
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ЛЕГОЧНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

И.Н. Тюрин, С.А. Раутбарт, С.Н. Шурыгин,
А.В. Саликов

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Городская клиническая больница имени В.М. Буянова»
Департамента здравоохранения города Москвы
ул. Бакинская, 26, Москва, Россия, 115516

Выполнен ретроспективный анализ историй болезни 25 пациентов с тяжелой сочетанной травмой с целью оценки влияния изменений волемической поддержки на развитие острого повреждения легких. Мониторинг гемодинамики и волемического статуса выполняли с помощью технологии модифицированной термодиллюции PiCCO plus (Pulsion Medical Systems, Германия). В ходе анализа было выявлено, что применение гемодинамического мониторинга с использованием транспульмональной термодиллюции и технологии PiCCO позволяет достоверно улучшить показатели индекса оксигенации, снизить длительность респираторной поддержки и бальную оценку тяжести состояния больных, по интегральной шкале SOFA. Из этого можно сделать вывод, что применение волемического мониторинга PiCCO позволяет предотвратить развитие острого повреждения легких (ОПЛ) у больных тяжелой сочетанной травмой (ТСТ).

Ключевые слова: тяжелая сочетанная травма, транспульмональная термодиллюция, волемическая поддержка, индекс оксигенации

ТСТ является одной из наиболее актуальных проблем реаниматологии. По данным мировой статистики, ведущее место среди всех причин тяжелой сочетанной травмы занимают дорожно-транспортные происшествия (по различным данным 55—65%) и падения с высоты (14—20%).

По данным ВОЗ, ежегодно в мире от сочетанной травмы погибает до 3,5 млн человек, что составляет около 10% всех смертельных случаев. В России травма занимает второе место в структуре причин смерти, а среди пациентов моложе 50 лет — первое место. Летальность у пациентов с сочетанной травмой держится на высоком уровне — 16—60%, а в тяжелых случаях достигает до 80—90% [1; 2; 5; 6; 9; 11].

Из множества осложнений ТСТ одним из наиболее тяжелых и часто встречающихся является острое легочное повреждение. Сочетание нерациональной инфузионно-трансфузионной терапии с патологически повышенной эндотелиальной проницаемостью приводит к накоплению внесосудистой воды легких и усугублению процесса повреждения легких [3; 4].

В свете этого проводится множество исследований, направленных на изучение технологий и методов, с помощью которых возможно определить нарушение функции легких на ранних стадиях [7; 8].

Из различных диагностических методик на сегодняшний день современным требованиям соответствует технология инвазивного гемодинамического мониторинга PiCCO. Волюметрическая и гемодинамическая составляющие мониторинга,

по нашим представлениям, отражают патофизиологические сдвиги, происходящие у больных с ТСТ.

Цель исследования: оптимизация волемиической поддержки с целью снижения острого легочного повреждения у больных с тяжелой сочетанной травмой.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ историй болезни 25 пациентов (23 мужчин и 2 женщин) с тяжелой сочетанной травмой, госпитализированных в отделение анестезиологии и реанимации Городской клинической больницы № 12 с 2007 по 2013 г.

Выделено 2 группы больных: в 1-ю группу (13 больных) включены пациенты, которым проводился стандартный мониторинг, во 2-ю группу (12 больных) вошли пациенты у которых применялась технология инвазивного гемодинамического мониторинга PiCCO.

Обязательными условиями для включения в исследование являлись: возраст от 18 до 75 лет, подтвержденный диагноз ТСТ, тяжесть состояния больных по шкале APACHE II не менее 10 баллов, тяжесть повреждения по шкале ISS не менее 20 баллов.

Критериями исключения являлись: смерть в течение 12 часов с момента травмы, тяжелая сопутствующая патология.

Диагноз ТСТ основывался на результатах комплексного обследования (КТ, Rn-графия, УЗИ), по результатам которого было выявлено повреждение более 2-х анатомических областей тела.

