

*А.М. Пожарицкий, А.П. Головацкий*  
**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЛАКТАТА В КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С  
ТЯЖЁЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ COVID-19 ИНФЕКЦИИ,  
ОСЛОЖНЁННОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**  
*Научный руководитель: ассист. М.А. Теренин*  
*Кафедра анестезиологии и реаниматологии*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.M. Pozharytski, A.P. Golovatsky*  
**BLOOD LACTATE LEVEL EVALUATION IN PATIENTS WITH  
SEVERE COVID-19 INFECTION COMPLICATED BY  
CORONARY ARTERY DISEASE**  
*Tutor: assistant M.A. Terenin*  
*Department of Anesthesiology and Reanimatology*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В ходе ретроспективного анализа (n=112) было установлено, что пациенты с COVID-19 инфекцией и сопутствующей ИБС значимо старше, у них выше индекс коморбидности Чарлсона, выше уровень мочевины и креатинина. У этих пациентов значимо ниже гематокрит и содержание эритроцитов в крови. Однако не было получено значимых различий по уровню лактата в артериальной крови, а также по остальным лабораторным показателям.

**Ключевые слова:** COVID-19, ишемическая болезнь сердца, лактат.

**Resume.** In the course of a retrospective analysis (n=112), it was found that patients with COVID-19 infection and concomitant coronary artery disease are significantly older, they have a higher Charlson comorbidity index, higher levels of urea and creatinine. These patients have significantly lower hematocrit and erythrocyte count in the blood. However, there were no significant differences in the level of lactate in arterial blood, as well as in other laboratory parameters.

**Keywords:** COVID-19, coronary heart disease, lactate.

**Актуальность.** Прогностическая роль уровня лактата в крови остается одним из самых обсуждаемых направлений в научных кругах на сегодняшний день [1]. С началом пандемии новой коронавирусной инфекцией было выполнено несколько исследований с оценкой концентрации лактата у пациентов с COVID-19 [2-4]. Было обнаружено, что при неблагоприятном исходе COVID-19 регистрируется более высокие значения лактата в крови [4]. Однако недостаточно информации о значении уровня лактата у пациентов с ишемической болезнью сердца и COVID-19 инфекции.

**Цель:** оценить влияние сопутствующей ишемической болезни сердца на уровень лактата в артериальной крови у пациентов с тяжёлым течением COVID-19 инфекции.

**Задачи:**

1. Оценить влияние сопутствующей патологии и возрастных характеристик пациентов с тяжёлым течением COVID-19 и сопутствующей ишемической болезнью сердца на исход заболевания.

2. Определить уровень лактата, а также других лабораторных показателей у пациентов с тяжёлым течением COVID-19 инфекцией и сопутствующей ишемической болезнью сердца.

3. Проанализировать содержание лактата и ряда других лабораторных показателей у пациентов с тяжёлым течением COVID-19 инфекцией без сопутствующей ишемической болезни сердца.

**Материал и методы.** Ретроспективно были проанализированы медицинские карты стационарных пациентов (n=112), которые были госпитализированы в отделение интенсивной терапии и реанимации (ОИТР) УЗ 6 ГКБ г. Минска с диагнозом «Коронавирусная инфекция (COVID-19). Пневмония» в тяжелом течении. Отбор исследуемых проводился методом случайной выборки. Диагноз был подтвержден по результатам обнаружения РНК SARS-CoV-2 в мазках из носоглотки методом ПЦР, специфического антигена, специфических антител и типичной КТ картины лёгких.

Все пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от наличия признаков ишемической болезни сердца (ИБС): группа I – ИБС (n=56), группа II – контроль (n=56). Признаки ИБС:

- перенесённый ранее инфаркт миокарда (подтверждённый из медицинской документации);
- выполненное в прошлом стентирование коронарных артерий;
- выполненное в прошлом аорто-коронарное шунтирование.

Критерии исключения – возраст (<18 лет), наличие беременности, сомнительный диагноз COVID-19, COVID-19 без пневмонии, нетяжёлое течение COVID-19. Все пациенты не были вакцинированы против COVID-19.

Сравнение между группами проводилось в следующих направлениях:

- демографические характеристики (возраст, пол);
- индекс коморбидности Чарлсона (ИКЧ);
- лабораторные показатели на момент перевода в ОИТР.

Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA for Windows (версия 10.0). При сравнении двух групп медианы количественных показателей сравнивали с помощью U-критерия Манна-Уитни. Различия между группами считались достоверными при величине  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Средний возраст пациентов (Me [IQR]) – 69 [60; 73] лет. Среди них мужчин – 60,7%. Количество выживших и умерших в группах было одинаковым (21,4% и 78,6% соответственно).

Статистически значимо пациенты в группе I были старше (71 [65; 74] лет), чем в группе II – 65 [53; 71] лет ( $U=1003,5$ ;  $p=0,00089$ ). Достоверных различий по полу между группами выявлено не было.

