

УДК 612.14/16:633.8:582.475

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА КЕДРА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

Янцев А.В., Кириллова А.В., Панова С.А., Майданская О.Д.

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
E-mail: shakataka@mail.ru*

Установлено статистически достоверное гипотензивное действие паров кедрового масла. Было отмечено снижение как систолического так и диастолического давления. Выявлено также статистически достоверное снижение частоты сердечных сокращений при проведении процедур ароматерапии.

Ключевые слова: ароматерапия, эфирное масло, артериальное давление, частота сердечных сокращений.

ВВЕДЕНИЕ

Ароматерапия — один из самых древних методов лечения, действующим фактором являются летучие компоненты эфирных масел растений [1]. Этот метод лечения официально применяется в практическом здравоохранении, однако относится к нетрадиционной медицине. Терапевтический эффект эфирных масел обусловлен не только действием уникальных химических компонентов на тканевом, клеточном, субклеточном уровнях, но и с восприятием их запаха [2].

Распознавание запаха возникает при одновременном возбуждении приблизительно 40 рецепторов, причем эта способность очень индивидуальна. Запах обусловлен размером и формой молекулы и ее соответствием с обонятельной лункой. Постепенно ощущение запаха проходит, но молекулы еще продолжают действовать. Запахи эфирных масел через обонятельные рецепторы воздействуют на гипоталамо-гипофизарную систему, стимулируя высвобождение медиаторов и оказывая действия на психоэмоциональную сферу и вегетативную нервную систему. Таким образом, воздействие эфирного масла многогранно и охватывает практически все системы организма. Основные химические компоненты эфирных масел – линалоол, альдегиды, терпен, гераниол, пиены, камфора, фенолы; в том числе кетоны, борнеолы, в том числе терпены. Гуморальный путь ароматических воздействий на организм осуществляется благодаря обильной сети капилляров дыхательных путей и альвеол легких. Это обеспечивает быстрое всасывание эфирных масел в кровь (в 20 раз быстрее по сравнению с приемом их внутрь в виде настоев и отваров). Богатая капиллярная сеть кожи также предопределяет легкое проникновение ароматических веществ [3–7]. Доказано, что лечебный эффект эфирных масел связан не только с их запахом, но и с другими механизмами

воздействия на организм. Попадая в организм человека, биологически активные вещества способны изменить его эмоциональное состояние и различные физиологические параметры: ритм дыхания, сердцебиений, мышечный и сосудистый тонус, сердечный выброс и уровень течения ряда биохимических процессов [8].

В настоящее время имеются достаточно убедительные научные исследования, доказывающие, что раздражение полости носа различными ароматами способно оказывать многообразное и сложное влияние практически на все функции организма.

На фоне действия запахов изменяется общая активность коры головного мозга и его кровообращение [9].

Таким образом, можно говорить о наличии следующих видов воздействия при попадании летучих фитоорганических веществ растений в организм человека посредством обоняния: прямое местное воздействие на органы дыхания и общее воздействие (нервно-рефлекторное и гуморальное) [8].

Целью данной работы явилось исследование влияния эфирного масла кедра на сердечно-сосудистую деятельность человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на базе автотранспортного предприятия г. Симферополя. Эксперимент проводился в течение месяца в 5 повторностях с интервалом в два дня. В эксперименте принимали участие 30 мужчин в возрасте от 40 до 55 лет. Методом отбора были разделены на две группы: первая – контрольная (30 человек), вторая – экспериментальная (15 человек). Измерялось артериальное давление в начале, в процессе, и в конце исследования. Опытная группа подвергалась воздействию метода аппаратной ароматерапии.

Проведение процедуры. Аппаратная ароматерапия проводилась на базе медицинского кабинета, аппаратом «Фитотрон». Продолжительность процедуры составляла 30 минут. Для определения чувствительности организма к эфирному маслу кедр проводили кожную и обонятельную пробы.

