

Особенности показателей специфического гуморального иммунного ответа на вирусы гриппа А и В человека и животных при псориазе и при текущей гриппозной инфекции в Хабаровском крае

А. В. Некипелова¹, Н. М. Климкович¹, К. П. Топалов¹, Э. М. Кулешова²

¹ КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

² ФБУН Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Хабаровск, Россия

Резюме

Актуальность проблемы. Хабаровский край в эпидемиологическом аспекте является неблагополучной территорией по заболеваемости псориазом. Распространенность и первичная заболеваемость населения псориазом на территории Хабаровского края выше, чем в целом по Российской Федерации и в Дальневосточном федеральном округе.

Целью настоящего исследования явился анализ изучения серотипических разновидностей гриппа человека и животных в качестве триггера как основного причинного фактора псориаза в эпидемиологический сезон гриппа в Хабаровском крае.

Материал и методы исследования. Объектом лабораторных серологических исследований послужили сыворотки крови больных с диагнозом «псориаз» и при текущей гриппозной инфекции у пациентов без псориаза, с использованием стандартных антигенов вирусов гриппа А и В человека и собственных зоонозных вирусов гриппа птиц и животных, полученных в лаборатории, где проводились исследования. В качестве сравнения использовались сыворотки крови больных с текущей гриппозной инфекцией, не страдающих псориазом.

Результаты и обсуждение. В статье описаны результаты сравнительных исследований специфических антител к различным антигенным дрейфам зоонозных и человеческих вирусов гриппа А и В у пациентов при псориазе и при гриппозной инфекции в эпидемиологический сезон гриппа в Хабаровском крае. Выявлены определенные различия специфического гуморального иммунного ответа на вирусы гриппа А и В человека и животных при псориазе и у лиц с текущей гриппозной инфекцией.

Заключение. В эпидемиологический сезон гриппа риск инфицирования различными серовариантами гриппа среди больных с псориазом выше, чем при отсутствии псориаза. Антитела к вирусам гриппа человека и животных среди пациентов, страдающих псориазом, встречались достоверно в 1,5 раза чаще, чем в группе сравнения. Зоонозные и другие вирусы гриппа, возможно, могут выступать в качестве триггеров манифестации и хронизации аутоиммунного воспалительного псориатического процесса.

Ключевые слова: псориаз, заболеваемость, вирусы гриппа

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

А. В. Некипелова – ORCID: 0000-0002-2278-5801; e-mail: nekipelova1@gmail.com

Н. М. Климкович – ORCID: 0009-0007-3138-7948; e-mail: klimcovochs@rambler.ru

Э. М. Кулешова – ORCID: 0009-0005-9199-8244; e-mail: kuleshova@internet.ru

Для цитирования: Некипелова А. В., Климкович Н. М., Топалов К. П., Кулешова Э. М. Особенности показателей специфического гуморального иммунного ответа на вирусы гриппа А и В человека и животных при псориазе и при текущей гриппозной инфекции в Хабаровском крае. Здравоохранение Дальнего Востока. 2025, 1: 22–28. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-1-22-28

Features of the indices of specific humoral immune response to influenza A and B viruses in humans and animals in psoriasis and current influenza infection in Khabarovsk Krai

А. В. Некипелова¹, Н. М. Климкович¹, К. П. Топалов¹, Е. М. Кулешова²

¹ Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Ministry of Health of the Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia

² Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rosпотребнадзор, Khabarovsk, Russia

Abstract

Relevance of the problem. Khabarovsk Krai is an unfavorable territory in terms of psoriasis incidence in the epidemiological aspect. The prevalence and primary incidence of psoriasis in the Khabarovsk Krai population is higher than in the Russian Federation as a whole and in the Far Eastern Federal District.

The objective of this study was to analyze the study of serotypes of human and animal influenza as a trigger as the main causative factor of psoriasis during the influenza epidemiological season in Khabarovsk Krai.

Material and methods. The object of laboratory serological studies were blood sera of patients diagnosed with psoriasis and with current influenza infection in patients without psoriasis, using standard antigens of human influenza viruses A and B and their own zoonotic viruses of birds and animals obtained in the laboratory where the studies were conducted. Blood sera of patients with current influenza infection who do not suffer from psoriasis were used as a comparison.