Индекс коморбидности Чарлсона был достоверно выше в группе I (5 [4; 5] балла), чем в контрольной группе – 3 [2; 3,5] балла ( $U=508,5$ ;  $p=0,000000$ ) (рисунок 1).

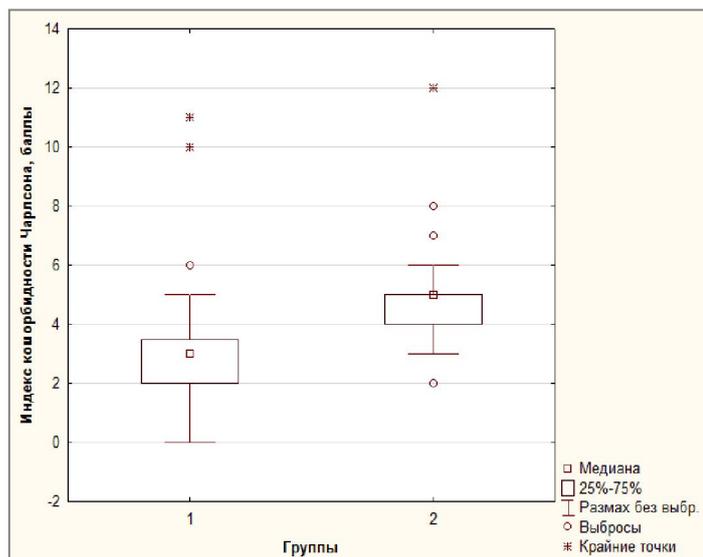


Рис. 1 – Сравнение индекса коморбидности Чарлсона у пациентов с COVID-19 в разных группах

Количество эритроцитов было достоверно выше в группе II ( $4,57 [4,28; 4,92] \cdot 10^{12}/л$ ), чем в группе I –  $4,14 [3,795; 4,67] \cdot 10^{12}/л$  ( $U=884,5; p=0,00059$  при  $n_1=56$  и  $n_2=51$ ). Уровень гематокрита был статистически значимо выше в контрольной группе ( $41,8 [38,1; 44,1]\%$ ), чем в группе I –  $38,45 [35,85; 42,3]\%$  ( $U=976,5; p=0,0046$  при  $n_1=56$  и  $n_2=51$ ).

Уровень мочевины в крови был достоверно выше в группе I ( $9,2 [6; 19,4]$  ммоль/л), чем в контрольной группе –  $7,3 [5,3; 10]$  ммоль/л ( $U=970; p=0,0063$ ).

Содержание креатинина в крови был достоверно выше в группе I ( $95 [70; 149]$  мкмоль/л), чем в группе контроля –  $79 [65; 94]$  мкмоль/л ( $U=1006; p=0,01228$ ).

Парциальное давление кислорода в артериальной крови статистически не отличалось в группах I ( $67,55 [57,85; 90,45]$  mmHg) и II ( $64,45 [53,95; 75,9]$  mmHg) ( $U=1347; p=0,2003$ ) (рисунок 2).

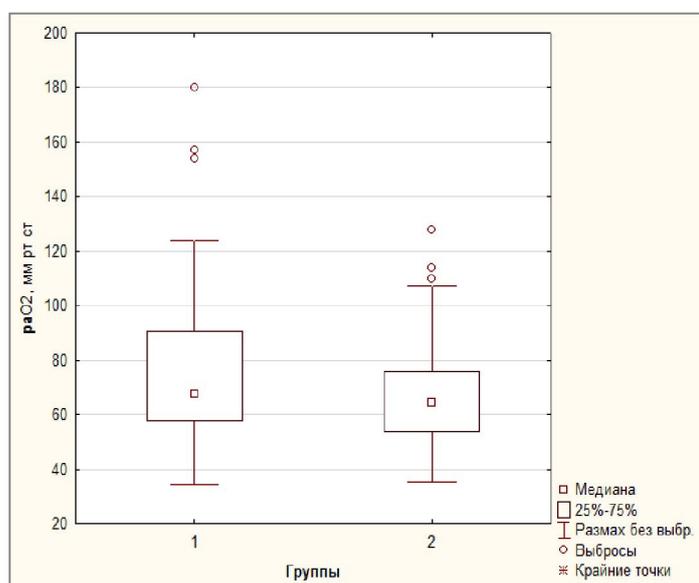


Рис. 2 – Сравнение парциального давления кислорода в артериальной крови у пациентов с COVID-19 в разных группах на момент перевода в ОИТР

Сатурация в артериальной крови на момент перевода в ОИТР статистически не отличалась в группах I (93,5 [89,65; 96,8] %) и II (92,2 [90,2; 95,1] %) ( $U=1451$ ;  $p=0,4993$ ).

При поступлении пациентов в ОИТР уровень лактата в артериальной крови статистически не отличался в группах I (1,9 [1,53; 2,25] ммоль/л) и II (1,7 [1,4; 2,5] ммоль/л) ( $U=1481$ ;  $p=0,616$ ) (рисунок 3).

