

Влияние повышенной температуры воздуха на электролитный баланс, гемодинамику и качество жизни больных артериальной гипертонией и возможность профилактического использования препарата Панангин

М.Д. Смирнова, Ф.Т. Агеев, О.Н. Свирида, А.Е. Кузмина,
П.В. Галанинский, Л.С. Шаталина

НИИ кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ РКНПК МЗ РФ, Москва

Согласно оценкам экспертов IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – Межправительственная группа экспертов по изменению климата), потепление климата в ближайшие годы будет продолжаться. Существуют различные прогнозные модели изменения климата. Вероятные диапазоны глобального среднего потепления находятся в пределах от 1,8 до 4,0°C. При этом прогнозируются возрастание числа дней с экстремально высокой температурой, учащение волн тепла (3 дня и более) и сильных осадков [1]. В связи с этим растет актуальность изучения влияния аномальной жары на организм человека и разработки методов защиты населения от ее последствий.

В рекомендациях ВОЗ говорится, что «практически при всех хронических болезнях период аномальной жары сопряжен с дополнительным риском смерти или обострения. Это в наибольшей степени доказано для больных с психическими нарушениями, в том числе с депрессией, лиц, страдающих диабетом, а также рас-

стройствами функций легких, сердечно-сосудистой системы и мозгового кровообращения» (ВОЗ, 2010) [2].

К сожалению, подавляющее число исследований, посвященных влиянию жары на течение сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), носит сугубо эпидемиологический характер. Доказанным можно считать рост смертности – как общей, так и сердечно-сосудистой [3], литературные данные подтверждают увеличение частоты госпитализаций с острым инфарктом миокарда и застойной сердечной недостаточностью [4,5] во время волн жары. Однако нам не удалось найти в литературе данные об изменениях гемодинамики, биохимических параметров крови, жесткости сосудистой стенки у больных ССЗ под влиянием длительного повышения температуры воздуха выше пороговой.

Учитывая, что длительное воздействие экстремальных климатических ситуаций может играть роль самостоятельного стрессового фактора, оказывающего

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Параметры	Группа А (Панангин) N=30	Группа Б (контроль) N=31	Достоверность
Возраст, лет	64,8±7,5	61,3±11,3	н/д
Пол (мужчины/женщины)	10/20	14/17	н/д
Проживание (город/сельская местность)	28 (93,3%)/2 (6,7%)	25 (80,6%)/6 (19,4%)	н/д
Курение	1 (3,3%)	3 (9,7%)	н/д
ИМТ, кг/м ²	27,5±5,8	29,5±5,6	н/д
САД, мм рт.ст.	126,5±12,3	130,5±17,6	н/д
ДАД, мм рт.ст.	79,3±7,8	81,3±7,2	н/д
ЧСС, уд./мин.	69,2±5,5	66,2±5,5	н/д
Калий, ммоль/л	4,4±0,5	4,3±0,4	н/д
Магний, ммоль/л	0,9±0,08	0,93±0,07	н/д
Креатинин, мкмоль/л	74,2±15,2	76,1±13,5	н/д
Больные ИБС, %	16,7% (5 чел.)	6,5% (2 чел.)	н/д
ВАШ, баллы	68,3±11,7	67,7±10,2	н/д
Уровень тревоги, баллы	7,5±3,2	7,1±2,5	н/д
Уровень депрессии, баллы	6,6±2,2	7,5±2,8	н/д
Принимаемые препараты:			
БАБ	17 (56,7%)	20 (64,5%)	н/д
иАПФ/БРА	19 (63,3%)	22 (71%)	н/д
Диуретики	296,7%	1 (3,2%)	н/д
АКК	6 (20%)	4 (12,9%)	н/д
Ацетилсалициловая кислота	9 (30%)	12 (38,8%)	н/д
Статины	13 (43,3%)	8 (25,8%)	н/д

Обозначения: ИМТ – индекс массы тела, САД, ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений, БАБ – бета-адреноблокаторы, иАПФ – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, БРА – блокаторы рецепторов первого типа к ангиотензину II, АКК – антагонисты кальциевых каналов

влияние на течение основного заболевания, целесообразным представляется изучение эффективности дополнительного профилактического назначения препаратов, повышающих устойчивость организма к стрессу (адаптогенов). Препарат **Панангин** (производитель – компания «Гедеон Рихтер», Венгрия), содержащий 140 мг магния аспарагината и 158 мг калия аспарагината, обладает не только свойством модулятора электролитного обмена, но и, благодаря наличию ионов магния, способностью оказывать антистрессовое и адаптогенное влияние на организм человека [6]. Однако эффективность его профилактического использования для предупреждения возможных сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и улучшения психологического статуса (уровня тревожности, депрессии, субъективной оценки качества жизни) у пациентов с артериальной гипертонией (АГ) в условиях летней жары не изучена.