Results and discussion. The article describes the results of comparative studies of specific antibodies to various antigenic drifts of zoonotic and human influenza viruses A and B in patients with psoriasis and with influenza infection during the influenza epidemiological season in Khabarovsk Krai. Certain differences in the specific humoral immune response to influenza A and B viruses in humans and animals in psoriasis and in individuals with current influenza infection have been revealed.

Conclusion. During the influenza season, the risk of infection with various influenza serovars among patients with psoriasis is higher than in the absence of psoriasis. Antibodies to human and animal influenza viruses were found significantly 1.5 times more often among patients with psoriasis than in the comparison group. Zoonotic and other influenza viruses may possibly act as triggers for the manifestation and chronicification of the autoimmune inflammatory psoriatic process.

Keywords: psoriasis, morbidity, influenza viruses

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

A. V. Nekipelova – ORCID: 0000-0002-2278-5801; e-mail: nekipelova1@gmail.com

N. M. Klimkovich – ORCID: 0009-0007-3138-7948; e-mail: klimcovochs@rambler.ru

E. M. Kuleshova – ORCID: 0009-0005-9199-8244; e-mail: kuleshova@internet.ru

To cite this article: Nekipelova A. V., Klimkovich N. M., Topalov K. P., Kuleshova E. M. Features of the indices of specific humoral immune response to influenza A and B viruses in humans and animals in psoriasis and current influenza infection in Khabarovsk Krai. Public Health of the Far East. 2025, 1: 22–28. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-1-22-28

Актуальность

Хабаровский край в эпидемиологическом аспекте является неблагополучной территорией по заболеваемости псориазом. Распространенность и первичная заболеваемость населения псориазом на территории Хабаровского края выше, чем в целом по Российской Федерации и в Дальневосточном федеральном округе [1].

По данным официальной государственной статистики, заболеваемость псориазом в Хабаровском крае составила в 2020–2022 годах в среднем 94,8 случая на 100 тысяч населения, что превышает показатели по Дальневосточному федеральному округу и Российской Федерации – 59,6 и 58,8 случая соответственно [2].

Такая ситуация с заболеваемостью населения Хабаровского края псориазом вызывает озабоченность, требует поиска причин роста и требует разработки необходимых профилактических мероприятий для ее снижения [3, 4, 5].

Известно, что различные инфекционные заболевания, в том числе острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), могут спровоцировать проявление симптомов псориаза. В некоторых случаях именно инфекционные заболевания становятся толчком для первичной манифестации псориатического процесса. Установлено, что в сезон гриппа и ОРВИ у пациентов с псориазом увеличивается частота рецидивов [6, 7].

Экспериментальные данные предполагают вирусную природу псориаза, но для подтверждения этой точки зрения необходимо выделить и идентифицировать вирус [8].

По данным литературы, немаловажное значение в заболеваемости псориазом имеет изучение роли триггерных факторов как пускового механизма псориатического аутовоспалительного процесса, в качестве которых при определенных условиях могут выступать вирусы гриппа [9–13].

Цель исследования

Изучение серотипических разновидностей гриппа человека и животных в качестве триггера как основного причинного фактора псориаза в эпидемиологический период гриппа в Хабаровском крае.

Материал и методы

Объектом лабораторных серологических исследований послужили сыворотки крови больных с диагнозом «псориаз» и при текущей гриппозной инфекции у пациентов без псориаза, с использованием стандартных антигенов вирусов гриппа А и В человека и собственных зоонозных вирусов гриппа птиц и животных, полученных в лаборатории, где проводились исследования (патент SU 1740416 A1). В качестве сравнения использовались сыворотки крови больных с текущей гриппозной инфекцией, не страдающих псориазом.

Все сыворотки крови в группах наблюдения тестировались на антитела к вирусам гриппа 18 антигенами, включая вирусы гриппа А (человеческие и зоонозные), вирусы гриппа В человека.

Для проведения иммунологических исследований на антитела к вирусам гриппа использовалась реакция торможения гемагглютинации (РТГА) с эритроцитами петуха. РТГА с начала XIX столетия используется в практической вирусологии для исследования гуморального ответа на вирусы гриппа, так как вирусы гриппа от природы агглютинируют эритроциты кур.

Если в сыворотке крови есть гомологичные антитела к стандартным антигенам, образуется комплекс антиген + антитело, который нейтрализует инфекционную и гемагглютинирующую активность вируса, и агглютинация не наступает, т.е. происходит торможение агглютинации.

