

УДК 616.24-002-036.11-022:578.81-039.72-085.225.1(045)

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ НАРУШЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ РАСПРОСТРАНЕННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

Садчиков Д.В., Зеулина Е.Е.

ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: zeulina@list.ru

Статья посвящена анализу интенсивной терапии нарушений центральной гемодинамики у больных внебольничной распространенной пневмонией. Типы нарушения центральной гемодинамики у больных были установлены на основании данных сердечного индекса и соответствовали гиперкинетическому или гипокинетическому типу. Характерно, что у выживших больных нарушение центральной гемодинамики было по гиперкинетическому типу, тогда как у умерших больных – по гипокинетическому. Высокий процент летальности больных в исследуемой группе определяет необходимость оптимизации интенсивной терапии нарушений центральной гемодинамики у больных внебольничной распространенной пневмонией на основе дифференцированного подхода к интенсивной терапии нарушений центральной гемодинамики в зависимости от типа ее нарушения, что позволит улучшить результаты интенсивной терапии и снизить частоту неблагоприятных исходов у больных.

Ключевые слова: внебольничная распространенная пневмония, типы центральной гемодинамики, интенсивная терапия

ANALYSES OF INTENSIVE THERAPY EFFICIENCY IN TREATING DISORDERS OF THE CENTRAL HEMODYNAMIC AT COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

Sadchikov D.V., Zeulina E.E.

Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, e-mail: zeulina@list.ru

The article is devoted to the analyses of intensive therapy in treating disorders of the central hemodynamic at community-acquired pneumonia. There were figured out the types of the central hemodynamic due to the cardiac index data, that corresponds to the two main types, hyperkinetic and hypokinetic. The noticeable fact is that survived patients showed the hyperkinetic type of central hemodynamic disorder, while those who died demonstrated the hypokinetic one. The significant percentage of the in the group under study defines the necessity of a new approach in intensive therapy in treating disorders of the central hemodynamic at community-acquired pneumonia, that further on will let improve the treatment results and decrease the adverse outcomes percentage. The study made it possible to establish the types of central hemodynamic impairments in the groups under investigation. The results suggest that intensive therapy of central hemodynamic impairments with application of catecholamines of non-selective action leads to severe impairments of hemodynamics, while differentiated support with catecholamines allows to improve the effects of intensive therapy and to reduce the incidence rate of unfavourable outcomes.

Keywords: community-acquired pneumonia, types of the central hemodynamic, intensive therapy

Внебольничная распространенная пневмония (ВРП) – часто встречающаяся инфекционная патология респираторных отделов дыхательных путей с высоким уровнем заболеваемости в РФ от 4,14 до 15%. Обязательным элементом интенсивной терапии (ИТ) ВРП является респираторная поддержка. Однако коррекция газообменных функций легких проводится без оценки их участия в инактивации катехоламинов, которые используются в ИТ, так как дисфункция центральной гемодинамики (ЦГ) является постоянным спутником ВРП и развивается с первых часов заболевания. При этом спектр нарушений ЦГ многообразен и зависит от тяжести течения заболевания и нередко определяет прогноз и исход больных пневмонией. Проведены многочисленные научные исследования у разных категорий пациентов, направленные на оценку типа нарушения ЦГ на основе анализа основных гемодинамических параметров с разработ-

кой формализованных схем медикаментозной коррекции [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Однако у больных ВРП подобные исследования малочисленны и противоречивы. Поэтому ИТ нарушений ЦГ у больных ВРП проводится упрощенно, без учета основных механизмов регуляции артериального давления (АД) – сердечного индекса (СИ) и индекса общего периферического сосудистого сопротивления (ИОПСС). Данное обстоятельство послужило поводом для проведения настоящего исследования.

Цель исследования – провести анализ интенсивной терапии нарушений центральной гемодинамики у больных внебольничной распространенной пневмонией в ретроспективной группе исследования.

Материалы и методы исследования

В исследование вошло 56 пациентов, находящихся в ОРИТ ГУЗ «СОКБ» с ноября 2009 по декабрь 2011 гг. Группа больных была разделена на две

подгруппы – первая (выжившие) ($n = 26$) и вторая (умершие) ($n = 30$). Средний возраст больных 46 лет. Средний койко-день пребывания в ОРИТ $12 \pm 1,4$. Больные достоверно не отличались по возрасту, антропометрическим данным, характеру и степени тяжести ВРП. У больных ИТ гемодинамических нарушений проводилась по трем общепринятым типам нарушения ЦГ, основанных на изменениях СИ (гипокинетический, эукинетический, гиперкинетический).