Цель настоящей работы – изучение влияния летней жары на электролитный баланс, состояние сердечно-сосудистой системы, психологический статус и качество жизни больных АГ и оценка адаптогенных возможностей Панангина в этих условиях.

Материал и методы исследования

В исследование был включен 61 больной с контролируемой АГ. Больные были рандомизированы на 2 группы, сопоставимые по основным клинико-демографическим характеристикам (табл. 1). Пациенты группы А, помимо подобранной ранее гипотензивной терапии, получали Панангин в профилактической дозе 1 таблетка 3 р./сут. в течение 3 мес. Пациенты группы Б (контрольная группа) получали только гипотензивную терапию.

В исследование не включались больные с клинически значимыми нарушениями ритма сердца, сахарным диабетом, хронической сердечной недостаточностью III–IV функционального класса по NYHA, острой и хронической почечной недостаточностью, гиперкалиемией ($K^+ > 5,3$ ммоль/л), гипермагниемией ($Mg^{2+} > 1,2$ ммоль/л).

Всем больным проводилось комплексное обследование, включавшее осмотр, сбор анамнеза, ЭКГ, измерение офисного АД, биохимический анализ крови. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) вычислялась по формуле:

$СКФ = 1,23 * [140 - \text{возраст}] * \text{вес тела (кг)} * 0,85$ (для женщин) / креатинин плазмы (мкмоль/л)

Больным также предлагался для заполнения ряд опросников: госпитальная шкала депрессии и тревоги (HADS) и визуально-аналоговая шкала (ВАШ) оценки качества жизни.

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ Statistica 6.0 for Windows. При анализе достоверности различий средних величин рассчитывали значения t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при вероятности абсолютно случайного их характера, не превышающей 5% ($p < 0,05$). Для анализа корреляции использовался метод Спирмена. Данные представлены в виде $M \pm SD$.

Дизайн исследования:

1-й этап (исходно). Отбор пациентов в конце июня – начале июля 2011 г. – до начала летней жары. Первичное обследование пациентов и рандомизация в группу терапии Панангином и группу контроля.

2-й этап (1-й визит). В июле 2011 г. дневная температура воздуха достигала 29°C и более. Такая климатическая ситуация рассматривается как пороговая по жаре для жителей северных территорий [3]. В этот период (период жары) проводились активный вызов участников исследования и их повторное обследование.

3-й этап (2-й визит). Заключительное обследование в сентябре–октябре 2011 г.

Результаты

Ни во время жары, ни после ее окончания у больных, участвовавших в нашем исследовании, не было зарегистрировано ни одного серьезного ССО. Динамика показателей гемодинамики, СКФ и качества жизни больных за период наблюдения представлена в таблице 2.

На пике жары (1-й визит) у пациентов, включенных в наше исследование, отмечалась тенденция к повышению САД (с 128 до 135 мм рт. ст., $p=0,08$) и уменьшению СКФ (с 89,2 до 85,7, $p=0,08$). Также прослеживалась тенденция к уменьшению СПВпр (с 14,8 до 14,3 м/с, $p=0,09$).

Во время 2-го визита в сентябре СКФ, напротив, была достоверно выше исходной (98,2 мл/с, $p=0,05$). Показатели САД и СПВ вернулись к исходному уровню. Отмечались также снижение уровня тревоги (с 7,2 до 6,4 балла, $p=0,03$) и повышение качества жизни (с 68,5 до 71,6 балла по ВАШ) по сравнению с исходным уровнем.

Таблица 2. Динамика гемодинамических показателей, СКФ и качества жизни больных АГ до, во время жары и после ее окончания

Параметры	Исходно	1-й визит (жара)	$\Delta 1$ Исх-1-й виз.	p_1	2-й визит, баллы	$\Delta 2$ Исх-2-й виз.	p_2
СКФ, мл/с	89,2±33,1	85,7±32,9	-3,5±9,7	0,08	98,2±38,2	8,9±14,0	0,005
ВАШ, баллы	68,5±10,3	67,7±12,9	-0,8±12,9	0,7	71,6±9,4	2,8±12,2	0,08
HADS-A, баллы	7,2±2,7	6,8±2,6	-0,4±2,7	0,2	6,4±2,3	-0,9±3,1	0,03
HADS-D, баллы	7,1±2,6	7,1±2,3	0,0±2,3	0,9	6,9±2,5	-0,3±2,7	0,4
ЧСС, уд./мин.	67,6±7,4	64,6±5,2	-2,9±9,0	0,01	64,0±7,2	-3,4±8,8	0,004
САД, мм рт.ст.	128,4±15,3	135,0±11,6	-3,4±14,7	0,08	123,9±9,3	-4,1±16,8	0,6
ДАД, мм рт.ст.	80,3±7,6	79,3±6,3	-1,0±8,4	0,3	80,1±5,8	-0,06±7,8	0,4
СПВл, м/с	14,7±2,7	14,1±2,2	-0,65±2,1	0,1	14,5±2,2	-0,3±1,2	0,2
СПВпр, м/с	14,8±2,4	14,3±2,2	-0,56±1,6	0,09	14,6±2,2	-0,5±8,9	0,7

