

УДК 616.12-008.318:616-001.8:612.014.484

© Колектив авторів, 2012.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОЛІЇ АМАРАНТУ ТВАРИНАМ З РІЗНОЮ РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ДО ГІПОКСІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ

Л. В. Паніна, М. Р. Гжегоцький, С. М. Ковальчук, О. І. Терлецька

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної фізіології (зав. - проф. М.Р. Гжегоцький), м. Львів.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF USING OF AMARANTH OIL BY ANIMALS WITH VARIOUS RESISTANCE TO HYPOXIA BASED ON THE ANALYSIS OF THE HEART RATE VARIABILITY

L.V. Panina, M.R. Gzhegotsky, S.M. Kovalchuk, O.I. Terletska

SUMMARY

Studies of the functional state of regulatory systems of the organism using the methods of analysis of the heart rate variability before and after the introduction of amaranth oil to rats with different resistance to hypoxia have been conducted. After the introduction of amaranth oil an increase of statistical and spectral parameters of all animals and to the greatest degree of the rats with a high level of resistance have been noted.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАСЛА АМАРАНТА ЖИВОТНЫМ С РАЗЛИЧНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ К ГИПОКСИИ НА ОСНОВИ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Л.В. Панина, М.Р. Гжегоцкий, С.М. Ковальчук, О.И. Терлецкая

РЕЗЮМЕ

Проводили исследования функционального состояния регуляторных систем организма с использованием методов анализа вариабельности сердечного ритма до и после введения масла амаранта у крыс с различной резистентностью к гипоксии. После введения отмечено увеличение статистических и спектральных показателей у всех животных и в наибольшей степени у крыс с высокой степенью резистентности.

Ключові слова: олія амаранту, резистентність до гіпоксії, варіабельність серцевого ритму.

На даний час пошук та дослідження ефективності дії засобів, здатних підвищувати функціонально-метаболічний потенціал серцево-судинної системи, як і організму загалом, є одним з пріоритетних напрямків сучасної фізіології та медицини. Олія амаранту є відомим продуктом рослинного походження зі збалансованим комплексом поліненасичених жирних кислот, вітамінів, сквалену та інших біологічно активних сполук, що забезпечує їй високий адаптивний потенціал. Багатьма дослідженнями було доведено високу ефективність використання даної олії для профілактики серцево-судинної недостатності, захворювань печінки, нирок та інших органів. Відомо про участь цієї речовини у мобілізації внутрішньоклітинних енергетичних та білково-синтетичних процесів [2, 3]. Зважаючи на наявність вагомих передумов щодо застосування зазначеного природного адаптогену, **метою** наших досліджень була оцінка функціонального стану регуляторних систем організму з використанням методів аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР) до та після введення олії амаранту у тварин з різною резистентністю до гіпоксії.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проведені на нелінійних щурах-самцях масою 180 – 220 г. Всі маніпуляції здійснювались згідно вимог щодо гуманного

відношення до експериментальних тварин. Щурів групували за резистентністю до гіпоксії на основі методу Березовського В. А. [1]. Критерієм резистентності при експозиції у припливно-витяжній барокамері на умовній „висоті” 11000 м був час від моменту „підняття” (швидкість 180 м/с) до появи другого агонального вдиху: до 2 хв. – низькорезистентні (НР) і від 7 до 12 хв. – середньорезистентні (СР) тварини. Олію амаранту (НВО „Даніка” м.Харків) щурі отримували з їжею у дозі 38 мг/кг маси тіла впродовж 10 днів. Проводили аналіз ВСР з використанням варіаційної пульсометрії (MxDMn, Mo, AMo), статистичного (SDNN, RMSSD, CV) та спектрального (Total Power, TP, Low Frequency, LF (0,015 – 0,25) Гц, Mid Frequency, MF (0,25 – 0,75) Гц та High Frequency, HF (0,75 – 3,0) Гц) методів. Парні порівняння середніх значень проводили за t-критерієм Стьюдента. Відмінності вважали достовірними за рівня значимості $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Після курсового введення олії амаранту у всіх тварин було відмічено тенденцію до збільшення ЧСС, вірогідне зростання спектральних та статистичних показників ВСР. Підвищення функціональної активності регуляторних систем у СР і НР тварин при застосуванні олії виявлялося у наростанні загальної потужності спектру (Total Power) та у збільшенні

ефекту впливу автономного контуру регуляції кровообігу, за даними статистичного аналізу (SDNN,

RMSSD, CV), що у відсотковому виразі було вірогідно вищим у СР тварин (рис. 1).

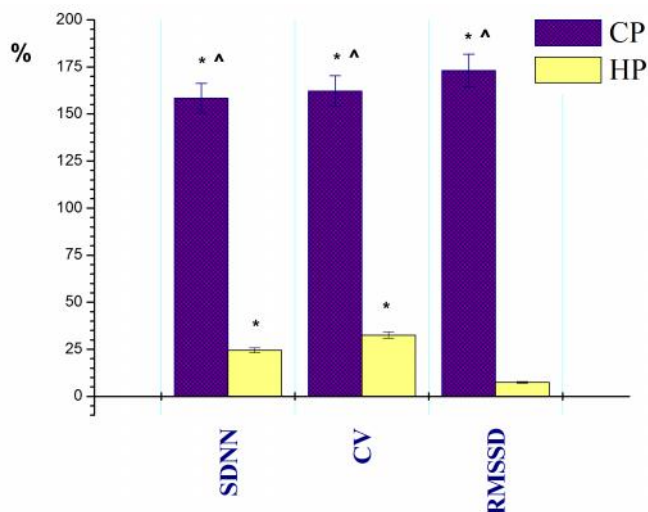


Рис. 1. Зміни статистичних характеристик ВСР (SDNN, RMSSD, CV) у середньо- (СР) та низькорезистентних (НР) тварин за умов введення олії амаранту, щодо вихідного рівня (0 %).

