

УДК 616.12-008.36-06:616.24-036.11]-092.9

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ВАРІАТИВНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПРИ ГОСТРОМУ УРАЖЕННІ ЛЕГЕНЬ

Костіна О.О.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

В експерименті брали участь середньостійкі до гіпоксії щурі. Тваринам моделювали гостре ураження легень (ГУЛ) з введенням інтратрахеально розчину соляної кислоти (рН = 1,2) у розрахунку 1 мг/кг маси тварин. Реєстрацію електрокардіоінтервалів проводили на 12, 24, 48 та 72 год ГУЛ. Обраховували такі показники, як індекс напруження регуляторних систем, індекс вегетативної рівноваги, вегетативний показник ритму та показник адекватності процесів регуляції. Отримані результати свідчать, що на 12 та 72 год ГУЛ відбувається посилення централізації серцевого ритму та посилення симпатичного впливу на сино-атріальний вузол. 24-48 год ГУЛ виникає період так званого тимчасового благополуччя, що проявляється збільшенням активності автономних механізмів регуляції.

Ключові слова: варіативність серцевого ритму, гостре ураження легень

Вступ

Гостре ураження легень (ГУЛ) та гострий респіраторний дистрес синдром (ГРДС) на сьогоднішній день залишаються серйозною проблемою сучасної медицини. Летальність пацієнтів з ГУЛ/ГРДС складає близько 40–60 % [1, 2]. Серцевий ритм є одним із ранніх індикаторів відхилень організму і один з перших реагує на зовнішні та внутрішні подразники. Робота серця знаходиться під контролем центральної, вегетативної нервової системи та під впливом гуморально-гормональної системи [3, 4]. Тісна взаємодія симпатичної та парасимпатичної нервової системи з гуморальними та рефлекторними впливами забезпечують адаптацію організму до змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Дослідження варіативності серцевого ритму має важливе діагностичне та прогностичне значення [5, 6].

Мета роботи – визначити особливості варіативності серцевого ритму при гострому ураженні легень.

Об'єкт і методи дослідження

Досліди проведені на білих статево-зрілих нелінійних щурах-самцях масою 200–220 г, яких утримували в стандартних умовах віварію. Тварин відбирали з

урахуванням їх резистентності до гіпоксії. Для оцінки стійкості до гіпоксії використовували методику В. Я. Березовського (1975 р.). При моделюванні ГУЛ використовували лише середньостійких до гіпоксії щурів. Моделювання ГУЛ проводили за методикою G. Matute-Bello [7]. Тварин анестезували внутрішньоочеревинним введенням тіопенталу натрію (з розрахунку 40 мг/кг), проводили цервікотомію, знаходили трахею і вводили в неї розчин соляної кислоти при рН = 1,2 з розрахунку 1 мг/кг маси щура. Реєстрацію електрокардіоінтервалів проводили на Електрокардіографі Кардіолаб СЕ", при русі стрічки зі швидкістю 50 мм*с⁻¹ до моделювання ГУЛ та на 12, 24, 48, 72 год ГУЛ [8]. При математичному аналізі електрокардіограм отримано такі показники як Мо, АМо та ДХ, що характеризували холінергічно-адренергічні співвідношення при розвитку ГУЛ. Завдяки цим даним було обраховано такі показники, як індекс напруження регуляторних систем (ІН), індекс вегетативної рівноваги (ІВР), вегетативний показник ритму (ВПР) та показник адекватності процесів регуляції (ПАПР). На підставі цих даних можна кількісно співставити напруженість адренергічних та холінергічних регуляторних

Динаміка показників варіативного розмаху при ГУЛ на 12, 24, 48 та 72 год
($M \pm m$).

Таблиця 1

контроль (n = 9)	ГУЛ			
	12 год (n = 8)	24 год (n = 8)	48 год (n = 8)	72 год (n = 8)
ІН				
186,82 ± 49,56	441,99 ± 83,16*	335,12 ± 56,92# p ₁ > 0,05	262,03 ± 52,68 p ₁ < 0,10 p ₂ > 0,05	436,46 ± 78,51* p ₁ < 0,10 p ₂ > 0,05 p ₃ > 0,05
ІВР				
4,03 ± 0,45	11,17 ± 2,07**	8,95 ± 1,53** p ₁ > 0,05	8,02 ± 1,67* p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05	12,46 ± 1,99** p ₁ > 0,05 p ₂ > 0,05 p ₃ > 0,05
ВПР				
0,00083 ± 0,00027	0,00228 ± 0,00038**	0,0018 ± 0,0003** p ₁ > 0,05	0,0012 ± 0,0002* p ₁ < 0,05 p ₂ > 0,05	0,0017 ± 0,0001** p ₁ < 0,10 p ₂ > 0,05 p ₃ > 0,05
ПАПР				
0,205 ± 0,038	0,297 ± 0,016*	0,270 ± 0,009 p ₁ > 0,05	0,232 ± 0,034 p ₁ < 0,001 p ₂ < 0,001	0,321 ± 0,04* p ₁ < 0,10 p ₁ > 0,05 p ₃ > 0,05

Примітки :

1. Зірочкою позначені величини, які статистично вірогідно відрізняються від аналогічних контрольної групи (* – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001; # – p < 0,1);
2. p₁ – достовірна відмінність стосовно 12 год спостереження ГУЛ;
3. p₂ – достовірна відмінність стосовно 24 год спостереження ГУЛ;
4. p₃ – достовірна відмінність стосовно 48 год спостереження ГУЛ.

