

УДК 616-008-036.2-053.8(477.62)»20»

Д.О. Ластков, М.И. Ежелева, Е.И. Евтушенко, З.Г. Габараева, М.П. Романченко

ОСОБЕННОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. ДОНЕЦКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ГООВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»

Резюме. Проведено ранжирование 9 районов г. Донецка по содержанию в почве 8 тяжелых металлов (ТМ) и металлоидов. Выполнен анализ общей заболеваемости, заболеваемости инфарктом миокарда и инсультом у взрослого населения по районам г. Донецка в сравнении со среднегородскими показателями в течение 3-х временных периодов: I — довоенного (2010–2013 гг.), II — переходного — начала боевых действий (2014–2016 гг.) и III — стабильного военного (2017–2019 гг.). Выявлена сильная достоверная связь показателей заболеваемости инфарктом миокарда с содержанием в почве свинца, кадмия и его антагониста цинка, меди и фосфора. Сильная связь показателей распространенности расстройств психики среди взрослого населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ отмечена с содержанием кадмия и его антагониста цинка, а также фосфора во все анализируемые периоды, среди мужчин — с кадмием и цинком, за исключением военного переходного периода, а также фосфором. Стресс-индуцированные состояния у населения, вызванные продолжающимися боевыми действиями, усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости. Для предупреждения неблагоприятного влияния ТМ на показатели заболеваемости населения наиболее перспективным путем представляется внедрение превентивного питания.

Ключевые слова: тяжелые металлы, инфаркт, инсульт, расстройства психики

Введение. Для оценки влияния окружающей среды на уровни заболеваемости взрослого населения в качестве показателя загрязнения нами была выбрана концентрация тяжелых металлов (ТМ) в почве, являющейся наименее мигрирующим объектом. Показатели загрязнения почвы минимально вариабельны, а уровни ТМ в почве определяют степень загрязнения воды и пищевых продуктов [1–4]. Необходимо также оценить изменения заболеваемости (в т.ч. инфарктом миокарда, инсультом и расстройствами психики) в условиях последствий стресс-индуцированных состояний.

Цель исследования состояла в оценке факторов риска заболеваемости взрослого населения экокризисного региона в условиях локального военного конфликта.

Материал и методы исследований. За основу сравнительного исследования загрязнения почвы были взяты материалы Института минеральных ресурсов по ранее выполненному картированию всей территории г. Донецка.

При гигиенической оценке учитывалась концентрация 8 ТМ и металлоидов (свинец, цинк, кадмий, медь, марганец, фосфор, мышьяк, таллий) в почве. Проведено ранжирование всех 9 районов города, выделены самый «грязный» (Б.) и «чистый» (контрольный — В.) районы [5].

Выполнен анализ общей заболеваемости, заболеваемости инфарктом миокарда и инсультом у взрослого населения по районам г. Донецка в сравнении со среднегородскими показателями в течение 3-х временных периодов: I — довоенного (2010–2013 гг.), II — переходного — начала боевых действий (2014–2016 гг.) и III — стабильного военного (2017–2019 гг.). Анализ заболеваемости расстройствами психики и поведения (с учетом вклада мужчин и лиц пенсионного возраста) проведен по самым «грязному» (Б.) и «чистому» (В.) районам (не пострадавшим от боевых действий) в сравнении с загрязненными районами К. и П. г. Донецка, находившимися в зоне военного конфликта. Для расчета интенсивных показателей использовались официальные учетно-статистические документы, данные о среднегодовой численности различных групп населения, которое обслуживалось учреждениями здравоохранения, по районам и городу в целом (в отношении расстройств психики — с выкопировкой данных из форм №№ 066-1/у, 007/у, 039/у, 030-1/у, 025/у по районам).

Рассчитаны коэффициенты парной корреляции Пирсона и тау корреляции Кендалла ($p < 0,05$) между уровнями заболеваемости и максимальной кратностью превышения концентрации ТМ в почве каждого района.