При проведении реакции торможения гемагглютинации сыворотки крови в разведениях 1:8; 1:16; 1:32; 1:64; 1:128; 1:256; 1:512 добавлялись антигены вирусов гриппа А и В после подбора необходимой дозы антигена вируса (4-АЕ), и после экспозиции в течение 30 минут добавлялись эритроциты петуха. Эритроциты петуха являются индикатором наличия вируса в смеси. Визуально агглютинация эритроцитов в лабораторном teste представлена в виде зонтика, торможение агглютинации – в виде пуговки. Если отмечается торможение агглютинации (пуговка) в лунке с титром сыворотки 1:8 с соответствующим антигеном вируса, а в лунке с титром сыворотки 1:16 регистрируется агглютинация (зонтик), значит, титр антител к соответствующему серотипу вируса гриппа равен 1:8 и т.д.

При проведении иммунологических исследований в состав антигенов вирусов гриппа вошли 10 типовых стандартных антигенов гриппа А1 и А3 человека с дрейфовыми вариантами вирусов H1N1 (A/Hsw1Texas/1/77; A/H0N1/Ленинград/36; A/H1N1/СССР/042/77; A/Hsw1/New Jersey/76; A/H1N1/СССР/77; A/H0N1/Шклявер/48; A/H1N1/Клим/49, Шким; A/H1N1/FM/1/47, Фенист); H3N2 (A/H3N2/Chalmers; A/H3N2/СССР/Пан/52); с семью «своими» антигенами гриппа птиц (получены в лаборатории): (H3N3; H3N6; H5N3; H13N3/Хабаровск; H13N3/Хабаровск, Пекин; H13N6/Хабаровск; H3N8), а также вируса гриппа В человека (Викторианская линия).

Каждая сыворотка тестировалась в шести двукратных разведениях сыворотки в титрах: 1:8; 1:16; 1:32; 1:64; 1:128; 1:256. В связи с от-

сутствием возможности использования парных сывороток крови за положительный результат принималось шестикратное разведение сыворотки 1:256 и выше, так как в данном случае только высокие титры антител могли служить в качестве лабораторного маркера недавнего инфицирования обследованных вирусами гриппа. Во всех группах наблюдения титр антител к вирусам гриппа более 1:256 принимался на лабораторный маркер недавнего инфицирования.

Результаты и обсуждение

Всего было проведено 3744 исследования с 18 различными антигенами вирусов гриппа человека и животных, из них 1944 исследования были проведены пациентам с диагнозом «псориаз», 1800 исследований с диагнозом «грипп» (группа сравнения).

В состав основной группы наблюдения и группы сравнения вошли пациенты с псориазом и гриппом, проживающие на территории Хабаровского края. Все пациенты из основной группы наблюдения находились на госпитализации по поводу псориаза в стационаре Краевого кожно-венерологического диспансера г. Хабаровска (таблица).

Установлено, что антитела к различным антигенным серотипам вирусов гриппа в высоких титрах у пациентов с диагнозом «псориаз» были выявлены достоверно в 1,5 раза чаще, чем в группе сравнения: 44,7 ± 1,13 % и 29,5 ± 1,07 % соответственно (рис. 1).

Этиологическая структура выявленных в РТГА серологических результатов исследования иммунной прослойки у больных псориазом показала, что первое место по выявлению антител заняли вирусы гриппа А1(H1N1) человека. Антитела к ним выявлялись у 17,64 ± 0,86 % пациентов, а в группе сравнения – у 12,28 ± 0,77 %, что в 1,43 раза чаще. Полученные результаты по изучению иммунной прослойки населения Хабаровского края не противоречили эпидемиологической ситуации по гриппу в стране в тот период времени, когда проводились исследования: эпидемический подъем гриппа был вызван вирусами гриппа человека серотипов А1(H1N1).

При изучении иммунной прослойки больных псориазом к зоонозным (птичьим) вирусам гриппа А (H5N1): у 13,48 ± 0,77 % пациентов были выявлены антитела к зоонозным вирусам гриппа – это в 1,98 раза чаще, чем в группе сравнения: 6,83 ± 0,59 %. Однако, по данным статистической отчетности того времени, напряженной эпидемиологической ситуации, связанной с циркуляцией зоонозных вирусов, и случаев заболеваний в Хабаровском крае не регистрировалось.