Тяжесть состояния пациентов оценивалось по шкале Acute Physiology And Chronic Health Evaluation — APACHE II (1 сутки), Sepsis-related Organ Failure — SOFA (1, 3, 6 сутки), Trauma Score — TS (1 сутки). Тяжесть повреждения у больных с тяжелой сочетанной травмой оценивали по шкале Injury Severity Score — ISS (1 сутки).

Всем пациентам при поступлении в ОРИТ выполнялась катетеризация магистральной вены (подключичная и/или внутренняя яремная) и бедренной артерии.

У пациентов 1-й группы с помощью катетера в бедренной артерии осуществлялся непрерывный инвазивный мониторинг гемодинамики и выполнялся забор образцов артериальной крови.

У пациентов 2-й группы катетер в бедренной артерии (4F Pulsioath PV2015L20, фирмы «Pulsion Medical Systems», Германия) позволял осуществлять мониторинг центральной гемодинамики, волемического статуса, термометрию и выполнять забор образцов артериальной крови.

Мониторинг центральной гемодинамики выполняли с помощью технологии модифицированной термодилуции PiCCO-plus («Pulsion Medical Systems», Германия). В центральный венозный катетер вводился охлажденный до 8 °С и ниже раствор 5% глюкозы в объеме 20 мл. Количество измерений в одной серии — 5.

Число термодилуционных измерений в сутки составляло от 4 до 6. Принцип метода состоит в том, что охлажденный раствор 5% глюкозы, введенный в центральный венозный катетер, последовательно проходит через правые отделы сердца, малый круг кровообращения, смешивается с внесосудистой водой легких, затем проходит левые отделы сердца и аорту, фиксируется термодатчиком артериального катетера.

Оценивали следующие показатели: индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ), индекс внутригрудного объема крови (ИВГОК), индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО). В режиме реального времени регистрировали состояние индекса функции сердца (ИФС), сердечного индекса (СИ), индекса ударного объема (ИУО), индекса системного сосудистого сопротивления (ИССС).

На 1, 3, 6-е сутки производилась оценка показателей сократительной способности миокарда (ИФС, СИ, ИУО), преднагрузки (ИГКДО, ИВГОК), постнагрузки (ИССС), внесосудистой воды в легких (ИВСВЛ) (10—13).

Газовый состав, кислотно-основное состояние крови, электролитный состав, уровень лактатемии, индекс оксигенации мониторировали на газовом анализаторе ABL 800 FLEX (RADIOMETER, Дания).

Комплексная терапия тяжелой сочетанной травмы включала в себя комплекс хирургических мероприятий (по показаниям), искусственную вентиляцию легких, контролируемую по давлению (аппараты Drager Evita XL, HamiltonC2), инфузионную, антибактериальную профилактику стресс-язв ЖКТ, антикоагулянтную терапию, вазопрессорную/инотропную поддержку по показаниям.

При статистической обработке результатов применялся t-критерий Стьюдента. Отличия считались достоверными при $p < 0,05$. Для оценки исследуемых параметров были взяты следующие временные точки: 1 сутки, 3 сутки, 6 суток.

Результаты и обсуждения. Была проведена сравнительная оценка пациентов I и II группы при поступлении в стационар, для чего мы оценивали тяжесть состояния при поступлении (по шкалам APACHE II, SOFA, TS), тяжесть повреждения у больных (шкала ISS) (табл. 1). Возраст 1 группы составил $38,7 \pm 12,6$ лет, 2 группы $34,36 \pm 13,9$ ($p > 0,05$).

Учитывая, что результаты всех исследуемых нами параметров в I и II группах были соизмеримы друг с другом, и не имели достоверных отличий $p > 0,05$, мы считаем, что пациенты в группах достоверно не различались на момент поступления.

Таблица 1

Сравнительная оценка 1-й и 2-й группы на момент поступления

Шкала	группы		
	I	II	P
APACHE II	$14,69 \pm 5,66$	$14,2 \pm 4,63$	$p = 0,826$ ($p > 0,05$)
SOFA	$7,3 \pm 2,81$	$7,81 \pm 2,99$	$p = 0,67$ ($p > 0,05$)
ISS	$31,35 \pm 9,37$	$28,09 \pm 7,03$	$p > 0,05$
TS	$11,57 \pm 1,45$	$12,27 \pm 1,48$	$p = 0,25$ ($p > 0,05$)

Оценка тяжести состояния по интегральной шкале SOFA в динамике представлена на рис 1.

