

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗДУХА ПРИ БРОНХООБСТРУКТИВНОМ СИНДРОМЕ У ДЕТЕЙ



Лим Максим Вячеславович, Шавазии Нурали Мамедович
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

БРОНХО-ОБСТРУКТИВ СИНДРОМ БИЛАН БЎЛГАН БОЛАЛАРДА ҲАВО ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ ДИАГНОСТИК ВА ПРОГНОСТИК ИМКОНИЯТЛАРИ

Лим Максим Вячеславович, Шавазии Нурали Мамедович
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC POSSIBILITIES OF AIR PARAMETERS IN BRONCHOOBSTRUCTIVE SYNDROME IN CHILDREN

Lim Maksim Vyacheslavovich, Shavazi Nurali Mamedovich
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. Ўткир обструктив бронхит, ўткир бронхиолит, қайталанувчи обструктив бронхит ва бронхиал астма билан оғриган 100 нафар болада тадқиқот ўтказилди. Тадқиқот шуни кўрсатдики, ҳавонинг ифлосланиши кўрсаткичлари $PM_{2.5}$ ($\geq 25,25$ ng/m³), PM_{10} ($\geq 30,25$ ng/m³), $HCHO$ ($\geq 0,0405$ mg/m³), $TVOC$ ($\geq 0,375$ mg/m³) м³), шунингдек, RH нинг пасайиши ($\leq 31,5\%$) юқори сезувчанлик ва ўзига хослик ($>70\%$) билан QOB ва BA ривожланиши хавфининг башорат қилувчи омили бўлиб ҳисобланади.

Калим сўзлар: бронхо – обструктив синдром, болалар, ҳаво параметрлар, микроклим.

Abstract. A study of 100 children with acute obstructive bronchitis, acute bronchiolitis, recurrent obstructive bronchitis and bronchial asthma was conducted. The study showed that the excess of air pollution indicators $PM_{2.5}$ (≥ 25.25 ng/m³), PM_{10} (≥ 30.25 ng/m³), $HCHO$ (≥ 0.0405 mg/m³), $TVOC$ (≥ 0.375 mg/m³), as well as a decrease in RH ($\leq 31.5\%$) are predictors of the risk of ROB and BA , with high sensitivity and specificity ($>70\%$).

Keywords: air, microclimate, bronchoobstructive syndrome, children.

По данным ВОЗ в 2019 г. загрязнение атмосферного воздуха привело к 4,2 миллиона случаев преждевременной смерти в мире, при этом 18% случаев, произошли в результате хронической обструктивной болезни легких, 23% острых инфекций нижних дыхательных путей и 11% онкологических заболеваний дыхательных путей. Эта смертность обусловлена негативным воздействием повышенного количества мелких дисперсных частиц, которые приводят к развитию сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний [4]. Загрязнение атмосферного воздуха городов является причиной до 40 тыс. дополнительных смертей, что колеблется в пределах 2-3 % от общей смертности городского населения в разные годы [1,2,3]. Сообщается, что воздействие загрязнителей атмосферного воздуха и воздуха, в пренатальном периоде и в раннем детстве связано с неблагоприятными последствиями в

раннем возрасте, включая сердечно-сосудистые и метаболические, респираторные и аллергические последствия, а также последствия для развития нервной системы [10,11].

Исследования о факторах риска возникновения бронхообструктивного синдрома (БОС) при бронхиальной астме (БА) и рецидивирующем обструктивном бронхите (РОБ) у детей указывают на необходимость более глубокого исследования этих аспектов с прогностической целью выявления рецидивирующего течения заболеваний [6,8]. Одними из главных триггеров возникновения БОС при РОБ являются и метеорологические условия [7]. При заболеваниях у детей, сопровождающихся БОС, создание оптимального микроклимата играет важную роль в патогенезе заболевания, поскольку способствует уменьшению отека слизистых бронхов и бронхиол, а также снижению гиперсекреции слизи, что, в свою очередь,

приводит к увеличению аэродинамического сопротивления [9,5] Однако всестороннее изучение влияния микроклимата в патогенезе БОС недостаточно исследовано.

Цель исследования: определить роль состояния воздушной среды в развитии бронхообструктивного синдрома у детей.

Материал и методы исследования. Обследованы больные острыми (ОБ) и рецидивирующими обструктивными бронхитами (РОБ), острыми бронхиолитами (ОБЛ) и бронхиальной астмой (БА), находившихся на стационарном лечении в отделении пульмонологии Самаркандского областного детского многопрофильного медицинского центра в период с 2020 г. по 2023 г. Проведено рандомизированное контролируемое клиническое исследование, 100 детей, с острым обструктивным бронхитом, острым бронхиолитом, с рецидивирующим обструктивным бронхитом и бронхиальной астмой

Больные случайным образом были разделены на 2 группы. В I группу (основную) вошло 50 больных, получавших стандартную терапию, в палате (стационара) которых проводилась увлажнение и очистка воздуха до оптимальных величин. Во II группу вошло 50 больных, получавших стандартную терапию, специально очистки воздуха не проводилось. Очистка и увлажнение воздуха проводилась в автоматическом режиме управления аппарата.

