

О.А. Рычкова¹, Д.А. Сизов²
**ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ
У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА: КЛИНИКО-
ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Тюмень

²ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница №2

Департамента здравоохранения г. Москвы», г. Москва

В статье представлены современные клинико-эпидемиологические особенности острой респираторной инфекции у пациентов молодого возраста на территории Хабаровского края. Исследование проводилось в Федеральном государственном казенном учреждении «301 ВКГ Министерства обороны» г. Хабаровска за период 2019 – 2021 гг.

Цель исследования – дать общую клинико-лабораторную характеристику ОРИ в зависимости от этиологии у лиц молодого возраста.

Материал и методы. Проведено исследование 120 пациентов молодого возраста (от 18 до 30 лет), из числа которых – 90 пациентов с острой респираторной инфекцией различной этиологии и 30 – здоровые молодые люди. Детекция этиологии инфекций проводилась методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови у обследуемых пациентов определяли концентрацию интерлейкинов и факторов транскрипции.

Результаты. Максимальные значения уровня хемокинов были отмечены при риновирусной и метапневмовирусной инфекциях. Уровень ИЛ-8 при всех ОРИ находился в пределах нормы с тенденцией к снижению (P-level – 0,0005), что свидетельствует о замедленном ответе иммунной системы макроорганизма и отсутствии риска присоединения бактериальной флоры (P-level – 0,0005). Распределение форм эритроцитов относительно объема крови (RDW) имело тенденцию к снижению у госпитализированных пациентов при метапневмовирусной и РС-инфекций $12,03 \pm 1,02\%$ (P-level – 0,0209).

Заключение. Проведенное нами исследование показало, что ОРИ протекали согласно классическому развитию клинических и лабораторных показателей с формированием у заболевших пациентов молодого возраста признаков иммунного дисрегуляции. Иммунное дисрегулирование формировалось за счет смены места жительства и скученного нахождения призывников срочной службы.

Ключевые слова: иммунное дисрегулирование, риновирусная инфекция, острые респираторные инфекции, интерлейкины, пациенты молодого возраста.

O.A. Rychkova, D.A. Sizov
**ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN YOUNG PATIENTS:
CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL FEATURES AT THE PRESENT STAGE**

The article presents up-to-date clinical and epidemiological features of acute respiratory infection (ARI) in young patients in the Khabarovsk Territory. The study was conducted at the Federal State Budgetary Institution «301 Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense» in Khabarovsk for the period 2019-2021.

The purpose of the study to provide a general clinical and laboratory characteristic of ARI depending on the etiology in young people.

Material and methods. A study of 120 patients (90+30) of young age (18 to 30 years old) was conducted, of which 90 people were patients with ARI of various etiologies and 30 were healthy young people. Detection of the etiology of infections was carried out by the polymerase chain reaction method in real time. The concentration of interleukins and transcription factors in the blood serum of the examined patients was determined by the enzyme immunoassay method.

Results. The maximum of chemokine levels was noted in rhinovirus and metapneumovirus infections. The IL-8 level in all ARIs was within the normal range with a tendency to decrease (P-level – 0.0005), which indicates a slow response of immune system of the macroorganism and the absence of a risk of bacterial flora overlay (P-level – 0.0005). The distribution of erythrocyte shapes relative to blood volume (RDW) tended to decrease in hospitalized patients with metapneumovirus and rhinovirus infections $12.03 \pm 1.02\%$ (P-level – 0.0209).

Conclusion. Our study showed that ARI followed the classical development of clinical and laboratory criteria with the formation of signs of immune dysregulation in young patients. Immune dysregulation was formed due to the change of residence and the crowded location of conscripts.

Key words: immune dysregulation, rhinovirus infection, acute respiratory infections, interleukins, young patients.

Респираторные вирусы могут вызывать инфекции верхних и нижних дыхательных путей, включая сезонные простуды, отиты, бронхолиты, пневмонии и острое обострение хронических заболеваний легких у пациентов с подавленным иммунитетом и без иммунитета [1].

Одно из наиболее распространенных проявлений риновирусных инфекций описывается простыми словами как «простуда» с легкими симптомами, такими как насморк, заложенность носа, боль в горле и кашель. Но этот вирус «простуды» не ограничивается верхними

дыхательными путями. За последние два десятилетия риновирусная инфекция была зарегистрирована как одна из основных вирусных причин тяжелых респираторных заболеваний (нижних дыхательных путей), которые могут потребовать госпитализации [2].

