

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ И ПРОГНОЗА ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЙ УГАРНЫМ ГАЗОМ

З. Н. Марупов, Г. Н. Суходолова, А. В. Бадалян, А. Н. Ельков

Российская медицинская академия последипломного образования,
кафедра клинической токсикологии, Москва

Rapid Evaluation of the Severity and Prognosis of Acute Carbon Monoxide Poisoning

Z. N. Marupov, G. N. Sukhodolova, A. V. Badalyan, A. N. Yelkov

Department of Clinical Toxicology, Russian Medical Academy
of Postgraduate Education, Moscow

Цель исследования — оценка возможности использования метода кардиоинтервалографии (КИГ) для определения тяжести состояния больных с отравлением угарным газом. **Материал и методы.** Было изучено состояние ВНС у 114 человек в возрасте от 16 до 80 лет с отравлением угарным газом, находившихся на стационарном лечении в центре лечения острых отравлений НИИ СП им. Н. В. Склифосовского г. Москвы в 2004–2009 гг. Анализировались показатели кардиоинтервалографии в зависимости от тяжести состояния и исхода заболевания. **Результаты.** Выявлено, что в первые часы после отравления угарным газом отмечается нарушение функции вегетативной нервной системы, что связано с развитием гиперсимпатикотонии, обусловленной повышением активности ее симпатического отдела и снижением тонуса парасимпатического. Выраженность гиперсимпатикотонии зависит от степени тяжести отравления и исхода заболевания. Преобладание тонуса парасимпатического отдела ВНС свидетельствует о срыве адаптационно-компенсаторных механизмов и неблагоприятном прогнозе. **Заключение.** Метод кардиоинтервалографии рекомендуется для объективной оценки тяжести отравления угарным газом, а также эффективности проводимого лечения и прогнозирования исхода заболевания. **Ключевые слова:** угарный газ, вегетативная нервная система, кардиоинтервалография, адаптационно-компенсаторные механизмы.

Objective: to assess whether cardiointervalography (CIG) might be used to define the health status of patients with carbon monoxide poisoning. **Subjects and methods.** The autonomic nervous system (ANS) was studied in 114 patients aged 16 to 80 years with carbon monohydrate poisoning who were treated at the N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care, Moscow, in 2004–2009. Cardiointervalographic readings were analyzed in relation to condition severity and disease outcome. **Results.** Within the first hours after carbon monoxide poisoning, the function of the ANS was found to be impaired, which was associated with the development of hypersympathicotonia caused by the increased activity of its sympathetic part and the decreased tone of the parasympathetic one. The magnitude of hypersympathicotonia depended on the severity of poisoning and the outcome of the disease. The preponderance of ANS parasympathetic part tone suggests disturbed adaptive and compensatory mechanisms and poor prognosis. **Conclusion.** Cardiointervalography is recommended for the objective evaluation of the severity of carbon monoxide poisoning and the efficiency of performed treatment and prediction of the outcome of the disease. **Key words:** carbon monoxide, autonomic nervous system, cardiointervalography, adaptive and compensatory mechanisms.

Оценка тяжести и прогноз заболевания являются одной из актуальных задач клинической токсикологии. Для решения этих вопросов врач основывается на данных клинического осмотра, лабораторных и инструментальных исследований. Однако для получения результатов нередко требуется много времени (до 4–6 часов), а также достаточно сложное оборудование. Известные в реаниматологии шкалы тяжести (APACH II, SAPS II, шкала комы Глазго и пр.) имеют ретроспективный характер, не учитывают особенности токсикантов и поэтому по ним невозможно составить прогноз заболева-

ния в самом начале, что необходимо для назначения состава интенсивной терапии [1].

Отравления угарным газом занимают важное место в структуре экзогенных интоксикаций химической этиологии. По данным Центра лечения острых отравлений НИИ СП им. Н. В. Склифосовского в последние годы они составляли 9,0% от общего количества госпитализированных больных, при этом летальность была 2,7%.

