

Таблица 1 — Результаты гемодинамического мониторинга группы выживших

Параметр	Значения показателей			Критерий Манна — Уитни
	1-е сутки	3-и сутки	перед выпиской	
Сердечный выброс	2,53 (2,08; 2,93)	3,75 (3,3; 4,59)	4,4 (3,41; 5,44)	$P_{1-3} = 0,012$ $P_{1-посл} = 0,013$
Глобальный конечно-диастолический объем	533,2 (399; 801)	800,8 (607; 1018)	780,2 (715; 833)	$P_{1-3} = 0,03$ $P_{1-посл} = 0,05$
Системное сосудистое сопротивление	3125,8 (2500; 4532)	2433,2 (1717; 3590)	1830,2 (1717; 1917)	$P_{1-3} = 0,03$ $P_{1-посл} = 0,012$
Внесосудистая вода легких	7,6 (5; 10)	23,8 (14; 33)	4,8 (3; 7)	$P_{1-3} = 0,012$ $P_{1-посл} = 0,05$

Таблица 2 — Результаты гемодинамического мониторинга группы умерших

Параметр	Значения показателей			Критерий Манна — Уитни
	1-е сутки	3-и сутки	перед наступлением летального исхода	
Сердечный выброс	1,85 (1,49; 2,3)	3,1 (2,9; 3,2)	3,07 (2,1; 5,04)	$P_{1-3} = 0,005$ $P_{1-посл} = 0,05$
Глобальный конечно-диастолический объем	297,3 (289; 311)	564 (511; 601)	476 (346; 542)	$P_{1-3} = 0,005$ $P_{1-посл} = 0,005$
Системное сосудистое сопротивление	5042 (3890; 6000)	1986 (1696; 2400)	2164 (1845; 2990)	$P_{1-3} = 0,005$ $P_{1-посл} = 0,005$
Внесосудистая вода легких	5,3 (4; 6)	9,5 (8; 11)	28 (21; 33)	$P_{1-3} = 0,004$ $P_{1-посл} = 0,005$

### Вывод

Многочисленный контроль параметров центральной гемодинамики с помощью технологии РССО позволил выявить изменения в показателях и проводить дифференцированное применение инотропных и вазопрессорных препаратов, что привело к стабилизации гемодинамики.

При применении вазопрессорных препаратов наблюдается статистически значимое повышение показателей СВ, ГКДО.

При применении инфузионной терапии снижается показатель ССС.

Незадолго до наступления летального исхода у пациентов наблюдалось снижение ГКДО и повышение ВСВЛ.

Необходимо помнить о повышении показателя ВСВЛ при проведении инфузионной терапии и своевременно принимать меры (коррекция проводимой инфузионной терапии, применение диуретиков) для предотвращения развития отека легких.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бараш, П. Дж. Клиническая анестезиология / П. Дж. Бараш, Б. Ф. Куллен, Р. К. Стэлтинг. — М.: Мед. лит, 2010. — 720 с.
2. Кузьков, В. В. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии / В. В. Кузьков, М. Ю. Киров. — Архангельск, 2008. — 244 с.

УДК 616-036.882-047.36-027.44

## ТЕХНОЛОГИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ РССО

Костина Ю. М.

Научный руководитель: к.м.н., доцент Т. В. Лызикова

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

### Введение

Инвазивный мониторинг гемодинамики является одной из актуальных проблем современной медицины критических состояний. С появлением новых технологий мони-

торинга, позволяющих детально исследовать функциональное состояние системы кровообращения, необходимо четко определить их место в клинической практике и разработать оптимальные показания к применению [1]. При всем разнообразии доступных в настоящий момент методов гемодинамического мониторинга следует четко осознавать, что его главные цели включают раннее выявление нарушений гемодинамики и контроль над эффективностью их целенаправленной коррекции. К сожалению, при многих критических состояниях возможности физикального обследования и неинвазивных методов мониторинга могут быть ограничены. Рутинные методы контроля (неинвазивное АД, центральное венозное давление) зачастую неточны, имеют отсроченный эффект и влияние многочисленных сопутствующих факторов. Поэтому поиск новых методов мониторинга для оптимизации течения таких процедур является актуальным. Одну из ключевых позиций в этом звене занимает методика транспульмональной дилуции термального индикатора, получившая воплощение в технологии PiCCO (Pulse index Contour Cardiac Output) [2].

### **Цель**

Освещение современных данных о технологии гемодинамического мониторинга PiCCO.

