

УДК 617.7:355.01:613.95]-036.21

В.В. Попович, Д.О. Ластков

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ПАТОЛОГИИ ЗРЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ ТЕХНОГЕННОГО РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, Донецк, Россия

Аннотация

Цель работы состояла в оценке влияния тяжелых металлов на заболеваемость и распространенность болезней глаз и придаточного аппарата у подростков экокризисного региона, в т.ч. в условиях последствий военного и эпидемического дистресса. Последствия стресс-индуцированных состояний усугубили неблагоприятное действие тяжелых металлов на уровни распространенности и заболеваемости подростков миопией и другими нозологиями. Группу повышенного риска в условиях продолжающегося военного конфликта составляют подростки из наиболее загрязненных районов.

Ключевые слова: заболеваемость, болезни глаза, подростки, тяжелые металлы, локальный военный конфликт

Начиная с конца XIX века в России проблема болезней глаз, в первую очередь миопии (близорукости), у подросткового населения является одной из наиболее актуальных в гигиене [1]. Миопия, как правило, — ведущая нозология в структуре распространенности болезней органа зрения, а конъюнктивит — в структуре заболеваемости у детей. В научной литературе освещены такие факторы риска миопии, как неправильная организация рабочего места подростка (дома и в общеобразовательной школе), включая недостаточное освещение, параметры мебели и шрифт книг; наследственность; нерациональное питание и др. [2]. Однако недостаточно внимания в развитии патологии глаз уделено экологическим факторам и последствиям стресс-индуцированных состояний [3–5].

Цель работы состояла в оценке влияния тяжелых металлов на заболеваемость и распространенность болезней глаз и придаточного аппарата у подростков техногенного региона, в т.ч. в условиях последствий военного и эпидемического дистресса.

Материалы и методы. В качестве объекта окружающей среды нами была выбрана почва г. Донецка, а в качестве модели загрязнения — концентрация 12 тяжелых металлов и металлоидов (далее — ТМ: свинец, цинк, кадмий, медь, марганец, фосфор, мышьяк, таллий, барий, ртуть, алюминий, стронций), период полувыведения которых из почвы составляет от десятков до тысяч лет [6]. При улучшении в ДНР качества атмосферного воздуха и ухудшении показателей питьевой воды почва является наименее мигрирующим объектом. По данным Всемирной организации здравоохранения до 95% ТМ поступают в организм по трофическим цепочкам из почвы с растительной пищей и продуктами животного происхождения [6].

Выполнены расчет и анализ уровней заболеваемости и распространенности болезней глаз (в целом и по основным нозологиям) среди подросткового населения с учетом гендерных различий по самым «грязному» (Б.) и «чистому» (В.) районам (не пострадавшим от боевых действий до 2022 г.) в сравнении с районами К. и П., находившимися в зоне военного конфликта, и среднегородскими показателями в течение 4-х временных периодов: довоенного (I — 2012–2013 гг.), переходного военного-начала боевых действий (II — 2014–2016 гг.), стабильного военного (III — 2017–2019 гг.) и пандемии (IV — 2020–2021 гг.). Для расчета интенсивных показателей использовались официальные учетно-статистические документы (форма №12), данные о среднегодовой численности подростков (в т.ч. юношей и девушек), которые обслуживались учреждениями здравоохранения по районам.

Статистическая обработка проведена общепринятыми методами с помощью лицензионного пакета прикладных программ «MedStat». Различия между показателями довоенного и военных периодов, гендерными группами подростков, городскими районами оценивались методом множественных сравнений Шеффе. Рассчитаны коэффициенты корреляции ($p < 0,05$) между максимальной кратностью превышения концентрации тяжелых металлов в почве каждого района и показателями состояния здоровья подростков.