Актуальность исследований, направленных на совершенствование диагностики и лечения отравлений СО, связана с высоким риском смерти пострадавших, а так же развитием инвалидизирующих осложнений у выживших. Традиционный критерий тяжести отравления (уровень карбоксигемоглобина) имеет незначительную диагностическую ценность для прогноза раз-

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Марупов Зафар Насирович
E-mail: zafarmarupov@yahoo.com

вития церебральных осложнений и, в частности, токсико-гипоксическая энцефалопатия [2].

В последние годы в ряде работ показана высокая информативность математического анализа сердечного ритма для оценки адаптации организма при экстремальных состояниях. Деятельность сердца с его многоуровневой регуляцией и чутким реагированием на изменение внешней и внутренней среды оказалась идеальной для использования в качестве универсального маркера адаптационно-приспособительных реакций в целом. Кроме этого ритм сердца отражает наиболее ранние проявления стрессовой реакции и его изменения опережают во времени колебания гуморального гомеостаза.

Цель исследования — оценка возможности использования метода кардиоинтервалографии (КИГ) для определения тяжести состояния больных с отравлением угарным газом.

Материалы и методы

Нами было изучено состояние вегетативной нервной системы (ВНС) у 114-и человек в возрасте от 16 до 80 лет с отравлением угарным газом, находившихся на стационарном лечении в центре лечения острых отравлений НИИ СП им. Н. В. Склифосовского г. Москвы в 2004—2009 гг. Все случаи отравлений относились к бытовым и были связаны либо с пожаром в жилых помещениях, либо с пребыванием в гараже с работающим двигателем. В 3-х случаях отравление носило суицидальный характер. Наибольшее количество пострадавших были в возрасте 41—50 лет (27,2%), наименьшее — в возрастных периодах до 20 лет (1,75%) и старше 70 лет (6,1%). Женщины составили 27,2% (31 больных), мужчины — 72,8% (83 больных).

При поступлении в стационар и на дальнейших этапах исследования пациенты были сгруппированы с учетом тяжести отравления по классификации Е. А. Лужникова (1999) и исходного уровня расстройства сознания по шкале Глазго (оглушение, сопор, кома). При распределении больных ретроспективно учитывали степень нарушения сознания непосредственно при извлечении их из атмосферы с токсическими концентрациями СО. В группу среднетяжелых отравлений включали пациентов с кратковременной утратой сознания на догоспитальном этапе и последующим восстановлением до оглушения — сопора с общемозговыми и психическими расстройствами при поступлении в стационар, причем больные с оглушением (12—15 баллов по шкале Глазго) рассматривались отдельно от больных с сопором (9—11 баллов по шкале Глазго). В группу тяжелых отравлений

СО были отнесены больные, у которых угнетение сознания до комы, с выраженными расстройствами дыхания и гемодинамики сохранялось к моменту поступления в стационар. Группу крайне тяжелых составили пациенты с угнетением сознания по шкале Глазго — 3—6 баллов.

По клиническому течению обследованные больные были крайне тяжелой — 17,5% (20 человек), тяжелой — 50,9% (58 человек) и среднетяжелой — 31,6% (36 человек) степени отравления.

Для исследования ВНС использовался популярный в токсикологии метод — кардиоинтервалография (КИГ). В процессе исследования на электрокардиографе ЭКЗТ-01/БИОС производилась запись 100 последовательных кардиоциклов во 2 стандартном отведении при скорости движения ленты 50 мм/сек на электрокардиографе ЭКЗТ-01/БИОС. Оценка кардиоинтервалограмм осуществлялась по методике Р. М. Баевского [3]. В результате анализа определялась Мо (мода) — наиболее часто встречающийся кардиоинтервал (сек), АМо (амплитуда моды) — удельный вес Мо в ритмограмме (%), вариационный размах (ΔX) — разность между максимальной и минимальной величиной интервалов R-R (сек), индекс напряжения (ИН) — интегральный показатель, вычисляемый по формуле: $ИН = АМо / (2 Мо \Delta X)$ (усл. ед.). При этом Мо характеризует гуморальный канал регуляции, АМо — состояние активности симпатического отдела ВНС, ΔX — уровень активности парасимпатического звена, ИН — напряженность компенсаторных реакций организма или уровень централизации регуляторных механизмов.