Примечание: p_1 – достоверность отличия между исходным значением и визитом 1; p_2 – достоверность отличия между исходным значением и визитом 2; * – $p < 0,05$ – по сравнению с группой Б

Отмечалось снижение ЧСС по сравнению с исходным как во время жары, так и при 2-м визите.

Не выявлено достоверных отличий в динамике гемодинамических показателей, СПВ, параметров психологического статуса у лиц, проживающих в городе или сельской местности как на пике жары, так и после ее окончания (табл. 3). Динамика СКФ в городе и сельской местности носила разнонаправленный характер. В городе отмечалось уменьшение СКФ на пике жары ($\Delta 1-6,9 \pm 12,3$), тогда как в сельской местности – ее увеличение ($\Delta 16,2 \pm 5,8$). Различия носят статистически достоверный характер ($p=0,009$).

При сравнении рассматриваемых показателей у мужчин и женщин (табл. 4) выявлена разнонаправленная динамика качества жизни (ВАШ) в осенний период – улучшение у женщин (с $67,7 \pm 11,2$ до $73,1 \pm 9,6$ балла, $p=0,0025$) и некоторое (статистически незначимое) снижение у мужчин.

Исследование закончили 29 пациентов в группе принимавших Панангин (группа А) и 29 – в контрольной группе (группа Б). Отказались от участия в исследовании 1 пациентка в группе Панангина (причем она, по ее словам, продолжила прием препарата) и 2 – в контрольной группе. Причиной отказа во всех случаях послужило нежелание приезжать на 2-й визит, связанное с жарой. В обеих группах не отмечалось никаких нежелательных явлений, связанных с приемом лекарственных препаратов. Ни в одной из групп за весь период наблюдения не было зарегистрировано ни одного серьезного ССО.

Динамика биохимических показателей представлена в таблице 5. В группе А на фоне приема Панангина была отмечена тенденция к повышению уровня K^+ во время 2-го визита (на пике жары), которая стала достоверной к 3-му визиту (прирост с 4,3 до 4,5 ммоль/л, $p<0,05$). Однако ни у одного больного за весь период наблюдения плазменная концентрация калия не превысила

Таблица 3. Динамика гемодинамических показателей, СПВ, СКФ, параметров психологического статуса у лиц, проживающих в городе и сельской местности

Параметры	Группы	Δ Исх-1-й виз.	p1	Δ Исх-2-й виз.	p2
СКФ, мл/с	город	$-6,9 \pm 12,3$	0,009	$-7,9 \pm 13,4$	н/д
	село	$6,2 \pm 5,8$		$2,4 \pm 12,3$	
САД, мм рт.ст.	город	$-3,0 \pm 14,0$	н/д	$-4,5 \pm 15,8$	н/д
	село	$-5,6 \pm 20,3$		$-1,9 \pm 23,2$	
ДАД, мм рт.ст.	город	$-0,7 \pm 8,2$	н/д	$0,1 \pm 8,3$	н/д
	село	$-3,7 \pm 9,2$		$-1,3 \pm 14,6$	
ЧСС, уд./мин.	город	$-3,3 \pm 9,3$	н/д	$-4,5 \pm 8,9$	н/д
	село	$-0,6 \pm 6,6$		$2,6 \pm 6,5$	
ВАШ, баллы	город	$-1,3 \pm 13,0$	н/д	$2,4 \pm 12,7$	н/д
	село	$2,5 \pm 12,8$		$15,0 \pm 9,2$	
СПВл, м/с	город	$-0,1 \pm 1,6$	н/д	$0,1 \pm 1,4$	н/д
	село	$0,0 \pm 0,3$		$0,3 \pm 1,8$	
СПВпр, м/с	город	$-0,3 \pm 2,0$	н/д	$-0,1 \pm 1,8$	н/д
	село	$0,2 \pm 0,8$		$0,6 \pm 2,3$	
HADS (тревожность), баллы	город	$-0,5 \pm 2,7$	н/д	$-0,9 \pm 3,1$	н/д
	село	$0,3 \pm 2,3$		$-0,9 \pm 3,8$	
HADS (депрессия), баллы	город	$-0,1 \pm 2,7$	н/д	$0,1 \pm 2,8$	н/д
	село	$0,6 \pm 2,6$		$2,0 \pm 2,8$	