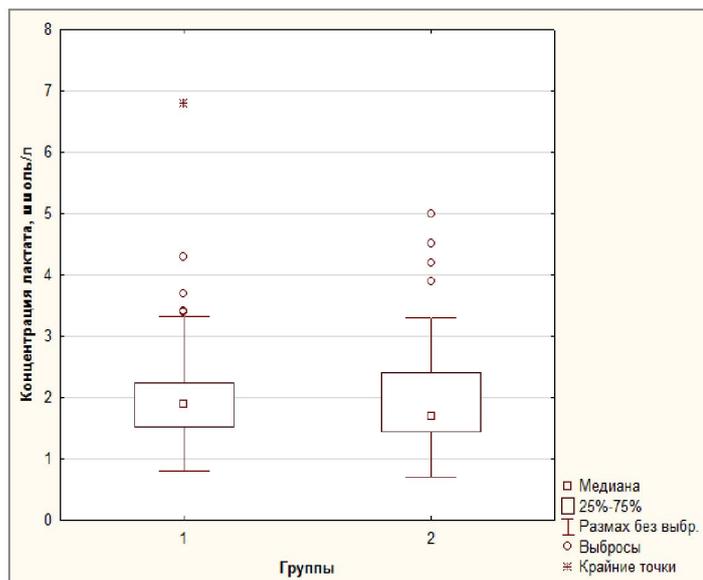


Рис. 3 – Сравнение уровня лактата в артериальной крови у пациентов с COVID-19 в разных группах на момент перевода в ОИТР

При поступлении пациентов в ОИТР уровень  $\text{HCO}_3^-$  в артериальной крови статистически не отличался в группах I (22,6 [21; 24,9] ммоль/л) и II (24,1 [21,6; 26,45] ммоль/л) ( $U=1105$ ;  $p=0,1641$ ) (рисунок 4).

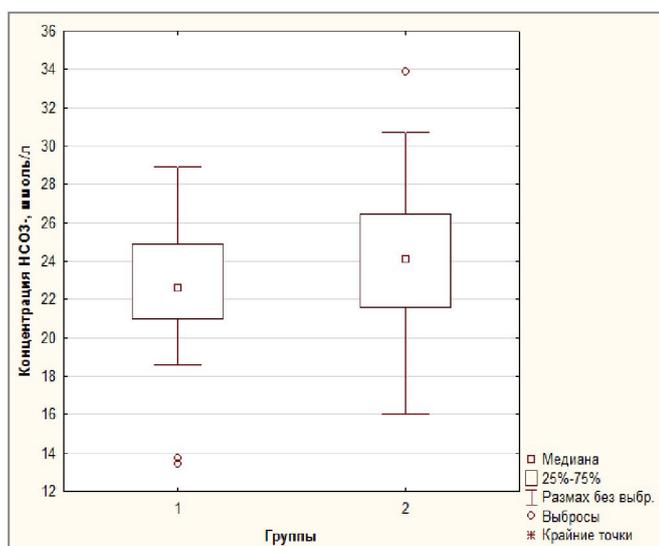


Рис. 4 – Сравнение уровня  $\text{HCO}_3^-$  в артериальной крови у пациентов с COVID-19 в разных группах

### **Выводы:**

1. Чем старше пациент и выше индекс коморбидности Чарлсона, тем выше вероятность неблагоприятного исхода при COVID-19 инфекции и сопутствующей ишемической болезни сердца.

2. Повышенный уровень эритроцитов и гематокрита у пациентов с COVID-19 без признаков ИБС имеет, вероятно, несколько причин (нормальное функционирование почек (отсутствие кардиоренального синдрома), относительную гиповолемию, более высокую концентрацию железа).

3. Не было получено достоверных различий по уровню лактата в артериальной крови у пациентов с COVID-19 и сопутствующей ИБС, поэтому наличие у пациента клинически значимой ИБС не влияет на концентрацию лактата в крови.

4. Остальные лабораторные показатели не имели статистически значимой разницы между группами.

### **Литература**

1. Understanding lactatemia in human sepsis. Potential impact for early management / L. Gattinoni [et al.] // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2019. – Vol. 200. – P. 582-589.

2. Lactate is associated with mortality in very old intensive care patients suffering from COVID-19: results from an international observational study of 2860 patients / R. R. Bruno [et al.] // *Ann Intensive Care.* – 2021. – Vol. 11. – P. 128.

3. Longitudinal monitoring of lactate in hospitalized and ambulatory COVID-19 patients / T. P. Velavan [et al.] // *Am J Trop Med Hyg.* – 2021. – Vol. 104. – P. 1041-1044.

4. Blood lactate concentration in COVID-19: a systematic literature review / G. Carpenè [et al.] // *Clin Chem Lab Med.* – 2021. – Vol. 3(60). – P. 332-337.