Таблица

**Сравнительные результаты серологического обследования в РТГА
на антитела к вирусам гриппа человека и животных А и В
в положительных титрах у пациентов с псориазом и гриппом**

Стандартные антигены вирусов гриппа А и В человека и животных	Выявлено положительных антител к антигенам вирусов гриппа А и В в группе пациентов с псориазом (n = 108), основная группа		Выявлено положительных антител к антигенам вирусов гриппа А и В в группе пациентов с гриппом (n = 100), группа сравнения	
I. Зоонозные	Абс.	% ± m	Абс.	% ± m
A(H3N3)/Тайвань/86/утка, косатка, крачка/1365/Гонконг, птичий	59	3,03 ± 0,39*	5	0,28 ± 0,12
A(H3N6) / FW, индюк/ Массачусетс, птичий	36	1,85 ± 0,31*	2	0,11 ± 0,18
A(H5N3) HPAI, крачка, речная чайка/ Ю. Африка, птичий	2	0,10 ± 0,07	3	0,17 ± 0,10
A(H3N2) /CCCP/0169/69 A/H13N3/Хабаровск/906 речная чайка, птичий	71	3,65 ± 0,43*	13	0,72 ± 0,20
A(H0N1) M/2/36 A/H13N3/Хабаровск, Пекин /1696, утка, птичий	10	0,51 ± 0,16*	22	1,22 ± 0,26
A(H3N3) крачка A/H13N6/Хабаровск/867/87, сизая чайка, птичий	2	0,10 ± 0,07	5	0,28 ± 0,12
A(H1N1) /Прага/ A/H3N8, /H7N7, конский	82	4,22 ± 0,46	73	4,06 ± 0,45
Всего обнаружено антитела к зоонозным вирусам	262	13,48 ± 0,77*	123	6,83 ± 0,59*
II. A(H1N1) – A1 человека	абс	% ± m	абс	% ± m
A/Hsw1/Texas/1/77	37	1,90 ± 0,31	25	1,39 ± 0,28
A/H0N1/Ленинград/36	12	0,62 ± 0,18*	2	0,11 ± 0,08
A/H1N1/CCCP/042/77	56	2,88 ± 0,38*	26	1,44 ± 0,28
A/Hsw1/New Jersey/76	65	3,34 ± 0,41	72	4,00 ± 0,46
A/H1N1/CCCP/77	47	2,42 ± 0,35*	12	0,67 ± 0,19
A/H0N1/Шклявер/ 48, свиной	18	0,93 ± 0,22*	37	2,06 ± 0,33
A/H1N1/Клим/49, Шким, свиной	16	0,82 ± 0,20*	5	0,28 ± 0,12
A/H1N1/FM/1/47, Фенист, свиной	92	4,73 ± 0,48*	42	2,33 ± 0,36
Всего обнаружено антитела к вирусам гриппа человека A1 (H1N1)	343	17,64 ± 0,86*	221	12,28 ± 0,77*
III. A(H3N2) – A3 человека	абс	% ± m	абс	% ± m
A(H3N2) /Chalmers	100	5,14 ± 0,50	91	5,06 ± 0,52
A(H3N2) /CCCP/Пан/52	75	3,86 ± 0,44*	37	2,06 ± 0,33
Всего обнаружено антитела к вирусам гриппа человека A3 (H3N2)	175	9,00 ± 0,65*	128	7,11 ± 0,61*
IV. B/Ленинград – человека	абс	% ± m	абс	% ± m
B/Ленинград (Викторианская линия)	89	4,58 ± 0,47*	59	3,28 ± 0,42
Результаты исследований а/т (+) в T > 1:256	869	44,70 ± 1,13*	531	29,50 ± 1,07*
Всего проведено исследований 108 больным с 18 антигенами вирусов гриппа	1944		1800	

* p < 0,05.

У $9,00 \pm 0,65$ % пациентов с диагнозом «псориаз» в крови определялись антитела в разведении 1:256 к человеческим вирусам гриппа A3(H3N2), что в 1,27 раза чаще, чем в группе сравнения: $7,11 \pm 0,61$ %.

Антитела к вирусам гриппа В человека у пациентов с диагнозом «псориаз» выявлялись у $4,58 \pm 0,47$ %, что в 1,4 раза чаще, чем в группе сравнения: $3,28 \pm 0,42$ %.