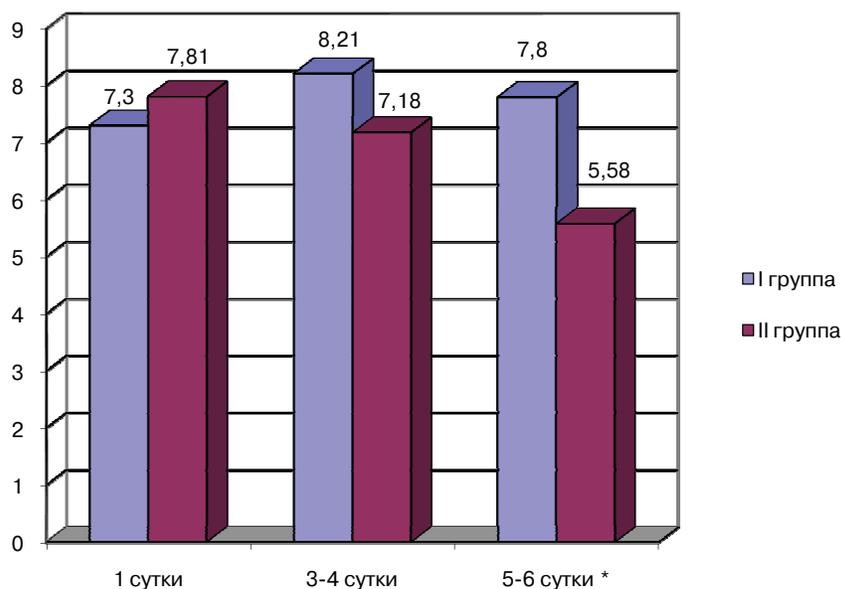


Рис. 1. Динамика тяжести состояния по шкале SOFA.

Примечание: * достоверность ($p < 0,05$) межгрупповых отличий

По данным, представленным на рис. 1, видно, что за 1 и 3 сутки нет достоверного отличия по бальной оценке тяжести состояния между больными I и II группы. Так, за 1 сутки показатели в I группе были равны $7,3 \pm 2,81$ против $7,81 \pm 2,99$ во II группе ($p = 0,67$), а за 3 сутки — $8,21 \pm 2,88$ и $7,18 \pm 2,85$ соответственно ($p = 0,38$). Однако уже к 6 суткам тяжесть состояния по шкале SOFA была достоверно выше в I группе и равнялась $7,8 \pm 1,99$ по сравнению с $5,58 \pm 3,14$ во II группе ($p = 0,04$).

Также был выполнен анализ газового состава крови пациентов обеих групп на момент поступления и в динамике (рис. 2).

Опираясь на данные рис. 2, можно отметить, что на момент поступления показатели индекса оксигенации (P/F) во II группе ($320 \pm 182,1$) достоверно не отличались от показателей у пациентов из I группы ($230,9 \pm 97,9$) $p = 0,25$.

Проследив динамику изменений P/F, было отмечено, что уже к 3 суткам у пациентов из группы, в которой применялась технология инвазивного гемодинамического мониторинга PiCCO, показатели индекса оксигенации были достоверно выше, чем в группе со стандартным мониторингом, и составляли $303,3 \pm 74,5$ и $195,8 \pm 107$ соответственно ($p = 0,02$). Следует отметить, что к 6 суткам наблюдения тенденция сохранилась и показатели также оказались хуже в I группе ($219,7 \pm 85,88$), чем во II ($305 \pm 62,92$) ($p = 0,001$).

Учитывая полученную динамику показателей индекса оксигенации, была проведена оценка длительности респираторной поддержки. Оказалось, что пациенты I группы получали респираторную поддержку достоверно более длительный срок, чем пациенты II группы, что отражено в табл. 2.