Исходный вегетативный тонус оценивается следующим образом: эйтония характеризуется ИН равным 30—90 усл. ед., ваготония — ИН меньше 30 усл. ед., гиперсимпатикотония — ИН более 160 усл. ед.

Первое исследование показателей ВНС осуществлялось при поступлении больного в клинику, затем в 1-е и 3-и сутки заболевания. Полученные результаты сравнивались с данными КИГ контрольной группы, в которую вошло 15 здоровых человек, и подвергались вариационно-статистической обработке.

Результаты и обсуждение

При поступлении в стационар у всех больных преобладала гиперсимпатикотония, обусловленная повышением активности симпатического отдела ВНС и снижением тонуса парасимпатического. Это характеризовалось увеличением значений показателей амплитуды моды (АМо), индекса напряжения (ИН), а также снижением вариационного размаха (ΔX). При этом, чем тяжелее было состояние больного, тем более выражена гиперсимпатическая реакция организма (табл. 1). Следует отметить, что в 3-х случа-

Таблица 1

Изменение показателей КИГ у больных с отравлением угарным газом (в зависимости от степени тяжести) ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей в группах						
	Контрольная группа (n=15)	Крайне тяжелая степень (n=20)	Δ % степень	Тяжелая (n=58)	Δ %	Среднетяжелая степень (n=36)	Δ %
Мо, сек	0,723±0,048	0,57±0,03	-21,1	0,584±0,02	19,2	0,63±0,03	-12,9
АМо, %	27,30±8,10	41,75±2,87*	52,9	42,65±3,20*	56,2	36,31±2,3*	33
ΔX , сек	0,153±0,03	0,07±0,002*	-54,2	0,09±0,037*	-41,2	0,083±0,009*	-45,7
ИН, усл. ед.	122,7±26,2	1014±142,9*	726	998,5±134,0*	714	555,0±98,7*	352,3

Примечание. Здесь и в табл. 2: Мо (мода) — наиболее часто встречающийся кардиоинтервал (сек); АМо (амплитуда моды) — удельный вес Мо в ритмограмме (%), вариационный размах; ΔX — разность между максимальной и минимальной величиной интервалов R-R (сек); ИН — индекс напряжения — интегральный показатель, вычисляемый по формуле: $ИН = АМо / (2 Мо \Delta X)$ (усл. ед.).

Таблица 2

**Изменение показателей КИГ у больных с отравлением угарным газом
(в зависимости от степени угнетения сознания) ($M \pm m$)**

Показатель	Значения показателей в группах								
	Контрольная группа (n=15)	Глазго 4,83±0,54	Δ %	Глазго 8,16±0,19	Δ %	Глазго 11,04±0,14	Δ %	Глазго 14,12±0,13	Δ %
Мо, сек	0,723±0,048	0,57±0,03	-21,1%	0,67±0,07	-7,3%	0,60±0,06	-17%	0,648±0,049	-10,3%
АМо, %	27,30±8,10	41,75±2,87*	52,9%	41,54±5,8*	52,1%	39,87±5,69*	46%	30,7±3,71	12,4%
ΔX, сек	0,153±0,03	0,07±0,002*	-54,2%	0,075±0,001*	-50,9%	0,09±0,03*	-41,1%	0,091±0,01*	-40,5%
ИН, усл. ед.	122,7±26,2	1014±142,9*	726,4%	913,6±334*	644,6%	838,1±281,1*	583%	314,4±63,4*	56,3%