ІН зменшився на 40,7 % (p₁ < 0,10) в порівнянні з 12 год експерименту. ІН на 72 год ГУЛ збільшився на 67,6 % (p < 0,05) в порівнянні з контрольною групою, проте був меншим на 10,3 % (p₁ < 0,10) в порівнянні з 12 год ГУЛ.

При дослідженні змін показника ІВР виявлено, що він зріс на 12 год ГУЛ на 63,8 % (p < 0,01) в порівнянні з контрольною групою. На 24 год експерименту ІВР зменшився, проте залишався більшим в порівнянні з контролем на 54,9 % (p < 0,01). На 48

год ГУЛ виявлено зниження ІВР, проте цей показник був більшим на 49,6 % (p < 0,05) в порівнянні з контролем. Найбільше значення ІВР виявлено на 72 год ГУЛ, яке було на 67,6 % (p < 0,05) більше в порівнянні з показником контрольної групи.

Одним з чутливих показників холінергічно-адренергічних зв'язків є ВПР. На 12 год ГУЛ виявлено найбільше значення цього показника. ВПР був більшим на 63,6 % (p < 0,05) в порівнянні з контролем, що свідчить про порушення вегетативного балансу в бік симпатикотонії. На 24 год модельованого ГУЛ виявлено зменшення ВПР, що вказує на зменшення адренергічного впливу, проте він був на 55,0 % (p < 0,05) більшим в порівнянні з контрольною групою. На 48 год ГУЛ ВПР зменшився, проте залишався вищим в порівнянні з контролем на 35,5 % (p < 0,10), але меншим на 43,5 % (p₁ < 0,05) в порівнянні з 12 год ГУЛ. На 72 год ГУЛ виявлено збільшення ВПР. Цей показник був на 53,4 % (p < 0,05) більшим віднос-

систем.

Експериментальні досліді проведені з дотриманням норм Європейської конвенції про захист тварин (Страсбург, 18.03.1986 р.) та постанови Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001 р.). Результати піддавали математичній обробці. Розраховували t-критерій Стюдента.

Результати і обговорення

Аналізуючи результати кардіоритмограм в різні терміни ГУЛ спостерігали наступні зміни показників варіативності серцевого ритму. Дані представлені в таблиці 1.

На 12 год ГУЛ ІН, який відображає ступінь переважання активності центральних механізмів регуляції над автономними, різко зріс – на 57,7 % (p < 0,05) в порівнянні з контролем. На 24 год ГУЛ цей показник зменшився, проте залишався достовірно вищим в порівнянні з контролем на 44,2 % (p < 0,10). На 48 год ГУЛ

но контролю і меншим на 21,9 % ($p_1 < 0,10$) в порівнянні з 12 год ГУЛ, що вказує на посилення адренергічного впливу.

ПАПР є показником, що характеризує вплив симпатичної регуляції на функціонування синоатріального вузла. В процесі спостереження виявлено, що цей показник зростає на 12 год ГУЛ на 36,9 % ($p < 0,10$) відповідно до групи контролю. Проте на 24 та 48 год ГУЛ цей показник зменшується, хоча дані і не були достовірними відносно контролю. На 72 год ГУЛ виявлено повторне з тенденцією до зростання ПАПР на 36,0 % ($p < 0,10$) відносно контролю та на 7,3 % ($p_1 < 0,10$) відносно 12 год ГУЛ.

Отримані дані свідчать про те, що при ГУЛ на 12 год відбувається збільшення впливу центральних механізмів регуляції на серце, що підтверджується зростанням ІН та ВПР. Також в цей період виявлено виражений вплив симпатичної регуляції на синоатріальний вузол. На 24 та 48 год ГУЛ виявлено деяке збільшення впливу автономних механізмів регуляції серця, проте нервові та гуморальні впливи переважали. На 72 год ГУЛ виявлено повторне збільшення впливу центральних механізмів регуляції серцевої діяльності та переваження симпатичного впливу на синоатріальний вузол. Можна припустити, що отримані коливальні відхилення є свідченням прояву адаптативно-приспосувальних процесів в організмі тварин з ГУЛ.

Висновки

1. В умовах ГУЛ через 12 та 72 год виникає посилення централізації управління серцевого ритму із посиленням симпатичного впливу на сино-атріальний вузол.
2. З 24 по 48 год ГУЛ виникає період тимчасового благополуччя, який проявляється збільшенням активності автономних механізмів регуляції.