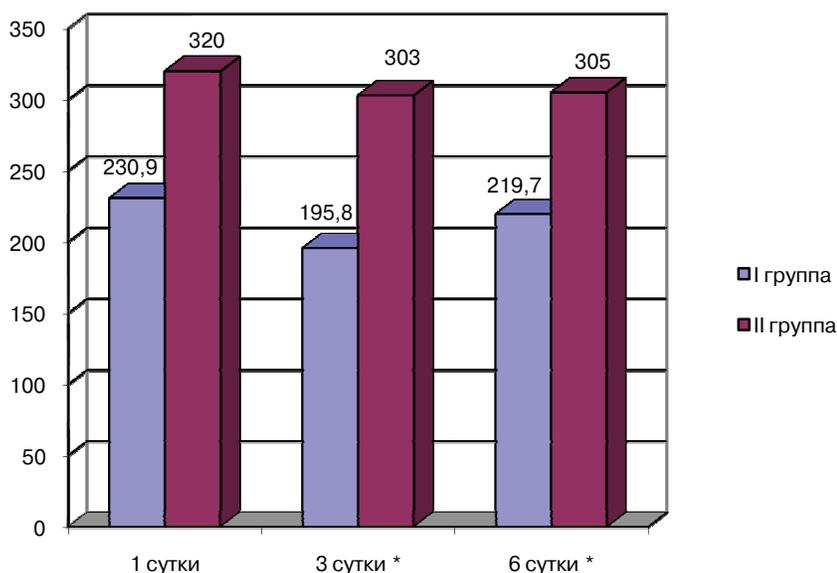


Рис. 2. Динамика показателей индекса оксигенации
Примечание: * достоверность ($p < 0,05$) межгрупповых отличий

Таблица 2

Длительность респираторной поддержки (в сутках)

Группы	I	II	P
Длительность ИВЛ	15,71 ± 6,6	10,67 ± 5,34	P = 0,045

Оценивая полученные данные, современные представления о патофизиологии ОПЛ, мы пришли к выводу о том, что, возможно, основополагающей составляющей статистически достоверной разницы в группах по индексу P/F, длительности респираторной терапии, бальной оценке по интегральной шкале SOFA к 5—6 суткам является волемиа.

Исходя из полученных данных, нами выявлено, что за 1 сутки объемы проводимой инфузионной терапии достоверно не отличались у больных обеих групп и составляли в среднем 5 литров, что соответствует общепринятой тактике «агрессивной» терапии ТСТ (табл. 3).

Таблица 3

Динамика объемов волемической поддержки обеих группах 1—6 сутки

Группы	I	II	P
1 сутки	5 061 ± 1 001	4 962 ± 1 082	P = 0,81
3—4 сутки	3 726 ± 706,3	3 191 ± 572,8	P = 0,012
5—6 сутки	3 085 ± 969,3	1 932 ± 54	P = 0,002

К 3 суткам картина изменилась, и наблюдалось достоверное снижение объемов инфузии во II группе относительно I группы. К 6 же суткам динамика изменений стала еще более заметной, и в I группе, где объем волемической поддержки определялся по данным ЦВД, АД, ЧСС и клиническим данным, объем

инфузии составлял в среднем 3 литра, а во II группе, где контроль волемиического статуса производился с помощью PiCCO мониторинга, в среднем 1,9 литра.

Небольшое количество наблюдений не позволяет корректно оценить летальность в группах, при этом нами отмечена положительная тенденция при использовании волемиического мониторинга PiCCO.

Выводы

1. Использование PiCCO в рутинной терапии ТСТ позволяет существенно изменить объемы волемиической поддержки больных.

2. Показано, что при мониторинге волемиической составляющей PiCCO к 3—4 суткам индекс P/F находится в границах целевых значений.