Статистический анализ результатов исследования. Полученные в экспериментах данные подвергали статистической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 5.5. В модуле основных статистических характеристик выборочных совокупностей вычисляли средние значения, дисперсию, стандартное отклонение, ошибку средней арифметической, доверительные интервалы

Для решения вопроса о степени соответствия распределений нормальной кривой вычисляли показатели асимметрии и эксцесса а также использовали тест на нормальность распределения Смирнова-Колмогорова. В отдельных случаях производили сопоставление статистических заключений, полученных посредством параметрических и непараметрических критериев.

Для сопоставления результатов, полученных на двух несвязанных выборках (контрольная и экспериментальная группы), применялся критерий Стьюдента, если соблюдались условия возможности его использования: нормальность распределения

и количественный характер вариации. При нарушении этих условий применяли альтернативный критерий Манна-Уитни, близкий по статистической мощности к критерию Стьюдента. Расчеты производились по формуле

$$U = (n_1 \times n_2) + \frac{n_x \times (n_x + 1)}{2} - T_x.$$

Нулевая гипотеза отклонялась, если фактическое

значение критерия оказывалось меньше табличного.

Для анализа динамики показателей по пяти временным точкам использовался непараметрический аналог дисперсионного анализа - критерий Фридмана:

$$X_r^2 = \left[\left(\frac{12}{n \cdot c(c+1)} \right) \cdot \left(\sum R_i^2 \right) \right] - 3 \cdot n(c+1).$$

Нулевая гипотеза отклонялась, если

фактическое значение критерия превышало критическое табличное значение.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние ароматерапии на артериальное давление. Приводимый ниже график иллюстрирует показатели артериального давления у испытуемых контрольной группы до, и после имитации вдыхания паров масла. Цифры в подписях рисунков соответствуют порядковому номеру эксперимента.

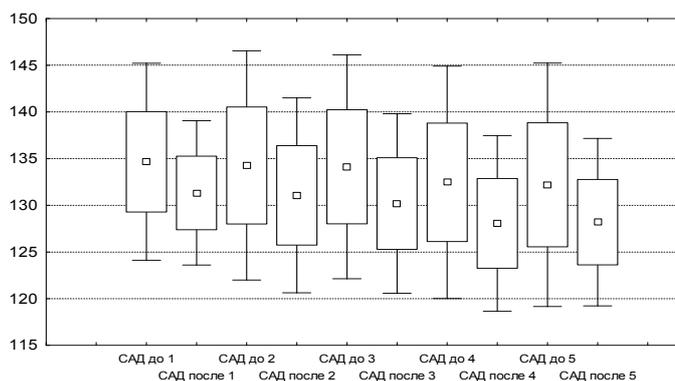


Рис. 1. Результаты регистрации систолического артериального давления (САД) в контрольной группе.

Примечание: По оси ординат: величина артериального давления в мм рт. ст.

Здесь, и на последующих графиках: \square - среднее арифметическое; \square - доверительный интервал выборочной средней; $|$ - доверительный интервал средней арифметической генеральной совокупности.

Как видно из рисунка во всех пяти экспериментах с мнимым вдыханием паров масла различия были недостоверны. На это указывает перекрытие доверительных интервалов не только генеральных, но и выборочных средних. Небольшое снижение артериального давления в конце эксперимента – на 2-3 мм. ртутного столба, может

объясняться тем, что сама процедура размеренного глубокого дыхания, даже при отсутствии паров масла, вызывала мышечную и психологическую релаксацию.

В таблице 1 содержатся результаты статистического анализа регистрируемого показателя.

Таблица 1

Общая статистическая характеристика показателей систолического артериального давления в контрольной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
САД до 1	15	134,67	127	149	28,94	1,39
САД после 1	15	131,33	125	139	15,52	1,02
САД до 2	15	134,27	125	150	39,18	1,62
САД после 2	15	131,07	124	143	28,30	1,37
САД до 3	15	134,13	125	148	37,45	1,58
САД после 3	15	130,20	122	139	24,1	1,27
САД до 4	15	132,47	123	147	40,32	1,64
САД после 4	15	128,07	120	137	23,04	1,24
САД до 5	15	132,20	121	148	44,22	1,72
САД после 5	15	128,20	120	135	20,88	1,18