Таким образом, у пациентов с диагнозом «псориаз» антитела ко всем серовариантам серотипов вирусов гриппа в высоких титрах выявлялись достоверно чаще, чем в группе сравнения (рис. 2).

В эпидемический период гриппа в Хабаровском крае среди пациентов с псориазом антитела с высокими титрами противогриппозных антител выявлялись в 1,5 раза чаще, чем среди пациентов с текущей гриппозной инфекцией (без псориаза). Следовательно, именно больные с псориазом по нашим исследованиям оказались наиболее уязвимыми к гриппозному инфицированию вирусами гриппа человека и животных. В анамнезе у

пациентов с псориазом среди перенесенных заболеваний на первом месте были ОРВИ.

Высокие титры вирусов гриппа человека A1(H1N1) у $17,64 \pm 0,86$ % больных псориазом свидетельствовали об инфицировании вирусами гриппа и, возможно, именно они могли спровоцировать манифестиацию и хронизацию аутоиммунного воспалительного псориатического процесса.

Что касается зоонозных (птичьих) вирусов гриппа, то по распространенности их циркуляции именно страны Азии (в том числе Китай) являются наиболее неблагоприятными территориями в эпидемиологическом плане [10, 13]. Близость Хабаровского края к границам азиатских стран, где чаще циркулируют зоонозные вирусы гриппа, вызывая заболевания у людей, возможно, является одним из природных триггеров псориаза в крае. Именно в этой группе пациентов с псориазом был выявлен высокий процент серопозитивных антител к вирусам птичьего гриппа по сравнению с пациентами, страдающими гриппом.

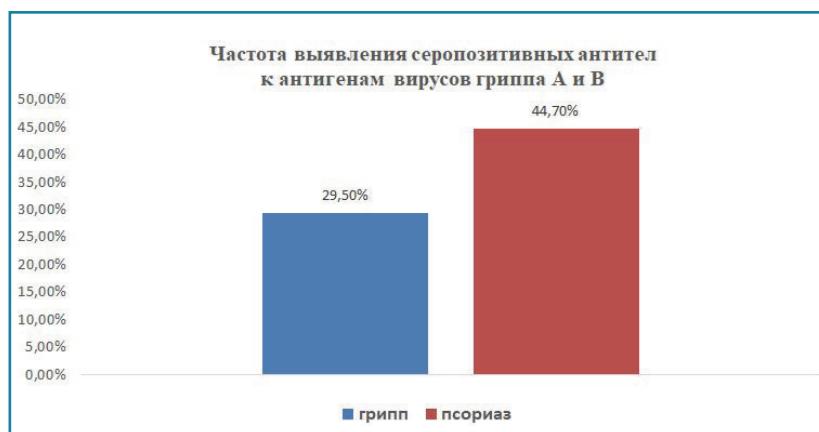


Рис. 1. Этиологическая структура выявленных в РТГА антител к вирусам гриппа человека и животных у пациентов с псориазом и текущей вирусной инфекцией



Рис. 2. Соотношение положительных антител к серовариантам антигенов вирусов гриппа А и В в группах пациентов с псориазом и гриппом

Полученные данные свидетельствуют о циркуляции зоонозных вирусов у пациентов с псориазом в крае и соответствуют общей эпидемической ситуации по птичьему гриппу в странах Юго-Восточной Азии, где в этот период времени регистрировались вспышки данной инфекции. Следовательно, категория больных псориазом, по нашим данным, оказалась наиболее уязвимой по инфицированию всеми вирусами гриппа, в том числе зоонозными, по сравнению с группой пациентов, страдающих гриппом.

По данным изучения иммунной прослойки к зоонозным вирусам гриппа установлено, что, несмотря на отсутствие официальных случаев заболевания птичьим гриппом в крае, эти вирусы всё же циркулировали в человеческой популяции. Факт высокой частоты инфицирования зоонозными вирусами гриппа больных псориазом заслуживает особого внимания и может быть оценен как один из природных триггеров псориаза на территории Хабаровского края.

Выходы

1. В эпидемиологический сезон гриппа риск инфицирования различными серовariantами гриппа среди больных с псориазом выше, чем при отсутствии псориаза. Антитела к вирусам гриппа человека и животных в высоких титрах среди пациентов, страдающих псориазом, встречались достоверно в 1,5 раза чаще, чем в группе сравнения.

