

ОСОБЕННОСТИ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОВ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ ВО ВРЕМЯ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Л. С. Главатских, Э. П. Сорокин, А. Я. Мальчиков, Е. В. Шилыева

*Городская клиническая больница № 9, г. Ижевск,
Республиканский клинико-диагностический центр
Министерства здравоохранения Удмуртской Республики,
Ижевская государственная медицинская академия*

В статье приведены результаты оценки ряда показателей гемодинамики и кислотно-щелочного состояния при проведении искусственного кровообращения. Выявлено, что функция почек и кислотно-щелочное состояние не изменяются при поддержании адекватных параметров гемодинамики.

Ключевые слова: искусственное кровообращение, перфузионное давление, глюкоза, лактат.

FEATURES ACID-BASE STATUS AND BLOOD GASES IN PATIENTS WITH CARDIAC SURGERY DURING CARDIOPULMONARY CIRCULATION

L. S. Glavatskikh, E. P. Sorokin, A. Y. Malchikov, E. V. Shilyaeva

The article presents the results of assessing a number of hemodynamic parameters and acid-base status during cardiopulmonary bypass. We revealed that renal function and acid-base status do not changed while maintaining adequate hemodynamic parameters.

Key words: cardiopulmonary bypass, perfusion pressure, glucose, lactate.

Несмотря на усилия современных ученых и врачей, патология сердечно-сосудистой системы продолжает занимать ведущую позицию среди заболеваний наряду с онкологической патологией и травматизмом, как в Российской Федерации, так и во всем мире. Прогресс в хирургическом лечении кардиологических пациентов связан в первую очередь с совершенствованием кардиохирургической техники и с достижениями в анестезиологическом обеспечении операций на сердце и его сосудах [1—3].

Особое значение имеют операции на сердце с использованием методики искусственного кровообращения (ИК), что обусловлено растущим числом и объемом операций на открытом сердце, усложнением аппаратного обеспечения, необходимостью определенной специфической подготовки и квалификации персонала. Также успех кардиохирургических операций и относительно низкая частота и смертность в связи с проведением ИК связаны с постоянным мониторингом и грамотной коррекцией основных нарушений гомеостаза во время ИК, улучшением конструкции оксигенаторов, добавлением различных фильтров и пеногасителей и т. д. [2, 3].

Основные нарушения физиологического равновесия вследствие ИК включают изменение характера пульсации и кровотока; контакт крови с нефизиологическими поверхностями и воздействие на нее срезающих сил; избыточные стрессорные реакции [3—6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выявление особенностей гомеостаза, а именно кислотно-щелочного состояния и изменения показателей

газов крови, функции почек, гемодинамических показателей у пациентов при кардиохирургических операциях во время искусственного кровообращения на базе отделения лаборатории искусственного кровообращения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено комплексное обследование 75 пациентов на базе отделения лаборатории искусственного кровообращения БУЗ УР «РКДЦ МЗ УР» в период с 2013 по 2015 гг. во время ИК при кардиохирургических операциях с применением индивидуально разработанных перфузионных карт. Средний возраст пациентов составил $(56,5 \pm 1,5)$ года. Оценивались показатели адекватности перфузии: перфузионное давление (АДп), центральное венозное давление (ЦВД), индекс массы тела, контроль диуреза (Дср), макрогематурии, показатели кислотно-щелочного равновесия (pH_{cp} , BE_{cp}) Hv_{cp} , Ht_{cp} , лактата, глюкозы, газов крови (p_aO_2 , p_aCO_2 , C_aO_2 , VO_2) при определении температуры в прямой кишке (Тrect) и температуры в артериальной магистрали оксигенатора (Тарт_{cp}).

Анализ кислотно-щелочного состояния удобно было проводить по следующему алгоритму:

1. pH артериальной крови в норме находится в пределах 7,35—7,45. Показатель менее 7,35 говорит о декомпенсированном ацидозе, более 7,45 — о декомпенсированном алкалозе.

2. Определение природы ацидоза-алкалоза. Уровень $PaCO_2$ в норме 35—45 мм рт. ст. Его снижение свидетельствует о вымывании углекислоты (состояние алкалоза), повышение — о задержке (ацидоз). Уровень

избытка/дефицита оснований (\pm BE) в норме составляет от -4 до +2 ммоль/л. Показатель менее -4 свидетельствует об ацидозе, превышение более +2 — об алкалозе [3].

