

Про деякі фізіологічні механізми впливу високогірного клімату на перебіг бронхіальної астми

В. І. Криворук

Ельбруська дільнична лікарня Кабардино-Балкарської АРСР

Терапевтичний вплив високогірного клімату на хворих бронхіальною астмою вперше описав Мейер-Аренс [15]. Ломбар [14] вважав гірський клімат найкращим засобом проти «вологої задухи». Про сприятливий вплив високогір'я згадують також Шпенглер (1879), Вебер (1880), Лейден (1886), Турбан і Еггер (1906) та ін.

У нашій країні за пропозицією М. М. Сиротиніна високогірний клімат використовують для лікування бронхіальної астми. У 1957—59 рр. експедиція Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР та П'ятигорського бальнеологічного інституту під керівництвом М. М. Сиротиніна обслідувала за три роки 44 хворих, яких лікували у Приельбруссі на висоті 2100 м над рівнем моря. Частина хворих лікували принципово новим методом, запропонованим М. М. Сиротиніним — ступінчатою акліматизацією до високогірного клімату. Ульянова і Шумицька [13], Мельничук [8], Кочум'ян [5] наприкінці першого тижня перебування в горах відзначили у хворих припинення приступів, поліпшення показників зовнішнього дихання, зниження інтенсивності шкірно-алергічних проб з побутовими алергенами.

Аматунян [1] описав сприятливий вплив високогір'я у хворих на пневмосклероз та емфізему легень.

З 1963 р. хворих на бронхіальну астму лікували в Ельбруській дільничній лікарні (КБ АРСР), розташованій у Приельбруссі на висоті близько 1900 м над рівнем моря. Під нашим наглядом було 223 хворих на бронхіальну астму. Залежно від ускладнення захворювання хворих поділили на три групи. До I групи віднесли хворих з легким перебігом захворювання. У них відносно рідко виникають поодинокі приступи ядухи, в міжприступний період вони практично здорові. II група — хворі з перебігом захворювання середньої тяжкості. У більшості з них був помірно виражений пневмосклероз, емфізема легень, легенева недостатність I ступеня, зрідка II ступеня, серцево-судинна недостатність I ступеня. У міжприступний період залишаються ядуха, кашель, хрипи в легенях. III група — хворі з тяжким перебігом захворювання. У всіх хворих був виражений пневмосклероз, легенево-серцева недостатність II ступеня, легенева серце.

Крім загальноклінічних досліджень (спостереження за станом хворих, аналізи крові, мокротиння, ЕКГ) у 69 хворих вивчали функції зовнішнього дихання. Обслідування проводили з допомогою маски з клапанами, мішка Дугласа та сухого газового годинника. Хворих обслідували у сидячому положенні, в іншому були дотримані умови основного обміну. 28 хворих обслідували чотири — шість разів протягом їх перебування в горах (у середньому 45 днів), інших — двічі, при вступі до лікарні та перед випискою. Усіх хворих I групи і переважну більшість хворих II групи не лікували медикаментозними засобами. У хворих III групи гірськокліматичну терапію поєднували з медикаментозною.

У літературі нема даних про динаміку бактеріальної алергії у хворих на бронхіальну астму в горах. Тому у 42 хворих вивчали динаміку шкірних проб з алергенами із зеленящего і гемолітичного стрептокока, гемолітичного стафілокока, кишкової па-

лички, протей і ентерокока. Хворі обслідувалися щотижня після підйому в гори.

Всього проведено 500 проб у хворих на астму в Ельбруській дільничній лікарні Московського інституту вуха, носа та горла.

Клінічні дані викладаємо в таблицях 1 та 2. У цій статті зроблено аналіз впливу високогірного клімату на хворих при бронхіальній астмі. Відомо, що акліматизація характеризується певними реакціями [10—13]. Вплив високогірного клімату залишається невивченим.

У наших спостереженнях при вступі до високогірного клімату трішкірне введення 0,1 мл алергену викликало реакції типу. Максимальної інтенсивності реакції досягали після 24—28 год перебування в горах. Після цього реакції згасали. При першій реакції відзначені у 25 хворих реакції слабо позитивної, у 15 хворих — алергенів.

