

**ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНОЙ СПЕЛЕОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ
ПРОЦЕДУРЫ НА БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ
В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНОЙ ЛЕЧЕБНИЦЫ АВАНСКОГО
СОЛЕРУДНИКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КЛИНИКО-
ПНЕВМОТАХОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В.Г.Аматуни, А.Г.Восканян, М.А.Петросян

*/Республиканская клиническая спелеотерапевтическая больница /
375040 Ереван, ул. Ачаряна, II тупик, 4*

Ключевые слова: спелеотерапия, бронхиальная астма, хронический
астматический бронхит, пневмотахометрия

Лечение больных бронхиальной астмой (БА) методами спелеотерапии в соляных шахтах уже имеет свою историю. Однако несмотря на целый ряд клинико-функциональных исследований, многие вопросы эффективности спелеотерапии больных БА в зависимости от состава соли, микроклимата лечебницы и особенностей климата места ее расположения, продолжительности пребывания в лечебнице, курса лечения и др. остаются дискуссионными. Условия спелеотерапии в Аванском солеруднике (г.Ереван) существенно отличаются от условий Солотвинской и других спелеотерапевтических лечебниц как составом соляной пыли, так и высотно-климатическими характеристиками места расположения больницы.

Настоящая работа является первым обобщением, касающимся влияния однократной спелеотерапевтической процедуры в условиях Аванского солерудника г. Еревана на больных БА. Как показали исследования ряда авторов [4, 5, 8, 11], однократная спелеотерапевтическая процедура в большинстве случаев оказывает положительное воздействие на больных, заключающееся в уменьшении одышки, кашля, разжижении мокроты и облегчении отхаркивания, уменьшении сухих свистящих хрипов в легких. Однако описывались и случаи ухудшения состояния больных во время пребывания в подземной лечебнице (усиление одышки, появление приступов удушья или тяжелого дыхания), вынуждающие прервать спелеотерапию и возобновить медикаментозное лечение.

В связи с неоднородностью реакции больных на однократную спелеотерапевтическую процедуру, а также важностью объективной оценки воздействия однократного пребывания больного в подземной лечебнице

нами были проведены динамические наблюдения за изменениями вентилиционной функции легких (ВФЛ) методом пневмотахометрии (ПТМ).

Материал и методы

Наблюдения проводились на 88 больных с диагнозом БА и 22 с диагнозом хронический астматический бронхит (ХАБ). Среди больных БА atopическая форма БА (АБА) отмечалась у 21, инфекционно-зависимая форма БА (ИЗБА) — у 25 и смешанная форма БА (СБА) — у 42 больных. С легким течением болезни было 35 человек, со средней тяжестью — 58 и с тяжелым течением — 17. С нарушением ВФЛ I степени было 35 больных, II — 42 и III степени — 13 больных. Среди обследованных было 70 женщин и 40 мужчин в возрасте от 15 до 65 лет; 60 больных получали курс спелеотерапии с 12-часовым режимом пребывания в подземной лечебнице и 50 больных — с 6-часовым режимом. Общая продолжительность курса спелеотерапии составляла 32 дня, в течение которых больные принимали 24 процедуры. Спуск в подземную лечебницу проводился при 12-часовом режиме в 19 ч, подъем — в 7 ч; при 6-часовом режиме — в 9 и 15 ч. Общая продолжительность пребывания больных в лечебнице при 12-часовом режиме составляла 288 ч, при 6-часовом — 144 ч. Ряд больных наряду со спелеотерапией получали медикаментозное лечение. Однако при подборе больных для настоящего исследования исключались случаи применения активных методов лечения (гормональные, антибактериальные препараты). Применялись главным образом препараты бронхолитического действия (эуфиллин, β_2 -адреномиметики), отхаркивающие препараты.

