смешанного генеза средней степени тяжести вне обострения. Диагноз БА был выставлен в соответствии с критериями Глобальной стратегии лечения и профилактики бронхиальной астмы (GINA, 2011) [9]. К моменту включения в исследование все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию БА. Были сформированы 2 группы: у пациентов 1-й ( $n = 30$ ) наряду со стандартной медикаментозной терапией на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи применялось лечение с помощью НМЭИ (4 курса по 10 дней в течение 12 мес.) с применением аппарата "Астер" (ООО "Новые технологии", Россия); больные БА 2-й группы ( $n = 30$ ) амбулаторно получали только традиционную терапию.

Было проведено комплексное исследование соматического статуса и КЖ пациентов с использованием следующих методик:

- Оценка тяжести течения БА по следующим показателям:
  - число обострений, потребовавших визита к врачу общей практики в течение последних 12 мес.;

- число вызовов СМП в течение последних 12 мес.;
- число госпитализаций в течение последних 12 мес.;
- длительность обострений заболевания.

- Оценка контроля над БА по данным теста по контролю над астмой (*Asthma Control Test*<sup>TM</sup> – АСТ<sup>TM</sup>).
- Качественная оценка клинических симптомов БА с помощью визуальной аналоговой шкалы.
- Оценка КЖ с использованием неспецифического опросника SF-36 (*The Short Form-36*), переведенного на русский язык и апробированного Межнациональным центром исследования КЖ (Санкт-Петербург, 1998).
- Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) согласно общепринятой методике с применением спироанализатора "Диамант" (ЗАО "Диамант", Россия).

Использование данных методик проводилось на этапе включения в исследование и через 12 мес. наблюдения.

Статистическая обработка полученных результатов была выполнена на персональном компьютере с использованием стандартных статистических методов и пакета программ *Statgraphics Plus 5.1*.

## Результаты и обсуждение

В результате курсового применения НМЭИ через 12 мес. в 1-й группе достоверно снизилось число обострений заболевания, потребовавших визита к врачу общей практики, – с  $3,43 \pm 0,14$  до  $1,17 \pm 0,12$  ( $F = 151,35$ ;  $p = 0,0000$ ); число вызовов СМП – с  $2,33 \pm 0,13$  до  $1,03 \pm 0,10$  ( $F = 62,21$ ;  $p = 0,0000$ ); число госпитализаций по поводу обострений БА – с  $2,46 \pm 0,13$  до  $1,07 \pm 0,09$  ( $F = 73,08$ ;  $p = 0,0000$ ).

**Таблица 1**  
Динамика обострений, вызовов СМП, госпитализаций и длительности обострений по поводу БА

Показатель	1-я группа, $n = 30$		2-я группа, $n = 30$	
	исходно	на фоне курсового использования НМЭИ	исходно	через 12 мес.
Обострения	$3,43 \pm 0,14$	$1,17 \pm 0,12^*$	$3,23 \pm 0,13$	$3,07 \pm 0,12$
Вызовы СМП	$2,33 \pm 0,13$	$1,03 \pm 0,10^*$	$2,80 \pm 0,11$	$2,63 \pm 0,11$
Госпитализация	$2,46 \pm 1,07$	$1,07 \pm 0,09^*$	$2,60 \pm 0,10$	$2,73 \pm 0,11$
Длительность обострений, дни	$11,77 \pm 0,18$	$8,90 \pm 0,14^*$	$11,60 \pm 0,18$	$11,96 \pm 0,19$

Примечание: здесь и в табл. 2-5: количественные данные представлены в виде  $M \pm m$  ( $M$  – выборочное среднее,  $m$  – стандартная ошибка среднего); \* – различия внутри группы достоверны ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 2**  
Динамика показателей контроля над БА

Показатель	1-я группа, $n = 30$		2-я группа, $n = 30$	
	исходно	на фоне курсового использования НМЭИ	исходно	через 12 мес.
Неконтролируемая БА, $n$ (%)	30 (100)	7 (23,3)	30 (100)	23 (76,7)
Частично контролируемая БА, $n$ (%)	–	10 (33,3)	–	4 (13,3)
Контролируемая БА, $n$ (%)	–	13 (43,4)	–	3 (10,0)
Результат АСТ <sup>TM</sup> , баллы	$14,37 \pm 0,46$	$21,70 \pm 0,77^*$	$14,10 \pm 0,41$	$15,67 \pm 0,79$

Достоверно сократилась длительность обострений заболевания – с  $11,77 \pm 0,18$  до  $8,90 \pm 0,14$  дней, т. е. на 2,87 дня ( $F = 155,2$ ;  $p = 0,0000$ ) (табл. 1).