За літературними даними реакції проби досягають максимуму після 24—28 год перебування в горах [4], крім того, в багатьох випадках реакції згасали. На підставі цього можна сказати, що реакції згасали у першому тижні перебування в горах.

При тривалому перебуванні в горах інтенсивність шкірно-алергічних проб згасала (у більшості хворих реакції згасали), не виявлено негативних на всі алергени (у більшості хворих реакції згасали), наразі у більшості хворих реакції згасали, що, за критерієм, якщо при надходженні до лікарні реакції згасали, на алерген з гемолітичною випискою — лише у семи хворих. Реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30.

Результати обслідування хворих на бронхіальну астму в таблиці, з якої видно, що у більшості хворих реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30.

Як відомо, велике значення має вплив високогірного клімату на хворих на бронхіальну астму (МВЛ) та показники обміну речовин. Дійсно, у більшості хворих реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30. Реакції згасали з 18 до 30.

лички, протей і ентерокока. Хворих обслідували через один, а потім через чотири-п'ять тижнів після підйому в гори.

Всього проведено 500 проб. Алергени ми одержували з алергологічної лабораторії Московського інституту вуха, горла і носа.

Клінічні дані викладені в наших раніше опублікованих працях [6, 7]. У цій статті зроблено спробу висвітлити деякі фізіологічні механізми впливу високогірної гіпоксії та усього комплексу високогірного клімату на хворих при бронхіальній астмі.

Відомо, що акліматизація до високогірного клімату гальмує алергічні реакції [10—13]. Вплив високогірного клімату на алергічні реакції залишається невивченим.

У наших спостереженнях майже у всіх хворих у відповідь на внутрішкірне введення 0,1 мл алергену з'являлись реакції уповільненого типу. Максимальної інтенсивності вони досягали через 16—20 год, а після 24—28 год починалося їх зниження, і через 48 год реакції повністю згасали. При першому обслідуванні різко позитивні і позитивні реакції відзначені у 25 з 42 хворих, у 15 хворих реакції не перевищували слабо позитивної, а у двох були негативними на всі шість алергенів.

За літературними даними, в низині (на рівні моря) шкірно-алергічні проби досягають максимальної інтенсивності в більш пізні строки [4], крім того, в багатьох випадках спостерігаються виражені реакції [3]. На підставі цього можна припустити, що у хворих на бронхіальну астму уже на першому тижні перебування в горах інтенсивність алергічних реакцій знижується.

При тривалому перебуванні в горах трапляється зниження інтенсивності шкірно-алергічних реакцій. У наших спостереженнях посилення інтенсивності відзначено в чотирьох хворих (клінічно їх стан поліпшав), не виявлено змін у п'яти хворих (у двох із них проби були негативними на всі алергени як при надходженні до лікарні, так і при виписці з неї), нарешті у 33 з 42 хворих інтенсивність алергічних проб знизилась, що, за критерієм знаків, відповідає вірогідності понад 99,5%. Якщо при надходженні до лікарні позитивні та різко позитивні реакції на алерген з гемолітичного стрептокока відзначені у 15 хворих, то перед випискою — лише у семи. Кількість же сумнівних і негативних реакцій збільшилась з 18 до 30. Кількість виражених реакцій на алерген з гемолітичного стафілокока зменшилась з десяти до однієї, а повністю негативних — збільшилась з 11 до 22 (з 42 хворих).

Результати обслідування функції зовнішнього дихання наведені в таблиці, з якої видно, що життєва ємкість легень (ЖЄЛ) у хворих I групи була на нижній межі норми і становила 3050 ± 230 мл ($82,6 \pm 6,4\%$ належної). Наприкінці 30—45-денного перебування в горах ЖЄЛ у більшості хворих нормалізувалась без лікування і становила 3680 ± 232 мл ($102,3\%$ належної). Отже, ЖЄЛ збільшувалась у середньому на $20,6\%$ (630 мл). У хворих II групи збільшення становило також 630 мл (25% від вихідного рівня), III групи — 1290 мл. Таке значне зрушення у хворих III групи можна пояснити ефективністю поєднання високогірного лікування з медикаментозним.