Ситуация коренным образом изменяется, в экспериментальной группе, где испытуемые действительно вдыхали пары масла (рис. 2). Для любого из пяти экспериментов гипотензивный эффект ароматерапии был статистически достоверен ($p < 0,01$), о чем наглядно свидетельствуют значительно отстоящие друг от друга доверительные интервалы первых (до воздействия) и второй (после него) регистраций. Среднее значение разницы показателя до и после экспериментального воздействия составило $6,68 \pm 0,25$ мм.рт.ст. Обращает на себя внимание эффект кумуляции гипотензивного действия ароматерапии. Так, если в первой регистрации до начала вдыхания паров масла уровень артериального давления составлял $136,8 \pm 1,38$ мм.рт.ст., то к началу третьего эксперимента он снизился до $134,3 \pm 1,30$ мм.рт.ст., а к завершающему пятому опыту уменьшился до $132,0 \pm 1,21$ мм.рт.ст. Так же на протяжении всей серии происходило все более выраженное накопление гипотензивного эффекта вдыхания паров масла от $130,5 \pm 1,28$ мм.рт.ст. в первом эксперименте, до $125,1 \pm 0,82$ мм.рт.ст. в пятом опыте. При этом доверительные интервалы указанных значений переменной не перекрывались. Применение критерия Фридмана для связанных выборок позволило сделать вывод о статистической достоверности наблюдаемой динамики показателя ($p < 0,01$).

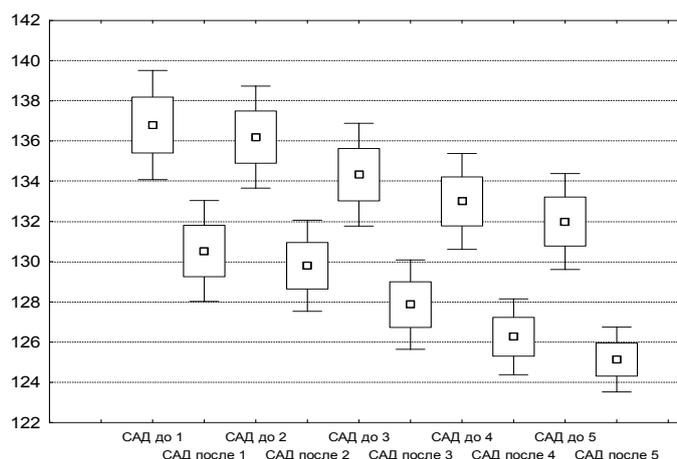


Рис. 2. Результаты регистрации систолического артериального давления (САД) в экспериментальной группе

Примечание: по оси ординат: величина артериального давления в мм. рт. ст.

Анализируя таблицу 2, можно также заметить, что к концу серии экспериментов регистрируется снижение варибельности показателя. Так, отношение дисперсий в начале первого опыта к концу завершающего эксперимента ($F = 28,74 / 10,12$) дает значение 2,83, что превышает критическое значение критерия Фишера (2,40) и позволяет сделать заключение о стабилизации уровня артериального давления под влиянием ароматерапии ($p < 0,05$).

Для решения вопроса о достаточности объемов наблюдений производили расчет показателя точности (S_c), характеризующего степень приближения выборочных средних арифметических к средним арифметическим генеральных совокупностей, выраженную в процентах. Как известно, для общебиологических исследований величина показателя S_c , вычисляемого как отношение стандартной ошибки к средней арифметической, не должна превышать 5%, а для медицинских экспериментов – не более 3% [10]. Значения показателя точности для контрольной группы находились в интервале от 0,8% до 1,2%, а для экспериментальной – в диапазоне от 0,7% до 1,1%, что свидетельствовало о значительной близости выборочных и генеральных параметров и достаточности объема проведенных регистраций.

Вполне ожидаемо, что и в диастолической составляющей артериального давления как и в его систолической компоненте, наблюдалась схожая динамика показателей. При этом график, характеризующий значения систолического артериального давления в контрольной группе (рис. 1), принципиально схож с графиком, иллюстрирующим контрольные регистрации диастолического давления (рис. 3).