По результатам АСТ<sup>TM</sup> через 12 мес. наблюдения у больных БА 1-й группы уровень контроля над заболеванием достоверно вырос на 7,33 балла – с  $14,37 \pm 0,46$  до  $21,70 \pm 0,77$  балла ( $F = 67,29$ ;  $p = 0,0000$ ), причём полного контроля над БА удалось достичь у 13 (43,4 %) пациентов, частичного – у 10 (33,3 %), не удалось достичь контроля у 7 (23,3 %) больных ( $\chi^2 = 18,25$ ;  $p = 0,0056$ ) (табл. 2).

Через 12 мес. у пациентов 1-й группы на фоне использования НМЭИ отмечено достоверное уменьшение выраженности клинических симптомов БА по сравнению с пациентами 2-й группы (табл. 3).

Через 12 мес. у 26 (86,7 %) пациентов 1-й группы на фоне использования НМЭИ отмечена достоверная положительная динамика показателей ФВД с нормализацией по сравнению с показателями во 2-й группе. У больных БА 1-й группы имелись достоверные различия: показатели объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>), отношения показателей ОФВ<sub>1</sub> к форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и прирост ОФВ<sub>1</sub> после проведения бронхолитической пробы составили исходно  $60,79 \pm 3,79$ ;  $64,30 \pm 4,69$  %<sub>долж.</sub> и  $359,63 \pm 4,20$  мл соответственно; через 12 мес. –  $81,50 \pm 3,36$ ;  $75,66 \pm 1,23$  %<sub>долж.</sub>

и  $230,80 \pm 3,29$  мл соответственно, т. е. достоверно изменились на 20,71; 11,36 %<sub>долж.</sub> и 128,83 мл соответственно ( $F = 16,71$ ;  $p = 0,0001$ ;  $F = 5,50$ ;  $p = 0,0225$ ;  $F = 284,73$ ;  $p = 0,0000$ ) (табл. 4).

По результатам анализа анкетирования больных БА с использованием опросника SF-36 через 12 мес. выявлено достоверное положительное влияние курсового использования НМЭИ как на физический, так и психологический компоненты КЖ по сравнению с больными БА 2-й группы, которые получали только традиционную терапию (табл. 5).

Главным механизмом действия на дыхательную систему излучения, используемого в аппарате "Астер", является улучшение микроциркуляции в стенке бронхов. За счет улучшения микроциркуляции улучшается капиллярный кровоток в слизистом слое бронхов и, как следствие, улучшаются реологические свойства слизи (снижается вязкость слизи, не формируется вязкая мокрота, а уже образовавшаяся стекловидная мокрота постепенно эвакуируется из всего объема бронхов вплоть до самых мелких бронхиол, просвет бронхов не закрывается слизистыми пробками). Слизь лучше справляется с функцией защиты. За счет уменьшения отека слизистого слоя бронхов, полного выведения ранее образовавшейся мокроты из дыхательных путей (включая самые мелкие бронхиолы) увеличивается просвет бронха

**Таблица 3**  
**Динамика выраженности симптомов БА**

Показатель	1-я группа, n = 30		2-я группа, n = 30	
	исходно	на фоне курсового использования НМЭИ	исходно	через 12 мес.
Заложенность в груди	4,73 ± 0,16	2,06 ± 0,32*	4,23 ± 0,19	4,53 ± 0,16
Одышка	5,00 ± 0,14	1,73 ± 0,32*	4,46 ± 0,28	5,06 ± 0,19
Удушье	5,20 ± 0,26	1,70 ± 0,11*	5,10 ± 0,18	5,60 ± 0,19
Кашель	3,97 ± 0,15	1,27 ± 0,18*	3,47 ± 0,19	4,67 ± 0,18
Отхождение мокроты	3,17 ± 0,12	1,13 ± 0,18*	2,96 ± 0,18	3,20 ± 0,07
Нарушение сна	4,03 ± 0,14	1,43 ± 0,20*	4,13 ± 0,18	4,33 ± 0,15
Общая слабость	5,43 ± 0,16	2,23 ± 0,08*	5,73 ± 0,25	5,36 ± 0,20