Критерии включения больных в исследование: возраст 18–74 лет; ВРП; острая дыхательная недостаточность (ОДН); нарушение ЦГ, требующее гемодинамической поддержки. **Критерии исключения:** возраст ≤ 18 лет или ≥ 74 лет; пациенты с нозокомиальной пневмонией; с первичной сердечной недостаточностью; с хроническими заболеваниями легких; тяжелой эндокринной патологией (сахарный диабет, ожирение II ст. и выше).

На основании анализа медицинской документации и в соответствии с разработанной картой обследования больного ВРП проведено сравнительное изучение показателей ЦГ, степени разобщения В-П отношений в легких, острой воспалительной эндотоксемии (ОВЭ), кроме того, больным проводилось стандартное клиническое обследование. Лабораторные исследования включали стандартные клинические и биохимические анализы крови и мочи.

Острый воспалительный ответ оценивали по критериям Systemic inflammatory response syndrome (SIRS), пересмотренных комитетом по сепсису Российской ассоциации специалистов по хирургической инфекции в 2004 г.

Вид пневмонии определялся согласно Российским национальным рекомендациям по внебольничной пневмонии (2009 г.). В основу классификации степени распространения воспалительной инфильтрации легочной ткани при ВРП заложены клинкоморфологические признаки, без учета топографо-анатомического деления легких, который явился основой классификации степени распространенности ВРП [7]. К распространенным формам пневмонии целесообразнее отнести следующие формы:

- диффузная пневмония – воспалительный процесс выходит за пределы одной доли, но не охватывает легкое в целом;
- односторонняя пневмония – воспалительный процесс охватывает целое легкое;
- тотальная пневмония – воспалительный процесс охватывает оба легких.

Тяжесть пневмонии оценивали по шкале ДОП [Гельфанд Б.Р. и соавт, 2007].

ОВЭ оценивали с позиций диагностики тяжести критического состояния и синдрома множественных органных дисфункций (СМОД) по шкале Sepsis-related Organ Failure Assessments Score J. Vincent, 1996 (SOFA).

Исследование функции внешнего дыхания включало изучение кислотно-основного гомеостазиса и газового состава венозной и артериальной крови с использованием газового анализатора Ciba Corning 238 Blood Gas Analyzer/Detector (Германия). Венозная кровь забиралась из катетера, установленного в подключичной вене, артериальная – из кубитальной артерии. Всем больным проводилась пульсоксиметрия (SpO_2). Определялась величина активной реакции раствора (рН), парциальное напряжение кислорода в артериальной (PaO_2) и венозной (PvO_2), парциальное напряжение углекислого газа в артериаль-

ной крови ($PaCO_2$), сатурация артериальной (SaO_2) и венозной крови (SvO_2).

Оценку структурно-функциональных параметров сердца и сосудов осуществляли путем ЭхоКГ на ультразвуковом сканере Medison ECO 7 фирмы Samsung (Корея) датчиками с частотой 1,5–4,0 МГц в режимах М и В сканирования по стандартной методике [Рыбакова М.К., 2008]. Регистрацию внутрисердечных потоков осуществляли с помощью постоянной и импульсной Дп-ЭхоКГ и цветного сканирования по методике L. Halle, B. Angelsen (1985). Исследовали максимальный поперечный разрез левого предсердия, конечно-диастолический размер правого и левого желудочков, конечно-систолический размер правого и левого желудочков, с расчетом ударного объема (УО) и систолического давления в легочной артерии (СДЛА). Регистрировали число сердечных сокращений (ЧСС), пульс, артериальное давление (АД), измеряемое по методу Короткова Н.С. (1905 г.). По общепринятым формулам рассчитывали УО, сердечный выброс (СВ), СИ, СДЛА, индекс доставки кислорода ($I\dot{D}O_2$), индекс потребления кислорода ($I\dot{P}O_2$), $AD_{ср}$, сосудистый внутрилегочный венозный шунт (Q_s/Q_t).

Основные этапы клинко-функционально-биохимического исследования больных ВРП: I этап – при поступлении в ОРИТ; II – первые шесть часов ИТ; III – третьи сутки ИТ; IV этап – седьмые сутки ИТ.

ИТ нарушений ЦГ у больных в обеих подгруппах включала кардиотоническое средство негликозидной структуры – дофамин и α и β адреномиметик – адреналин. У больных первой подгруппы (выжившие) изначально применяли дофамин в возрастающей дозе до 20 мг/кг/мин. При отсутствии эффекта добавляли адреналин в дозе 0,2–0,25 мкг/кг/мин, с последующим прекращением введения дофамина – в случае благоприятного течения ВРП. В исследуемой группе критерий эффективности гемодинамической поддержки являлся СИ.