Клинические проявления инфекций, вызываемых риновирусом, разнообразны, а тяжесть заболевания может быть связана с рядом факторов хозяина и окружающей среды. Кроме того, факторы, связанные с самим вирусом, изменяют баланс между бессимптомной инфекцией и тяжелым заболеванием [3].

Транскрипция – это фундаментальный процесс, который определяет клеточную функцию, реакцию на стресс и идентичность клеток [4]. Факторы транскрипции, которые кодируются 1600 генами в геноме человека, составляют крупнейшее семейство белков у млекопитающих. Каждый тип клеток экспрессирует приблизительно 150–400 факторов транскрипции, которые вместе контролируют программу экспрессии генов клетки [5,6]. Факторы транскрипции организуют программы регуляции генов и изменяют активность клеточных РНК-полимераз, в первую очередь РНК-полимеразы II типа. Некоторые факторы транскрипции увеличивают транскрипционный выход (активатор), тогда как другие уменьшают транскрипционный выход (репрессор) [7,8].

Интерлейкины – это тип цитокинов с иммунорегуляторными функциями, которые вырабатываются различными клетками, включая макрофаги, Т-лимфоциты, тучные клетки, стромальные клетки, эпителиальные клетки, нейтрофилы и т.д. [9]. Интерлейкин 18 (ИЛ-18) известен как фактор, индуцирующий интерферон гамма, член семейства интерлейкина 1 (ИЛ-1). Он стимулирует реакции клеток Т-хелперов I типа (ТН1) и Т-хелперов II типа (ТН2) и повышает токсичность естественных клеток-киллеров (NK) [10]. Интерлейкин 18 (ИЛ-18) представляет собой важный фактор, регулирующий врожденные и адаптивные иммунные реакции [11]. Вероятно, это один из элементов, участвующих в развитии аутоиммунных заболеваний. Он вырабатывается моноцитами, дендритными клетками и активированными макрофагами [12]. Изменения в соотношении интерлейкина 18 (ИЛ-18) к белку, связывающему интерлейкин 18 (ИЛ-18), нарушают его функцию, что приводит к заболеванию [13]. Интерлейкин 8 (ИЛ-8) в свою очередь выступает мощным медиатором воспаления, относящимся к группе хемокинов. Данный цитокин обладает способностью вызывать в клетках эндотелия появление специфических рецепторов, взаимодействующих с нейтрофилами и останавливающих их работоспособность в районе воспалительного процесса [14].

Принимая во внимание, что ведущей клинической формой риновирусной инфекции является затяжной ринит, целью нашего исследования явилось изучение клинико-лабораторных особенностей острых респираторных инфекций (ОРИ) в зависимости от этиологии у лиц молодого возраста.

Материал и методы

Проведено исследование 120 пациентов молодого возраста (от 18 до 30 лет), из числа которых 90 проходили лечение в инфекционном отделении ФГКУ «301 ВКГ» Министерства Обороны Российской Федерации с диагнозом острая респираторная инфекция. Контрольная (основная) группа представлена 30-ю здоровыми мужчинами молодого возраста. Средний возраст обследованных мужчин обеих групп составил $20,00 \pm 0,89$ года.

Участники исследования подписали форму информированного добровольного согласия, утвержденную локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России (протокол № 7 от 10 апреля 2021 г.).

Детекция этиологии ОРВИ проводилась методом ПЦР с гибридизационно-флуоресцентной идентификацией в режиме реального времени с помощью набора реагентов для выявления возбудителей ОРВИ (острых респираторных вирусных инфекций) человека. Исследование проведено с помощью набора реагентов «АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» (Россия, ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора (регистрационное удостоверение № ФРС 2011/11258).

Иммунологический профиль оценивали по уровню цитокинов и факторов транскрипции в сыворотке крови с помощью иммуноферментного анализа на анализаторе EVOLIS Твин Плюс (фирма «Bio-Rad», Франция). Наборы реагентов ИФА-диагностики фирмы CUSABIO (США и Китай). В работе использовался количественный твердофазный сэндвич-метод ИФА. У лиц контрольной группы определяли референтные значения иммунологических показателей [15].