Результаты и обсуждение. Для межрайонных различий в уровнях как заболеваемости, так и распространенности болезней глаз у подростков характерны следующие закономерности и особенности (см. табл.1): в I периоде максимальные показатели отмечаются в районе К., во II — в районе Б. (по распространенности — Б.+В.), в III–IV — в В. (по распространенности — В.+К., по заболеваемости в

Таблица 1. Распространенность болезней глаз среди подростков районов г. Донецка, о/ооо

Период	Район	Все подростки – 1	Юноши – 2	Девушки – 3
I	Г	1636,5±10,9** ^п	1737,7±100,4** ^п	1555,2±61,1** ^п
	Б	1249,9±299,9	981,3±253,2	1541,2±349,0
	В	1375,3±177,1	1151,6±87,1	1590,2±263,5
	К	1873,3±49,2** ^{п,г,п}	1827,7±142,9** ^п	1917,3±33,7** ^{п,п}
	П	703,7±23,0* ^п	927,5±3,0* ^{1,IV**3}	608,0±33,7
II	Г	1471,5±99,3** ^п	1466,6±108,3** ^п	1476,9±101,2** ^п
	Б	1457,8±78,1** ^п	1190,8±61,3* ^п	1743,9±111,6** ^{2,п}
	В	1687,9±64,2** ^п	1544,8±93,1** ^п	1821,1±32,3** ^п
	К	1344,0±62,6** ^п	1300,6±87,0** ^п	1364,1±81,9** ^п
	П	522,4±34,4	528,2±152,6	601,0±121,0
III	Г	1994,7±159,1* ^п	1781,5±147,5* ^п	2206,3±181,5* ^{п,п}
	Б	1865,6±160,8* ^п	1569,8±77,4	2153,1±235,6* ^п
	В	2029,2±228,4* ^п	1942,6±144,1* ^{п,п}	2125,3±334,4
	К	2235,1±151,1** ^{п,п}	1805,4±174,7* ^п	2607,6±134,5* ^{2,п,п}
	П	985,2±167,1	948,0±248,7	1011,9±124,0
IV	Г	1894,7±57,1* ^{Б,1**п}	1617,4±31,2* ^{Б**п}	2185,8±84,4* ^{2,1**п,п}
	Б	1481,0±18,2** ^п	1343,8±2,5** ^п	1624,5±42,1** ²
	В	2528,6±114,4* ^{Г,Б,п*п,п}	2405,2±38,7* ^{Г,Б,п*п,п}	2669,7±204,2* ^{Б,п*п}
	К	2387,5±23,3* ^{Г,Б,п*п}	2038,2±41,7* ^{Г,Б,п*п}	2734,1±90,1** ^{2,Б,п,п*1}
	П	939,0±14,8** ^{1,п}	613,6±52,4	1351,9±92,8* ^{1,п**2}

Различия достоверны: * $p < 0,01$, ** $p < 0,05$

III — В.+Б.), а минимальные все 4 периода — в районе П. (по заболеваемости в I–II — П.+В., в III — П.+К., в IV — П.+Б.). Различия с минимальными районными уровнями достоверны в течение всего анализируемого периода.

Гендерные различия заболеваемости в течение первых 3-х периодов недостоверны, наблюдается тенденция к преобладанию среди девушек, в период пандемии различия становятся значимыми только во всех загрязненных районах. По распространенности отмечается та же тенденция: в I периоде исключение составили только подростки района П. (показатели юношей были достоверно выше), во II–IV периодах уровни распространенности патологии зрения среди девушек преобладали (значимо во II — в не пострадавших районах, в III — в районе К., в IV — во всех загрязненных районах).

Показатели заболеваемости и распространенности болезней глаз в III–IV периодах, как правило, достоверно превышали таковые в I–II периодах. Довоенные уровни в районе К. достоверно превышали таковые в начальный военный период: по заболеваемости — у подростков и юношей, по распространенности — у подростков и девушек, а в районе П. — у подростков. Кроме того, показатели I периода были значимо больше, чем в период пандемии: по заболеваемости — у юношей города в

целом, по распространенности — у юношей района П. С началом боевых действий отмечается тенденция к росту патологии в самом загрязненном районе Б. (по заболеваемости достоверно выше, чем в I, III–IV периодах), при снижении в остальных районах. В III периоде значимых изменений заболеваемости не выявлено, по распространенности наблюдается рост уровней (достоверно больше, чем во II периоде в районе К. у подростков и девушек, а по городу — у девушек; в контрольном районе — выше довоенного показателя у юношей). В период пандемии значимые различия определяются в целом по городу — по распростра-