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывали с помощью статистической программы BioStat 2009.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что из группы пациентов мужчин было 56 (74,6 %), женщин — 19 (25,4 %). Было проведено 33 операции аортокоронарного шунтирования (44,4 %), 37 (49 %) протезирований клапана (митрального или аортального), операций по поводу другой сердечной патологии (дефекты внутрисердечных перегородок и удаление миксом) — 5 (6,6 %). Индекс массы тела в исследуемой группе составил $26,76 \pm 0,5$, что свидетельствовало о наличии у данной группы пациентов избыточной массы тела. Среднее время ИК составило ($127,46 \pm 3,76$) мин, а пережатия аорты — ($85,23 \pm 15,27$) мин.

Показатели гемодинамики соответствовали нормам, предложенным в современных рекомендациях [3—5]: среднее АДп — ($65,34 \pm 13,67$) мм рт. ст., среднее ЦВД — ($6,31 \pm 2,3$) мм вод. ст. Функция почек была сохранена, так как Дср — ($357,69 \pm 52,4$) мл, а наличие макрогематурии наблюдалось в 1 (1,3 %) случае. Во время ИК процент снижения показателя Нв от исходного составил 39,3 %, что обусловлено травматичностью операции, введением в сосудистое русло объема первичного заполнения перфузата. Показатели Ht_{cp} составили $0,23 \pm 0,03$.

Комплексное исследование показателей кислотно-щелочного состояния и газов артериальной крови позволило выявить следующие особенности: рНср — $7,39 \pm 0,3$; BEср — ($1,8 \pm 0,8$) ммоль/л; paO_2 — ($115,78 \pm 20,43$) мм рт. ст.; $paCO_2$ — $35,1 \pm 2,3$; C_aO_2 — ($99,4 \pm 0,5$) %; VO_2 — ($95 \pm 5,3$) %. Данные показатели регистрировались при умеренной гипотермической перфузии: $T_{rect_{cp}}$ составила ($34,5 \pm 1,5$) °C; $T_{art_{cp}}$ — ($33,29 \pm 0,7$) °C.

Лактат_{cp} варьировал в интервале ($1,95 \pm 1,02$) ммоль/л, уровень глюкозы_{cp} — ($6,4 \pm 1,56$) ммоль/л. Выявлена в 16 (21,6 %) случаях прямая зависимость между по-

вышением данных показателей и увеличением продолжительности периода искусственного кровообращения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Среди пациентов кардиохирургического профиля преобладают мужчины, для них характерна избыточная масса тела.

2. Искусственное кровообращение, при котором поддерживаются адекватные показатели гемодинамики, не приводит к нарушению функции почек и позволяет поддерживать параметры газов крови в пределах физиологических норм.

3. Существует прямая зависимость между длительностью искусственного кровообращения и уровнем лактата и глюкозы крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Лишук В. А., Сигаев И. А. и др. Нормотермическая кардиохирургия: сравнительный анализ гемодинамики при операциях реваскуляризации миокарда в условиях гипо- и нормотермии // Клиническая физиология кровообращения. — 2006. — № 3. — С. 62—70.
2. Глумчер Ф. С. Руководство по анестезиологии: Учебное пособие. — К.: Медицина, 2008. — С. 301—311.
3. Кецало М. В. Искусственное кровообращение и кардиоплегическая защита миокарда. — Тверь: ООО Издательство «Триада», 2009. — С. 44—51, 76—90.
4. Локшин Л. С. Искусственное и вспомогательное кровообращение в сердечно-сосудистой хирургии. Практическое пособие. — М., 1998. — С. 52—93.
5. Хенсли Ф. А. Практическая кардиоанестезиология: [Пер. с англ.] / Хенсли Ф. А.-мл., Мартин Д. Е., Грэвли Г. П. — 3-е изд. — М.: ООО « Медицинское информационное агентство», 2008. — С. 838—869.
6. Gregory M. T. Hare At what point does hemodilution harm the brain? // Canadian Journal of Anesthesia. — 2006. — Vol. 53. — P. 1171—1174.

Контактная информация

Главатских Любовь Сергеевна — врач анестезиолог-реаниматолог, БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР», отделение анестезиологии и реанимации, e-mail: glavatskih.lyuba@yandex.ru