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программ «SAS» (Statistical Analysis System) и «GraphPadPrism 6.01». Обработку выполняли в программном пакете StatSoft Statistica 12.0 Статистический анализ проводился с помощью пакетов Excel и Statistica 10.0. Для оценки показателей использовались методы описательной статистики, тест Вилкосона, критерий Манна–Уитни и тест Фридмана.

Результаты и обсуждение

У большинства пациентов начало заболевания характеризовалось появлением насморка – у 76 пациентов (87,36%), который сохранялся до 5-ти дней, кашля – у 58 пациентов (66,67%), субфебрильной – у 43 пациентов (49,43%) и фебрильной температурных кривых – у 20 пациентов (22,99%). Нормальная температура наблюдалась лишь у 17 па-

циентов (19,54%). При аускультации легких у всех больных выслушивалось жесткое дыхание. Ослабления дыхательных шумов выявлено не было. Госпитализация в стационар происходила на 1-5-е сутки заболевания. У 57,47% пациентов (у 50 из 87) заболевание протекало в виде моноинфекции. У остальных пациентов (42,53%, у 37 из 87) определена комбинация двух респираторных вирусов.

В этиологической структуре острых респираторных инфекций у госпитализированных пациентов молодого возраста преобладали риновирусная (50%) и гриппозная (24%) инфекции. Более редкие формы протекали в виде парагриппозной (16%), респираторно-синцитиальной (6%), метапневмовирусной инфекций (4%). Чаще всего (в 60% случаев) острая респираторная инфекция (ОРИ) протекала как моноинфекция. У 40% госпитализированных пациентов ОРИ протекала в виде смешанной формы. Самой частой комбинацией является сочетание риновирусной и парагриппозной инфекций – у 35,14%. У остальных пациентов клиническая форма инфекции регистрировалась в различных комбинациях с другими респираторными вирусами: грипп + респираторно-синцитиальный вирус у 24,32%; риновирус+грипп у 18,92%, риновирус+метапневмовирус у 13,51%, метапневмовирус+респираторно-синцитиальный вирус у 8,11%. Средний возраст обследованных пациентов составил $20,00 \pm 0,89$ года.

При изучении клинико-иммунологического профиля у пациентов с моноформами и смешанной этиологией (табл. 1) мы выявили 2 критерия, достоверно различающи-

еся между изучаемыми группами. Это уровень хемокина CCL2 (нормальные значения – 228-475 пг/мл) и интерлейкина 8 (ИЛ-8) (нормальные значения – 2-60 пг/мл). Максимальные значения уровня хемокинов были отмечены при риновирусной ($408,78 \pm 275,8$ пг/мл) и метапневмовирусной ($413,00 \pm 342,94$ пг/мл ($P\text{-level} = 0,0101$)) инфекциях, отражающих своевременный ответ организма на внедрение вирусной инфекции. В остальных случаях уровень хемокинов был в пределах нормы. Тенденция к снижению уровней интерлейкина 8 (ИЛ-8) отмечалась в комбинациях риновирусной и метапневмовирусной ($9,54 \pm 6,82$ пг/мл), риновирусной и гриппозной инфекций ($6,82 \pm 5,89$ пг/мл). Уровень ИЛ-8 при всех ОРИ находился в пределах нормы с тенденцией к снижению ($P\text{-level} = 0,0005$), что свидетельствует о замедленном ответе иммунной системы макроорганизма и отсутствии риска присоединения бактериальной флоры ($P\text{-level} = 0,0005$). Достоверного различия при анализе уровня интерлейкина 18 (ИЛ-18) мы не выявили, при этом отмечалось повышение его уровня при моноинфекции и комбинированных формах острой респираторной инфекции ($P\text{-level} = 0,1402$). Уровень гамма-интерферона были снижены при всех комбинациях смешанных вариантов заболевания ($P\text{-level} = 0,0591$). Схожесть иммунологического ответа при моно- и комбинированных формах ОРИ при анализе иммунологического профиля госпитализированных пациентов может свидетельствовать об однонаправленной тенденции ответа макроорганизма на внедрение возбудителей.