Таблица 4. Динамика гемодинамических показателей, СПВ, СКФ, параметров психологического статуса у мужчин и женщин

Параметры	Группы	Δ Исх-1-й виз.	p1	Δ Исх-2-й виз.	p2
СКФ, мл/с	муж	$-6,5 \pm 15,7$	н/д	$-6,5 \pm 12,4$	н/д
	жен	$-3,5 \pm 9,7$		$-6,9 \pm 12,3$	
САД, мм рт.ст.	муж	$-4,3 \pm 14,3$	н/д	$-4,09 \pm 14,0$	н/д
	жен	$-2,8 \pm 15,8$		$-4,2 \pm 18,5$	
ДАД, мм рт.ст.	муж	$0,4 \pm 9,0$	н/д	$2,0 \pm 9,8$	н/д
	жен	$2,0 \pm 7,4$		$-1,3 \pm 8,7$	
ЧСС, уд./мин.	муж	$-3,5 \pm 8,1$	н/д	$-4,15 \pm 7,6$	н/д
	жен	$-2,6 \pm 9,6$		$-3,1 \pm 10,4$	
ВАШ, баллы	муж	$-1,3 \pm 15,0$	н/д	$-1,8 \pm 13,7$	0,02
	жен	$-0,4 \pm 11,8$		$5,7 \pm 9,2$	
СПВл, м/с	муж	$-0,1 \pm 1,6$	н/д	$0,1 \pm 1,4$	н/д
	жен	$0,0 \pm 0,3$		$0,3 \pm 1,8$	
СПВпр, м/с	муж	$-0,3 \pm 2,0$	н/д	$-0,1 \pm 1,8$	н/д
	жен	$0,2 \pm 0,8$		$0,6 \pm 2,3$	
HADS (тревожность), баллы	муж	$-0,2 \pm 2,7$	н/д	$-0,2 \pm 3,1$	н/д
	жен	$-0,5 \pm 2,3$		$-1,4 \pm 3,8$	
HADS (депрессия), баллы	муж	$0,0 \pm 2,9$	н/д	$0,3 \pm 2,8$	н/д
	жен	$0,1 \pm 2,6$		$-0,6 \pm 2,8$	

ла верхней границы нормы. В контрольной группе Б колебания уровня K^+ не носили достоверного характера.

Терапия Панангином также сопровождалась достоверным повышением концентрации магния в плазме крови (с 0,90 до 0,97 ммоль/л, $p < 0,005$), причем ко 2-му визиту было достигнуто достоверное межгрупповое различие по степени прироста уровня Mg^{2+} (табл. 5). В группе А отмечалось снижение СКФ по сравнению с исходным во время 1-го и 2-го визита, однако достоверного межгруппового различия степени ее снижения не было.

При проведении корреляционного анализа в группе больных, получавших Панангин, была выявлена обратная зависимость между исходной плазменной концентрацией K^+ и Mg^{2+} и степенью ее повышения ($r = -0,71$, $p < 0,05$ и $r = -0,67$, $p < 0,05$ соответственно), т.е. чем ниже был их исходный уровень, тем в большей степени он повышался при терапии Панангином.

Особое внимание уделялось динамике уровня K^+ в подгруппах больных, где использование Панангина могло быть ограничено высоким риском развития гиперкалиемии, в частности: на фоне сопутствующей терапии иАПФ; у больных с исходно более высоким уровнем калия; у пожилых пациентов. Как видно из таблицы 6, ни в одной из указанных подгрупп терапия Панангином не сопровождалась сколько-нибудь угрожающим повышением уровня K^+ плазмы. Отмечался умеренный рост уровня калия плазмы у пожилых больных и у больных с его исходно более низким уровнем.

Динамика цифр артериального давления (АД), ЧСС, а также показателей качества жизни и тревоги и депрессии представлена в таблице 4. Как видно из нее, у пациентов в группе Панангина на фоне жары (1-й визит) отмечались достоверное повышение уровня систолического АД на 7,7 мм рт.ст. и уменьшение ЧСС на 6 уд./мин. по сравнению с их исходным уровнем. Ко 2-му визиту уровень АД вернулся к исходному значению. В группе контроля достоверной динамики этих показателей не отмечалось.