Таблица 2

Общая статистическая характеристика показателей систолического артериального давления в экспериментальной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
САД до 1	15	136,80	127	149	28,74	1,38
САД после 1	15	130,53	121	142	24,55	1,28
САД до 2	15	136,20	125	145	25,17	1,30
САД после 2	15	129,80	120	140	20,03	1,16
САД до 3	15	134,33	123	142	25,52	1,30
САД после 3	15	127,87	119	139	19,27	1,13
САД до 4	15	133,00	124	140	22,29	1,22
САД после 4	15	126,27	120	133	13,92	0,96
САД до 5	15	132,00	122	138	22,14	1,21
САД после 5	15	125,13	120	130	10,12	0,82

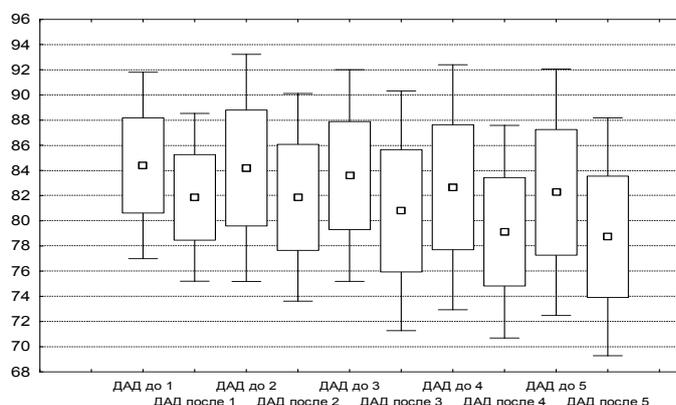


Рис. 3. Результаты регистрации диастолического артериального давления (ДАД) в контрольной группе

Примечание: по оси ординат: величина артериального давления в мм рт. ст.

На графике хорошо видно, что для всех пяти экспериментов перекрываются доверительные интервалы не только средних арифметических генеральных совокупностей, но и выборочных средних, что указывает на случайность наблюдаемых различий. Также как и относительно систолического артериального давления, незначительное снижение диастолического показателя к концу каждого из пяти экспериментов, может объясняться мышечной релаксацией испытуемых при его проведении.

Ниже приводится таблица 3, содержащая результаты статистического анализа показателей диастолического артериального давления в контрольной группе.

Диапазон колебаний средних величин диастолического артериального давления от опыта к опыту находился в интервале от $82,3 \pm 1,29$ мм.рт.ст. до $84,1 \pm 0,97$ мм.рт.ст. до воздействия, и в диапазоне от $79,0 \pm 1,24$ мм.рт.ст. до $81,9 \pm 0,88$ мм.рт.ст. после имитации вдыхания паров масла. Значения показателя точности Sc не превышали 3%, что свидетельствовало о достаточности объема наблюдений.

Существенно иная картина наблюдалась в экспериментальной группе, где испытуемые действительно вдыхали пары масла. Происходящие при этом изменения представлены на рисунке 4 и в таблице 4.

Таблица 3

Общая статистическая характеристика показателей диастолического артериального давления в контрольной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
ДАД до 1	15	84,10	78	91	14,26	0,97
ДАД после 1	15	81,87	76	87	11,55	0,88
ДАД до 2	15	84,02	76	92	21,17	1,19
ДАД после 2	15	81,87	76	90	17,70	1,09
ДАД до 3	15	83,60	76	90	18,40	1,11
ДАД после 3	15	80,80	73	89	23,60	1,25
ДАД до 4	15	82,67	74	88	24,67	1,28
ДАД после 4	15	79,13	72	86	18,55	1,11
ДАД до 5	15	82,27	72	90	24,92	1,29
ДАД после 5	15	79,03	70	87	23,21	1,24

График динамики изменений диастолического давления в экспериментальной группе (рис. 4) был схож с графиком показателей систолического артериального давления при вдыхании паров кедрового масла (рис. 2).