Таблица 1

Иммунологические показатели пациентов с острыми респираторными инфекциями (ОРИ) в зависимости от этиологии

Показатель	Риновирус (N=25)	Грипп (N=20)	Риновирус (смешанная форма) (N=25)	Референтные значения (группа контроля) (N=30)	Уровень P-level
МСР-1 (CCL2), пг/мл	$408,78 \pm 275,8$	$335,02 \pm 127,65$	$195,20 \pm 105,11$	228-475	0,0101*
ИЛ-8, пг/мл	$18,19 \pm 13,54$	$20,45 \pm 15,04$	$7,45 \pm 5,82$	2-60	0,0005*
ИЛ-18, пг/мл	$130,77 \pm 70,61$	$99,74 \pm 50,02$	$76,93 \pm 23,33$	31,25-60	0,1402
Гамма-ИНФ, ед/мл	$8,39 \pm 8,72$	$5,54 \pm 4,51$	$8,78 \pm 8,37$	1-128	0,0591
СТАТ-1, нг/мл	$0,60 \pm 0,26$	$0,33 \pm 0,37$	$0,45 \pm 0,34$	0,156-10	0,6861

* $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой.

В табл. 2 представлены гематологические показатели пациентов с ОРИ. Повышения уровня лейкоцитов ($P\text{-level} = 0,1651$) не было отмечено среди госпитализированных пациентов. При всех моноинфекциях отмечается тенденция к снижению тромбоцитарного звена. При этом наиболее выраженная при риновирусной инфекции ($P\text{-level} = 0,1226$) ($180,40 \pm 59,32 \times 10^9/\text{л}$) и РС-вирусной инфекции ($182,60 \pm 67,31 \times 10^9/\text{л}$). Коррелирует с уровнем тромбоцитов и тромбоцит, характеризующий

процент тромбоцитарной массы в объеме крови. Наибольшее снижение тромбоцита отмечено при метапневмовирусной и риновирусной инфекциях ($157,40 \pm 47,40\%$ и $168,65 \pm 38,53\%$ ($P\text{-level} = 0,2081$) соответственно). Средний объем тромбоцитов был повышен только при РС-вирусной инфекции и составил $10,12 \pm 1,87$ мкм³ ($P\text{-level} = 0,3683$). Распределение форм тромбоцитов относительно объема крови (PDW) было минимальным при риновирусной ($11,53 \pm 1,79\%$) и парагриппозной инфекциях

(10,90±0,96% (P-level – 0,0265)), что не противоречит общей выявленной тенденции дисбаланса тромбоцитарного звена у госпитализированных пациентов. Уровень эритроцитов и сопутствующих параметров эритроцитарного звена (гематокрит и гемоглобины) также не выходил за пределы референтных значений. По показателю МСНС-индекса в клиническом анализе крови можно судить о том, сколько именно гемоглобина может быть перенесено эритроцитом по кровеносному руслу к тканям и клеткам. В нашем исследовании МСНС-индекс не выходил за пределы референтных значений и составил 30-36 г/л, был достоверно подтвержден (P-level <0,0001).

Распределение форм эритроцитов относительно объема крови (RDW) также не имело тенденций к снижению или резкому повышению при анализе ОАК у госпитализированных пациентов (P-level – 0,0209). Критерий абсолютного числа лимфоцитов был минимален при риновирусной ($1,35 \pm 0,58 \times 10^9/\text{л}$) и метапневмовирусной инфекциях ($1,18 \pm 0,50 \times 10^9/\text{л}$, (P-level – 0,0955)).

Оценивая результаты клинического анализа крови при смешанных формах (табл. 2), мы видим, что лейкоцитоз также не был характерен для ОРИ. Снижение функций тромбоцитарного звена менее выраженное, чем при моновирусных формах течения ОРИ, например при комбинации риновирусной и парагриппозной инфекциях. Уровень тромбоцитов составил $218,15 \pm 31,08 \times 10^9/\text{л}$, а при комбинации РС и метапневмовирусной инфекций – $237,33 \pm 24,70 \times 10^9/\text{л}$ (P-level –

0,1226). Отклонения от референтных значений минимальны при данных смешанных формах ОРИ. Максимальное снижение тромбоцита отмечено при риновирусной инфекции в комбинации с метапневмовирусной – $156,20 \pm 37,91\%$ уровень (P-level – 0,2081). Распределение форм тромбоцитов относительно объема крови (PDW) было минимальным при риновирусной и гриппозной инфекциях ($12,06 \pm 0,90\%$) и при риновирусной и метапневмовирусной инфекциях ($12,10 \pm 1,13\%$ (P-level – 0,0265)).