Таблица 3

Изменение показателей КИГ у погибших больных с отравлением угарным газом в зависимости от причины летальности

Показатель	Значения показателей в группах		
	Контрольная группа ($n=15$)	Отравление ($n=5$)	Пневмония ($n=6$)
Сознание (Шкала ком Глазго)	—	$5,54 \pm 0,34$	$5,50 \pm 0,22$
СОНв	—	$41,66 \pm 3,55$	$20,7 \pm 2,52^*$
Мо, сек	$0,723 \pm 0,048$	$0,51 \pm 0,057^*$	$0,59 \pm 0,04^*$
АМо, %	$27,30 \pm 8,10$	$46,5 \pm 2,2^*$	$42,5 \pm 3,34^*$
ΔX , сек	$0,153 \pm 0,03$	$0,03 \pm 0,001^*$	$0,06 \pm 0,002^*$
ИН, усл. ед.	$122,7 \pm 26,2$	$1292,35 \pm 237,9^*$	$893,2 \pm 91,9^*$

Примечание. * — $p < 0,05$.

ях крайне тяжелых, 9-и тяжелых и 5-и среднетяжелых пациентов отмечался ваготонический эффект. В этом случае вышеперечисленные показатели менялись в следующих пределах: уменьшалась АМо на 12—17% и ИН до 50,1—22,1 усл. ед., увеличивался ΔX до 0,28—0,32 сек. С началом инфузионной терапии, ингаляции кислорода и назначением симптоматического лечения у этих лиц в дальнейшем преобладала гиперсимпатикотоническая реакция.

Параллельно мы сравнили изменения показателей ВНС у больных в зависимости от степени угнетения сознания. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Проведя сравнительный анализ результатов, представленных в табл. 1 и табл. 2 можно сделать вывод об однонаправленном изменении показателей, характеризующих состояние ВНС, как от степени тяжести (по оценке статуса, данного врачом при первичном осмотре больного), так и в зависимости от угнетения сознания.

Из 114-и больных заболевание закончилось выздоровлением у 102 (89,5%). В 12-и случаях (10,5%) был летальный исход. Следует отметить, что процент летальности у наших пациентов не соответствовал среднему количеству погибших в этой нозологической форме. Это связано с тем, что для данной работы были отобраны наиболее тяжелые пациенты.

Во всех случаях, закончившихся летальным исходом, проводилось судебно-медицинское вскрытие. На основании протоколов судебно-медицинского вскрытия были проанализированы непосредственные причины смерти. В наших наблюдениях основными причинами смерти являлись отравление — 5 больных; пневмония — 7.

Нами проведено сравнение показателей КИГ у погибших больных в зависимости от продолжительности жизни в стационаре. В тех случаях, когда причиной смерти были интоксикация и экзотоксический шок (5 больных), продолжительность жизни составила $16,20 \pm 0,04$ ча-

сов (от 3-х до 24-х часов). При поступлении у них отмечалось угнетение сознания по шкале Глазго до 3—6 баллов, а уровень СОНв составлял $41,66 \pm 4,05\%$. В случаях, когда причиной смерти была пневмония — продолжительность жизни составила $13,3 \pm 5,4$ сут (от 4-х до 23-х суток). Полученные данные приведены в табл. 3.

Из представленной таблицы следует, что у больных, погибших в 1-е сутки с момента отравления, состояние вегетативной нервной системы соответствовало пациентам, поступившим в крайне тяжелом состоянии. При этом в 2-х случаях прогрессировала ваготоническая реакция, что было расценено как срыв адаптационных механизмов. У пациентов, причина смерти которых была пневмония, показатели вегетативного гомеостаза соответствовали больным, поступившим в тяжелом состоянии.