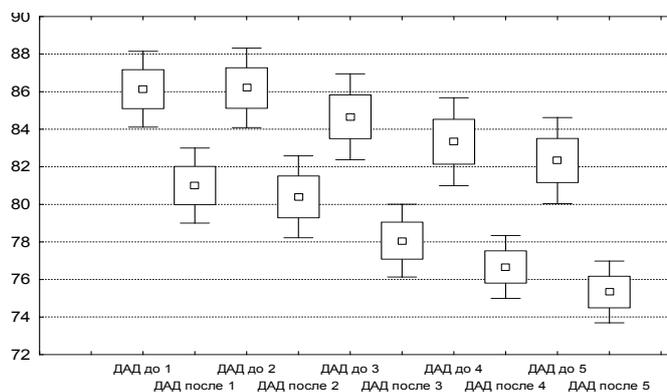


Рис. 4. Результаты регистрации диастолического артериального давления (ДАД) в экспериментальной группе

Примечание: по оси ординат: величина артериального давления в мм. рт. ст.

Во всех пяти последовательных экспериментах происходило статистически достоверное снижение диастолического давления крови после вдыхания паров масла ($p < 0,01$). Причем эффект усиливался от опыта к опыту: если в первом эксперименте воздействие масла снизило уровень диастолического давления на 5,9 мм рт. ст., то в пятом эксперименте – на 7,0 мм рт. ст. Результаты анализа Фридмана и в данном случае позволили сделать вывод о достоверности динамики происходящих событий ($p < 0,05$).

Уровень диастолического давления в экспериментальной группе до начала ароматерапии ($86,1 \pm 1,03$ мм.рт.ст.) был даже несколько выше, чем в контрольной ($84,1 \pm 0,97$) мм.рт.ст., однако эти различия не были статистически значимыми, что указывало на корректность формирования выборок и возможности проведения экспериментов.

Величина показателя точности Sc находилась в интервале от 1,1% до 1,4%, что не превышало критический трехпроцентный уровень для исследований медицинской направленности.

Величина показателя точности Sc находилась в интервале от 1,1% до 1,4%, что не превышало критический трехпроцентный уровень для исследований медицинской направленности.

Таблица 4

Общая статистическая характеристика показателей диастолического артериального давления в экспериментальной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
ДАД до 1	15	86,13	77	93	15,98	1,03
ДАД после 1	15	81,00	72	89	15,57	1,02
ДАД до 2	15	86,20	76	92	17,46	1,08
ДАД после 2	15	80,40	70	88	18,54	1,11
ДАД до 3	15	84,67	74	90	20,38	1,17
ДАД после 3	15	78,07	70	87	14,64	0,99
ДАД до 4	15	83,33	74	90	21,38	1,19
ДАД после 4	15	76,67	72	83	10,95	0,85
ДАД до 5	15	82,33	73	87	20,52	1,17
ДАД после 5	15	75,33	70	80	10,52	0,84

Влияние ароматерапии на частоту сердечных сокращений. Исходя из анализа представленного материала, характеризующего влияние ароматерапии на артериальное давление, можно было ожидать, что и на частоту сердечных сокращений вдыхание паров масла будет оказывать сходное понижающее действие. Таблица 5 содержит данные, характеризующие этот показатель в контрольной группе.

Таблица 5

Общая статистическая характеристика частоты пульса в контрольной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
ЧСС до 1	15	75,67	68	82	10,52	0,84
ЧСС после 1	15	74,93	67	79	9,98	0,82
ЧСС до 2	15	75,47	67	82	15,84	1,03
ЧСС после 2	15	74,63	65	79	10,98	0,86
ЧСС до 3	15	75,20	67	80	10,03	0,82
ЧСС после 3	15	74,32	66	76	10,78	0,85
ЧСС до 4	15	73,40	65	79	11,26	0,87
ЧСС после 4	15	72,93	63	77	10,55	0,84
ЧСС до 5	15	73,13	63	79	18,70	1,12
ЧСС после 5	15	72,80	63	75	11,03	0,86

Различия между частотой пульса до и после имитации воздействия в каждом из пяти опытов были недостоверными. Среднее значение частоты сердечных сокращений до начала имитации воздействия по всем пяти экспериментам составило 74,6 цикла в минуту, а по их окончании – 73,9 цикла в минуту. Таким образом, снижение уровня показателя не превысило 1% от исходной величины, принимаемой за 100%.