Анализ эритроцитарного звена при комбинированных формах инфекций выявил, что только при гриппозной и РС-инфекций отмечалось повышение уровня гемоглобина $28,56 \pm 41,81$ г/дл (P-level – 0,9422). Уровень МСНС был повышен только при сочетании гриппозной и РС-инфекций $69,03 \pm 105,36$ г/л и был достоверно подтвержден (P-level <0,0001). Распределение форм эритроцитов относительно объема крови (RDW) имело тенденцию к снижению при анализе ОАК у госпитализированных пациентов при комбинированной форме метапневмовирусной и РС-инфекции ($12,03 \pm 1,02\%$ (P-level – 0,0209)).

Уровень моноцитов был максимально снижен и приближен к моноцитопении в комбинации метапневмовирусной и респираторно-синцитиальной инфекций $3,17 \pm 0,83\%$ (P-level – 0,0233). Тенденции к относительной нейтропении при моно- и комбинированных формах не отмечалось, параметры находились в рамках референтных значений и были достоверно подтверждены (P-level – 0,0361).

Таблица 2

Гематологические показатели у пациентов с острыми респираторными инфекциями (ОРИ) в зависимости от этиологии

Показатель	Риновирус (N=25)	Грипп (N=20)	Риновирус (смешанная форма) (N=25)	Референтные значения (группа контроля) (N=30)	Уровень P-level
Лейкоциты, WBC, $\times 10^9/\text{л}$	5,34±1,85	6,13±1,84	7,36±3,06	4 - 9	0,1651
Эритроциты, RBC, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,87±0,34	5,02±0,375	4,92±0,27	3,8 - 5,6	0,7246
Гемоглобин, HGB, г/дл	14,84±1,005	15,21±1,15	14,68±0,72	12 - 17	0,9422
Гематокрит, HCT, %	42,46±3,05	43,79±3,48	42,95±1,92	34,0 - 48,0	0,6814
Тромбоциты, PLT, $\times 10^9/\text{л}$	180,40±59,32	189,73±54,46	195,83±39,85	150 - 420	0,1226
Тромбокрит, PCT, %	168,65±38,53	167,52±41,58	168,37±39,50	150 - 400	0,2081
Средний объем эритроцита, MCV, мкм ³	87,29±2,75	87,23±2,13	87,27±3,21	80 - 100	0,6818
Эритроцитарный индекс, MCH, пг	30,47±1,22	30,30±1,05	29,85±1,06	26,0 - 34,0	0,5443
Насыщение эритроцитов Hb, МСНС, г/дл	34,93±0,80	34,71±0,58	34,15±0,47	300 - 360	<0,0001*
Ширина эритроцитов, RDW%	12,72±0,50	12,61±0,31	12,24±0,65	10,0 - 15,0	0,0209*
Средний объем тромбоцитов, MPV, мкм ³	9,59±1,35	8,99±1,08	8,57±0,64	7,0 - 10,0	0,3683
Распределение тромбоцитов по V, PDW, %	11,53±1,79	11,00±1,20	12,07±1,08	10,0 - 18,0	0,0265*
Лимфоциты, LYM, %	26,83±7,72	25,50±5,05	24,05±8,78	19,0 - 45,0	0,0528
Моноциты, MON, %	6,88±3,00	6,25±2,12	4,76±2,17	2,0 - 11,0	0,0233*
Нейтрофилы, GRA, %	66,29±8,53	68,27±6,33	71,17±10,59	45,0 - 80,0	0,0361*
Лимфоциты абс, $\times 10^9/\text{л}$	1,35±0,58	1,49±0,42	1,50±0,37	1,2 - 3,5	0,0955
Моноциты абс, $\times 10^9/\text{литр}$	0,31±0,22	0,32±0,12	0,25±0,10	0,1 - 0,6	0,3037
Нейтрофилы абс, $\times 10^9/\text{литр}$	3,69±1,44	4,33±1,54	5,60±2,93	1,6 - 6,9	0,1212

* p < 0,05 по сравнению с контрольной группой.