ненности ($IV \geq II$ у подростков и девушек), во всех группах района В. по распространенности ($IV \geq I-II$) и заболеваемости ($IV \geq I-III$), во всех группах района К. по распространенности ($IV \geq II$) и заболеваемости ($IV \geq II-III$), у подростков и девушек района П. по обоим показателям ($IV \geq I-II$). По-видимому, это связано с более выраженными миграционными процессами в контрольном районе В. и районах из зоны военного конфликта, хотя значимых межрайонных различий по изменению гендерной структуры по городу не выявлено.

В довоенный период отмечалась слабая связь заболеваемости болезнями глаз в группе юношей с максимальной кратностью превышения концентрации таллия в почве. В период активных боевых действий определялись сильные достоверные связи уровней заболеваемости с содержанием в почве меди у подростков, юношей и девушек (соответственно, $R=0,799$, $p<0,001$, $R=0,790$, $p<0,01$, $R=0,800$, $p<0,001$), с концентрацией цинка среди подростков и юношей (соответственно, $R=0,791$, $p<0,01$, $R=0,799$, $p<0,001$), слабая связь с содержанием свинца и стронция у юношей. В III периоде наблюдалась слабая связь заболеваемости с концентрацией марганца в группе девушек. В период пандемии корреляции с содержанием ТМ не выявлены. Таким образом,

в условиях экокризисного региона последствия военного дистресса усугубили неблагоприятное действие ТМ на уровни распространенности и заболеваемости подростков болезнями глаз.

Максимальный удельный вес заболеваемости и распространенности миопии среди всей патологии органа зрения подростков г. Донецка отмечался в первый военный период (соответственно, 40,9% и 51,6%) с последующим снижением.

Гендерные различия характеризуются, как правило, превалированием показателей девушек над юношами как по распространенности (достоверно в I периоде по городу и району Б., во II — в не пострадавших районах, в III — в районе Б., в IV — по городу и трем загрязненным районам), так и по заболеваемости (достоверно в I по району К., во II — в районе Б., в IV — по городу).

Динамика уровней распространенности миопии (см. табл. 2) характеризуется постоянным ростом по городу в целом (показатели III–IV периодов превышают таковые в I–II периодах, достоверно — в период пандемии по сравнению с довоенным уровнем среди подростков и девушек), с началом военного конфликта отмечается рост показателей в не пострадавших районах (значимо в районе Б. у подростков и юношей), в III периоде повышение уровней наблюдается во всех районах

Таблица 2. Распространенность миопии среди подростков районов г. Донецка, о/ооо

Период	Район	Все подростки - 1	Юноши -2	Девушки -3
I	Г	758,1±10,1**Б,П	700,0±27,4**Б	804,7±3,7*1,Б**П
	Б	517,9±17,3*2**П	382,1±11,7	665,3±24,2*1**2,П
	В	787,3±151,8	600,0±64,5	995,1±207,7*П
	К	1014,1±28,1**Г,Б,П	982,9±90,2**Б,В,П	1035,8±35,3**Г,Б,П
	П	396,7±6,1	517,8±49,0	344,9±12,2
II	Г	759,7±78,7*П	671,0±83,7	837,6±81,3
	Б	957,1±94,8**П*1	666,3±48,1*1	1274,8±184,3*2**П
	В	981,9±41,4**П	812,0±54,2**П	1141,1±21,8**2,П
	К	904,1±94,7**П	812,5±93,9**П	981,2±111,1*П
	П	368,6±34,4	365,8±152,6	405,9±56,0
III	Г	1001,2±100,0	838,6±89,6	1162,7±118,5
	Б	1202,7±70,5*2,П,1,IV	847,8±106,4*1	1549,6±58,9*2,П*1,1,IV
	В	1013,4±71,0	901,7±69,0	1126,0±105,8
	К	1545,6±157,0**П*П	1277,7±150,8**П	1799,0±173,4*Г,В,1,П**П
	П	615,7±97,9	568,1±100,0	663,1±98,4
IV	Г	876,9±10,3**2,П,1	701,1±7,3**П	1061,3±13,5**1,2,П,1
	Б	688,9±68,0*П	491,1±45,4	895,5±94,7*2**П
	В	1101,7±42,1**Б,П	1089,9±58,6**Г,Б,П*1	1115,6±23,3**П
	К	1536,6±26,9**Г,Б,В,П*2,1,П	1280,7±32,9**Г,Б,П*П	1790,1±19,3**2,Г,Б,В,П*1,1,П
	П	428,7±4,8*2	371,5±1,1	501,7±10,8**1,2,1

