

УДК 616.72-002.77+616.12-008.331+616-072-053.2

© Л.А. Кутузова, 2010.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ЭКГ И АД У БОЛЬНЫХ ЮРА

Л.А. Кутузова

*Кафедра педиатрии с курсом физиотерапии ФПО (заведующий кафедрой- проф. Н.Н.Кападзе),
Крымский государственный медицинский университет им. С. И. Георгиевского, г. Симферополь.*

THE ANALYSIS OF PARAMETERS OF DAILY MONITORING OF AN ELECTROCARDIOGRAM AND HELL AT PATIENTS JRA

L. A. Kutuzova

SUMMARY

Complex research of a condition of the cardiac vascular sistem at the 119 of juvenil rheumatoid arthritis of the day monitoring are presented. Scientific research done allowed to work out complex prognostic indices EKG, AP, RCC under influence of vegetative mechanisms of provision of a homeostasis and as additional criteria diagnostics of this pathology.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДОБОВОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ЭКГ І АД У ХВОРИХ ЮРА

Л.А. Кутузова

РЕЗЮМЕ

Представлено комплексне дослідження стану серцево-судинної системи у хворих на ЮРА, по даним суточного моніторингу. Проведені наукові дослідження дозволили виявити комплексні прогностичні показники ЕКГ, АД та ЧСС під впливом вегетативних механізмів гомеостазу та застосування як додаткових критеріїв діагностики визначної патології.

Ключевые слова: злокачественные опухоли, лучевая терапия, протеиназы, ингибиторы протеиназ, апоптоз, антиэндотоксиновый иммунитет

В1961 г. американский инженер и изобретатель Норманн Джефри Холтер опубликовал в журнале «Science» статью: «Новый метод для исследования сердца. Практическое использование длительной электрокардиографии у пациентов в период активности» [9].

В настоящее время холтеровское мониторирование (ХМ) набирает темп широкого применения в диагностическую практику детского обследования [5,12]. Так при помощи суточного мониторирования методом Холтера у детей, страдающих ревматоидным артритом можно определить нарушения сердечного ритма (НСР) и проводимости, выявить артериальную гипертензию (АГ), как проявление дисрегуляции механизмов вегетативной нервной системы, циркадианность артериального давления и вариабельность ритма сердца (ВСР) [1, 2, 3, 6, 7, 12].

Такие исследования необходимы и оправданы для проведения соответствующей терапии и необходимой коррекции, нивелирующие течение заболевания, улучшающее качество жизни больных ЮРА [4, 8].

Цель работы: определить состояние сердечно-сосудистой системы при помощи суточного мониторирования ЭКГ и АД у больных ЮРА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом наблюдения были 119 больных ЮРА в возрасте от 6 до 16 лет, из них 47 мальчиков (39,5%) и 72 девочки (60,5%). Обследование детей проводилось на базе детского специализированного кардиоревматологического санатория «Здравница» г. Евпатории. Все дети прибыли для оздоровления из различных регионов Украины. Для данного исследования отбирались дети с наличием ЮРА в анамнезе. Для оценки и классифицирования степени активности процесса, течения заболевания, функциональной способности больного использовалась действующая классификация ЮРА (МКБ X). Установленный по месту жительства диагноз подтверждался клинико-инструментальными методами обследования при поступлении больного. Дети были разделены на группы по форме заболевания - суставная и суставно-висцеральная, что составило соответственно 85% (101 ребенок) больные СФ ЮРА и 15% (18 детей) пациенты СВФ ЮРА – II группа. 20 здоровых детей, сопоставимых по возрасту и полу составили контрольную группу (КГ).

Для исследования сердечного ритма и проводимости, АД и ваиабельности ритма сердца всем де-

тям было проведено суточное мониторирование ЭКГ, АД и ВСР при помощи комбинированного регистратора «DiaCard» (АОЗТ «Сольвейг», г. Киев). Регистрация ЭКГ проводилась в течение 24 часов в 3-х модифицированных грудных отведениях в соответствии с общепринятой методикой [1, 3, 10]. При анализе суточного профиля АД использовались данные систолического (САД) и диастолического (ДАД) за сутки, день и ночь. Циркадианный ритм АД оценивался по данным суточного колебания АД путём определения суточного индекса (СИ). СИ показывает разность между дневными и ночными значениями АД в процентах от дневной средней величины, отражающий степень ночного снижения АД [7, 11]. Определялся индекс времени гипертензии (ИВ), который рассчитывается в автоматическом режиме по проценту измерений, превышающих нормальные