В перспективі передбачається аналіз кореляції між змінами показників варіативної кардіоінтервалометрії та біохімічними, гістологічними відхиленнями у легенях тварин із модельованим ГУЛ.

Література

1. Власенко А.В., Закс И. О., Мороз В.В. //Новости науки и техники. Сер. Медицина. Реаниматология и интенсивная терапия, анестезиология. — 2000. — № 3. — С. 2-12.
2. Maccallum N. S. Epidemiology of acute lung injury / N.S. Maccallum, T.W. Evans // Curr. Opin. Crit. Care. — 2005. — Vol.11, №1. — P.43-49
3. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.Н. Берсенева, — М.: Медицина, 1997, — С. 265,
4. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology "Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use" in Circulation, 1996; 93:1043-1065. (<http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/93/5/1043>).
5. Зарубин Ф.Е. Вариабельность сердечного ритма: стандарты измерения, показатели, особенности метода // Вестник аритмологии. — 1998. — №10. — С.25-30.
6. Соколов С.Ф., Малкина Т.А. Клиническое значение оценки вариабельности ритма сердца. // Сердце. 2002. №1(2). С.72-75.
7. Matute-Bello G. Animal models of acute lung injury / G. Matute-Bello, C. W. Frevert, T. R. Martin // Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol. — 2008. — Vol. 295, № 3. — P. 379-399.
8. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин, — М.: Наука, 1984, — 222 с.

Резюме

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАТИВНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ОСТРОМ ПОРАЖЕНИИ ЛЕГКИХ

Костина Е.А.

В эксперименте принимали участие среднестойкие к гипоксии крысы. Животным моделировали острое поражение

легких (ОПЛ) с введением интратрахеально раствора соляной кислоты (рН = 1,2) в расчете на 1 мг/кг массы животных. Регистрацию электрокардиоинтервалов проводили через 12, 24, 48 и 72 ч ОПЛ. Рассчитывали такие показатели, как индекс напряжения регуляторных систем, индекс вегетативного равновесия, вегетативный показатель ритма и показатель адекватности процессов регуляции. Полученные результаты свидетельствуют, что на 12 и 72 ч ОПЛ происходит усиление централизации сердечного ритма и усиление симпатического влияния на синус-атриальный узел. Через 24-48 ч ОПЛ возникает период так называемого временного благополучия, что проявляется увеличением активности автономных механизмов регуляции.

Ключевые слова: вариативность сердечного ритма, острое поражение легких

Впервые поступила в редакцию 16.05.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования

112

УДК: 616-005+616-005.4+616.005.1:616.15:577.1

СОСТОЯНИЕ ПРОТЕИНАЗ-ИНГИБИТОРНОЙ СИСТЕМЫ СЫВОРОТКИ КРОВИ И БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНОГО СМЫВА В ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ РЕПЕРФУЗИОННОГО СИНДРОМА И ПРИ ЛЕЧЕНИИ АНТИОКСИДАНТАМИ И ИНГИБИТОРАМИ ПРОТЕИНАЗ

Жукова А.А.

ГУ «Крымский Государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского», кафедра патологической физиологии, г. Симферополь.

В статье представлены результаты экспериментального исследования реперфузионного синдрома, осложненного кровопотерей и патогенетической коррекции данного состояния. Было обнаружено, что употребление ингибиторов протеиназ и антиоксидантов для коррекции реперфузионного синдрома, осложненного кровопотерей способствует нормализации показателей протеиназ-ингибиторной системы сыворотке крови и бронхоальвеолярного смыва крыс. Ключевые слова: реперфузионный синдром, кровопотеря, протеиназы, ингибиторы протеиназ, антиоксиданты.

Ключевые слова: реперфузионный синдром, кровопотеря, протеиназы, ингибиторы протеиназ, антиоксиданты.

Введение

По международным статистическим

данным, в мире в течение одного года происходят в среднем 4-10 стихийных

Summary

DYNAMICS OF THE HEART RATE VARIABILITY IN ACUTE LUNG INJURY

Kostina O.O.

The experiment involved rats with average resistance to hypoxia. The animals underwent an acute lung injury (ALI) with the introduction of hydrochloric acid solution (pH = 1,2) into the trachea at the rate of 1 mg/kg of animals' body weight. Electric cardio-intervals were registered after 12, 24, 48 and 72 hours after ALI. Such indicators as the index of tension of regulatory systems, the index of autonomic balance, vegetative index of heart rhythm and index of the adequacy of regulation processes were calculated. The results show that after 12 and 72 hours after ALI there is an amplified centralization of heart rhythm and increased sympathetic influence on the sinus-atrial node. Within 24-48 hours after ALI there is a period of so-called temporary recovery that shows itself by an increased activity of autonomous regulatory mechanisms.

Keywords: heart rate variability, acute lung injury