Достоверная динамика СПВ также не зафиксирована в обеих группах. К сожалению, СПВ в группе А была исходно больше, что сделало невозможным анализ межгрупповых различий этого параметра.

Практически все больные, получавшие Панангин, отметили значительное улучшение качества жизни, что нашло отражение в росте баллов по ВАШ во время всех визитов (табл. 7). В группе контроля качество жизни больных в период жары, наоборот, показало тенденцию к снижению (на -4,4 балла, $p < 0,1$). Различия между группами по этому показателю были достоверными и на 1-м, и на 2-м визитах. Следует подчеркнуть, что динамика качества жизни в пе-

риод жары в сравниваемых группах была разнонаправленной: на фоне приема Панангина качество жизни больных повышалось, в группе сравнения (без Панангина) – снижалось. Эти различия носили достоверный характер ($p < 0,05$).

Проведенный корреляционный анализ (табл. 8) показал наличие достоверной связи между степенью повышения уровня калия и магния в плазме крови (ΔK^+ и ΔMg^{2+}) и степенью роста баллов ВАШ (Δ ВАШ) у этих больных.

Положительное влияние Панангина на самочувствие больных в период жары отчасти подтверждалось динамикой баллов HADS (табл. 7): только в группе Панангина на 1-м визите отмечалась тенденция к снижению уровня тревожности (с 7,5 до 6,3 балла, $p = 0,07$), чего не было в группе контроля.

Обсуждение

Даже непродолжительное повышение температуры воздуха более 29°C в нашем климатическом поясе может привести к увеличению смертности и числа госпитализаций вследствие ССЗ [7]. Изменение температуры окружающей среды в ту или иную сторону от зоны температурного комфорта приводит в действие комплекс физиологических механизмов, способствующих сохранению температуры тела на нормальном уровне. Тепловая нагрузка, активируя симпатoadреналовую и гипоталамо-адреноренальную системы, стимулирует секрецию катехоламинов мозговым веществом надпочечников и глюкокортикоидов их корой. При повышении температуры основной обмен, а соответственно и выработка тепла у человека снижаются. Физическая терморегуляция характеризуется рефлекторным расширением периферических сосудов, что увеличивает кровоснабжение кожи, при этом отдача тепла организмом повышается в результате усиления излучения. Дыхательная и сердечно-сосудистая системы обеспечивают усиленную радиационно-конвекционную

Таблица 6. Динамика уровня K^+ на фоне терапии Панангином в подгруппах

Параметры	Исходно	1-й визит	2-й визит
с иАПФ (n=16)	4,4±0,5	4,4±0,3	4,4±0,2
без иАПФ (n=14)	4,4±0,5	4,6±0,4	4,6±0,4
$K^+ < 4,3$ ммоль/л (n=16)	4,0±0,2	4,4±0,3***	4,4±0,3***
$K^+ \geq 4,3$ ммоль/л (n=14)	4,8±0,4	4,6±0,4	4,7±0,4
65 лет и старше (n=11)	4,1±0,3	4,4±0,3*	4,5±0,3*
Младше 65 лет (n=19)	4,5±0,4	4,6±0,4	4,5±0,4
Мужчины (n=10)	4,4±0,5	4,5±0,3	4,5±0,2
Женщины (n=20)	4,4±0,4	4,5±0,3	4,5±0,3

* – $p < 0,05$, *** – $p < 0,005$ – по сравнению с исходным уровнем

Таблица 5. Динамика биохимических показателей

Параметры	Группы	Исходно	1-й визит	Δ исх-1-й виз.	p1	2-й визит	Δ исх-2-й виз.	p2
K^+ ммоль/л	А	4,3±0,4	4,5±0,3	0,2±0,4	0,07	4,5±0,6	0,2±0,4	0,05
	Б	4,3±0,4	4,4±0,4	0,1±0,4	0,5	4,5±0,4	0,1±0,4	0,09
Na^+ ммоль/л	А	141,1±2,7	141,9±2,3	0,7±2,7	0,1	141,3±0,2	-0,1±0,4	0,9
	Б	143,1±2,7	142,9±3,0	0,01±3,4	0,95	142,9±2,7	-0,2±3,0	0,7
Mg^{2+} ммоль/л	А	0,90±0,07	0,96±0,06	0,06±0,08	0,0005	0,97±0,07	0,06±0,11*	0,005
	Б	0,93±0,07	0,95±0,06	0,02±0,08	0,3	0,93±0,07	0,01±0,06	0,6
СКФ, мл/мин.	А	90,9±29,3	83,4±27,9	-7,5±11,7	0,008	82,5±27,6	-8,3±13,6	0,01
	Б	97,6±33,1	95,6±29,1	-2,9±12,8	0,5	94,4±29,0	-3,8±13,7	0,2