показатели АД за сутки и по периодам. Оценку ВСР проводили в режимах временного (time-domain) и частотного (frequency-domain). Использовался метод интегральной оценки, согласно которому выделяют две основные функции ВСР: разброса (показатели SDNNi, SDANNi) и концентрации (rMSSD, pNN50%), тестирующие симпатический и парасимпатический отдел регуляции и определяющие адаптивный коридор колебаний ритма [5, 9, 12]. Полученные результаты суточного мониторирования оценивались в сравнении с показателями детей КГ. В качестве нормативных использовались параметры, полученные при исследовании здоровых детей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведение ХМ ЭКГ (табл. 2) позволило выявить латентные нарушения ритма и проводимости у 37 (31,1%) больных, страдающих ЮРА (табл. 1).

Таблица 1

Структура и частота ЭКГ-изменений у детей по данным ХМ ЭКГ в зависимости от формы ЮРА

Характер нарушений ЭКГ	СФ (п-101)	СВФ (п-18)	Всего (п-119)
СЭ	19 (18,8)	6 (33,3%)	25 (21,0%)
ЖЭ I класс по Lown-Wolf	6 (5,9%)	2 (11,1%)	8 (6,7%)
ЖЭ II класс по Lown-Wolf	-	1 (5,6%)	1 (0,8%)
ЖЭ III класс по Lown-Wolf	-	1 (5,6%)	1 (0,8%)
СЭ И ЖЭ	-	1 (5,6%)	1 (0,8%)
Синусовая тахикардия	28 (27,7%)	8 (44,4%)	36 (30,2%)
Синусовая брадикардия	5 (5,0%)	3 (16,6%)	8 (6,7%)
Миграция водителя ритма	24 (23,8%)	8 (44,4%)	32 (26,9%)
АВ-блокада I степени	6 (5,9%)	7 (38,9%)	13 (10,9%)
АВ-блокада II степени	4 (4,0%)	5 (27,8%)	9 (7,6%)
СА-блокада II степени	7 (6,9%)	5 (27,8%)	12 (10,1%)
Гетеротопные замещающие комплексы	5 (5,0%)	3 (16,7%)	8 (6,7%)
Укорочение интервала PQ	-	1 (5,6%)	1 (0,8%)

Так, у 27 (22,7%) детей, у которых предварительно была выявлена синусовая аритмия на стандартной ЭКГ покоя, обнаружена миграция водителя ритма. Синусовая брадикардия отмечалась у 8 (8,4%) больных ЮРА (у 7 (6,9%) детей с СФ и 3 (16,6%) с СВФ). Гетеротопные пассивные замещающие ритмы впервые зарегистрированы у 8 (6,7%) детей. Из них у 5 (5,0%) детей эктопические комплексы были обнаружены у больных СФ и у 3 (16,7%) – СВФ ЮРА.

Нарушение проводимости в виде единичных АВ- и синоатриальных (СА) блокад I-II степени впервые выявлены у 18 (15,1%) детей (у 12 (11,9%) больных с

СФ и 6 (33,3%) с СВФ). Проведение суточного мониторирования позволило выявить различные варианты синдрома слабости синусового узла (СССУ) у 8 (6,7%) больных ЮРА (у 5 (5,0%) детей с СФ и 3 (16,7%) с СВФ). СССУ был представлен 3 вариантами (по классификации М.А. Школьниковой): I вариант – 5 (4,2%) детей; II вариант – 2 (1,7%) пациентов и III вариант – 1 (0,9%) детей встречался только в группе с СВФ ЮРА.

У 26 (21,8%) больных ЮРА выявлены нарушения ритма и проводимости в виде единичных АВ- и синоатриальных (СА) блокад I-II степени впервые выявлены у 18 (15,1%) детей (у 12 (11,9%) больных с СФ и 6 (33,3%) с СВФ). Проведение суточного мониторирования позволило выявить различные варианты синдрома слабости синусового узла (СССУ) у 8 (6,7%) больных ЮРА (у 5 (5,0%) детей с СФ и 3 (16,7%) с СВФ). СССУ был представлен 3 вариантами (по классификации М.А. Школьниковой): I вариант – 5 (4,2%) детей; II вариант – 2 (1,7%) пациентов и III вариант – 1 (0,9%) детей встречался только в группе с СВФ ЮРА.