ПТМ проводилась на пневмотахометре ПТ-2 до спуска в подземную лечебницу, после спуска через 1, 3, 6 ч пребывания в условиях лечебницы, а также после 12-часового пребывания и подъема из лечебницы. Определялась мощность выдоха ($M_{\text{вд}}$), мощность вдоха ($M_{\text{вд}}$), отношение мощности выдоха к мощности вдоха (коэффициент пневмотахометрии—K) и отношение мощности выдоха к должной ЖЕЛ ($M_{\text{вд}}/\text{ДЖЕЛ}$). Последнее соотношение, аналогичное $\text{ОФВ}_1/\text{ДЖЕЛ}$, является интегральной величиной, суммарно отражающей обструктивные и рестриктивные нарушения ВФЛ [1]. Должные величины $M_{\text{вд}}$ определялись путем умножения ДЖЕЛ на эмпирический коэффициент 1,2 [2, 7]. Должные величины $M_{\text{вд}}$, соотношений $M_{\text{вд}}/M_{\text{вд}}$, $M_{\text{вд}}/\text{ДЖЕЛ}$ определялись по соответствующим нормативам [2, 3]. Статистическая обработка проводилась методом определения достоверности выборочной разницы [6] между цифрами, полученными до спуска, в различные часы пребывания и после подъема из лечебницы.

Результаты и обсуждение

Клинические наблюдения (245 больных) показали, что однократная спелеопроцедура оказывает различное влияние на больных. Наиболее выраженное воздействие спелеотерапия оказывает в течение первых 5 спусков. Реакция больного на пребывание в подземной лечебнице в течение этих дней обычно определяет эффективность спелеотерапии в целом. У больных, резистентных к воздействию спелеотерапии в течение этого времени, изменения к концу курса лечения незначительны, либо не наблюдаются вовсе. У 29 больных в течение спелеотерапии наблюдалось обострение заболевания, из коих 86% пришлось на первые 5 процедур. В течение этого периода 60% обострений развивалось без видимой причины. Остальные случаи, а также ухудшения в более поздние сроки спелеотерапии связывались с обострением инфекционного и аллергического воспаления в бронхолегочном аппарате в связи с простудой и респираторной инфекцией (8 больных). У 6 больных обострение наступило в результате контакта со специфическим аллергеном, приема аспирина и отмены ранее принимаемого глюкокортикоидного гормона.

Реакция больного на однократную спелеопроцедуру во многом зависит от активности патологического процесса. У больных в состоянии ремиссии однократная спелеопроцедура не вызывает заметных изменений в клинической картине болезни. Из больных (41), начавших курс спелеотерапии в состоянии ремиссии, у 38 до конца курса ремиссия продолжалась. На 3-й процедуре у одного больного с ИЗБА развилось обострение, у 2 больных с АБА и СБА наступило некоторое ухудшение состояния (сухой кашель, сухие свистящие хрипы в легких) с последующим восстановлением ремиссии на 12-й процедуре. Клинически наиболее выраженная реакция наблюдается у больных в состоянии неполной ремиссии. Из 159 больных с неполной ремиссией у 120 в течение первых 5 процедур наблюдалась стойкая ремиссия, у 7 больных с СБА и одного с ИЗБА развилось обострение. Из 24 больных, начавших курс спелеотерапии в состоянии затухающего обострения, у 5 больных с СБА и у 2 с ИЗБА в течение первых 3 процедур появились приступы удушья. В состоянии обострения начали курс 21 больной. У одного больного с АБА, двух с ИЗБА и трех с СБА на 3-й процедуре наступило затухание процесса. У 2 больных с АБА, 5 с ИЗБА и 9 с СБА обострение продолжалось, что вызвало необходимость применения медикаментозного лечения, либо временного прерывания спелеотерапии. При 6- и 12-часовой длительности спелеопроцедуры обострение заболевания наблюдалось с одинаковой частотой.

Изменения ПТМ показателей рассматривались нами в трех аспектах: 1) реакция на спуск в подземную лечебницу; 2) реакция на пребывание в лечебнице на 3-, 6-й час; 3) изменение показателей после 12-часового пребывания в лечебнице.

**Изменение ПТМ показателей у больных БЛ и ХАБ при однократном воздействии
спелеотерапевтической процедуры в процессе курса лечения**