2. Риск инфицирования зоонозными вирусами среди пациентов с псориазом также превышает риск инфицирования этими вирусами лиц, не страдающих псориазом. Антитела к зоонозным вирусам гриппа в высоких титрах среди пациентов с псориазом в 1,98 раза превышали частоту выявления аналогичных антител в группе пациентов, страдающих гриппом.

3. Отсутствие циркуляции зоонозных вирусов гриппа в эпидемиологический сезон (по данным официальной статистики) не является доказанным фактом. Зоонозные вирусы (птичьего гриппа) в крае все-таки циркулировали и, возможно, продолжают циркулировать, о чем свидетельствуют периодические подъемы заболеваемости этой инфекцией в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, находящихся рядом с краем. Из-за близости к странам Азии

циркуляцию зоонозных вирусов на территории Хабаровского края можно оценить как один из триггерных природных факторов заболеваемости псориазом.

4. Больные псориазом являются группой повышенного риска по заболеваемости гриппом (в том числе зоонозным), что, в свою очередь, может служить триггером манифестации и хронизации аутоиммунного воспалительного псориатического процесса.

5. Больные псориазом нуждаются в проведении обязательной профилактической вакцинации от гриппа в межэпидемический период при отсутствии противопоказаний (активный воспалительный процесс на коже).

6. Пациентам с псориазом нежелательно выбирать профессии, связанные с возможностью контактов с животными (птицей) – носителями зоонозных вирусов гриппа.

7. Для исключения возможности инфицирования зоонозными вирусами гриппа пациентам с псориазом нежелательны туристические поездки в страны, где регистрируется повышенная циркуляция зоонозных штаммов вирусов гриппа (неблагополучная эпидемиологическая ситуация по птичьему гриппу).

Заключение

Согласно резолюциям ВОЗ, псориаз является одной из важнейших проблем современного здравоохранения в мировом масштабе. Это не локальное поражение кожи, а хронический вялотекущий системный воспалительный процесс.

Сегрегационный анализ распределения больных в семьях свидетельствует о мультифакториальном наследовании псориаза, при этом генетический и средовой компоненты составляют соответственно 60–70 % и 30–40 % [14].

Обнаружение инфекционных агентов (зоонозных и других вирусов гриппа) как триггеров аутоиммунного воспалительного процесса при псориазе имеет большое значение. Зоонозные и другие вирусы гриппа, возможно, могут выступать в качестве триггеров манифестации и хронизации аутоиммунного воспалительного псориатического процесса.

Эти данные позволяют понять патогенетические механизмы развития болезни, предложить рациональные методы терапии и профилактики пациентам, страдающим псориазом.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Некипелова А. В., Топалов К. П. Динамика распространности и заболеваемости псориазом за период 2010–2019 гг. в Хабаровском крае // Здравоохранение Дал. Востока. 2022. № 3. С. 30–35.

Nekipelova A. V., Topalov K. P. Dynamics of prevalence and incidence of psoriasis for the period 2010–2019 in Khabarovsk Krai // Public Health of the Far East. 2022. No. 3. P. 30–35.

2. Заболеваемость всего населения России в 2020–2022 годах: стат. материалы: в 6 ч. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021–2023.

Morbidity of the entire population of Russia in 2020–2022: statistical materials: in 6 parts. Moscow: Central Research Institute of Oncology and Microbiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2021–2023.