Результаты, полученные в группе с реальным воздействием паров масла, представлены в следующей таблице:

Таблица 6

Общая статистическая характеристика частоты пульса в экспериментальной группе

ПОКАЗАТЕЛЬ	n	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Дисперсия	Ошибка средней
ЧСС до 1	15	76,33	70	82	11,38	0,87
ЧСС после 1	15	71,62	68	76	5,84	0,62
ЧСС до 2	15	76,40	72	81	7,40	0,70
ЧСС после 2	15	71,14	67	76	7,92	0,73
ЧСС до 3	15	75,13	70	80	9,27	0,79
ЧСС после 3	15	70,03	66	74	4,92	0,57
ЧСС до 4	15	74,13	68	79	10,41	0,83
ЧСС после 4	15	69,13	66	74	3,52	0,48
ЧСС до 5	15	72,73	68	77	7,92	0,73
ЧСС после 5	15	68,04	64	72	4,50	0,55

Общий диапазон средних значений в экспериментальной группе (от 76 до 68 ц./мин.) был существенно больше, чем в контрольной (от 76 до 73 единиц

сердечного цикла). Из сопоставления цифр, очевидно, что расширение интервала средних в экспериментальной группе происходит не за счет повышения верхней границы показателя, а вследствие снижения его нижнего уровня. Это может расцениваться как еще одно подтверждение положительного воздействия ароматерапии на показатели сердечно-сосудистой системы.

Примечательно, что диапазон значений дисперсии в экспериментальной группе после воздействия парами кедрового масла (от 3,52 до 7,92) оказался значительно меньше по абсолютным величинам в сравнении с дисперсией частоты пульса после ложной ароматерапии (от 9,98 до 11,03). Это опять же может расцениваться как стабилизирующий эффект ароматерапии на показатели сердечно-сосудистой системы.

Среднее значение частоты пульса до начала вдыхания паров кедрового масла по результатам всех пяти экспериментов составило 74,9 ц./мин., а после экспериментального воздействия 68,9 ц./мин. Снижение было статистически достоверным и составляло 9,3% от исходной величины, принимаемой за 100% ($p < 0,01$).

Попарные сопоставления частоты сокращений сердца до и после вдыхания паров масла в экспериментальной группе, представлены на следующем графике.

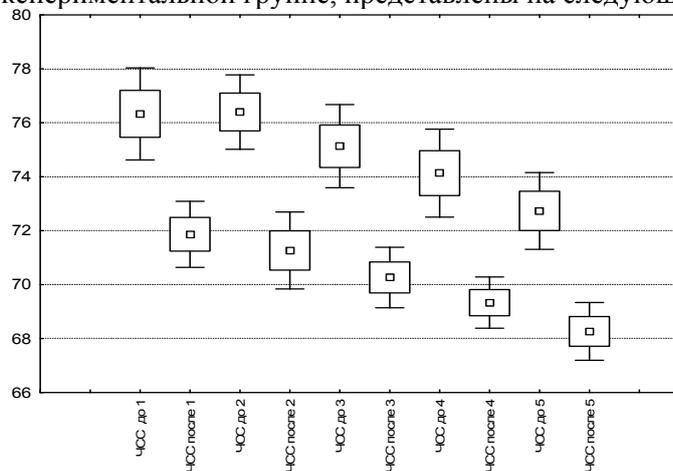


Рис. 5. Результаты регистрации частоты пульса в экспериментальной группе
Примечание: по оси ординат: частота сердечных сокращений в ц./мин.

Также как и в предшествующих случаях в каждом из экспериментов происходит статистически значимое снижение частоты сердечных сокращений после вдыхания паров кедрового масла ($p < 0,01$), на что наглядно указывает значительное расхождение доверительных интервалов в каждой паре регистраций.