### **Материал и методы исследования**

Проведен обзор и теоретический анализ отечественных и зарубежных источников литературы и публикаций по выбранной теме.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Методика проведения транспульмональной термодилуции основана на введении больному «холодового индикатора» (5 % раствор глюкозы или 0,9 % раствор NaCl температуры от 0 до 24 °С), согревающегося при прохождении по сосудистому руслу. В отличие от катетера Сван-Ганца, дилуция носит транспульмональный характер (раствор проходит через все отделы сердца и легкие, а не только через правые отделы сердца, как при катетеризации легочной артерии). Техника транспульмонального разведения индикатора основана на положении, что введенный в центральную вену термоиндикатор пройдет с кровотоком путь от правого предсердия до катетера-термистора, расположенного в магистральной артерии. Площадь кривой разведения «холодового индикатора» связана с температурой индикатора и объемной скоростью кровотока, что позволяет рассчитать сердечный выброс (СВ). Кроме того, учитывается то, что время, через которое на термодатчике начинается регистрация изменения температуры крови, линейно связано с потоком в системе и обратно пропорционально объему распределения. Исходя из этих принципов, индикатор достигнет точки определения температуры быстрее при высоком СВ и низком объеме распределения (гиповолемия).

Возможности метода PiCCO включают в себя определение:

Термодилуционные параметры, сердечный выброс СВ (CO), глобальный конечно-диастолический объем ГКДО (GEDV), внутригрудной объем крови ВГОК (ITBV), внесосудистая вода легких ВСВЛ (EVLW), анализ формы пульсовой волны, СВ, рассчитанный по пульсовой волне СВПВ (CCO), системное сосудистое сопротивление CCC (SVR), вариация ударного объема ВУО (SVV), нормальные значения показателей представлены в таблице 1:

Таблица 1 — Показатели, получаемые с помощью технологии PiCCO

Параметр	Норма
Сердечный индекс (СИ)	3,0–5,0 л/мин/м <sup>2</sup>
Индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ)	3,0–7,0 мл/кг
Индекс внутригрудного объема крови (ИВГОК)	850–1000 мл/м <sup>2</sup>
Индекс проницаемости сосудов легких (ИПСЛ)	1–3
Индекс функции сердца (ИФС)	4,5–6,5 мин <sup>-1</sup>
Глобальная фракция изгнания (ГФИ)	25–35 %

Окончание таблицы 1

Параметр	Норма
Показатели, получаемые при анализе транспульмонального СВ и анализа формы пульсовой волны	
Сердечный индекс (СИ)	3,0–5,0 л/мин/м <sup>2</sup>
Индекс ударного объема (ИУО)	40–60 ml/m <sup>2</sup>
Вариации ударного объема	≤ 10 %
Вариации пульсового давления	≤ 10 %
Индекс сократимости левого желудочка (dPmax)	1200–2000 mm Hg
Индекс системного сосудистого сопротивления (ИССС)	1200–2000 дин с см <sup>-3</sup> /м <sup>2</sup>

Приведенные параметры составляют в сумме основу представленного уникального метода гемодинамического мониторинга. Для их определения требуется лишь однократное болюсное введение охлажденного раствора (термоиндикатора) через любую центральную вену и наличие модифицированного (снабженного термодатчиком) артериального катетера. Таким образом, исключается необходимость в катетеризации легочной артерии.

Показания к применению технологии PiCCO: септический шок, кардиогенный шок, ожоговая травма, политравма, ОРДС, обширные хирургические вмешательства, кардиохирургия, нейрохирургия

#### **Выводы**

Технология PiCCO использует две методики для точной диагностики: транспульмональная термодилуция и анализ формы пульсовой волны.

Параметры PiCCO (пред-, постнагрузка, ВСВЛ, сократимость и ответ на волемическую нагрузку) являются важными показателями для оценки гемодинамики пациента.

Технология PiCCO имеет ряд преимуществ перед таким методом мониторинга, как катетеризация легочной артерии катетером Сван-Ганца.

Использование технологии PiCCO в интенсивной терапии критических состояний обеспечивает адекватный контроль показателей преднагрузки, сократимости миокарда, легочного кровообращения и сосудистого тонуса. Это, в свою очередь, дает возможность проводить дифференцированные меры коррекции гемодинамики.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бараш, П. Дж. Клиническая анестезиология / П. Дж. Бараш, Б. Ф. Куллен, Р. К. Стэлтинг. — М.: Мед. лит., 2010. — 720 с.
2. Кузьков, В. В. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии / В. В. Кузьков, М. Ю. Киров. — Архангельск, 2008. — 244 с.

УДК 616-036.882-085.456

### **ОСОБЕННОСТИ СТАРТА ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ У РЕАНИМАЦИОННЫХ ПАЦИЕНТОВ**

*Курганская Ю. И., Гайдук А. Р.*

**Научный руководитель: старший преподаватель П. П. Протасевич**

**Учреждение образования**

**«Гродненский государственный медицинский университет»**

**г. Гродно, Республика Беларусь**

#### **Введение**

В первые сутки после операции или иного критического случая организм не в состоянии выполнять свою синтетическую функцию. Исходя из чего, можно сделать вывод, что введение аминокислот не имеет смысла. Поэтому, как правило, в качестве