Заключение

Проанализировав этиологическую структуру, представленную в нашем исследовании, мы пришли к выводу, что у пациентов преобладала риновирусная инфекция как в виде моновирусной, так и в виде смешанных форм течения клинических проявлений ОРИ – у 25 пациентов при единичном выделении возбудителя и у 25 пациентов при смешанной форме этиологической картины (риновирусная и паргриппозная – 13, риновирусная и гриппозная – 7, риновирусная и метапневмовирусная инфекции – 5). Основным клиническим признаком течения данной формы – это затяжной фарингит, достигающий наибольшей выраженности в первые дни заболевания и сохраняющийся более 5 дней с явлениями гипертрофии миндалин. Остальные признаки клинической картины были схожи с другими формами течения ОРИ.

Анализ лабораторных показателей выявил тенденцию к повышенному вовлечению в инфекционный процесс тромбоцитарного звена (тромбоцитопения, снижение тромбокрита), наиболее выраженную при риновирусной (P-level – 0,1226) ($180,40 \pm 59,32 \times 10^9/\text{л}$) и РС-вирусной инфекциях ($182,60 \pm 67,31 \times 10^9/\text{л}$). В свою очередь, в комбинированных формах тромбоцитопения ($185,14 \pm 55,29 \times 10^9/\text{л}$) отмечалась при риновирусной и гриппозной инфекциях и в комбинации риновирусной и метапневмовирусной инфекций ($184,20 \pm 33,18 \times 10^9/\text{л}$) (P-level – 0,1226).

Эритроцитарный компонент не был затронут проявлениями инфекционного процесса (гематокрит, эритроцитарный индекс, уро-

вень эритроцитов). Лейкоцитарный компонент был вовлечен частично при данных инфекционных проявлениях (слабая тенденция к относительному нейтрофилёзу, нормальный уровень лейкоцитов).

Гуморальное звено иммунитета отражало замедленную реакцию организма на внедрение возбудителя путем отсутствия повышения концентрации в первые дни заболевания со слабой тенденцией к повышению в последующие дни основных компонентов (гамма-интерферон, сигнальный преобразователь и активатор транскрипции I типа, IL-8) при моно- и комбинированных формах. При анализе хемокинового звена иммунитета установлено превышение референтных значений только при риновирусной ($408,78 \pm 275,8$ пг/мл) и метапневмовирусной инфекциях ($413,00 \pm 342,94$ пг/мл (P-level – 0,0101)). Тенденция к снижению уровня IL-8 отмечалась в комбинациях риновирусной и метапневмовирусной ($9,54 \pm 6,82$ пг/мл), риновирусной и гриппозной инфекций ($6,82 \pm 5,89$ пг/мл), что свидетельствует о его возможной двойной активации при вирусных инфекциях различной этиологии, так как основная его роль сосредоточена на активации каскада фосфорилирования, запускающей хемотаксис и активации нейтрофилов как части воспалительной реакции. Транзиторная иммунная недостаточность является следствием запоздалой реакции организма на внедрение вирусных агентов и неспособностью иммунной системы вовремя мобилизовать защитные системы – своевременная выработка интерферона гамма, факторов транскрипции, интерлейкинов.

Сведения об авторах статьи:

Рычкова Ольга Александровна – д.м.н., зав. кафедрой инфекционных болезней, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, главный внештатный аллерголог-иммунолог Департамента здравоохранения Тюменской области. Адрес: 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54. E-mail: richkovaola@mail.ru.