Выводы

1. В первые часы после отравления угарным газом отмечается нарушение функции вегетативной нервной системы, что связано с развитием гиперсимпатикотонии, обусловленной повышением активности ее симпатического отдела и снижением тонуса парасимпатического.
2. Выраженность гиперсимпатикотонии зависит от степени тяжести отравления, наличия алкоголя в крови, степени ожога дыхательных путей и кожи.
3. Преобладание тонуса парасимпатического отдела ВНС свидетельствует о срыве адаптационно-компенсаторных механизмов и неблагоприятном прогнозе.
4. Кардиоинтервалография рекомендуется как вспомогательный метод оценки тяжести состояния, эффективности проводимого лечения и прогнозирования исхода заболевания у больных с отравлением угарным газом и другими токсикантами.

Литература

1. Воробьев И. И., Лаврентьев А. А., Суходолова Г. Н. Оценка степени тяжести и прогноз острых отравлений барбитуратами. Общая реаниматология 2005; 1 (2): 37–39.
2. Лужников Е. А. Клиническая токсикология. М.: Медицина; 1999.
3. Баевский Р. М., Кириллов О. И., Клецкин С. З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука; 1984.
4. Hantson P. Clinical application of poisons severity scoring systems. Clin. Toxicol. 2006; 44 (4): Abstract 10.

Поступила 30.09.09

ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ

Научно-практический журнал «Общая реаниматология»,
входящий в перечень ВАК РФ, предназначен для врачей анестезиологов-реаниматологов
и научных сотрудников.

Тематика журнала: патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика и патологическая анатомия критических, терминальных и постреанимационных состояний. Вопросы оказания догоспитальной помощи при критических состояниях. Вопросы обучения населения и медицинского персонала приемам оказания неотложной помощи при критических состояниях.

Аудитория: лечебные учреждения; высшие учебные заведения медицинского профиля; медицинские учреждения последипломного образования, Федеральные и региональные органы управления здравоохранением, медицинские научно-исследовательские институты; медицинские библиотеки.

ПОДПИСКА

В любом почтовом отделении связи по каталогу «Роспечать»

- индекс 46338 — для индивидуальных подписчиков
- индекс 46339 — для предприятий и организаций

**План научно-организационных мероприятий
НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН в 2010 г.**

Апрель

Симпозиум «Фармакотерапия критических состояний» в рамках XVII Российского национального конгресса «Человек и лекарство».

Организатор:

НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН. 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2. Тел./факс: (495) 650-96-77. E-mail: niiorramn@niiorramn.ru.

Место проведения:

Москва, Российская академия государственной службы при Президенте РФ, пр. Вернадского, 84.

Время проведения: 1 день.**12–19 июня**

8-й ежегодный Международный симпозиум «Критические состояния: патогенез, диагностика, лечение»

Организатор:

НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН. 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2. Тел./факс: (495) 650-96-77. E-mail: niiorramn@niiorramn.ru.

Место проведения:

Черногория, Будва.

Ноябрь

Сертификационный курс анестезиологов-реаниматологов.

Школы-семинары:

— Патофизиология, клиника и лечение острой дыхательной недостаточности в критических состояниях;

- Экстракорпоральное очищение крови при критических состояниях;
- Политравма и кровопотеря;
- Питание в критических состояниях;
- Центральная нервная система у больных в критических и постреанимационных состояниях;
- Догоспитальная реанимация;
- Нарушение кровообращения у больных в терминальных и критических состояниях;
- Правовые вопросы деятельности врача анестезиолога-реаниматолога.

Место проведения:

НИИ общей реаниматологии РАМН. 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2. Тел./факс: (495) 650-96-77. E-mail: niiorramn@niiorramn.ru.

103473, Москва, ул. Делегатская, 20/1. Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России. Тел.: (495) 971-25-44, факс: (495) 973-32-59.

Время проведения: 20 дней.**Декабрь**

Конференция (ежегодная) молодых ученых.

Место проведения:

НИИ общей реаниматологии РАМН. 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2. Тел./факс: (495) 650-96-77. E-mail: niiorramn@niiorramn.ru.

Время проведения: 1 день