Проведение ХМ позволило определить вид экстрасистолии, дать им морфологическую и циркадианную оценку. По морфологии эктопических комплексов чаще встречалась суправентрикулярная экстрасистолия (СЭ) – у 25 (21,0%) детей (у 19 (18,8%) детей с СФ и 6 (33,3%) с СВФ), ЖЭ отмечалась у 10 (8,4%) пациентов (у 6 (5,9%) и 4 (4,0%) соответственно). У одного ребенка с СВФ ЮРА отмечено сочетание желудочковой и наджелудочковой экстрасистолии. Циркадианные типы экстрасистолии, выявленные на основании анализа тренда ЧСС, были распределены следующим образом: дневной – у 25 (69,4%) детей, ночной – у 2 (5,6%) детей и смешанный – у 9 (25,0%) человек. В группе с СФ ЮРА преобладал днев-

ной тип экстрасистолии у 22 (88,0%) обследуемых, у остальных детей был смешанный тип экстрасистолии; в группе детей с СВФ ЮРА смешанный тип выявлялся у 6 (54,5%), дневной – у 3 (27,3%) и ночной тип – у 2 (18,2%) детей. При оценке ЖЭ по В. Lown и М. Wolf (рис. 3.2.) наиболее частыми был I класс – у 8 (7,6%) детей (у 6 (5,9%) детей с СФ и 2 (11,1%) с СВФ), II и III встречались по одному ребенку в группе детей с СВФ ЮРА. ЖЭ более высоких градаций в исследуемой группе не отмечалось.

При изучении ЧСС, по результатам ХМ, было выявлено, что у 39 (38,6%) детей СФ ЮРА и у 12 (66,6%) детей СВФ данные показатели в течение суток превышали нормативные (таб. 2).

Таблица 2

Показатели ЧСС у детей с аритмиями по данным ХМ

Показатель	СФ (n-101)	СВФ (n-18)	КГ (n-20)
срСутЧСС, уд/мин	92,58 ± 0,24	98,83 ± 0,53	81,59±1,83
p ₁	<0,05		
p ₂	<0,001	<0,001	
срДнЧСС, уд/мин	100,41 ± 0,24	104,27±0,53	91,82 ± 1,69
p ₂	p<<0,001	<<0,001	
срНочЧСС, уд/мин	77,88±0,24	81,88±0,53	69,94 ± 2,04
p ₁	p<0,05		
p ₂	<0,01	<0,001	

Идèìá=áìèý: ð₁ - áññòíááðíñòù ðàçèè=èý láæáó áðóñíàè èññèááíáíèý,
ð₂ - áññòíááðíñòù ðàçèè=èý ñ áðóñíè çáìðíáúð èè.

Анализируя суточные показатели ЧСС в группе СВФ, мы отметили их достоверное (p<0,05) отличие: срСут ЧСС была на 10,7% а срДн ЧСС и срНоч ЧСС – на 10,5% выше, чем при СФ, при этом, достоверно превышая соответствующие показатели детей КГ, превышение показателей ЧСС в течение суток, выраженное (p<0,01) как в ночной период, так и дневной период.

У больных СФ было выявлено достоверное (p<0,001) превышение показателей ЧСС в течение суток, в отличие от КГ, более выраженное (p<0,001) в дневной период.

Полученные уровни ЧСС свидетельствовали о напряжении адаптационных реакций в виде усиления тонуса симпатического отдела ВНС при СФ ЮРА, значительно выраженной у детей СВФ

При изучении результатов СМАД у больных ЮРА нами был проведен центильный анализ полученных показателей АД. Как видно из таблицы 3, средние показатели АД не выходили за пределы 90-го %.

Однако, в сравнении с группой здоровых лиц, было отмечено, что у детей с СФ наблюдалось досто-

верное (p<0,01; p<0,001) повышение всех показателей АД в течение суток, а у детей с СВФ – более достоверно (p<0,001) выраженное повышение. В обеих группах исследования были выявлены дети с показателями АД, выходящими за пределы нормативных.