Сизов Дмитрий Анатольевич – врач-инфекционист ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница №2 ДЗМ». Адрес: 105275, г. Москва, 8-я ул. Соколиной горы, 15. E-mail: king_rhobar_3@inbox.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ison, M.G. Community-acquired respiratory viruses in transplant patients: Diversity, impact, unmet clinical needs / Ison, M.G., Hirsch, H.H // Clin. Microbiol. – 2019. – Vol. 32, №4. – P. 42-119.
2. Prospective evaluation of rhinovirus infection in healthy young children. / Principi N [et al.] // J. Clin. Virol. – 2015. – Vol. 66. – P. 83-89.
3. Esneau, C. Understanding Rhinovirus Circulation and Impact on Illness. Viruses. / Esneau C, Duff A.C, Bartlett N.W // Viruses. – 2022. – Vol. 14, №1. – P. 141-143.
4. Lee, T.I. Transcriptional regulation and its misregulation in disease. / Lee, T.I., Young, R.A. // Cell. – 2013. – Vol. 152, №6. – P. 1237-1251.
5. Stadhouers, R. Transcription factors and 3D genome conformation in cell-fate decisions. / Stadhouers R., Filion, G.J., Graf, T. // Nature. – 2019. – Vol. 569. – P.345-354.
6. Cramer, P. Organization and regulation of gene transcription. / Cramer, P. // Nature. – 2019. – Vol. 573. – P.45-54.
7. An integrated encyclopedia of dna elements in the human genome. Consortium, E.P. [et al.] // Nature. – 2012. – Vol.489. – P.57- 4.
8. A transcription factor (TF) inference method that broadly measures TF activity and identifies mechanistically distinct TF networks. / Taylor J. [et al.] // bioRxiv: the preprint server for biology. [Preprint]. – 2024. – Vol.15, №3. – P.303.
9. Interleukins (from IL-1 to IL-38), interferons, transforming growth factor β , and TNF- α : receptors, functions, and roles in diseases. / Akdis, M. [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. – 2016. – Vol.138. №4. – P. 984-1010.
10. The interleukin (IL)-1 cytokine family–Balance between agonists and antagonists in inflammatory diseases / J. Palomo [et al.] // Cytokine. – 2015. – Vol.76. №1. – P. 25-37.
11. Shkaaer, M.T. IL-18 Gene Polymorphisms Impacts on Its Serum Levels in Prostate Cancer Iraqi Patients / Shkaaer M.T., Utba N.M // Iraqi Journal of Science. – 2019. – Vol.60. №6. – P. 1188-1196.
12. Al-bassam W W. Biomarker Significance of Interleukin-18 in Juvenile Idiopathic Arthritis. / Al-bassam, W. W, Ad'hiah A. H., Mayouf, K. Z //Iraqi Journal of Science. – 2020. – Vol.61. №12. – P. 3200-3207.

13. Younus, A.H. Investigating the association between interleukin 18 and type 2 diabetes mellitus in the Iraqi population. / Younus, A.H., Al-Faisal, A.H // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2024. – Vol.1325. №1. – P. 12-22.
14. Галактионов, В.Г. Иммунология / В.Г.Галактионов. – М.: Академия, 2004. – 520 с.
15. Факторы риска тяжелого и затяжного течений острых респираторных вирусных инфекций у пациентов молодого возраста / О.А. Рычкова [и др.] // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 56-63.