Реакция на спуск (n=60)												
Спелео-процедура	Мвыд	% от должн.	% от исх.	МВД	% от должн.	% от исх.	К	% от должн.	% от исх.	Мвыд/ДЖЕЛ	% от должн.	% от исх.
1	1,60±0,14	-63,2		1,83±0,15	-56,4		0,95±0,07	+2,1		0,45±0,04	-58,3	
	1,50±0,12	-65,5	-6,3	1,83±0,13	-56,4	0	0,87±0,06	-6,5	-8,4	0,43±0,03	-60,2	-4,4
3	1,57±0,12	-63,9		2,05±0,13	-51,2		0,78±0,05	-16,1		0,43±0,03	-60,2	
	1,53±0,13	-64,8	-2,6	1,96±0,13	-53,3	-4,4	0,79±0,04	-15,1	+1,3	0,41±0,03	-62,0	-4,7
5	1,64±0,13	-62,3		2,09±0,12	-50,2		0,79±0,04	-15,1		0,44±0,03	-59,2	
	1,48±0,10	-65,9	-9,8	1,95±0,11	-53,5	-6,7	0,76±0,03	-18,3	-3,8	0,40±0,03	-62,9	-9,1
12	1,66±0,12	-61,8		2,250,12	-46,4		0,72±0,04	-22,5		0,47±0,03	-56,4	
	1,62±0,11	-62,7	-2,4	2,13±0,12	-49,3	-5,3	0,76±0,04	-18,3	+5,6	0,44±0,03	-59,2	-6,4
24	1,89±0,12	-56,5		2,36±0,13	-43,8		0,80±0,04	-13,9		0,52±0,03	-51,8	
	1,70±0,11	-60,9	-10,1	2,16±0,13	-48,6	-8,5	0,79±0,03	-15,1	-1,3	0,47±0,03	-56,4	-9,6
Реакция на 3-6-е часы пребывания в лечебнице (n=110)												
1	1,50±0,12	-65,5		1,83±0,13	-56,4		0,87±0,06	-6,5		0,43±0,03	-60	
	1,84±0,10	-57,7	+22*	1,97±0,012	-53,1	+7,6	1,04±0,05	+11	+19*	0,53±0,03	-51	+23*
3	1,53±0,13	-64,2		1,96±0,13	-53,3		0,79±0,04	-15		0,41±0,03	-62	
	1,86±0,10	-57,2	+21*	2,05±0,09	-51,2	+4,6	0,92±0,04	-1	+16*	0,53±0,03	-51	+29*
5	1,48±0,10	-65,9		1,95±0,11	-53,5		0,76±0,03	-18		0,40±0,03	-62,9	
	2,05±0,10	-52,8	+38*	2,20±0,09	-47,6	+12	0,94±0,04	+1	+23*	0,53±0,03	-46,3	+45*
12	1,62±0,11	-62,7		2,13±0,012	-49,2		0,76±0,04	-18		0,44±0,03	-59,2	
	2,23±0,09	-48,7	+37*	2,32±0,09	-44,7	+8,9	0,97±0,03	+4	+27*	0,64±0,03	-40,7	+45*
24	1,70±0,11	-60,9		2,16±0,03	-47,5		0,79±0,03	-15		0,47±0,03	-56,4	
	2,38±0,09	-45,2	+40*	2,38±0,09	-43,3	+10	0,99±0,03	+6	+25*	0,68±0,03	-37	+44*

Примечание. * — различие достоверно

Как видно из таблицы, при спуске в подземную лечебницу наблюдается тенденция к снижению всех показателей ПТМ. $M_{\text{выд}}$ по средним арифметическим данным снижается в разные дни курса лечения на 25% от исходной величины, $M_{\text{вд}}$ — в среднем на 6,7%, соотношение $M_{\text{выд}}/\text{ДЖЕЛ}$ — на 6,4%. Хотя снижение показателей ПТМ на спуске недостоверно, однако оно наблюдается при всех формах заболевания, различных степенях нарушения ВФЛ, тяжести течения, а также в разные дни курса лечения. Уменьшение показателей ПТМ при спуске в подземную лечебницу может быть связано со следующими факторами. 1. При спуске на 235 м в подземную лечебницу происходит некоторое увеличение атмосферного давления и в связи с этим увеличение плотности воздуха, что может привести к небольшому увеличению сопротивления движению воздуха в дыхательных путях и в приборе и снижению регистрируемой скорости движения воздушной струи [1]. Такая возможность представляется нереальной, поскольку подобный эффект был установлен лишь при перепаде высоты в 1750 м [10]; 2. При спуске в подземную лечебницу на больного действует струя холодного воздуха более низкой температуры по сравнению с комнатой ожидания, что может при высокой чувствительности больных БА к холодовому раздражению бронхов и кожи привести к бронхоспазму [9].