Результаты и обсуждение. Общая заболеваемость по сравнению с довоенным периодом достоверно ($p < 0,01$) снизилась: в оба военных периода — как по городу в целом, так и в 6-ти районах, еще в 2-х — только в стабильный военный период (в т.ч. по сравнению с переходным). Необходимо отметить, что только 3 района (Б., В., Пр.) в городе находились вне зоны локального военного конфликта, остальные пострадали от боевых действий. В течение всего анализируемого периода межрайонных различий не выявлено. Линейная

Таблица 1. Заболеваемость инфарктом миокарда населения г. Донецка за последние 10 лет, на 10000 населения

Район	Временной период		
	I — довоенный	II — военный переходный	III-военный стабильный
1. Б.	24,4 ± 1,4 ^{*2,4,5,8,9,10**7}	21,9 ± 0,6 ^{*2,3,5,8,9,10**7}	20,1 ± 0,9 ^{*2,3,5,7,8,9,10**4}
2. В.	11,7 ± 1,0 ^{**III}	8,5 ± 0,2	7,7 ± 0,8
3. Ка.	19,1 ± 1,3 ^{*2, III**8,9}	12,0 ± 1,0 ^{**III}	8,1 ± 0,8
4. Ки.	16,6 ± 1,3	15,7 ± 1,8	14,1 ± 0,7 ^{**2,3}
5. Кир.	14,7 ± 0,8 ^{**III}	12,0 ± 0,9	10,7 ± 0,6
6. Ку.	19,3 ± 1,1 ^{*2**8,9}	15,9 ± 1,7 ^{**2}	16,3 ± 1,3 ^{*2,3**9}
7. Л.	17,9 ± 0,8 ^{**2,III}	13,7 ± 1,5	12,9 ± 1,5
8. П.	12,9 ± 0,8	12,7 ± 0,5	11,3 ± 0,4
9. Пр.	13,0 ± 1,1	10,2 ± 1,0	10,0 ± 1,1
10. Город	16,3 ± 0,4 ^{*II,III}	13,3 ± 0,8	12,1 ± 0,5

Примечание: межрайонные различия и различия между временными периодами достоверны — * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

и ранговая корреляция с максимальной кратностью превышения концентрации ТМ в почве не установлена. Очевидно, ТМ не являются определяющими факторами риска для ведущих причин смерти.

Показатели заболеваемости инфарктом миокарда (табл.1) во всех районах уменьшились в сравнении с довоенным уровнем: в оба военных периода значимо ($p < 0,01$) — в среднем по городу и в районе Ка., только в стабильный военный период ($p < 0,05$) — в районах В., Кир. и Л. Следует отметить, что динамика заболеваемости практически аналогична смертности от инфаркта миокарда [6, 7, 8].

На протяжении всех периодов максимальные показатели отмечались в самом «грязном» районе Б. (единственном — с превышением среднегородских), минимальные — в «чистом» районе В., причем разница по периодам составляла 108%, 158% и 161%, соответственно. С началом военного конфликта наименьшие уровни определялись в районах В. и Пр., не пострадавших от боевых действий (за исключением района Б.). В довоенный период показатели района Б. достоверно превышали таковые в 6-ти районах, районов Ка. и Ку. — в 3-х; в военный переходный период уровни района Б. были значимо больше, чем в 6-ти районах, в военный стабильный — больше, чем в 7-ми, в районе Ку. — в 3-х, в районе Ки. — в 2-х.

В довоенный период наблюдалась сильная достоверная ($p < 0,05$) связь показателей заболеваемости инфарктом миокарда с содержанием в почве свинца ($r = 0,766$), кадмия ($r = 0,710$) и его антагониста цинка ($r = 0,722$), меди ($r = 0,732$) и фосфора ($r = 0,739$). Следует также отметить достоверные ($p < 0,01$) тау корреляции по свинцу (0,611) и меди (0,745).