3. Применение методики PiCCO позволяет существенно снизить длительность респираторной терапии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- [1] Gelfand B.R., Saltanov A.I. Intensive Therapy. *National Guide*. 2009. Vol. P. 183—197.
- [2] Grigoriev E.G., Apartsyn K.A., Kornilov N.G. et al. Epidemiology concomitant injury in the industrial centers of Eastern Siberia. *Bulletin VSCN SO RAMN*. 2005. No. 3. Iss. 41.
- [3] Kamenev E.A. Diagnostics and intensive treatment of acute respiratory distress syndrome in patients with severe concomitant injuries: dissertation thesis for the degree of MhD. 2010. P. 47.
- [4] Kamenev E.A., Koval S.S., Grigoriev E.V. et al. Clinical laboratory variants of acute lung injury: hemostasis, lipid metabolism, oxygenation. *Medicine of emergency conditions*. 2008. Vol. 4. Iss. 17.
- [5] Kichin V.V. Anesthesia and respiratory therapy in patients with acute lung damage the lungs, evolved as a result of severe concomitant injuries: dissertation thesis for the degree of MhD. 2003.
- [6] Lebedeva E.A., Belyaevski A.D., Kurtasov A.A. Course options traumatic disease when combined craniocerebral trauma. *Bulletin of the Siberian medicine*. 2012. No. 6. P. 145—149.
- [7] Moroz V.V., Golubev A.M., Lysenko D.V. Dynamics in Pulmonary Edema and Impaired Vascular Permeability in Severe Concomitant Injury. *General reanimatology*. Vol. 2. Iss. 4.
- [8] Moroz V.V., Golubev A.M., Lysenko D.V. et al. Early hemodynamic disturbances in the development acute lung injury with severe concomitant injuries. *General reanimatology*. 2005. Vol. 1. Iss. 6. P. 5—8.
- [9] Pasko V.G. Treatment of multiple organ failure in victims with severe concomitant injuries. *News of anesthesiology and reanimatology*. 2008. No. 3.
- [10] Riabova O. S., Vyzhigina M.A., Zhukova S.G. et al. Application of two dilution techniques using Swan-Ganz-REF and PiCCO-Plus technologies to the evaluation of systemic and pulmonary circulation. *Anesthesiology and reanimatology*. 2005. No. 6. P. 46—53.
- [11] Chicaev V.F., Ibragimov R.A., Bondarev J.V. Principles of diagnosis and treatment of patients with combined trauma with injuries of the parenchymatous abdominal organs. *Practical medicine*. 2010. Vol. 8. Iss. 4.
- [12] Gassanov N., Caglayan E., Nia A. et al. Hemodynamic monitoring in the intensive care unit: pulmonary artery catheter versus PiCCO. *Dtsch. Med. Wochenschr*. 2011. Vol. 136. Iss. 8. P. 376—380.
- [13] Litton E., Morgan M. The PiCCO monitor: a review. *Anaesth. Intensive Care*. 2012. Vol. 40. Iss. 3. P. 393—409.

THE PREVENTION OF DEVELOPMENT OF SHARP PULMONARY DAMAGE IN PATIENTS WITH THE SEVERE COMBINED INJURY

**I.N. Tyurin, S.A. Rautbart, S.N. Shurygin,
A.V. Salikov**

State budgetary healthcare institution
“City clinical hospital named V.M. Buyanova”
Bakinskaya str., 26, Moscow, Russia, 115516

The retrospective analysis of clinical records of 25 patients with the severe combined injury for the purpose of an assessment of influence of changes of volemic support on development of sharp injury of lungs is made. Monitoring of haemo dynamics and the volemic status carried out by means of technology of the modified PiCCO plus termodilution (Pulsion Medical Systems, Germany). During the analysis it was revealed that application of haemo dynamic monitoring with use of a transpulmonary termodilution and the PiCCO technology, allows to improve authentically oxygenation index indicators, to reduce duration of respiratory support and a full assessment of weight of a condition of patients, on an integrated scale of SOFA. From this it is possible to draw a conclusion that application of volemic monitoring of PiCCO allows to prevent development of the sharp injury of lungs (SIL) in patients with the severe combined injury.

Key words: severe combined injury, transpulmonary termodilution, volemic support, oxygenation index