Критериями включения в исследовательские группы являлись: соответствующий исследовательским целям диагноз ООБ, ОБЛ, РОБ и БА, отсутствие тяжелых фоновых и интеркуррентных заболеваний, согласие родителей на проведение исследовательских работ. Критериями исключения из групп наблюдения явились наличие хронических заболеваний сердечно-сосудистой и респираторной системы.

Определение показателей воздуха определялось газоанализатором Diemern DM106A. Ста-

тистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета «SPSS Statistics 26.0.0» for Windows фирмы SPSS Inc. & Microsoft Office Excel, 2019.

Результаты исследования и обсуждение.

При проведении сравнительного анализа полученных результатов у пациентов обеих групп (таблица 1), отмечена статистически значимая разница в измеряемых показателях. Так, концентрация частиц PM 2.5 в воздухе в палате пациентов была почти в 4 раза ниже у пациентов I группы, в сравнении с пациентами II группы (P<0,001).

Сравнительный анализ показателей чистоты воздуха и относительной влажности в домашних условиях пациентов I и II групп показал, что по ряду показателей имелись достоверно значимые различия (P<0,001) в показателях чистоты воздуха и относительной влажности, так показатели мелкодисперсной пыли (PM 2.5, PM 10), формальдегида (НСНО), летучих D органических соединений (TVOC), индекса качества воздуха (AQI) были выше в домашних условиях пациентов с РОБ, БА в сравнении с пациентами без рецидивирующих форм БОС. Показатели температуры и концентрации углекислого газа в помещениях пациентов были сравнительно одинаковыми (P>0,5; P>0,2), при этом относительная влажность была ниже, а концентрация угарного газа была выше у пациентов с РОБ, БА в сравнении с больными с ООБ, ОБЛ (P<0,001).

В конечном итоге благоприятное воздействие на микроклимат и показатели воздуха в палате пациентов системы воздухоочистки отразилось на улучшении показателя индекса качества воздуха, который был снижен практически в 3 раза, среднее значение которого наблюдалось в благоприятной зоне (<25), что было достоверно меньше в сравнении с пациентами II группы (P<0,001).

Таблица 1. Сравнительная характеристика показателей чистоты воздуха и относительной влажности в палате пациентов сравниваемых групп

№	Показатели	I группа (основная)		II группа (сравнения)		P
		M	m	M	m	
1	PM 1.0 (нг/м3)	8,7	0,4	9,8	0,5	>0,5
2	PM 2.5 (нг/м3)	6,9	0,3	27,6	0,8	<0,001
3	PM 10 (нг/м3)	5,7	0,4	20,1	1,4	<0,001
4	НСНО (мг/м3)	0,08	0,003	0,15	0,008	<0,001
5	TVOC (мг/м3)	0,18	0,01	0,31	0,03	<0,001
6	AQI	28,1	1,8	67,5	3,5	<0,001
7	°C	23,8	1,3	24,4	1,4	>0,5
8	CO2 (ppm)	2105,2	118,2	2206,4	121,9	>0,5
9	RH (%)	48,4	2,1	25,4	1,3	<0,001

P – достоверность различий сравниваемых показателей исследуемых групп

Таблица 2. Итоговая таблица ROC-анализа диагностической значимости параметров микроклимата в воздухе домашних помещений пациентов в определении риска развития БА и РОБ

№	Параметры микроклимата в воздухе домашних помещений пациентов	Диагностическое значение	AUC	Чувствительность (%)	Специфичность (%)
1	PM 2.5 (нг/м ³)	≥25,25	0,776	70,0	73,3
2	PM 10 (нг/м ³)	≥30,25	0,813	72,5	74,4
3	НСНО (мг/м ³)	≥0,0405	0,868	87,5	76,7
4	TVOC (мг/м ³)	≥0,375	0,892	75,0	86,7
5	AQI	≥52,5	0,736	65,0	70,0
6	RH (%)	≤31,5	0,926	85,0	76,7
7	Температура (°C)	≤23,5	0,547	62,5	51,1

Проведенное исследование показало, что ряд показателей микроклимата в домашних помещениях пациентов I-II групп колебались в широких пределах и **значимо отличались между собой.**

Для наглядного выражения соотношения между чувствительностью и специфичностью определения PM 2.5, PM 10, НСНО, TVOC, RH, AQI, CO₂, а также температуры в определении риска развития рецидивирующих форм БОС было проведено построение ROC-кривой у пациентов I и II групп

Анализ ROC-кривых, проведенный с целью определения диагностической значимости определения параметров микроклимата в воздухе домашних помещений пациентов в определении риска развития БА и РОБ показал (Таблица 2), что имеются определенные различия в степени влияния различных показателей воздуха на риск развития данной группы заболеваний.