Так, в группе детей СФ ЮРА отмечались значения АД в пределах «высокого нормального АД» (90-95-ый %): по показателю срСут САД – у 8 (7,9 %) человек, срСут ДАД – у 4 (3,9 %) по срДн ДАД – у 6 (5,9 %) детей, по срНоч САД – у 11 (10,8%) человек и по срНоч ДАД – у срНоч ДАД – у 13 (12,8%) детей. Кроме того, срНоч САД превышало 95-ый % у 8 (7,9%) подростков и срНоч ДАД – у 12 (11,8%) детей.

При СВФ отмечалось увеличение показателей в пределах «высокого нормального АД» у 5 (27,7%) детей по срДн ДАД, у 5 (27,7%) детей по срНоч САД и у 3 (16,6%) человек по срНоч ДАД, а также выше 95-го % у 2 (11,1%) детей по срНоч САД и у 4 (22,2%) подростков по срНоч ДАД.

Таким образом, в обеих группах получены показатели АД, соответствующие критериям риска артериальной гипертензии.

Таблица 3

Показатели АД у больных ЮРА по данным СМАД

Показатель, мм рт.ст.	СФ (n = 101)	СВФ (n = 18)	КГ (n = 20)
срСут САД	110,76 ± 0,52 ^{°°°}	114,02 ± 0,91* ^{°°}	106,88 ± 1,3
срСут ДАД	67,7 ± 0,24 ^{°°°}	69,19 ± 0,53 ^{°°°}	61,12 ± 2,3
срДн САД	114,25 ± 0,24	118,97 ± 0,53 ^{°°°}	112,94 ± 1,7
срДн ДАД	67,65 ± 0,64 ^{°°}	72,11 ± 0,79 ^{°°°}	63,76 ± 1,4
срНоч САД	105,78 ± 0,73 ^{°°}	108,08 ± 0,82* ^{°°}	97,77 ± 1,9
срНоч ДАД	62,15 ± 0,66 ^{°°}	64,23 ± 0,92* ^{°°°}	56,00 ± 1,5

Примечания: * p<0,05 **- p<0,01, ***- p<0,001 - достоверность различия между группами исследования; °- p<0,05; °°- p<0,01; °°°- p<0,001 - достоверность различия с КГ.

Для количественной оценки времени гипертензии определяли ИВ. В среднем, в группах исследования значения ИВ не превышали нормативные, однако были выше, чем в группе здоровых лиц.

При этом у детей с СВФ данный показатель был достоверно более высоким, чем у пациентов с СФ. ИВ коррелировал с показателями АД. Была выявлена прямая линейная связь между срДн САД и ИВ

срДн САД (r=0,63, p<0,01), срДн ДАД и ИВ срДн ДАД (r=0,74, p<0,01), срНоч САД и ИВ срНоч САД (r=0,71, p<0,01), срНоч ДАД и ИВ срНоч ДАД (r=0,63, p<0,05).

Увеличение ИВ срДн САД отмечено у 8 (67,9%) детей, ИВ срДн ДАД – у 11 (10,9%), ИВ срНоч САД – у 16 (15,8%) и ИВ срНоч ДАД – у 12 (11,9%) больных суставной формой ЮРА (таб. 4).

Таблица 4

Показатели индекса времени гипертензии у больных ЮРА

Показатель ИВ, %	СФ (n = 80)	СВФ (n = 44)	КГ (n = 20)
ИВ срДн САД	3,2 ± 0,3 [°]	4,5 ± 0,3 ^{°°°}	2,2 ± 0,5
ИВ срДн ДАД	3,7 ± 0,4 ^{°°}	5,3 ± 0,4 ^{°°°}	1,8 ± 0,4
ИВ срНоч САД	4,3 ± 0,3 ^{°°°}	7,5 ± 0,6 ^{°°°3***}	1,5 ± 0,3
ИВ срНоч ДАД	3,5 ± 0,3 ^{°°°}	5,3 ± 0,6 ^{°°°3*}	1,4 ± 0,4

Примечания: * p<0,05 **- p<0,01, ***- p<0,001 - достоверность различия между группами исследования; °- p<0,05; °°- p<0,01; °°°- p<0,001 - достоверность различия с КГ.