теплоотдачу. Значительное повышение температуры вызывает расширение периферических кровеносных сосудов, учащение дыхания и пульса, увеличение минутного объема крови с некоторым снижением АД и уменьшением кровотока во внутренних органах и скелетных мышцах. Одновременно увеличивается потоотделение – мощный фактор теплопотери при испарении пота с поверхности кожи [8]. Летом 2011 г. (период с 1 июня по 31 августа) зафиксировано 2 волны жары: с 30 июня по 2 июля с максимальной температурой 30° С и с 15 по 29 июля с максимальной температурой 34° С (28.07.2012 (<http://meteoinfo.ru>)).

В наше исследование были включены пациенты младше 75 лет, без клинически значимых нарушений ритма сердца, хронической сердечной недостаточности III–IV функционального класса по NYHA, т.е. тех состояний, которые затрудняют адаптацию к жаре [2]. Кроме того, больные находились на подобранной эффективной гипотензивной терапии и под контролем врачей. Это во многом нивелирует влияние климатических факторов и объясняет отсутствие ССО, достоверного ухудшения качества жизни и гемодинамических показателей у наших больных. Мало того, вопреки ожиданию, отмечались снижение ЧСС и тенденция к повышению САД на пике жары. Прослеживалась тенденция к снижению СПВ в этот период, не связанная со снижением АД, что может быть вызвано снижением тонуса сосудистой стенки. В сентябре СПВ вернулась на прежний уровень, тогда как ЧСС по-прежнему оставалась ниже исходной. Динамика ЧСС, по всей видимости, связана с действием БАБ, которые принимало 60,6% пациентов.

Выявленное снижение СКФ, сохранявшееся и во время 2-го визита, по всей видимости, носит адаптационный характер. Как известно, в физиологических условиях величина клубочковой фильтрации изменяется в зависимости от психического и физического состояния обследуемого, состава пищи, степени гидратации, времени суток и т.д. Однако колебания показателя происходят в нормальных или близких к норме пределах. В условиях жаркого климата, стараясь предотвратить обессоливание и, в пер-

вую очередь, потери натрия и калия, организм пускает в ход определенные защитные механизмы [8]. В механизме развития тепловой олигурии большую роль играет симпатическое возбуждение, которое вызывает сужение почечных сосудов и, как следствие, уменьшение почечного кровотока и СКФ. В результате выделительная функция почек снижается. Этому же способствует и повышенная секреция гормонов – вазопрессина и альдостерона. Данный механизм направлен на предотвращение дегидратации организма и возникновение дефицита электролитов.

Указанные процессы хорошо изучены у здоровых людей, попавших в зону жаркого климата. Так, по данным А.П. Гора (2007) [8], при попадании детей, живущих в средних широтах, в пустынную зону не адаптированные к жаре дети в первые дни теряют 10–20 г солей с потом и мочой, но после 4–6 нед. адаптации солевые потери уменьшаются до 2–3 г/сут. При тренировках в жаркую погоду СКФ и объем минутного диуреза у спортсменов снижаются, причем у перворазрядников и мастеров спорта указанное понижение носит более выраженный характер, что расценивается как свидетельство совершенствования механизмов реагирования физиологических систем на мышечную нагрузку [9].

Многочисленные эпидемиологические исследования показали, что в мегаполисах влияние жары и загрязненного атмосферного воздуха на показатели смертности и заболеваемости более выражено, чем в малых городах или сельской местности. Так, во время жары во Франции в августе 2003 г. смертность в Париже была в 3 раза выше, чем

Таблица 8. Корреляционный анализ связи динамики качества жизни (ВАШ) и изменений уровня электролитов плазмы крови

Пары	n	r, Spearman	T (N-2)	p
ΔВАШ vs K ⁺	57	0,39	-3,1	0,003
ΔВАШ vs Mg ²⁺	57	0,26	2,0	0,047

Таблица 7. Динамика гемодинамических показателей, психологического статуса и качества жизни