С началом боевых действий отмечаются максимальные коэффициенты корреляции Пирсона ($p < 0,01$) между заболеваемостью инфарктом миокарда и концентрацией в почве кадмия ($r = 0,795$), цинка ($r = 0,797$) и меди ($r = 0,798$); сильная корреляция ($p < 0,05$) сохраняется в отношении свинца ($r = 0,766$) и фосфора ($r = 0,710$). Вероятно, неблагоприятное влияние токсичных свинца и кадмия на процесс сокращения сердечной мышцы усугубилось на фоне последствий стресс-индуцированных состояний. В последний анализируемый период определяется значимая связь со свинцом ($r = 0,698$), кадмием ($r = 0,726$), цинком ($r = 0,741$) и медью ($r = 0,728$).

Заболеваемость инсультом (табл. 2) по сравнению с довоенным периодом достоверно снизилась: в переходный период — по городу и в районах Ку. и П., в оба военных периода — в районах В. и Л., только в стабильный военный период — в районе Ки. При этом необходимо отметить, что в 7-ми районах и по городу в целом наблюдается тенденция к росту показателей в стабильный период в сравнении с переходным (в районах Кир. и Ку. различия значимы, $p < 0,01$), в 3-х районах та же тенденция в сравнении с довоенным периодом (в районе Кир. различия достоверны, $p < 0,05$).

На протяжении всех периодов минимальные показатели отмечались в контрольном районе В., причем разница с самым «грязным» районом Б. по периодам составляла 112%, 194% и 234%, соответственно. Превышение среднегородских уровней отмечалось до войны в районах Л. и П., в стабильный военный период — в районе Ку. В довоенный период показатели районов Л. и П. достоверно превышали таковые в 4-х районах, районов Ку.

Таблица 2. Заболеваемость инсультом населения г. Донецка за последние 10 лет, на 10000 населения

Район	Временной период		
	I — довоенный	II — военный переходный	III-военный стабильный
1. Б.	31,0 ± 1,1 ^{*2,5}	32,1 ± 1,8 ^{*2**5}	33,7 ± 3,9 ^{*2,3,4**10}
2. В.	14,6 ± 0,8 ^{**II,III}	10,9 ± 0,8	10,1 ± 0,9
3. Ка.	23,1 ± 1,1	20,1 ± 1,4	21,7 ± 0,6 ^{*2}
4. Ки.	29,6 ± 2,0 ^{*2,III}	21,7 ± 2,9	17,1 ± 1,2
5. Кир.	21,0 ± 1,1	17,7 ± 2,8	28,3 ± 0,7 ^{*2,4**I,II}
6. Ку.	34,3 ± 1,0 ^{*2,3,5**II}	27,5 ± 2,5 ^{*2}	37,7 ± 0,3 ^{*2,3,4,5,7,8,10,II}
7. Л.	40,4 ± 0,7 ^{*2,3,4,5,10,II,III**1}	26,1 ± 1,4 ^{**2}	27,0 ± 1,5 ^{*2,4}
8. П.	38,4 ± 2,3 ^{*2,3,5,10 **4,II}	25,3 ± 3,3 ^{**2}	28,1 ± 1,5 ^{*2,4}
9. Пр.	34,0 ± 1,9 ^{*2,3,5}	32,8 ± 1,8 ^{*2**5}	33,5 ± 1,2 ^{*2,3,4}
10. Город	28,4 ± 0,7 ^{*2,II}	22,9 ± 1,4	25,8 ± 0,6 ^{*2**4}

Примечание: межрайонные различия и различия между временными периодами достоверны — * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

и Пр. — в 3-х; в военный переходный период уровни районов Б. и Пр. были значимо больше, чем в 2-х районах, в военный стабильный показатели района Ку. были значимо больше, чем в 6-ти районах, в районах Б. и Пр. — в 3-х.

Линейная и ранговая корреляция заболеваемости инсультом с максимальной кратностью превышения содержания ТМ в почве не установлена. По-видимому, несмотря на то, что токсичные свинец и кадмий оказывают неблагоприятное действие на сосуды головного мозга, отсутствует четкая зависимость от концентрации ТМ.