Различия достоверны: * p < 0,01, ** p < 0,05

(достоверно в районе Б. III≥I, IV во всех группах, в районе К. III≥II — среди подростков и девушек), показатели по району К. IV периода достоверно превышают таковые в I–II периодах во всех группах, в районе В. — довоенные показатели у юношей, а в районе П. — у девушек. Похожие изменения характерны и для уровней заболеваемости: во II периоде — достоверное повышение в районе Б. (II≥I, IV), в III–IV периодах — рост во всех районах кроме Б. (при этом значимо III≥IV), в IV периоде достоверные различия отмечались в районах В. (IV≥I–III) и К. (IV≥I–II) во всех группах. Учитывая дистанционный режим занятий в период пандемии, можно утверждать, что использование компьютеров и гаджетов не менее вредно для зрения школьников, чем традиционная форма обучения.

Четкие корреляции показателей миопии с содержанием ТМ определялись только по уровням заболеваемости в период активных боевых действий: выявлялись сильные связи с максимальной кратностью превышения концентрации в почве цинка у всех подростков, юношей и девушек (соответственно, R=0,795, p<0,004; R=0,784, p<0,02; R=0,791, p<0,01), у подростков и юношей — с содержанием свинца (R=0,756, p<0,05; R=0,790, p<0,01) и стронция (R=0,751, p<0,05; R=0,787, p<0,02), у подростков и девушек — с содержанием меди (R=0,770, p<0,03; R=0,781, p<0,02). Военный дистресс усугубил токсическое действие ТМ на показатели миопии у подростков.

Конъюнктивиты представлены острыми заболеваниями, только в 2016–2017 гг. наблюдались случаи хронизации болезни по городу в целом и всем 3-м загрязненным окраинным районам (Б.+К.+П.), исключение составил контрольный район В., где с 2019 г. по 2021 г. отмечается выраженный рост показателей. Удельный вес распространенности данной нозологии среди всей патологии органа зрения подростков г. Донецка колебался от 9,2% до 44,1%, а за

болеваемости — от 26,7% до 59,5% с максимумом в период начала боевых действий и минимумом в довоенный и пандемийный периоды.

Однонаправленные межрайонные различия в распространенности и заболеваемости конъюнктивитом подростков отмечались в довоенный (максимальные уровни в районах Б. и К., минимальные — в контрольном районе) и пандемийный (наибольшие показатели в районе В., наименьшие — в районах П. и Б.) периоды. С появлением хронических случаев заболевания в военные периоды возникают отличия. Во II периоде по распространенности максимальные уровни характерны для загрязненных районов, а минимальные — для контрольного, по заболеваемости наибольшие показатели в районе Б., наименьшие — в районе В. и пострадавших районах К. и П. В III периоде по распространенности максимальные уровни выявлены в загрязненных районах из зоны военного конфликта, а минимальные — в не пострадавших Б. и В., по заболеваемости же наблюдается диаметрально противоположная зависимость, причем среднегородские у подростков, и показатели юношей района Б. достоверно превышают таковые в районе П. Высокие показатели в «чистом» центральном районе на протяжении III–IV периодов, по-видимому, свидетельствуют о значительном преобладании инфекционных форм.

Гендерные различия характеризуются преобладающей тенденцией к превалированию показателей девушек над юношами, особенно в III–IV периоды, хотя в районе П. в довоенный период отмечалась противоположная достоверная зависимость.