Як відомо, велике значення для оцінки стану зовнішнього дихання у хворих на бронхіальну астму мають максимальна вентиляція легень (МВЛ) та показники об'ємної потужності вдиху і видиху (пневмотахометрія). Дійсно, у обслідуваних нами хворих порушення цих показників було найбільш вираженим. У хворих I групи МВЛ становила лише $29,7 \pm 2,6$ л/хв ($45,1 \pm 3,8\%$ належної), II групи — $43,1 \pm 6,2\%$ належної, III групи — $32,4 \pm 4,0\%$ належної. У процесі адаптації до високо-

Динаміка деяких показників зовнішнього дихання у хворих на бронхіальну астму в горах

	I група			II група			III група		
	Надходження $\bar{x} \pm m$	Виписка $\bar{x} \pm m$	$p <$	Надходження $\bar{x} \pm m$	Виписка $\bar{x} \pm m$	$p <$	Надходження $\bar{x} \pm m$	Виписка $\bar{x} \pm m$	$p <$
ЖЕЛ (мл)	3050 ± 230	3680 ± 232	0,02	2560 ± 117	3190 ± 124	0,02	2040 ± 240	3330 ± 296	0,05
Частота (дих/хв)	18,7 ± 1,1	16,5 ± 0,7	0,05	18,9 ± 0,8	17,3 ± 0,7	0,05	19,1 ± 1,0	16,3 ± 1,5	0,05
Дихальний об'єм (мл)	474 ± 23	502 ± 24	недостовірно	473 ± 21	507 ± 22	недостовірно	490 ± 31	574 ± 52	0,05
Хвилинний об'єм дихання	8,4 ± 0,4	8,0 ± 0,3	недостовірно	8,7 ± 0,2	8,6 ± 0,4	недостовірно	8,9 ± 0,7	8,7 ± 0,4	недостовірно
Максимальна вентиляція	29,7 ± 2,6	49,2 ± 3,8	0,01	26,2 ± 3,7	44,7 ± 3,0	0,01	19,7 ± 2,5	37,4 ± 5,4	0,01
легень (л/хв)	2,4 ± 0,2	3,0 ± 0,2	0,01	1,9 ± 0,2	2,7 ± 0,2	0,01	1,4 ± 0,2	2,4 ± 0,3	0,05
Максимальний вліх (л/сек)	2,0 ± 0,2	2,8 ± 0,2	0,01	1,6 ± 0,2	2,5 ± 0,2	0,01	1,0 ± 0,2	1,8 ± 0,2	0,05
Максимальний видих (л/сек)									

гір'я МВЛ збільшувалась по пругах відповідно на 62,74 і 90%. Збільшення максимальної потужності вдику і видиху також було значним (на 20—80%).

Значне збільшення МВЛ разом з деякими зменшеннями хвилинного об'єму дихання (ХОД) приводить до збільшення резерву дихання та свідчить про різко підвищені функціональні можливості апарата зовнішнього дихання хворих.

Нас цікавило питання, в які строки відбувається стабілізація показників зовнішнього дихання у хворих на бронхіальну астму в горах. Обслідування в динаміці показало, що майже у половини хворих (у 13 з 28) ЖЕЛ вже через 10—15 днів досягає максимального рівня і в дальшому не збільшується. У семи хворих поступове збільшення ЖЕЛ здійснюється протягом усього першого місяця, п'яти хворих — до 40 дня, а у трьох — до 50 днів. МВЛ та показники пневмотахометрії стабілізуються через 10—15 днів, відповідно у дев'яти і семи хворих, через 30 днів — у дев'яти і дванадцяти, через 40 днів — у семи і шести, збільшення через 50 днів відзначено у трьох і трьох.

Отже, за динамікою ЖЕЛ можна виділити два типи хворих. У одних ЖЕЛ збільшується уже в перші дні і стабілізується на цьому рівні, у інших відбувається поступове збільшення ЖЕЛ, іноді на протязі усього строку лікування. Підвищення ж функціональних показників — поступове у переважної більшості хворих.