Параметры	Группы	Исходно	1-й визит (жара)	Δ исх-1-й виз.	p1	2-й визит, баллы	Δ исх-2-й виз.	p2
САД, мм рт.ст.	А	126±12,3	133,6±8,4	7,7±12,2	0,002	123,3±12,5	-2,6±13,8	0,3
	Б	130,2±17,8	134,3±9,6	3,7±17,8	0,3	124,7±9,4	-5,7±19,3	0,1
ДАД, мм рт.ст.	А	79,3±8,0	83,2±6,7	3,9±11,7	0,08	78,8±5,7	-0,5±8,9	0,7
	Б	81±5,7	85±8,7	3,7±1,8	0,07	81,3±5,7	0,4±9,7	0,2
ЧСС, уд./мин.	А	69,1±8,9	63,0±7,3	-6,0±11,3#	0,008	63,2±8,1	-5,8±10,2*	0,006
	Б	66,1±5,6	65,6±5,3	-0,6±6,2	0,6	64,8±6,2	-1,3±6,9	0,3
ВАШ, баллы	А	69,3±10,7	72,5±8,9	3,3±7,2*	0,004	74,1±9,3	4,8±7,0	0,001
	Б	67,7±10,2	63,4±14,6	-4,4±15,7	0,1	69,3±9,1	1,0±15,4	0,7
СПВл	А	14,6±2,5*	14,4±2,2	-0,2±1,2	0,4	14,8±2,5*	0,2±1,4	0,3
	Б	13,6±2,6	13,5±2,4	-0,2±1,5	0,9	13,6±2,2	0,0±1,6	0,9
СПВпр	А	14,8 ±2,9*	14,3±2,1	-0,5±2,0	0,2	14,9±2,5*	0,1±1,9	0,8
	Б	13,6±2,4	13,6±2,2	0,0±2,0	0,8	13,5±2,1	0,0±1,8	0,9
НАДС (тревожность), баллы	А	7,5±2,8	6,3±3,0	-1,0±2,8	0,07	6,4±2,6	-1,1±3,4	0,1
	Б	7,1±2,5	7,2±2,1	0,1± 2,5	0,7	6,4±2,1	-0,8±3,0	0,2
НАДС (депрессия), баллы	А	6,7±2,2	6,5±2,3	-0,1±2,1	0,8	6,9±2,4	0,2±2,8	0,7
	Б	7,5±2,8	7,8±2,1	0,1±3,1	0,8	7,0 ±2,6	-0,7±2,5	0,1

Примечание: p1 – достоверность отличия между исходным значением и визитом 1; p2 – достоверность отличия между исходным значением и визитом 2, * – p<0,05 – между группами А и Б

других городах страны [3]. Во время аномальной жары лета 2010 г., по нашим данным [10], проживание в городе ассоциировалось с худшей переносимостью жары. В свете этих фактов становится понятным снижение СКФ только у лиц, проживающих в городе. Повышение температуры в 2011 г. не носило экстремальный характер и в условиях сельской местности, по всей видимости, не потребовало включения компенсаторных механизмов. Группой риска во время жары являются люди, живущие или работающие на «островах тепла», т.е. в микрорайонах городской застройки, которые нагреваются сильнее окружающей местности и удерживают накопленное за день тепло всю ночь.

Потеря электролитов с потом – один из факторов развития ассоциированных с жарой осложнений. Так, в условиях пустыни потеря электролитов с потом может составлять 20–40 г/сут. В случае усиления потоотделения при тепловой нагрузке потери с потом магния могут достигать 15% [11]. Помимо того, потери магния с мочой возрастают под влиянием катехоламинов и кортикоидных гормонов, чем объясняется возможность возникновения магниевых дефицита при стрессе, к которому можно приравнять летнюю жару, особенно ее волну. В результате в тканях может возникнуть дефицит электролитов – натрия, калия, магния, что повлечет за собой серьезные расстройства функций многих органов и систем. Эти нарушения остаются даже тогда, когда устранена дегидратация организма.

Панангин является лекарственным препаратом, содержащим калий и магний в виде солей аспарагиновой кислоты. Согласно имеющимся представлениям, аспарагиновая кислота является транспортером иона магния через клеточную мембрану. Целесообразность применения данного препарата имеет убедительную теоретическую основу и практическое подтверждение как в кардиологии [8], так и в неврологии [12], а также в спортивной медицине [13]. Однако применение Панангина в качестве адаптогена до сих пор слабо изучено. В доступной нам литературе мы нашли только данные об опыте его применения для профилактики горной болезни [14] и переутомления (перенапряжения) при тренировке в жарком климате [13], впрочем, без какой-либо серьезной доказательной базы.

В нашем исследовании прием терапевтической дозы Панангина до и во время летней жары привел к достоверному повышению уровня магния, отмечалась тенденция к повышению уровня калия в плазме крови. Очень важным представляется зависимость влияния Панангина от исходного уровня электролитов. Это делает его применение безопасным в плане потенциального развития гиперкалиемии даже у больных, постоянно принимающих препараты из групп иАПФ или сартанов. Более низкий уровень натрия в группе Панангина во время 2-го визита может быть следствием стимулированного поступлением калия усиленного выведения избыточных ионов натрия из организма [15].