Динамика уровней распространенности (заболеваемости) конъюнктивита характеризуется значимым снижением к IV периоду в загрязненных районах (в районе П. I>IV во всех группах, в районе Б. I>IV у подростков и юношей, III>IV во всех группах) и достоверным ростом в контрольном районе (IV>I–II). Помимо этого довоенные показатели заболеваемости значимо больше, чем во II периоде в районах К. (у подростков и девушек) и П. (у юношей), а уровни всех групп района П. в III периоде выше, чем в период пандемии.

В довоенный период четкие корреляции показателей конъюнктивита с содержанием ТМ определялись между уровнями заболеваемости (распространенности) и максимальной кратностью превышения концентрации в почве свинца и стронция у всех подростков и девушек (соответственно, $R=0,751$, $p<0,05$ и $R=0,778$, $p<0,02$; $R=0,753$, $p<0,05$ и $R=0,783$, $p<0,02$), у юношей — с содержанием алюми-

ния ($R=0,755$, $p<0,05$). В период активных боевых действий: выявлялись сильные связи заболеваемости во всех 3-х группах с содержанием меди и фосфора (соответственно, $R=0,792$, $p<0,01$, $R=0,782$, $p<0,02$ и $R=0,783$, $p<0,02$; $R=0,800$, $p<0,001$, $R=0,793$, $p<0,01$ и $R=0,792$, $p<0,01$), у юношей — с содержанием цинка ($R=0,797$, $p<0,002$), у девушек — кадмия ($R=0,792$, $p<0,01$). В этот же период отмечались слабые связи распространенности с максимальной кратностью превышения концентрации в почве таллия у всех подростков и юношей, заболеваемости юношей — с содержанием свинца и стронция. В III периоде наблюдались корреляции уровней распространенности во всех группах с концентрацией таллия (соответственно, $R=0,770$, $p<0,03$, $R=0,765$, $p<0,04$ и $R=0,771$, $p<0,03$), показателей заболеваемости подростков и девушек с содержанием в почве марганца (соответственно, $R=0,759$, $p<0,05$; $R=0,793$, $p<0,01$). В период пандемии корреляции не обнаружены. Военный дистресс усугубил токсическое действие ТМ на показатели конъюнктивита у подростков.

Удельный вес распространенности атрофии зрительного нерва среди всей патологии органа зрения подростков г. Донецка стабильно был в пределах 0,3%, а заболеваемости колебался от 0% до 0,1% с минимумом во II и IV периоды.

Случаи заболевания данной нозологией зафиксированы по городу в I и III периодах (с ростом уровней) и в районе Б. в III периоде. На протяжении всего анализируемого периода патология не определялась в контрольном районе.

Для межрайонных отличий в уровнях распространенности атрофии зрительного нерва у подростков характерны следующие закономерности: в довоенном периоде максимальные показатели отмечались в загрязненном районе К., во II периоде — в загрязненном районе П. (при росте в районах П. и Б.), в III–IV периодах — в наиболее загрязненном районе Б. при росте во всех районах, причем во все периоды наибольшие уровни превышали среднегородские. Следует отметить, что нозология у девушек встречалась только в районах К. (I период) и Б. (IV период). Полученные данные подтверждают выраженное действие тяжелых металлов в загрязненных районах и усиление эффекта под влиянием военного дистресса.

Гендерные различия характеризуются общей тенденцией к превалированию показателей распространенности у юношей над девушками: достоверно в районе К. в течение II–IV периодов, а в городе и районе Б. в III периоде.

Довоенные уровни распространенности в районе К. во всех группах значимо превышают

показатели II периода, а у девушек — и III–IV периодов. Общая тенденция заключается в росте уровней III–IV периодов: достоверно у подростков и юношей города (III>II) и района К. (III>II, IV>II). Выполненный анализ свидетельствует об отягочающем воздействии последствий стресс-индуцированных состояний на развитие атрофии зрительного нерва у подростков экокризисного региона.

Поскольку показатели заболеваемости у подростков и юношей в III периоде, а также распространенности у девушек в IV периоде отмечались только в районе Б., корреляция с содержанием в почве меди не имеет большой информативности; это же относится и к связи распространенности нозологии у девушек с концентрацией таллия в I периоде.