За численними літературними даними, у здорових людей в горах (на висоті 2000 м) спостерігається незначне, але досить чітко виражене зменшення ЖЕЛ. Найбільш очевидне і просте пояснення того, що у хворих на бронхіальну астму в горах ЖЕЛ збільшується, а не зменшується, полягає в тому, що у цих хворих ліквідується бронхоспазм. Проте ми це пояснення не вважаємо достатнім. Так, зіставлення динаміки ЖЕЛ та показників пневмотахометрії, а також МВЛ показує, що далеко не завжди ці показники змінюються паралельно. У де-

яких випадках збільшені МВЛ та об'ємної

Ми гадаємо, що в високогірного клімату хворих на бронхіальну астму

Перший етап — це проявляється у пруженні вмісту еозинофілів, запахів, більший стійкий бронхоспазму (С. П. М.) в горах виявив, що ЖЕЛ збільшення ЖЕЛ пов'язано

Другий етап — вплив хворих на бронхіальну стиції легень. Цьому впливу на назвати лише працю вплив високогірного клімату плевриту.

У наших спостереженнях на бронхіальну астму поліпшенням дихання, аускультатії легень, якості (мокрота з гнійною коцитозу без антибактеріального процесу приводить до востей апарата зовнішнього дихання МВЛ і пневмотахометрії спазму бронхів, але й (внаслідок гальмування клімату на ексудативний процес) протиалергічний, то МВЛ можна відзначити

В зв'язку із згаданими ЖЕЛ. У тих випадках, де важче алергічний стан, ЖЕЛ достатнім для (I групи). Якщо ж переважає бронхів, інтерстиції легень (у хворих II групи) пневмосклерозом, емфіземою, яке не підтверджується в випадку неможливе внаслідок не змінюються і функції в випадку пов'язане з впливом хронічною пневмонією — треба значно більше часу вплив високогірного клімату

М. М. Сиротинін о хворого після повернення явище можна почастіше в горах після повернення в місто невий процес.

Не можна не відзначити, що виражається в поліпшенні

яких випадках збільшення ЖЄЛ спостерігається без виражених зрушень МВЛ та об'ємної потужності видиху.

Ми гадаємо, що вплив високогірної гіпоксії та всього комплексу високогірного клімату можна умовно поділити на два етапи (щодо хворих на бронхіальну астму).

Перший етап — це досить швидке зниження алергізації. Клінічно це проявляється у припиненні виражених астматичних приступів, зниженні вмісту еозинофілів у крові, зменшенні чутливості до подразних запахів, більшій стійкості до зміни погодних умов, значному зменшенні бронхоспазму (С. П. Мельничук уже на другий-третій день перебування в горах виявив, що ЖЄЛ на 10% вища, ніж у низині). Первинне збільшення ЖЄЛ пов'язано, безсумнівно, зі зменшенням бронхоспазму.

Другий етап — вплив високогір'я на в'ялий перебіг (у більшості хворих на бронхіальну астму) запального процесу в горах та інтерстиції легень. Цьому питанню досі не приділено достатньо уваги. Можна назвати лише праці М. М. Сиротиніна [10—12] про сприятливий вплив високогірного клімату на перебіг деяких інфекцій, експериментального плевриту.

У наших спостереженнях ослаблення запального процесу у хворих на бронхіальну астму в горах проявляється поступовим суб'єктивним поліпшенням дихання, зменшенням та повним зникненням хрипів при аускультатії легень, зменшенням кількості мокротиння та зміною її якості (мокрота з гнійної перетворюється на слизову), зниженням лейкоцитозу без антибактеріальної терапії. Поступове стихання загального процесу приводить до дальшого підвищення функціональних можливостей апарата зовнішнього дихання — у більш пізні строки збільшується МВЛ і пневмотахометрія, що слід пояснити не лише зменшенням спазму бронхів, але й зменшенням набряклості їх слизової оболонки (внаслідок гальмування ексудативних реакцій). Вплив високогірного клімату на ексудативний процес у бронхах проявляється повільніше, ніж протиалергічний, тому підвищення показників пневмотахометрії та МВЛ можна відзначити іноді через 45—60 днів.