Для определения связи снижения показателей ПТМ с температурным фактором мы рассмотрели реакцию на спуск в самое холодное (декабрь-январь) и самое жаркое (июль-август) время года. Как оказалось, при спуске в спелеоотделение 66 больных БА недостоверное снижение показателей ПТМ наблюдалось только в холодное время года, когда имеется существенный перепад температуры и возможно неблагоприятное охлаждающее действие струи холодного воздуха на больных в стволе и при прохождении их по штреку до лечебницы. Из 51 больного, лечившихся в зимний период, снижение показателей ПТМ при спуске наблюдалось в 42% случаев. Снижение это имели место независимо от формы, тяжести и фазы заболевания при АБА у 31% больных, при ИЗБА — у 55%, при СБА и ХАБ — у 40% больных. Снижение $M_{\text{выд}}$ составляло в среднем 4,2%, $M_{\text{вд}}$ — 5,7%, $M_{\text{выд}}/M_{\text{вд}}$ — 9,2%, $M_{\text{выд}}/\text{ДЖЕЛ}$ — 12,3%.

В процессе пребывания в подземной лечебнице происходит нарастание всех показателей ПТМ, которые принимают максимальное значение на 3-6-й час. Прирост $M_{\text{выд}}$ возрастает в процессе курса лечения, составляя на 24-й процедуре в среднем 40% от исходного уровня ($P < 0,001$). Соотношение $M_{\text{выд}}/\text{ДЖЕЛ}$ увеличивается на 23,2% во время первой процедуры и на 45,4% — при пятой процедуре ($P < 0,001$). Коэффициент $M_{\text{выд}}/M_{\text{вд}}$ возрастает на 16,5% во время третьей процедуры и на 27,6% — на 12-й процедуре ($P < 0,001$). Во все дни спелеотерапии увеличение $M_{\text{выд}}$ превышает увеличение $M_{\text{вд}}$, что свидетельствует о том, что эффект однократного пребывания больного в подземной лечебнице обусловлен уменьшением обструкции бронхов. Наибольшая положительная реакция

на однократную спелеотерапевтическую процедуру наблюдается у больных АБА. Однако в связи с тем, что у них выше также эффект курсового лечения и до 24-й процедуры существенно улучшается ВФЛ, положительная реакция на пребывание в лечебнице оказывается наибольшей в первый день (112,8%), а по мере повышения показателей ПТМ до спуска прирост их постепенно уменьшается. При ХАБ также наблюдается увеличение $M_{\text{вд}}$ на 3-6-й час процедуры, но оно менее выраженное, чем при АБА. При ИЗБА и СБА наблюдается одинаковая реакция на 3-6-й час пребывания в лечебнице, более умеренная, чем при АБА, но возрастающая от 1- до 24-й процедуры при менее выраженном улучшении ВФЛ в процессе курса лечения.

При рассмотрении изменений $M_{\text{вд}}$ в зависимости от степени тяжести и активности патологического процесса выявляется следующая закономерность: значительное увеличение $M_{\text{вд}}$ к 3-6-му часу пребывания в подземной лечебнице у больных в состоянии неполной ремиссии и обострения, при среднем и тяжелом течении БА. В ремиссии и при легком течении БА изменения показателей ПТМ незакономерны. Таким образом, имеет значение не столько тяжесть течения болезни, сколько состояние больного и степень нарушения ВФЛ перед спуском в лечебницу. Чем активнее воспалительный процесс и выраженнее нарушения функции, тем четче увеличение ПТМ показателей.

После однократного 12-часового пребывания и подъема больных из подземной лечебницы происходит снижение всех показателей ПТМ по сравнению с максимальной реакцией на 3-6-й час пребывания. $M_{\text{вд}}$ снижается в среднем на 21,8%, К — на 22,6%, соотношение $M_{\text{вд}}/\text{ДЖЕЛ}$ — на 22,6% ($P < 0,001$), $M_{\text{вд}}$ — на 3,5% ($P < 0,05$). По сравнению же с величинами ПТМ до спуска закономерных изменений обнаружить не удалось. Таким образом, при 12-часовой экспозиции через 3-6 ч пребывания в подземной лечебнице происходит максимальное улучшение показателей ПТМ, а к 12-му часу после подъема из лечебницы восстанавливается исходный уровень до спуска в лечебницу.