Было выявлено повышение ИВ срДн САД у 1 (5,5%) человек, ИВ срДн ДАД – у 3 (16,6%), ИВ срНоч САД – у 4 (22,2%) и ИВ срНоч ДАД – у 3 (16,6%) больных СВФ. Оценка ВСР у больных ЮРА включала временной и частотный анализ.

Как видно из таблицы 5, при СФ показатели временного анализа достоверно (p<0,01) отличались от аналогичных при СВФ. При этом у детей с СФ отмечено достоверное снижение ВСР, в сравнении с детьми КГ: SDNNi – на 12,0%, SDANNi – на 11,1%, pNN50 – на 12,3% и rMSSD на 12,3%. У детей с СВФ было выявлено достоверное повышение SDNNi на 12,3%;

SDANNi – на 12,4% и rMSSD – на 11,8%, в сравнении с группой здоровых детей. Изменения ВСР характеризовали влияние различных отделов ВНС на сердечный ритм в исследуемых группах с преобладанием симпатического при СФ, значительно выраженного при СВФ. Снижение ВСР свидетельствовало о достоверно более выраженном снижении адаптационного коридора сердечного ритма у больных СВФ ЮРА.

Частотный анализ ВСР позволил определить вклад каждого из отделов ВНС, участвующих в формировании сердечного ритма у больных ЮРА. Исходя из таблицы 6, в обеих исследуемых группах детей

выявлено достоверное ($p < 0,01$, $p < 0,001$) повышение всех составляющих спектра в сравнении с группой здоровых лиц.

Таблица 5

**Показатели временного анализа ВСР у больных ЮРА
(по данным суточного мониторирования ЭКГ)**

Показатель	СФ (n=101)	СВФ (n=18)	КГ (n=20)
SDNNi, мс	75,3±1,86 ^{°°°*}	73,7±3,4 ^{°°°*}	90,6±3,9
SDANNi, мс	138,9±2,8 ^{°°*}	124,6±5,8 ^{°°°*}	154,5±4,7
rMSSD, мс	67,3±3,9 ^{°°}	65,2±4,0 [°]	76,9±3,3
pNN50, %	32,7±1,1 ^{°°°}	31,9±2,3 [°]	40,3±2,1

Примечания: * ($p < 0,05$) - достоверность различия между группами исследования;
° ($p < 0,05$), °° ($p < 0,01$) °°° ($p < 0,001$) - достоверность различия с КГ.

Таблица 6

**Показатели частотного анализа ВСР у больных ЮРА
(по данным суточного мониторирования ЭКГ)**

Показатели,	СФ (n=101)	СВФ (n=18)	КГ (n=20)
HF, мс ²	2339,6±156,9 ^{°°}	2731,4±423,9 ^{°°}	1583,8±125,7
LF, мс ²	2800,7±220,3 ^{°°}	3984,8±673,8 ^{°*}	1474,0±118,9
VLF, мс ²	4379,6±239,2 ^{°°*}	5597,0±478,6 ^{°°*}	1613,9±128,8
LF/ HF	1,95 ± 0,0 ^{°°}	2,54 ± 0,15 ^{°°°*}	1,39±0,13

Примечания: * ($p < 0,05$), ** - ($p < 0,01$) - достоверность различия между группами исследования;
° ($p < 0,01$) °° ($p < 0,001$) - достоверность различия с КГ.

У детей РА СВФ отмечался достоверно ($p < 0,01$) повышенный уровень волн высокой частоты, отражающих парасимпатические влияния, чем при СФ (на 11,7%), а уровень низкочастотной составляющей (LF), отражающей преимущественно симпатические влияния – достоверно ($p < 0,01$) значительно выше, более выраженный в группе больных СВФ (на 14,2%), в сравнении с СФ. Колебания волн очень низкой частоты (VLF) отмечены значительным увеличением их мощности в обеих исследуемых группах, достоверно ($p < 0,05$) более выраженное при СВФ (на 12,8%), в сравнении с СФ. Данные показатели свидетельствовали о повышении активности функционального состояния сердечно-сосудистой системы через активацию гуморально-метаболического канала регуляции, более выраженное у детей с СВФ.