Общий вектор наблюдаемых изменений пульса близко повторяет динамику событий при регистрации систолической и диастолической составляющих артериального давления. Результаты анализа Фридмана подтверждают вывод о достоверности эффекта кумуляции экспериментального воздействия во времени ($p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Установлено статистически достоверное ($p < 0,01$) гипотензивное действие паров кедрового масла. Систолическое давление в среднем понижается на $6,68 \pm 0,25$ мм.рт.ст., диастолическое – на $6,35 \pm 0,25$ мм.рт.ст. Выявлено усиление гипотензивного эффекта при повторных сеансах ароматерапии ($p < 0,05$).
2. Выявлено снижение частоты сердечных сокращений при проведении процедур ароматерапии. Средняя частота пульса до начала вдыхания паров масла имела значение $74,9 \pm 0,97$ ц./мин., а после экспериментального воздействия $68,9 \pm 0,65$ ц./мин. Снижение было статистически достоверным и составляло 9,3% от исходной величины, принимаемой за 100% ($p < 0,01$).

Список литературы

1. Гиппократ. Избранные книги. / Гиппократ. - Москва, Свароч, 1994. – 736с.
2. Голота Л.Г. Биологическая активность и фармакологические свойства эфирных масел мяты, лаванды, шалфея. / Л.Г. Голота, И.В. Нишенковская // Фармакология и токсикология. - Киев, 1991. – Вып. 26. – С.90—94.
3. Гурвиц Б.Я. Новый концептуальный подход к ранней диагностике рака / Б.Я. Гурвиц, Б.А.Крылов, К.П. Коротков // Сознание и физическая реальность. – 1998. – Т. 3, № 1 – С.51—57.
4. Николаевский В.В. Биологическая активность эфирных масел / Николаевский В.В., Еременко А.Е., Иванов И.К. – М.: Медицина, 1987. – 144 с.
5. Стикс Вольфган. В царстве запахов. Эфирные масла и их действия / Вольфган Стикс, В. Улла. - М.: Турбо-принт, 1995. – 128 с.
6. Червинская А.В. Перспективы применения аппаратной ароматерапии в медицинской практике / А.В. Червинская // AquaVstae. Российский медицинский журнал. – 1999. – №2. – С. 15.
7. Червинская А.В. Управляемые дыхательные среды в профилактике и восстановительном лечении / А.В. Червинская // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2003. – №3. – С. 75–80.
8. Нагорная Н.В. Ароматерапия в педиатрии / Нагорная Н.В. – Cosmetic Karl Hadek International? 1998.
9. Макаrchук Н.Е. Обоняние и поведение / Макаrchук Н.Е., Калуев А.В. – Киев, 2000.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика [Изд. 3-е, испр.] / Рокицкий П.Ф. – Минск «Вышэйш. Школа», 1973. – 320 с.

Янцев О.В. Вплив ефірного масла кедр на серцево-судинну систему / О.В. Янцев, А.В. Кириллова, С.А. Панова, О. Майданська // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2012. – Т. 25 (64), № 3. – С. 256-266.

Встановлено статистично достовірне гіпотензивна дія парів кедрового масла. Було відзначено зниження як систолічного і діастолічного тиску. Виявлено також статистично достовірне зниження частоти серцевих скорочень при проведенні процедур ароматерапії.

Ключові слова: ароматерапія, ефірне масло, артеріальний тиск, систолічний тиск, діастолічний тиск, частота серцевих скорочень.

Yancev A.V. Study effect of essential oil of cedar on the cardiovascular system / A.V. Yancev, A.V. Kirillova, S.A. Panova, O.D. Maidanskaya // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No 2. – P. 256-266.

Found a statistically significant hypotensive effect of vapours of cedar oil. It was noted a decrease in systolic and diastolic blood pressure. It was also revealed a statistically significant reduction in the frequency of cardiac contractions during the procedures, aromatherapy.

Keywords: aromatherapy, essential oil, blood pressure, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate.

Поступила в редакцию 22.09.2012 г.