**Таблица 4**  
**Динамика показателей ФВД**

Показатель	1-я группа, n = 30		2-я группа, n = 30	
	исходно	на фоне курсового использования НМЭИ	исходно	через 12 мес.
ЖЕЛ	74,84 ± 2,85	88,03 ± 2,35*	73,54 ± 0,87	70,01 ± 1,89
ФЖЕЛ	68,87 ± 3,67	85,43 ± 3,09*	70,69 ± 0,89	68,78 ± 0,46
ОФВ <sub>1</sub>	60,79 ± 3,79	81,50 ± 3,36*	62,13 ± 0,48	64,49 ± 1,14
ОФВ <sub>1</sub> / ФЖЕЛ	64,30 ± 4,69	75,66 ± 1,23*	65,06 ± 0,37	59,49 ± 0,41
ПОС	57,11 ± 0,41	63,20 ± 0,38*	58,27 ± 0,45	52,72 ± 0,40
МОС <sub>25</sub>	47,93 ± 4,00	59,49 ± 0,41*	46,71 ± 0,49	47,39 ± 0,45
МОС <sub>50</sub>	44,42 ± 4,10	52,72 ± 0,40*	45,12 ± 0,71	43,78 ± 0,44
МОС <sub>75</sub>	40,59 ± 0,42	48,35 ± 0,85*	42,24 ± 0,42	40,47 ± 0,39
Прирост ОФВ <sub>1</sub> после проведения бронхолитической пробы	359,63 ± 4,20	230,80 ± 3,29*	358,46 ± 4,79	363,33 ± 5,94

Примечание: ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ПОС – пиковая объемная скорость; МОС<sub>25, 50, 75</sub> – максимальная объемная скорость выдоха на уровне 25, 50 и 75 % ФЖЕЛ соответственно.

Таблица 5  
Динамика КЖ у больных БА

Показатель	1-я группа, n = 30		2-я группа, n = 30	
	исходно	на фоне курсового использования НМЭИ	исходно	через 12 мес.
PF	70,96 ± 1,98	82,07 ± 1,34*	70,40 ± 2,14	68,00 ± 2,34
RP	48,10 ± 2,35	69,40 ± 2,53*	50,67 ± 2,08	45,53 ± 2,77
BP	67,00 ± 2,16	77,77 ± 1,60*	67,03 ± 2,51	66,47 ± 2,17
GH	51,36 ± 1,99	65,20 ± 2,45*	53,00 ± 1,86	50,67 ± 2,08
VT	57,83 ± 2,41	66,00 ± 2,44*	57,03 ± 2,16	52,87 ± 1,79
SF	72,53 ± 1,84	79,70 ± 1,45*	72,60 ± 1,92	70,47 ± 1,93
RE	57,37 ± 2,15	69,70 ± 2,08*	58,23 ± 2,09	57,36 ± 2,15
MH	61,97 ± 2,51	72,93 ± 1,80*	60,27 ± 2,61	56,53 ± 2,25

Примечание: PF – физическое функционирование (*Physical Functioning*); RP – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (*Role-Physical Functioning*); BP – интенсивность боли (*Bodily pain*); GH – общее состояние здоровья (*General Health*); VT – жизненная активность (*Vitality*); SF – социальное функционирование (*Social Functioning*); RE – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (*Role-Emotional*); MH – психическое здоровье (*Mental Health*).

и улучшается доставка кислорода к альвеолам и терминальным бронхиолам. У пациентов уменьшается одышка, пропадают чувство стеснения в груди и ощущение нехватки воздуха [5, 7].

В результате данного исследования показано положительное влияние курсовой терапии НМЭИ в течение 1 года на клинико-инструментальные показатели у больных БА средней степени тяжести: уменьшилась выраженность дневных и ночных симптомов БА, нормализовались спирометрические показатели, что способствовало достижению контроля над заболеванием у 43,4 % пациентов и, как следствие, снижению числа и длительности обострений, требующих визита к врачу общей практики, вызовов СМП. Положительная динамика соматического статуса и улучшение контроля над заболеванием позволили повысить КЖ больных БА как по физическому, так и по психологическому компоненту.

## Заключение

При курсовом использовании микроволнового воздействия НМЭИ (4 курса по 10 дней) от аппарата "Астер" (ООО "Новые технологии", Россия) на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи у пациентов с БА средней степени тяжести отмечено достоверное снижение числа и длительности обострений заболевания, вызовов СМП и госпитализаций, уменьшение выраженности дневных и ночных симптомов БА, нормализация спирометрических показателей, что способствовало достижению контроля над заболеванием.

Улучшение контроля над заболеванием на фоне курсового применения НМЭИ (4 курса по 10 дней) при использовании аппарата "Астер" на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи у больных БА средней степени тяжести позволяет повысить КЖ как по физическому, так и по психологическому компонентам.

Целесообразно включать НМЭИ от аппарата "Астер" (4 курса по 10 дней) в терапию БА средней степени тяжести на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи.