Снижение $M_{\text{вд}}$ после 12-часовой спелеотерапевтической процедуры по сравнению с максимальной реакцией на 3-6-й час пребывания в подземной лечебнице происходит при всех формах БА и при ХАБ. Оно тем выраженнее, чем больше предшествующее повышение на 3-6-й час, имевшее место у больных АБА, а также в фазе обострения при среднем и тяжелом течении БА. При легком течении БА и в стадии ремиссии $M_{\text{вд}}$ к этому времени имеет лишь тенденцию к повышению. Эта закономерность наиболее четко устанавливается с 5-й процедуры курса спелеотерапии.

Анализ результатов ухудшений показателей ПТМ в процессе спелеотерапии показал, что при 12-часовой длительности однократной процедуры ухудшение наблюдается в среднем в 35% случаев и почти с одинаковой частотой при различных формах БА. При 6-часовой экспозиции

ухудшение показателей ПТМ имело место в 17% случаев, при этом чаще всего при ИЗБА (35%), значительно реже при АБА и ХАБ (8–9%). СБА занимает промежуточное положение (19%). Как при 6-, так и при 12-часовой длительности спелеопроцедур наибольшее число ухудшений приходится на 5-ю процедуру (43%), наименьшее – на 24-ю (17%).

Сопоставление приведенных выше данных с клиническими показыва-
ет, что в преобладающем большинстве они определенно взаимосвяза-
ны как при анализе материала по группам больных, так и в индивиду-
альном порядке и отражают общую тенденцию к улучшению клинико-
функционального состояния больных.

Поступила 27.12.95.

**ՄԻԱՆՎԱԳ ԱՆՉԱՎԱՐՈՒԺԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵԴՈՒՐԱՅԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԲՐՈՆԽԱՅԻՆ ԱՍԹՄԱՅՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՎՐԱ ԱՎԱՆԻ ԱՂԻ
ՀԱՆՔԻ ՍՏՈՐԳԵՏՆՅԱ ՀԻՎԱՆԴԱՆՈՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԸՍՏ
ԿԼԻՆԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՊՆԵՎՄՈՏԱՆՈՄԵՏՐԻԿ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ**

Վ.Գ.Ամատունի, Ա.Հ.Ոսկանյան, Մ.Ա.Պետրոսյան

Բրոնխային ասթմայով տառապող հիվանդների վրա միանվագ
անձավարժական պրոցեդուրայի ազդեցությունը բնութագրելու նպատակով
կատարվել են կլինիկական հետազոտություններ եւ թոքերի վենտիլյացիոն ֆուն-
կցիայի փոփոխման դինամիկ հսկողություն: Հետազոտվել են բրոնխային
ասթմայով եւ խրոնիկական ասթմային բրոնխիտով տառապող 110 հիվանդ:
Բուժման կուրսը տևել է 32 օր: Այդ ընթացքում հիվանդները ընդունել են 6 կամ 12
ժամ տեւողությամբ 24 անձավարժական պրոցեդուրա: Չմտանը ստորգետնյա
բաժանմունք իջնելուց հետո, անկախ հիվանդության ձեւից, ծանրության
աստիճանից եւ փուլից, նկատվում է պնեւմոտախտմետրիայի տվյալների անկման
միտում, որը չի գրանցվում առողջ մարդկանց մոտ եւ ամռան ամիսներին:

Անձավարժական պրոցեդուրայի 6-ժամյա տեւողության դեպքում
նկատվում է պնեւմոտախտմետրիայի տվյալների աճ, առավելագույնը 3-6
ժամերին: 12-ժամյա տեւողության դեպքում պնեւմոտախտմետրիայի տվյալները 3-6
ժամերին զգալիորեն աճելուց հետո, իջնում են սկզբնական մակարդակին:
Առավելագույն դրական արդյունք նկատվում է ատոպիկ բրոնխային ասթմայի
ժամանակ բուժման սկզբնական շրջանում: Անձավարժության կուրսի ընթացքում
թոքերի վենտիլյացիոն ֆունկցիայի բարելավման հետ միաժամանակ
պնեւմոտախտմետրիայի տվյալների աճը նվազում է: Նույնատիպ, սակայն ավելի
մեղմ արտահայտված փոփոխություններ, նկատվում են խրոնիկական ասթմային
բրոնխիտի ժամանակ: Բրոնխային ասթմայի ինֆեկցիոն-կախյալ եւ խառը ձեւերի
դեպքում փոփոխությունները միանման են, ավելի մեղմ արտահայտված քան
ատոպիկ բրոնխային ասթմայի ժամանակ: Կլինիկական եւ պնեւմոտախտմետրիկ
տվյալների առավելագույն անկումը նկատվում է առաջին 5 պրոցեդուրաների
ընթացքում բրոնխային ասթմայի ինֆեկցիոն-կախյալ եւ խառը ձեւերի դեպքում,
թոքերի վենտիլյացիոն ֆունկցիայի կտրուկ խախտման ժամանակ: Կլինիկական
տվյալների վատացման հաճախականությունը նույնն է 6-12-ժամյա ռեժիմի
դեպքում:

THE INFLUENCE OF SINGLE SPELEOTHERAPEUTIC TREATMENT OF PATIENTS
WITH BRONCHIAL ASTHMA IN CONDITIONS OF UNDERGROUND HOSPITAL OF
AVAN SALT MINE BY RESULTS OF CLINICAL AND PNEUMOTACHOMETRIC
INVESTIGATIONS

V.G.Amatuni, A.H.Voskanian, M.A.Petrosian

For determination of the influence of singular speleotherapeutic treatment on patients with bronchial asthma clinical investigations and dynamic observations were carried out on the vent function changes of the lungs by pneumotachometric method. 110 patients with bronchial asthma and chronic asthmatic bronchitis were examined. Speleotherapeutic course lasted 32 days and consisted of 24 treatments with 12- and 6-hrs duration. In winter time after descending to underground hospital, regardless of the form, extent of heaviness and activity of the disease, a tendency to deterioration of pneumotachometric indices was observed which was not noticed in healthy persons and in summer time. In the process of 6 hrs stay in the underground hospital pneumotachometric indices increase, maximally in 3-6 hrs. In case speleotherapy duration of 12 hrs, pneumotachometric indices after significant increase at 3-6 hrs, came to the initial point before descending to the hospital. The most positive reaction was observed in atopic bronchial asthma at the beginning of the course of treatment. As to the improvement extent of the lungs vent function in the process of speleotherapy course, the reaction to the stay decreased. Identical but less pronounced changes were noticed in chronic asthmatic bronchitis. The changes at speleotreatment in patients with infection-dependant and mixed forms of bronchial asthma were identical and less expressed than in atopic forms. The highest number of clinical and pneumotachometric data to the worse were noticed during the first 5 days of treatment in patients with infection-dependant and with deep lungs function violation. The frequency of clinical data worsening is the same as in 12 hrs speleotreatment.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аматуни В.Г. Хронические обструктивные заболевания легких и высокогорный климат. Ереван, 1975.
2. Аматуни В.Г., Акопян А.С. О нормативах и интерпретациях некоторых показателей вентиляционной функции легких. Тер. архив, 1975, 3, с. 55.
3. Акопян А.С. Вопросы нормативов основных вентиляционных показателей и клинической патофизиологии дыхания при хронических неспецифических заболеваниях легких. Дис. канд. Ереван, 1976.
4. Горбенко П.П. Влияние микроклимата Солотвинских солянокопей на течение бронхиальной астмы. Автореф. канд. дис. Л., 1982.
5. Максимов С.Д. Влияние Солотвинских соляных шахт на легочное дыхание у больных бронхиальной астмой. Автореф. канд. дис. Ужгород, 1975.
6. Ойвин И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 1960, 4, с. 76.

7. Подорожный Н.Г. О нормативах бронхиальной проходимости по данным пневмотахометрии. Тер. архив, 1971, 2, с. 91.
8. Торохтин М.Д. Спелеотерапия больных бронхиальной астмой. Киев, 1987.
9. Федосеев Г.Б., Хлопотова Г.П. Бронхиальная астма. Л., 1988.
10. Goldman H.I., Belknap M.R. Respiratory function tests. Normal values at median altitudes and the prediction of normal result. Amer. Rev. Tuberc. Pulmon. Dis., 1959, 79, 4, p. 457.
11. Horvath T. Speleotherapy: a special kind of climatotherapy, its role in respiratory rehabilitation. Int. Rehabil. Med., 1986; 8(2), 90-2.
12. Kirchnopf M. Die neusten Erfolge der Speleotherapie in der Friedenhole. II Speleotherapisch Symposium der Inter. Union für Höhlenkunde. Budapest, 1975, s. 95.