Четкие корреляции показателей распространенности патологии среди подростков и юношей с содержанием таллия в I периоде (соответственно, $R=0,797$, $p<0,003$ и $R=0,779$, $p<0,02$) и мышьяка во II периоде ($R=0,776$, $p<0,03$ и $R=0,775$, $p<0,03$) отражают влияние окраинных районов. В III периоде сильная связь установлена между распространенностью в тех же группах и концентрацией алюминия ($R=0,800$, $p<0,001$ и $R=0,799$, $p<0,001$). В период пандемии отмечена корреляция распространенности атрофии зрительного нерва у подростков с содержанием в почве свинца ($R=0,759$, $p<0,04$) и стронция ($R=0,766$, $p<0,04$). Полученные результаты свидетельствуют об отягочающем воздействии последствий стресс-индуцированных состояний на развитие нозологии у подростков индустриального региона.

Удельный вес распространенности катаракты среди всей патологии органа зрения подростков крайне незначителен. Немногочисленные случаи на протяжении всех 4-х периодов выявлялись только в самом загрязненном районе Б. (в I и IV периодах достоверно выше среднегородских уровней), а в период пандемии — и в загрязненном районе К. (по-видимому, «появление» катаракты связано с миграционными процессами). На протяжении всего анализируемого периода катаракта не диагностировалась у подростков районов В. и П. Заболеваемость отмечалась только по городу в I–III периодах.

Рост уровней распространенности катаракты наблюдался в III периоде по городу (значимо у девушек, III>II) и району Б., в IV периоде — в районах Б. (достоверно среди подростков и девушек, IV>I–II) и К. Следует отметить значимое снижение показателей среди юношей в период пандемии (I>IV): распространенности

в районе Б. и заболеваемости по городу. Увеличение уровней патологии в последние периоды свидетельствует о неблагоприятном влиянии последствий стресс-индуцированных состояний на развитие катаракты у подростков.

Гендерные различия характеризуются, как правило, однонаправленными зависимостями: превалированием показателей у юношей над девушками (по распространенности достоверно по городу во II периоде, району Б. в I периоде) за исключением района Б. в III–IV периодах (значимо в период пандемии).

Так как показатели распространенности катаракты у подростков в I–IV периодах отмечались только в районе Б., корреляция с содержанием в почве меди в I–II периоды (у подростков и юношей), в III периоде (у подростков и девушек), в IV периоде (у девушек) не имеет большой информативности; это же относится и к связи распространенности нозологии у юношей района К. с концентрацией таллия в IV периоде.

Четкие корреляции показателей распространенности катаракты с содержанием ТМ определялись в IV периоде — с цинком ($R=0,792$, $p<0,01$), свинцом ($R=0,781$, $p<0,02$) и стронцием ($R=0,776$, $p<0,03$). Ранее была установлена слабая связь между максимальной кратностью превышения концентрации свинца в почве районов и процентом лиц с превышением допустимого содержания ТМ в биомаркерах (волосах) среди обследованных подростков из районов г. Донецка [7]. Необходимо отметить, что доля таких лиц в наиболее загрязненном районе Б. была достоверно выше, чем в контрольном районе В. В отношении кадмия, бария, свинца, ртути, комбинаций указанных токсичных ТМ (включая также алюминий и таллий), мышьяка и комбинаций потенциально токсичных ТМ (включая также стронций), больше, чем в районе П. относительно кадмия, бария и комбинаций токсичных ТМ, выше, чем в районе К. по кадмию.

Выводы. В условиях экокризисного региона последствия стресс-индуцированных состояний усугубили неблагоприятное действие тяжелых металлов на уровни распространенности и заболеваемости подростков патологией зрения.

Группу повышенного риска развития миопии и других нозологий в условиях продолжающегося военного конфликта составляют подростки из наиболее загрязненных районов.

Дистанционная форма обучения не привела к улучшению показателей миопии у подростков.

V.V. Popovich, D.O. Lastkov

REGULARITIES AND FEATURES OF VISION PATHOLOGY IN ADOLESCENTS OF TECHNOGENIC REGION IN MODERN CONDITIONS

Abstract. The aim of research was consisted in assessment of heavy metals' influence on morbidity and prevalence of eye appendage diseases in adolescents of the ecocrisis region, including in conditions of military and epidemic distress. The consequences of stress-induced states were aggravated the adverse effect of heavy metals on prevalence and morbidity of adolescents with myopia and other nosology. Adolescents from the most polluted districts are at high risk group in conditions of the ongoing military conflict.