## Литература / References

- Белевский А.С., Вознесенский Н.А. Проблемы контроля бронхиальной астмы у больных, получающих регулярную базисную терапию. Атмосфера. Пульмонология и аллергология. 2005; 4: 42–44. / *Belevskiy A.S., Voznesenskiy N.A. Difficulties in asthma control achieving in patients treated with regular basic therapy. Atmosfera. Pul'monologiya i allergologiya. 2005; 4: 42–44 (in Russian).*
- Будневский А.В., Бурлачук В.Т., Олышева И.А. и др. Возможности контроля над бронхиальной астмой: роль малых дыхательных путей. Пульмонология. 2011; 2: 101–108. / *Budnevskiy A.V., Burlachuk V.T., Olysheva I.A. et al. A possibility to achieve asthma control: a role of the small airways. Pul'monologiya. 2011; 2: 101–108 (in Russian).*
- Будневский А.В., Трибунцева Л.В., Добрынина И.С. и др. Оптимизация амбулаторно-поликлинической помощи больным бронхиальной астмой пожилого возраста. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2012; 11 (2): 395–397. / *Budnevskiy A.V., Tribuntseva L.V., Dobrynina I.S. et al. Improvement of ambulatory care for elderly patients with bronchial asthma. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2012; 11 (2): 395–397 (in Russian).*
- Каменик Е.В., Будневский А.В., Разворотнев А.В., Трибунцева Л.В. Системный подход к управлению лечебно-диагностическим процессом при бронхиальной астме. Вестник новых медицинских технологий. 2012; 19 (3): 83–84. / *Kamenyuk E.V., Budnevskiy A.V., Razvorotnev A.V., Tribuntseva L.V. Systemic approach to diagnosis and treatment of patients with bronchial asthma. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012; 19 (3): 83–84 (in Russian).*
- Зубкова С.М., Боголюбов В.М. Биофизические и физиологические механизмы лечебного действия электромагнитных излучений. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2004; 1: 3–12. / *Zubkova S.M., Bogolyubov V.M. Biophysical and physiological mechanisms of therapeutic effect of electromagnetic radiation. Fizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya. 2004; 1: 3–12 (in Russian).*
- Ненашева Н.М. Контроль над бронхиальной астмой и возможности его достижения. Пульмонология. 2008; 3: 91–96. / *Nenasheva N.M. Bronchial asthma control: opportunities and advances. Pul'monologiya. 2008; 3: 91–96 (in Russian).*

7. Тютюнников С.В., Сероклинов В.Н., Чурсин А.А. и др. Опыт применения микроволнового аппарата "Астер" в лечении бронхолегочных заболеваний. Атмосфера. Пульмонология и аллергология. 2010; 3: 38–40. / *Tyutyunnikov S.V., Seroklinov V.N., Chursin A.A. et al.* An experience of treatment of bronchopulmonary diseases with a microwave device Aster. Atmosfera. Pul'monologiya i allergologiya. 2010; 3: 38–40 (in Russian).
8. Трибунцева Л.В., Будневский А.В., Разворотнев А.В. Системный подход к управлению терапией больных бронхиальной астмой. Врач-аспирант. 2012; 1 (2): 338–342. / *Tribuntseva L.V., Budnevskiy A.V., Razvorotnev A.V.* Systemic approach to treatment of patients with bronchial asthma. Vrach-aspirant. 2012; 1 (2): 338–342 (in Russian).
9. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma. Updated 2011. [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)

#### Информация об авторах

Будневский Андрей Валериевич – д. м. н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии, декан факультета подготовки кадров высшей квалификации ГБОУ ВПО "ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России; тел.: (4732) 59-89-90; e-mail: budnev@list.ru

Бурлачук Виктор Тимофеевич – д. м. н., профессор, проректор по лечебной работе ГБОУ ВПО "ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России, зав. кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) ИДПО; тел.: (4732) 59-89-90; e-mail: luvsvma@mail.ru

Чернов Алексей Викторович -к. м. н., главный врач БУЗ Воронежской обл. "ГКБ скорой медицинской помощи № 1", доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления в здравоохранении ГБОУ ВПО "ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России; тел.: (4732) 63-69-60; e-mail: bsmp1vrn@yandex.ru

Трибунцева Людмила Васильевна – к. м. н., доцент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) ИДПО ГБОУ ВПО "ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России; тел.: (4732) 59-89-90; e-mail: tribuntseva@gmail.ru

Олышева Ирина Александровна – к. м. н., ассистент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) ИДПО ГБОУ "ВПО ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России; тел.: (4732) 59-89-90; e-mail: maxim.t.777@gmail.com

Кожевникова Светлана Алексеевна – к. м. н., ассистент кафедры терапии ИДПО ГБОУ ВПО "ВГМА им. Н.Н.Бурденко" Минздрава России; тел.: (4732) 59-89-90; e-mail: kozhevnikova\_s\_a@mail.ru

Поступила 24.03.14  
© Коллектив авторов, 2014  
**УДК 616.248-085.847.8**