Статистический анализ данных включал методы описательной статистики (среднее (M) \pm стандартная ошибка (m)). Проверку данных на соответствие нормальному закону распределения проводили с помощью критерия Колмогорова А.Н. – Смирнова Н.В. (1963). В том случае, если распределение соответствовало нормальному, для оценки достоверности различий между выборками использовали параметрический критерий Стьюдента, в противном случае – непараметрический критерий Вилкосона Ф. – Манна Х.Б. – Уитни Д.Р. (1945). Для определения взаимосвязи между исследуемыми параметрами применяли корреляционный анализ с использованием рангового t -критерия Ч. Спирмена [10]. Обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Различия между выборками считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой подгруппе больных (выжившие) тип нарушения ЦГ был по гиперкинетическому 26 (46%), во второй (умершие) по гипокинетическому 30 (54%).

У 26 больных первой подгруппы при поступлении в ОРИТ отмечалось очевидное преобладание резистивных показателей ЦГ над объемными, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели ЦГ, В-П отношений в легких и ОВЭ у выживших больных (M ± m)

Показатели	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
СИ, л/мин/м ²	4,6 ± 0,52	3,7 ± 0,4	3,5 ± 0,42*	3,1 ± 0,38
ЧСС, мин	138	124	112*	100
АДср., мм рт.ст.	65,8 ± 5,9	72,9 ± 6,6	94,5 ± 9*	98,7 ± 9,4
ИДО ₂ , мл/л/м ²	746,4 ± 88,4	703,2 ± 84,4	700,1 ± 80,2*	653 ± 72,3
ИПО ₂ , мл/л/м ²	414,4 ± 48,8	333 ± 40	258 ± 34,5*	212 ± 30,1
СДЛА, мм рт.ст.	45,4 ± 5,5	40,2 ± 3,6	34,2 ± 4,1*	30,2 ± 3,3
Qs/Qt, %	31,4 ± 3,8	29,7 ± 2,7	25,4 ± 2,5	16,7 ± 2**
PaO ₂ , мм рт.ст.	43,8 ± 5,3	51,3 ± 6,2	77,6 ± 10,5*	91,2 ± 11
PaCO ₂ , мм рт.ст.	54,3 ± 6,5	47,2 ± 5,6	40,6 ± 4,9*	38,5 ± 4,4
FiO ₂ , %	21	60	60	30
SpO ₂ , %	76,4 ± 8,1	88,3 ± 9,6	92,7 ± 10,1*	96 ± 11
Баллы ДОП	9,5 ± 1,2	8,6 ± 1	7,4 ± 0,8	5,3 ± 0,6**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	19,5 ± 3	21,5 ± 3,4	14,6 ± 2,2	12,5 ± 2
ЛИИ, у.е.	9,6 ± 0,87	8,8 ± 0,79	6,5 ± 0,6*	2,0 ± 0,2
Баллы SOFA	15,3 ± 1,8	22,8 ± 2,9	20,7 ± 2,5	9,8 ± 0,9**

Примечания: I этап – при поступлении в ОРИТ; II – первые шесть часов ИТ; III – третьи сутки ИТ; IV этап – седьмые сутки ИТ.

*, ** – достоверные различия средних $p < 0,05$ по сравнению с I этапом.

Гиперкинетический тип нарушения ЦГ сопровождался повышением СИ, ИДО₂, ИПО₂ ($p < 0,05$). Нарушения В-П отношений в легких были связаны с артериальной гипоксемией и увеличением Qs/Qt. Клинически отмечалось тахипноэ, диффузный цианоз кожного покрова, угнетение сознания. ОВЭ выражалась лейкоцитозом с п/я сдвигом, высоким значением ЛИИ, гипертермией до 38,7°C. Учитывая клинику ОДН и данные газового состава артериальной крови, больные переводились на ИВЛ режим CMVc FiO₂ 60%. В качестве гемодинамической поддержки применяли дофамин, без должного эффекта ($p > 0,05$), в связи с чем подключали адреналин с прекращением введения дофамина. Отмечалась стабилизация АДср. за счет снижения СИ, урежения ЧСС, нормализации значений ИДО₂ и ИПО₂ соответственно ($p < 0,05$). Однако сохранялись тяжелые нарушения В-П отношений в легких, в виде артериальной гипоксемии и высоких значений Qs/Qt, за счет тяжелого течения пневмонии, о чем свидетельствовали баллы по шкале ДОП.