Key words: adolescent's morbidity, prevalence of eye diseases; heavy metals; local military conflict

ЛИТЕРАТУРА

1. Офтальмопатология детского возраста / Под ред. Е.Е. Сомова. — СПб; Человек, 2019. 424 с
2. Сборник материалов XIV Республиканской конференции «Актуальные вопросы офтальмологии» с международным участием: сб. науч. тр. / под общ. ред. Т.А. Имшенецкой – Минск, 2021. – 209 с.
3. Влияние тяжелых металлов на здоровье школьников / Д.О. Ластков, А.В. Дубовая, Ю.В. Науменко // Экология. Здоровье. Спорт: сб. науч. статей Международной науч.- практ. конф./Забайкал. гос. ун-т – Чита, 2019. – С.106-113.
4. Ластков Д.О., Попович В.В. Загрязнение тяжелыми металлами и патология органа зрения: оценка риска и профилактика // Донецкиечтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовысовременности: МатериалыIV Международной научной конференции (Донецк, 31 октября 2019 г.). – Том 2: Химико-биологические науки. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2019. – С.387-389.
5. Медико-экологические аспекты здоровья человека / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая [и др.] // Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения: взаимосвязь дисэлементоза с различной патологией сердечно-сосудистой системы: монография / под редакцией С.Т. Кохана, Г.А. Игнатенко, А.В. Дубовой; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. – С. 47-60.
6. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения / Д.О. Ластков, О.В. Гапонова, Д.А. Госман, В.В. Остренко // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2019. – Т.28, №2. – С. 180-183.
7. Оценка биомаркеров как показателей влияния тяжелых металлов на здоровье населения / Г.А. Игнатенко, Д.О. Ластков, А.В. Дубовая [и др.]// Загрязнение окружающей среды и здоровье населения экокризисного региона в условиях военного и эпидемического дистресса: оценка, прогноз и управление рисками дисэлементоза: монография/ под общей редакцией Г.А. Игнатенко; ГОУ ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького». – Донецк: ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, 2023. – С. 115-128

УДК 504(1-31):616-02:614.771+54

С.В. Грищенко, И.И. Грищенко, Е.Ф. Миненко, С.С. Праводелов, И.Н. Басенко, Н.Г. Смутьская

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЭКОКРИЗИСНОГО РЕГИОНА ОТ ХАРАКТЕРА И УРОВНЯ ТЕХНОГЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Минздрава России, Донецк, Россия

Аннотация

Статья посвящена сравнительному анализу патогенной значимости техногенных химических загрязнителей почвы в формировании среди жителей экокризисного региона болезней различных классов и нозологических форм. Установлены ведущие геохимические детерминанты данного процесса, а также виды патологии населения, в наибольшей мере подверженные их негативному влиянию.

Ключевые слова: почва, техногенное загрязнение, заболеваемость населения, сравнительный анализ

Актуальность. Данные, полученные в результате проведения многочисленных исследований [1–11], убедительно свидетельствуют о том, что химические антропогенные загрязнители почвы могут оказывать достаточно выраженное вредное воздействие на человеческий организм, приводящее, при определённых условиях, к развитию патологических изменений разнообразной локализации. При этом, среди отечественных и зарубежных авторов отмечаются различные, зачастую популярные мнения относительно механизмов и особенностей данного процесса. До настоящего времени остаются

малоизученными многие аспекты геохимической детерминации здоровья человека, в частности, по поводу того, какие именно его органы и системы в максимальной степени испытывают негативное влияние техногенных почвенных загрязнителей и какие из них играют в этом ключевую роль. Отсутствие ответа на данные вопросы не позволяет на современном уровне обосновать и разработать эффективные меры по охране почв от антропогенного химического загрязнения и предупреждению его вредного воздействия на здоровье населения. Особую актуальность подобные исследования приобретают в эко-