В зв'язку із згаданим стають зрозумілішими два типи збільшення ЖЄЛ. У тих випадках, коли запальний процес ще не виражений і переважає алергічний стан, зменшення бронхоспазму в перші дні виявляється достатнім для значного росту ЖЄЛ (найчастіше у хворих I групи). Якщо ж переважає запальний процес у слизовій оболонці бронхів, інтерстиції легень — ЖЄЛ збільшується поступово в міру його стихання (у хворих II групи). У деяких хворих III групи з вираженим пневмосклерозом, емфіземою легень іноді спостерігається поліпшення стану, яке не підтверджується визначенням ЖЄЛ (збільшення у цьому випадку неможливе внаслідок виражених органічних змін), а іноді не змінюються і функціональні показники [1]. Поліпшення у цьому випадку пов'язане з впливом високогір'я на бронхолегеневий запальний процес. Те саме можна сказати про дітей, у яких астма ускладнена хронічною пневмонією — для повного припинення приступів у них іноді треба значно більше часу, протягом якого проявляється протизапальний вплив високогірного клімату.

М. М. Сиротинін описав негативну фазу «реакліматизації», коли у хворого після повернення в низину настає тимчасове загострення. Це явище можна почасти пояснити тим, що при недостатньому перебуванні в горах після повернення в низину знову загострюється бронхолегеневий процес.

Не можна не відзначити зменшення явищ інтоксикації у хворих, що виражається в поліпшенні загального стану, підвищенні апетиту, набу-

У 33 из 42 обследованных больных обнаружено снижение интенсивности аллергических проб, что свидетельствует об уменьшении чувствительности больных к бактериальным аллергенам.

ЖЕЛ увеличивается на 20—50%, показатели пневмотахометрии на 20—80%. По динамике ЖЕЛ выделено два типа больных. У одних ЖЕЛ увеличивается уже в первые дни и стабилизируется на этом уровне, у других происходит ее постепенное увеличение. МВЛ, пневмотахометрия у большинства больных увеличиваются постепенно.

Можно предположить, что высокогорная гипоксия, весь комплекс высокогорного климата воздействуют на аллергический и воспалительный процессы у больных бронхиальной астмой. Уменьшение воспалительного процесса подтверждается постепенным субъективным облегчением дыхания, уменьшением и полным исчезновением хрипов при аускультации, снижением лейкоцитоза без антибактериальной терапии. Поэтому в тех случаях, когда воспалительный процесс еще не выражен и преобладает аллергическое состояние, уменьшение бронхоспазма уже в первые дни (вследствие торможения аллергических реакций) оказывается достаточным для нормализации ЖЕЛ. Если же воспалительный процесс преобладает, ЖЕЛ увеличивается постепенно, по мере его стихания.

Таким образом, горноклиматическое лечение бронхиальной астмы является патогенетическим, оно действует на основные элементы патогенеза этого заболевания — аллергию и хронический воспалительный процесс в бронхах и интерстиции легких.

Some Physiological Mechanisms of the Effect of High Mountain Climate on the Course of Bronchial Asthma

V. I. Krivoruk

Elbrus local hospital, Kabardino-Balkarsk ASSR

Summary

In bronchial asthma patients cured in the hospital situated at an altitude of 1900 m above sea level, a decrease of intracutaneous reaction intensity with some bacterial allergens and improvement of the external respiration criteria were discovered.

A presumption is advanced that the high mountain treatment of bronchial asthma is pathogenic, it affects allergy, chronic inflammatory process, intoxication by the products of interaction of bacteria and bronchial mucose.

With the inhibition of allergic reactions a decrease of bronchospasm, cessation of strong asthmatic fit and initial improvement of the external respiration function are connected. Then the inflammatory process in bronchia and lung interstice gradually decreases that may explain the further progressive improvement of the patient state and ventilation criteria.