3. Диагностика, лечение и реабилитация псориаза: учеб. пособие / КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения», каф. дерматовенерологии и косметологии; сост. А. В. Некипелова. Хабаровск: РИЦ ИПКСЗ, 2022. 104 с.
- Diagnostics, treatment and rehabilitation of psoriasis: textbook / Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Ministry of Health of the Khabarovsk Krai, Department of Dermatovenereology and Cosmetology; compiled by A. V. Nekipelova. Khabarovsk: RIC IPKSZ, 2022. 104 p.*
4. Особенности заболеваемости населения псориазом в Хабаровском крае / А. В. Некипелова и др. // Тезисы научных работ XXII Всероссийского съезда дерматовенерологов и косметологов, г. Москва, 20–23 сент. 2022 г. М., 2022. С. 8–9.
- Features of psoriasis incidence in the Khabarovsk Territory / A. V. Nekipelova et al. // Abstracts of scientific papers of the XXII All-Russian Congress of Dermatovenerologists and Cosmetologists, Moscow, September 20–23, 2022. M., 2022. P. 8–9.*
5. Пат. SU 1 740 416 A1. Штамм вируса гриппа A/H13 N6/ для получения диагностического антигена и диагностических сывороток / Деменев В. А., Ямникова С. С., Кулешова Э. М., Львов Д. К., Росляков Г. Е. № C12N 7/00; заявл. 19.07.90; опубл. 15.06.92. Бюл. № 22.
- Patent SU 1 740 416 A1. Influenza virus strain A/H13 N6/ for obtaining diagnostic antigen and diagnostic sera / Demenev V. A., Yamnikova S. S., Kuleshova E. M., Lvov D. K., Roslyakov G. E. No. C12N 7/00; declared 19.07.90; published 15.06.92. Bulletin No. 22.*
6. Ahmad L, Mostowy S, Sancho-Shimizu V. Autophagy-Virus Interplay: From Cell Biology to Human Disease // *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2018. Vol. 6. P. 155. DOI 10.3389/fcell.2018.00155 *Influenza Antiviral Medications: Summary for Clinicians*. URL: <https://www.cdc.gov/flu/professionals/antivirals/summary-clinicians.htm> (accessed: 05.03.2020).
7. Zoonotic Viruses of Northern Eurasia: Taxonomy and Ecology / D. K. Lvov et al. New York: Academic Press, 2014. 452 p.
8. О вирусной этиологии псориаза / В. Ф. Корсун и др. // Вестн. дерматологии и венерологии. 1999. № 4. С. 9–11.
- On the viral etiology of psoriasis / V. F. Korsun et al. // Bulletin of Dermatology and Venereology. 1999. No. 4. P. 9–11.*
9. Грипп сезонный: информ. бюл. ВОЗ. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)) (accessed: 03.10.2023).
- Seasonal influenza: WHO fact sheet. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)). Accessed 03.10.2023.*
10. Первый прорыв нового для России генотипа 2.3.2 высоковирулентного вируса гриппа A/H5N1 на Дальнем Востоке / Д. К. Львов и др. // Вопр. вирусологии. 2008. Т. 53, № 5. С. 4–8.
- The first breakthrough of the new genotype 2.3.2 of the highly virulent influenza virus A/H5N1 in Russia in the Far East / D.K. Lvov et al. // Voprosy virusologii. 2008. Vol. 53, No. 5. P. 4–8.*
11. Клиническая онкология / под ред. П. Г. Брюсова, П. Н. Зубарева. СПб.: СпецЛит, 2012. 455 с.
- Clinical oncology / edited by P. G. Bryusov, P. N. Zubarev. St. Petersburg: SpetsLit, 2012. 455 p.*
12. Медицинская вирусология / под ред. Д. К. Львова. М.: МИА, 2008. 656 с.
- Medical virusology / ed. by D.K. Lvov. M.: MIA, 2008. 656 p.*
13. Щелканов М. Ю. Эволюция высоковирулентного вируса гриппа А (H5N1) в экосистемах Северной Евразии (2005–2009 гг.): дис. ... д-ра биол. наук : 03.02.02 / Щелканов Михаил Юрьевич; НИИ вирусологии им. Д. И. Ивановского РАМН. М., 2010. 488 с.
- Shchelkanov M. Yu. Evolution of highly virulent influenza A virus (H5N1) in ecosystems of Northern Eurasia (2005–2009): diss. ... Dr. of Biological Sciences: 03.02.02 / Shchelkanov Mikhail Yuryevich; D. I. Ivanovsky Institute of Virology, Russian Academy of Medical Sciences. Moscow, 2010. 488 p.*
14. Дерматовенерология: нац. рук.: кратк. изд. / под ред. Ю. С. Бутова, Ю. К. Скрипкина, О. Л. Иванова. – М., 2020. – Гл. 38. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970457085.html> (дата обращения: 18.01.2022). – Режим доступа : по подписке.
- Dermatovenereology: national manual: brief ed. / edited by Yu. S. Butov, Yu. K. Skripkin, O. L. Ivanov. - M., 2020. - Chapter 38. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970457085.html> (date of access: 18.01.2022). - Access mode: by subscription.*