На третьи сутки ИТ у больных отмечалась стабилизация ЦГ, как в виде снижения СИ и урежения ЧСС ($p < 0,05$), так и восстановления нарушенных В-П отношений в легких, что выражалось в снижении Qs/Qt, СДЛА и увеличении PaO₂ и SpO₂ ($p < 0,05$).

Регресс воспалительного процесса в легких по шкале ДОП позволил перевести больных на режим SIMV и снизить FiO₂ до 40%.

На седьмые сутки ИТ у больных отмечался переход гиперкинетического типа ЦГ в эукинетический, что выражалось снижением СИ на 2,7% ($p < 0,05$). Восстановление нарушенных В-П отношений в легких выражалось снижением Qs/Qt на 14,7% и PaCO₂ на 3,2%, СДЛА на 5%, увеличением PaO₂ на 12%, SpO₂ на 7% ($p < 0,05$), на фоне уменьшения ОВЭ в виде снижения ЛИИ на 4% и баллов по шкале ДОП на 4% ($p < 0,05$). На 10-е сутки ИТ больные в удовлетворительном состоянии были переведены в отделение пульмонологии.

Таким образом, у больных первой подгруппы (выжившие) гемодинамическая поддержка нарушений ЦГ основывалась на СИ, без учета сосудистого компонента, что изначально усугубило артериальную гипоксемию, за счет разобщения В-П отношений в легких и газообмена в целом.

Результаты исследований 30-ти больных второй подгруппы (умершие) имели следующие особенности, которые представлены в табл. 2.

При поступлении больных в ОРИТ нарушение ЦГ соответствовало гипокинетическому типу. Наблюдалась артериальная гипоксемия по причине снижения СИ,

ИДО₂, ИПО₂ и гипертензии МКК. SpO₂ не определялась. Отмечалось выраженное нарушение В-П отношений в легких, вследствие увеличения Qs/Qt и тяжелой артериальной

гипоксемии. Стоит отметить, что при поступлении в ОРИТ больным проводилась ИВЛ, которая после контроля газов артериальной крови была продолжена в режиме CMV.

Таблица 2

Показатели ЦГ, В-П отношений в легких и ОВЭ у умерших больных (M ± m)

Показатели	Этапы исследования		
	I	II	III
СИ, л/мин/м ²	2,1 ± 0,18	2,3 ± 0,22	2,3 ± 0,22
ЧСС, мин	141	142	132
АДср., мм рт.ст.	55,5 ± 6,9	67,5 ± 8,1	66,8 ± 8
ИДО ₂ , мл/л/м ²	599 ± 58	703,2 ± 74,4	700,1 ± 73,2
ИПО ₂ , мл/л/м ²	288 ± 38,3	333 ± 40	358 ± 41,5
СДЛА, мм рт.ст.	48,5 ± 7,4	47,2 ± 7,1	44,2 ± 7,1
Qs/Qt, %	32,4 ± 4,9	33,6 ± 5,1	33,6 ± 5,1
PaO ₂ , мм рт.ст.	34,5 ± 5,2	30,5 ± 4,6	32,6 ± 4,9
PaCO ₂ , мм рт.ст.	60,5 ± 9,1	62,9 ± 10,1	58,6 ± 8,9
FiO ₂ , %	21	80	100
SpO ₂ , %	76,4 ± 9	76,4 ± 9	72,7 ± 8,7
Баллы ДОП	9,5 ± 1,2	9,6 ± 1,3	9,4 ± 0,9
СОЭ, мм/ч	45 ± 7,2	42,6 ± 6,7	44,5 ± 7,2
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	12,7 ± 1,2	21,5 ± 3,2	22,6 ± 3,4
ЛИИ, у.е.	10,6 ± 0,9	9,8 ± 0,79	9,5 ± 0,6
Баллы SOFA	15,3 ± 1,8	22,8 ± 2,9	20,7 ± 2,5

Примечания: I этап – при поступлении в ОРИТ; II – первые шесть часов ИТ; III – третьи сутки ИТ.

Обращала внимание гипоэргическая реакция иммунитета у больных. С целью стабилизации ЦГ и поддержания эффективного перфузионного давления применяли дофамин в комбинации с адреналином. Однако положительной динамики не отмечалось. Сохранялась тяжелая артериальная гипотензия, гипоксемия, несмотря на увеличение FiO₂ до 80% (p > 0,05).

На третьи сутки ИТ у больных сохранялись артериальная гипотензия и тяжелая артериальная гипоксемия, тяжелые нарушения В-П отношений в легких, больные умирали от СМОДа.

