

---

4,3–77,7), пенициллинам у *Klebsiella pneumoniae* / *Enterobacter* spp. (25,0%, 95% ДИ: 0,6–80,6%), макролидам/линкозамидам / стрептограмину В у *Streptococcus* spp. (32,0%, 95% ДИ: 14,9–53,5%).

---

Мазуро В.В.<sup>1</sup>, Трунова Н.А.<sup>1</sup>, Русак А.А.<sup>2</sup>, Галицкая С.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь, Минск, Беларусь

<sup>2</sup> Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

## Влияние способа взятия венозной крови на показатели кислотно-основного состояния организма

**Введение.** Анализ кислотно-основного состояния организма (далее – КОС) позволяет провести комплексную оценку пациентов, находящихся в критическом состоянии. Однако, данное преимущество может быть нивелировано в случае применения нестандартизированной методики взятия биоматериала. Несмотря на то, что международные рекомендации обращают внимание на важность применения для этой цели специальных шприцев, содержащих лиофилизированный  $\text{Ca}^{2+}$ -сбалансированный гепарин лития (далее – специальный шприц, содержащий сбалансированный гепарин), в организациях здравоохранения Республики Беларусь нередко взятие крови проводится с использованием шприца с жидким гепарином.

**Цель.** Провести сравнительную оценку результатов исследования показателей КОС ( $\text{pH}$ ,  $\text{pCO}_2$ ,  $\text{pO}_2$ ,  $\text{sO}_2$ ,  $\text{Hb}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Glu}$ ,  $\text{Lac}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ) в образцах венозной крови, взятых при помощи шприца с жидким гепарином и специального шприца, содержащего сбалансированный гепарин.

**Материалы и методы.** У 20 пациентов были взяты образцы венозной крови: по 2 образца у каждого пациента. Один образец отбирался в специальный шприц, содержащий сбалансированный гепарин, другой – в шприц с жидким гепарином. Оба типа образцов крови были проанализированы немедленно после взятия на анализаторе газов крови ABL800 FLEX (Radiometer, Дания). Определялись следующие параметры:  $\text{pH}$ ,  $\text{pCO}_2$ ,  $\text{pO}_2$ ,  $\text{sO}_2$ ,  $\text{Hb}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Glu}$ ,  $\text{Lac}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . Статистический анализ выполнялся в соответствии с протоколом CLSI EP09-A3 «Measurement Procedure Comparison and Bias Estimation Using Patient Samples» («Сравнение процедур измерения и оценка смещения с использованием образцов пациентов») с использованием программного обеспечения Analyse-it. Статистическая оценка проводилась с применением

регрессионного анализа и анализа согласия, а интерпретация результатов осуществлялась с учетом допустимых пределов общей ошибки (TEa) по данным международных источников.

**Результаты.** Проведенный сравнительный анализ показал отсутствие значимых различий между двумя типами образцов крови по большинству основных параметров КОС, включая pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, sO<sub>2</sub>, Hb, Na<sup>+</sup>, Glu, Cl<sup>-</sup>, Lac и HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Полученные значения находились в пределах допустимой общей ошибки (Tea). В то же время результаты измерений электролитов в разных образцах отличались. Так, для ионизированного кальция регрессионный анализ Passing-Bablok показал выраженное систематическое расхождение со значимой пропорциональной и постоянной ошибкой. Разностный график подтвердил, что 45% измерений, особенно при гипокальциемии (<1,1 ммоль/л), превышали допустимый предел ±10%, демонстрируя клинически значимое занижение результатов. Аналогично при исследовании калия отмечено пропорциональное занижение результатов на 12–18% в образцах крови с жидким гепарином, при этом в 35% результатов был превышен допустимый предел ±0,5 ммоль/л. В образцах с высоким содержанием калия (более 5,0 ммоль/л) отклонения были еще более существенными и достигали 0,8 ммоль/л. Таким образом клинически значимые смещения отмечались в критических диапазонах: при гипокальциемии измеренный в образце с жидким гепарином уровень кальция был ниже истинного значения на 15–22%, а при гиперкалиемии результаты измерения калия отличались от истинных значений в сторону уменьшения на 13%. Снижение уровней Ca<sup>2+</sup> и K<sup>+</sup> в образцах крови, полученных с использованием жидкого гепарина, объясняется его выраженными хелатирующими свойствами. Жидкий гепарин в высокой концентрации 5000 МЕ/мл, используемый при взятии крови, активно связывает положительно заряженные ионы, такие как Ca<sup>2+</sup> и K<sup>+</sup>, формируя неактивные комплексы. В то же время лиофилизированный Ca<sup>2+</sup>-сбалансированный гепарин лития имеет концентрацию 60 МЕ/мл и таким эффектом не обладает.

**Заключение.** Проведенное исследование продемонстрировало важность выбора способа взятия крови для исследования показателей КОС. Так, установлено, что в образцах, взятых при помощи шприцев с жидким гепарином, результаты измерения Ca<sup>2+</sup> и K<sup>+</sup> были ниже истинного значения. Данное обстоятельство подчеркивает необходимость применения специальных шприцев, содержащих сбалансированный гепарин, при взятии крови для исследования КОС, что позволит обеспечить надежность результатов данного клинико-лабораторного исследования, в том числе и при оценке электролитного профиля.

---