REFERENCES

1. Ison, M.G. & Hirsch, H.H. Community-acquired respiratory viruses in transplant patients: Diversity, impact, unmet clinical needs. Clin. Microbiol. 2019;Rev. 32:e00042-e119 (in Engl).
2. Principi N., Zampiero A., Gambino M., Scala A., Senatore L., Lelii M., Ascolese B., Pelucchi C., Esposito S. Prospective evaluation of rhinovirus infection in healthy young children. J. Clin. Virol. 2015; 66:83–89. doi: 10.1016/j.jcv.2015.03.013.
3. Esneau C, Duff AC, Bartlett NW. Understanding Rhinovirus Circulation and Impact on Illness. Viruses. 2022 Jan 13;14(1):141. (in Engl) doi: 10.3390/v14010141.
4. Lee, T.I., Young, R.A.: Transcriptional regulation and its misregulation in disease. Cell 2013;152(6):1237–1251 (in Engl).
5. Stadhouders, R., Fillion, G.J., and Graf, T. Transcription factors and 3D genome conformation in cell-fate decisions. Nature. 2019;569:345–354. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1182-7.
6. Cramer, P. Organization and regulation of gene transcription. Nature. 2019;573:45–54. (in Engl) https://doi.org/10.1038/s41586-019-1517-4.
7. Consortium, E.P., [et al.]: An integrated encyclopedia of dna elements in the human genome. Nature. 2012; 57:489(7414). (in Engl)
8. Jones, Taylor & Sigauke, Rutendo & Sanford, Lynn & Taatjes, Dylan & Allen, Mary & Dowell, Robin. A transcription factor (TF) inference method that broadly measures TF activity and identifies mechanistically distinct TF networks. bioRxiv: the preprint server for biology. 2024;15(3):303. (in Engl)
9. Akdis, M., Aab, A., Altunbulakli, C., Azkur, K., Costa, R. A., Crameri, R. [et al.] Interleukins (from IL-1 to IL-38), interferons, transforming growth factor β , and TNF- α : receptors, functions, and roles in diseases. J. Allergy Clin. Immunol. 2016;138:984–1010 (in Engl).
10. Palomo J, Dietrich D, Martin P, Palmer G and Gabay C The interleukin (IL)-1 cytokine family—Balance between agonists and antagonists in inflammatory diseases Cytokine 2015;76:25-37. (in Engl)
11. Shkkaa M T and Utba N M IL-18 Gene Polymorphisms Impacts on Its Serum Levels in Prostate Cancer Iraqi Patients Iraqi J. Sci. 2019;60:1188–96. (in Engl)
12. Al-bassam W W, Ad'hiah A H and Mayouf K Z Biomarker Significance of Interleukin-18 in Juvenile Idiopathic Arthritis Iraqi J. Sci. 2020; 61: 3200–7. (in Engl)
13. Younus, A.H., & Al-Faisal, A.H. Investigating the association between interleukin 18 and type 2 diabetes mellitus in the Iraqi population. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2024;1325(1):12-22.
14. Galaktionov V. G. Immunologija (*Immunology*). Moscow: Academy, 2004:520. (in Russ.).
15. Rychkova O.A. [et al.] Risk factors for severe and protracted course of acute respiratory viral infections in young patients. Infectious diseases: news, opinions, training. 2022;11(4):56-63. (in Russ.).

УДК 616.127.-001-06:578.834.1:612.172

© Коллектив авторов, 2025

Н.Р. Ямолдинов¹, Д.С. Сарксян¹,
М.В. Дударев¹, О.Г. Гилева¹, Р.Т. Мурзабаева², Л.Р. Ахтарова²
ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ НАТРИЯ В МОЧЕ
У БОЛЬНЫХ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ COVID-19

¹ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»

Минздрава России, г. Ижевск

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

Цель. Оценить концентрацию натрия в моче больных COVID-19 с острым повреждением почек.

Материал и методы. В исследование, проведенное на базе Республиканской клинической инфекционной больницы г. Ижевска в 2020–2021 гг., включено 52 больных COVID-19: 24 человека без клинико-лабораторных признаков острого повреждения почек, 14 – с прerenальным, 14 – с ренальным острым повреждением почек. Концентрация натрия в моче определялась на 3-и – 5-е сутки после госпитализации. В контрольную группу включено 11 лиц практически здоровых, не инфицированных SARS-CoV-2.

Результаты. Повышение концентрации натрия в моче по сравнению с контрольной группой наблюдалось не только у больных COVID-19 с острым повреждением почек, но и у больных COVID-19 без признаков нефропатии ($p < 0,001$). Различий концентрации натрия в моче между подгруппами пациентов с прerenальным и ренальным острыми повреждениями почек, а также без манифестной нефропатии не было выявлено.

Заключение. Не выявлено диагностическое значение определения концентрации натрия в моче для дифференциальной диагностики прerenального и ренального острых повреждений почек у пациентов с COVID-19. Повышенная концентрация натрия в моче у больных коронавирусной инфекцией без признаков острого повреждения почек по сравнению со здоровыми лицами может свидетельствовать о вероятном развитии у них субклинического поражения проксимальных канальцев почек.

Ключевые слова: COVID-19, острое повреждение почек, концентрация натрия в моче, цистатин С, липокалин.

N.R. Yamoldinov, D.S. Sarksyian,
M.V. Dudarev, O.G. Gileva, R.T. Murzabaeva, L.R. Akhtarova
ASSESSMENT OF SODIUM CONCENTRATION IN URINE
IN PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

Aim. To evaluate the urinary sodium concentration in COVID-19 patients with acute kidney injury.

Material and methods. The study, conducted at the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital in Izhevsk in 2020–2021, included 52 patients with COVID-19: 24 people without clinical and laboratory signs of acute kidney injury, 14 with prerenal acute