Примітка: * – вірогідність відносно контролю ($p < 0,05$); ^ – вірогідність ($p < 0,05$), порівняно з групою НР тварин.

Зазначимо, що між групами СР та НР контрольних щурів вірогідних змін статистичних показників, окрім RMSSD, не було виявлено, на противагу тваринам відповідних груп із застосуванням олії амаранту. Однак, за даними спектрального аналізу, контрольні СР тварини, порівняно з НР, відрізнялися вищою потужністю спектру в діапазонах High Frequency, а також Mid Frequency, в середньому у два рази; у відсотковому співвідношенні у СР тварин спостерігалось переважання High Frequency.

Після введення олії амаранту величина загальної потужності спектру (TP), яка у контрольних СР тварин була на 54 % вищою, порівняно з НР ($33,72 \pm 0,31$ vs $21,80 \pm 0,23$ ms², $p < 0,05$), збільшилася у дослідних СР щурів, в середньому у 2 рази, щодо незміненої TP у НР дослідних тварин. Відмічене збільшення потужності спектральних коливань серцевого ритму було зумовлене наростанням абсолютних та відносних значень High Frequency у всіх тварин, особливо показово відносних величин HF у СР щурів (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри варіабельності серцевого ритму за умов гіпоксії ($M \pm m$), $n=16$

	Контроль НР	Контроль СР	Введення олії амаранту НР	Введення олії амаранту СР
ЧСС, ск./хв.	363,12 ± 14,26	357,97 ± 12,81	382,35 ± 15,33	379,72 ± 14,73
SDNN, сек.	0,0065 ± 0,0007	0,0055 ± 0,0004	0,0081 ± 0,0011*	0,0142 ± 0,0007*^
CV, %	3,94 ± 0,27	3,26 ± 0,31	5,22 ± 0,70*	8,55 ± 0,49*^
RMSSD, сек.	0,0057 ± 0,0007	0,0075 ± 0,001 #	0,0061 ± 0,001	0,0205 ± 0,001*^
Mo, сек.	0,161 ± 0,008	0,159 ± 0,007	0,158 ± 0,008	0,157 ± 0,009
AMo, %	60,50 ± 3,50	54,51 ± 4,17	58,14 ± 3,71	63,24 ± 5,38
MxDMn, сек.	0,045 ± 0,003	0,046 ± 0,011	0,047 ± 0,007	0,049 ± 0,005
LF, сек.^2	0,0099 ± 0,0002	0,0072 ± 0,0005 #	0,0081 ± 0,0011*	0,0069 ± 0,0014
LF, %	45,37 ± 3,31	21,43 ± 2,33 #	38,07 ± 2,43*	17,08 ± 1,28*^
MF, сек.^2	0,0056 ± 0,0003	0,0106 ± 0,0008 #	0,0054 ± 0,0011	0,0099 ± 0,0032^
MF, %	25,64 ± 3,17	31,54 ± 2,31 #	25,73 ± 1,37	25,16 ± 3,35*
HF, сек.^2	0,0063 ± 0,0004	0,0158 ± 0,0011 #	0,0078 ± 0,0005*	0,0237 ± 0,0035*^
HF, %	27,08 ± 1,85	47,03 ± 1,75 #	36,42 ± 2,35*	58,45 ± 2,01*^
TP, сек.^2	0,0218 ± 0,0002	0,0337 ± 0,0003 #	0,0214 ± 0,0003	0,0407 ± 0,0002*^

Примітка: * – вірогідність ($p < 0,05$) відносно контролю; # – вірогідність ($p < 0,05$), порівняно з групою НР контрольних тварин; ^ – вірогідність ($p < 0,05$), порівняно з групою НР тварин із введенням олії амаранту.

Такий характер коливань серцевого ритму можна пов'язувати із адаптаційно-трофічною захисною дією блукаючого нерву на серце. Помірна перевага вагусних впливів є одним з факторів індивідуальної резистентності організму до дії стресорів. Відомо, що збільшення тону парасимпатичної нервової системи істотно зменшує схильність міокарда нормальних, а також ішемізованих шлуночків до розвитку фібриляції. Цей захисний ефект є результатом реакцій міокарда на поріг виникнення фібриляції шлуночків та має велике значення для клінічної практики.

ВИСНОВКИ

Таким чином, в результаті проведених досліджень із застосуванням олії амаранту виявлено підвищення функціонального потенціалу серцево-судинної системи, більшою мірою у тварин з вищим ступенем резистентності організму. Отже, використання даного коригуючого середника вимагає індивідуалізації

підходів при виборі схем застосування із урахуванням вихідного рівня резистентності організму. За цих умов доцільним можна вважати здійснення контролю функціонально-метаболічної активності з урахуванням змін параметрів варіабельності серцевого ритму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березовский В. А. Гипоксия и индивидуальные способности реактивности / Березовский В. А. "К. : Наук. думка, 1978. " 214 с.
2. Чиркова Т. В. Оценка устойчивости различных видов амаранта к недостатку кислорода / Т. В. Чиркова, В. А. Белоногова, И. М. Магомедов // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. – 1992. – Вып. 3, № 17. – С. 79–82.
3. Amaranth oil application for coronary heart disease and hypertension / D. M. Martirosyan, L. A. Miroshnichenko, S. N. Kulakova [et. al.] // Lipids in Health and Disease. – 2007. – V. 6. – P. 1–10.