Так, наибольшее значение AUC, как следствие этого специфичность и чувствительность в определении риска развития БА и РОБ обладали определением уровня PM 10 ≥30,25 нг/м³, НСНО ≥0,053 мг/м³, TVOC ≥0,375 мг/м³, RH ≤31,5%, а также частиц пыли PM 2.5 ≥25,25 нг/м³. Установленное, высокое значение площади AUC во всех вышеприведенных параметрах, что доказывает высокую диагностическую значимость определения параметров микроклимата в домашних помещениях пациентов. Определение температуры показало как низкую диагностическую значимость (AUC=0,547), так и невысокую чувствительность и специфичность (62,5%; 51,1%).

Таким образом, проведенное исследование позволило установить ряд параметров микроклимата в качестве диагностических маркеров определения риска развития РОБ и БА, обладающих как высокой достоверностью, так и высокой чувствительностью и специфичностью, что позволяет рекомендовать определение данных параметров для выявления риска развития рецидивирующего течения БОС у детей.

Выводы: Таким образом, проведенное исследование микроклимата в домашних условиях детей с БОС, позволило установить, что превышение показателей загрязненности воздуха PM (2.5 ≥25,25 нг/м³), PM 10 (≥30,25 нг/м³), НСНО (≥0,0405 мг/м³), TVOC (≥0,375 мг/м³), а также снижение относительной влажности RH (≤31,5%) являются предикторами риска развития РОБ и БА. Диагностическая значимость этих показателей подтверждается высокой чувствительностью и специфичностью (>70%). Определение данных параметров рекомендуется проводить для выявления риска развития заболевания и осуществлении коррекции микроклиматических показателей в помещении для предотвращения развития рецидивирующего течения БОС у детей.

Литература:

1. Онищенко Г. Г., Новиков С. М., Рахманин Ю. А., Авалиани С. Л., Буштуева К. А.. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду // М.: НИИ ЭЧ и ГОС. – 2002. – Т. 408. – С. 408.
2. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Окружающая среда и здоровье населения: Региональная экологическая политика. Проект пособия. – М.: ЦЭПР, 2003. – 149 с Беляков В.А., Васильев А.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на физическое развитие детей // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 31–33. 3.
3. Голованева Г.В. Здоровье детей, рожденных матерями, проживающими в районах с разной техногенной нагрузкой // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 2. – С. 44–48
4. ВОЗ. Информационный бюллетень. Загрязнение атмосферного воздуха (воздуха вне помещений). 12 декабря 2022 г
5. Зайцев А.А., Кулагина И.Ц. Острый бронхит. Фарматека. 2015;(14).
6. Байгот С. И. Синдром бронхиальной обструкции у детей раннего возраста с острой респираторной патологией // Актуальные проблемы медицины. – 2020. – С. 40–43.;
7. Гапархоева З. М., Башкина О. А., Селиверстова

Е. Н. Сравнительная характеристика триггерных механизмов формирования бронхообструктивного синдрома у детей с бронхиальной астмой и рецидивирующим обструктивным бронхитом //Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т. 97. – №. 1;

8. Петрова А. И., Петухова С. И. Этиология и факторы риска развития рецидивирующей бронхиальной обструкции у детей раннего возраста //Медицина завтрашнего дня. – 2019. – С. 170-171.

9. Шавази Н. М., Лим М. В., Рустамов М. Р., Гайбуллаев Ж. Ш., Лим В. И. Оценка эффективности новых методов терапии рецидивирующего обструктивного бронхита. Достижения науки и образования, 2020, 10(64), 80-82.

10.Шавази Н.М., Лим М.В., Закирова Б.И., Лим В.И, Турсункулова Д.А. Оценка степени бронхообструкции при острых бронхиолитах у детей раннего возраста. Материалы III съезда ассоциации врачей экстренной медицинской помощи Узбекистана. Ташкент, 29-30 октября, 2015, стр. 285.

11.Шавази Н. М., Рустамов М. Р., Лим М. В., Е: I INDEX-Метод объективной оценки бронхообструктивного синдрома у детей //Academy. – 2019. – №. 10 (49). – С. 44-49.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗДУХА ПРИ БРОНХООБСТРУКТИВНОМ СИНДРОМЕ У ДЕТЕЙ

Лим М.В., Шавази Н.М.

Резюме. Проведено исследование 100 детей, с острым обструктивным бронхитом, острым бронхиолитом, с рецидивирующим обструктивным бронхитом и бронхиальной астмой. Проведенное исследование показало, что превышение показателей загрязненности воздуха $PM_{2.5}$ ($\geq 25,25$ ng/m^3), PM_{10} ($\geq 30,25$ ng/m^3), HCN ($\geq 0,0405$ mg/m^3), $TVOC$ ($\geq 0,375$ mg/m^3), а также снижение RH ($\leq 31,5\%$) являются предикторами риска развития РОБ и БА, при высокой чувствительностью и специфичностью ($>70\%$).

Ключевые слова: воздух, микроклимат, бронхообструктивный синдром, дети.