Выводы

1. У больных внебольничной распространенной пневмонией центральная гемодинамика нарушается во всех случаях. При этом у выживших больных тип нарушения центральной гемодинамики характеризуется большей величиной сердечного индекса, тогда как у умерших больных наблюдался низкий сердечный индекс.

2. Интенсивная терапия нарушений центральной гемодинамики у больных с внебольничной распространенной пневмонией должна учитывать основные механизмы регуляции артериального давления, что позволит улучшить результаты интенсивной терапии и снизить количество неблагоприятных исходов заболевания у больных.

Список литературы

1. Антонов А.А. Гемодинамика для клинициста (физиологические аспекты). – Аркомис-ПрофиТТ, 2004. – 99 с.
2. Коряков А.В. Гемодинамика большого и малого кругов кровообращения при острой пневмонии у молодых мужчин: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Владивосток, 1992. – 19с.
3. Косовских А.А., Гуршев Ю.А., Кан С.А., Лызов А.Н. Центральная гемодинамика при критических состояниях // Общая реаниматология. – 2013. – Т. IX, № 9(1) – С. 18–22.
4. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии / Северный государственный мед. ун-т; под редакцией В.В. Кузькова. – Архангельск: Изд-во Северный государственный мед. ун-та, 2008. – 244 с.
5. Лебединский К.М. Эволюция представлений об оценке преднагрузки сердца // 3 Беломорский симпозиум:

тезисы лекции (Архангельск, 25–26 июня 2009 г.). – Архангельск, 2009. – С. 76–78.

6. Петрова М.В., Коновалова В.Н., Швырев С.Л. и др. Оценка состояния центральной гемодинамики с помощью информационной системы ИНТЕРИС // Российский медицинский журнал. – 2009. – № 3. – С. 47–55.

7. Столярова Н.А. Интенсивная терапия острой распространенной пневмонии на основе гемодинамической разгрузки малого круга кровообращения: дис. канд. мед. наук. – Саратов.. 2005. – С. 45–56.

References

1. Antonov A.A. *Khemodinamika dlya klinitsista (fiziologicheskie aspekty)* [Hemodynamics for the clinician (physiological aspects)]. Arkomis-Profitt, 2004. 99 p.

2. Koryakov A.B. *Khemodinamika bolshogo i malogo kruga krovoobrascheniya pri ostroy pnevmonii u molodykh muzhchin*: [Hemodynamics of large and small circulation in acute pneumonia in young men]: Author. dis. cand. honey. Sciences. Vladivostok, 1992. 19 p.

3. Kosovskikh A.A., Gurshev Yu.A., Kahn S.A., Lyzlov A.N. *Khemodinamika pri kriticheskikh sostoyaniyax* [Central hemodynamics in critical conditions] // General resuscitation 2013 T. IX, no. 9 (1) pp. 18–22.

4. *Invazivnyy monitoring khemodinamiki v intensivnoy terapii i anesteziologii* / [Invasive hemodynamic monitoring in the intensive care and anesthesiology] / Northern State honey. Univ; [Edited by VV Kuzkova]. Arkhangelsk: Publishing House of the Northern State honey. University Press, 2008. 244 p.

5. Lebedinsky K.M. *Evolutsiya predstavleniy ob otsenke prednagruzki serdts.a* [Evolution of the assessment of preload heart] // 3 White Sea-sky symposium abstracts lectures (Arkhangelsk, 25–26 June 2009). Arkhangelsk, 2009. pp. 76–78.

6. Petrova M.V., Konovalov V.N., Shvyrev S.L.. *Otsenka sostoyaniya tsentralnoy khemodinamiki s pomoshchyu informatsionnoy sistemy INTERIS* [Evaluation of the central hemodynamics using information system Interisuet] // Russian Medical Journal. 2009. no. 3. pp. 47–55.

7. Stolyarova N.A. *Intensivnaya terapiya ostroy rasprostranennoy pnevmonii na osnove khemodinamicheskoy razgruzki malogo kruga krovoobrascheniya* [Intensive therapy of acute pneumonia on the basis of common hemodynamic unloading of the pulmonary circulation]: Dis cand. honey. Sciences. Saratov. 2005. pp. 45–56.

Рецензенты:

Пригородов М.В., д.м.н., доцент кафедры скорой неотложной и анестезиолого-реанимационной помощи, ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов;

Кулигин А.В., д.м.н., профессор кафедры скорой неотложной и анестезиолого-реанимационной помощи, ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 16.12.2014.