Прием Панангина также ассоциировался с улучшением качества жизни и более низким уровнем тревожности больных. Причем если у больных контрольной группы качество жизни, хоть и достоверно, но ухудшалось на пике жары, то в группе активной терапии Панангином оно в этот же период достоверно улучшалось. Отмечается умеренная, но достоверная положительная корреляция между динамикой уровня магния и повышением качества

жизни. Заслуживает внимания более низкий уровень тревоги в группе Панангина, связанный, по всей видимости, с антидепрессантным действием магния. Влияние Панангина на качество жизни более выражено у пациентов с исходно более низким уровнем электролитов.

Следует отметить влияние Панангина на гемодинамику. В литературе описано как антигипертензивное, так и антигипотензивное действие ионов магния. Одной из существенных гемодинамических проблем в жару является избыточное снижение АД [16], как правило, значительно ухудшающее качество жизни больных. По нашим данным, во время аномальной жары лета 2010 г. снижение АД отмечали 24,5% кардиологических больных. В этом контексте небольшое (в пределах нормы) повышение САД во время жары, отмеченное в нашем исследовании на фоне Панангина, является скорее выгодным для пациентов. Еще одной частой жалобой в жаркую погоду становится учащенное сердцебиение. На фоне Панангина мы отметили уменьшение ЧСС, что также могло положительно сказаться на качестве жизни пациентов.

За время наблюдения мы не выявили у наших пациентов никаких побочных явлений, связанных с приемом Панангина.

Выводы:

1. Волны жары ассоциируются с уменьшением СКФ у больных АГ, проживающих в городе.
2. Панангин может быть использован для улучшения качества жизни больных с компенсированной АГ в период летней жары.
3. Применение Панангина в профилактических дозах безопасно, в том числе в сочетании с ингибиторами АПФ и у пожилых больных.

Литература

1. Climate change and communicable diseases in the EU Member States. Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments // European Centre for Diseases Prevention and Control, 2010. 42 p.
2. Природные пожары и аномальная жара в Российской Федерации. Медико-санитарные рекомендации. 19 августа 2010 г. Доступно <http://www.euro.who.int/PubRequest?language=Russian>. 21.08.2012.
3. Fouillet A., Rey G., Laurent F. et al. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France // *Int Arch Occup Environ Health*. 2006. Vol. 80 (1). P. 16–24.
4. Kilbourne E.M. Heat-related illness: current status of prevention efforts // *American Journal of Preventive Medicine*. 2002. Vol. 22. P. 328–329.
5. O'Riordan M., Barclay L. Traffic Exposure, Air Pollution Biggest Population-Level Triggers for MI. From *Heartwire CME/CE Released*: 03.02.2011.
6. Dahl L.K. Salt intake and salt need // *N Engl J Med*. 1958. Vol. 258. P. 1152–1205.
7. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки. М.: Ленанл, 2011. 208 с.
8. Гора Е.П. Экология человека. М.: Дрофа, 2007. 145 с.
9. Ким Г.Г. Водовывделительная функция почек, состав крови и мочи при мышечных нагрузках у людей в разные сезоны года: Автореф. дисс. ... к.б.н. Ташкент, 1983. 159 с.
10. Ageev Ф.Т., Смирнова М.Д., Галанинский П.В. Оценка непосредственного и отсроченного воздействия аномально жаркого лета 2010 г. на течение сердечно-сосудистых заболеваний в амбулаторной практике // *Терапевтический архив*. 2012. № 8. С. 45–51.
11. Постникова С.Л., Касатова Т.Б., Верещагина Г.С., Малышева Н.В. Магний и сердечно-сосудистые заболевания // *PMЖ*. Т. 15. № 20. С. 1498–1501.
12. Белозерцев Ф.Ю., Юнцев С.В., Белозерцев Ю.А. и др. Сравнительная оценка нейропротекторного действия ноотропов, блокаторов кальциевых каналов и панангина // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2007. № 5. С. 12–14.
13. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1991. 25 с.
14. Dumont L., Mardirosoff C., Tram r M.R. Efficacy and harm of pharmacological prevention of acute mountain sickness: quantitative systematic review // *BMJ*. Vol. 321. P. 267–272.
15. Young D.B., Lin H., McCabe R.D. Potassium's cardiovascular protective mechanisms // *Am J Physiol*. 1995. Vol. 268. P. 825–837.
16. Чазова И.Е., Ageev Ф.Т., Смирнова М.Д. с соавт. Влияние аномальной жары лета 2010 года на состояние здоровья кардиологических больных и тактика практикующих врачей амбулаторно-поликлинического звена // *Системные гипертензии*. 2011. Т. 8. № 4. С. 47–50.