Множественные статистические взаимосвязи показателя VLF с исследуемыми параметрами показали высокую активность участия высших вегетатив-

ных центров в формировании сердечного ритма. Так, были отмечены значимые связи VLF с показателями срСут ЧСС ($r=0,62$, $p < 0,01$), САД, ДАД по периодам ($r=0,450-0,75$, $p < 0,05$, $p < 0,01$) и СИ ($r=-0,73$, $p < 0,01$), а также другими параметрами ВСР: LF ($r=0,98$, $p < 0,01$), HF ($r=-0,41$, $p < 0,05$) и RMSSD ($r=-0,58$, $p < 0,01$).

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведение ХМ у больных ЮРА, позволило впервые выявить экстрасистолическую аритмию у 38 (31,9%) детей, нарушение проводимости миокарда у 28 (23,5%) больных, что даёт возможность рекомендовать данный метод для санаторного этапа реабилитации в сочетании с методом ЭКГ покоя. По данным суточного мониторирования ЭКГ полученные уровни ЧСС свидетельствовали о напряжении функционирования сердечно-сосудистой системы в виде усиления тонуса симпатического отдела ВНС и истощении миокарда у больных ЮРА, значительно выраженной у детей СВФ. В процессе

СМАД в обеих группах обследованных подростков были выявлены показатели риска АГ в виде повышения уровня средних показателей АД до 95 % и выше, увеличения ИВ.

При анализе ВСР выявлено повышенное участие высших вегетативных центров в формировании сердечного ритма, напряжение обоих отделов ВНС у больных ЮРА, с преобладанием симпатического, достоверно выраженного у детей СВФ. Множественные корреляционные взаимосвязи между различными исследуемыми показателями подтверждали напряжение функционального состояния ССС под влиянием вегетативных и нейрогуморальных механизмов системы адаптации у больных ЮРА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жарінов О.Й., Черняга-Ройго У.П., Сороківський М.С. Стандарти клінічного застосування холтеровського моніторингу ЕКГ // Мистецтво Лікування. – 2001. - №3. – С. 6-11.
2. Значение Холтеровского мониторирования в диагностике нарушений ритма у детей на санаторно-курортном этапе реабилитации // Н.Н.Каладзе, Т.М. Дусалиева, Н.А. Ревенко, Т.С. Сколотенко, Л.А. Семеренко // Труды Крымского государственного университета им. С.И. Георгиевского. – 2005. – Т. 141, ч.IV. -С. 108-109.
3. Зотов Д.Д., Гротова А.В. Современные методы функциональной диагностики в кардиологии. – Спб.: Фолиант. – 2002. – С. 119.
4. //Кардиология и ревматология детского возраста //, Практическое руководство по детским болезням. Под общей редакцией проф. В.Ф.Коколинной и проф. А.Г. Румянцева. Том 3. стр.499.
5. Майданник В.Г. Дослідження варіабельності ритму серця у дітей з вегетативними дисфункціями / В.Г. Майданник, О.В. Суліковська // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2002. – №6. – С. 13-16.
6. Нагорная Н.В., Пшеничная Е.В. Ранняя диагностика хронической сердечной недостаточности у детей с нарушениями ритма сердца и проводимости. / / Здоровье ребенка. – 2007. - №3(6).- С. 22-26.
7. Ольбинская Л.И. Особенности циркадианных ритмов артериального давления у подростков / Л.И. Ольбинская, Т.Е. Морозова, Е.В. Ладонкина // Рос. педиатрический журн. – 2005. – №2. – С. 39-42.
8. Ревматоидный артрит у детей. Под редакцией Е.М. Лукьяновой, Л.И. Омельченко. К. 2002. стр.6, 10.
9. Чуриліна А.В. Рівень електролітів крові у дітей з пролапсом мітрального клапана // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 2004. —М>1. —С 20-23.
10. Шубик Ю.В. Суточное мониторирование ЭКГ при нарушениях ритма и проводимости. - Спб.: Инкарт. – 2002. – С. 216.
11. Hemodynamic basis of oscillations in systemic arterial pressure in conscious rats / B. J.A. Janssen, J. Oosting, D.W. Slaff et al. // Am. J. Physiol. – 1995. – Vol. 269, №1 (Pt.2). – P. H62-H71.
12. Goldberg J., Kadish A. Influence of sympathetic and parasympathetic maneuvers on heart rate variability // Noninvasive Electrocardiology. Clinical aspects of Holter monitoring / A. Moss., S. Stern (ed) . – Saunders Co, Univtrsrity Press, Cambridge, UK, 1997. – P.207-223.