При оценке работы психиатрической службы Республики используются данные формы №10. В отношении заболеваемости, в отличие от распространенности, указанная учетная форма не имеет различий с показателями формы №12. Для динамики заболеваемости расстройствами психики и поведения [9, 10, 11, 12] была характерна одинаковая тенденция к снижению довоенных уровней с минимальными показателями в переходный период и ростом в стабильный военный период (табл. 3).

Исключение составила группа лиц пенсионного возраста, в которой показатели заболеваемости расстройствами психики в переходный военный период превышали таковые

в стабильный период. На протяжении всего анализируемого периода уровни заболеваемости мужчин и пенсионеров были больше, чем у взрослого населения в целом (в переходный период — достоверно, $p < 0,05$). В стабильный военный период показатели заболеваемости мужского населения значимо ($p < 0,01$) превышали показатели остальных групп.

Динамика изменений показателей заболеваемости среди указанных групп населения, аналогичная среднегородской, выявлена в загрязненных районах К. и П., пострадавших от локального конфликта. В контрольном районе В. довоенные уровни были достоверно ($p < 0,05$, $p < 0,01$) выше, чем в оба военных периода. В «грязном» районе Б. достоверных различий в сравниваемые периоды не отмечено, при этом показатели распространенности среди взрослого населения и мужчин достоверно ($p < 0,01$) превышали как среднегородские, так и для остальных районов. Максимальные уровни распространенности среди лиц пенсионного возраста наблюдались в «чистом» районе В. и в среднем по городу, достоверно ($p < 0,01$) больше, чем в остальных районах в течение первых двух периодов, и выше, чем в районах К. и П. в военный стабильный период; в оба военных периода показатели по району

Таблица 3. Заболеваемость расстройствами психики и поведения взрослого населения г. Донецка за последние 10 лет, на 10000 населения

Временной период	Заболеваемость взрослого населения г. Донецка, на 10000 населения		
	Всего — 1	Мужчины — 2	Лица пенсионного возраста — 3
I — довоенный	18,6 ± 1,9	32,4 ± 4,0	24,0 ± 3,0
II — военный переходный	13,6 ± 1,4	21,8 ± 2,3 ^{**1}	22,7 ± 1,4 ^{**1}
III — военный стабильный	15,3 ± 0,6	22,1 ± 0,3 ^{*1,3}	17,7 ± 0,8

Примечание: межгрупповые различия достоверны — * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

Б. также достоверно ($p < 0,01$) превосходили таковые по районам в зоне локального военного конфликта. Если в загрязненных районах (Б., К., П.) максимальные уровни определялись среди мужского населения, то в контрольном районе В. — среди пенсионеров. Это, очевидно, обусловлено большей численностью работающих во вредных и тяжелых условиях труда. Динамика изменений показателей среди мужчин всех районов в целом совпала — постепенное снижение. Обращает на себя внимание значимое ($p < 0,05$, $p < 0,01$) падение всех уровней распространенности (взрослое население в целом, мужчины, пенсионеры) в контрольном районе В. в военный переходный период и в пострадавших от боевых действий районах (К., П.) — в стабильный военный период.

В течение всего анализируемого периода достоверных межрайонных различий в возрастной и гендерной структуре взрослого населения не выявлено. По загрязненным районам (Б., К., П.) и городу в целом до 2014 г. наблюдалась тенденция к снижению численности взрослого населения, с 2015 г. — к росту; в контрольном районе В. в последние годы численность населения уменьшилась. На протяжении всех 10 лет отмечается постоянное увеличение числа лиц пенсионного возраста (в районах В., К., П. — значительное с 2015 г.), в последний военный период — скачкообразный во всех районах, что обусловлено не только старением населения, но и возвращением ранее выехавших из-за боевых действий. Численность мужского населения в довоенный период характеризовалась разнонаправленными колебаниями, в военный период она увеличивалась в загрязненных районах со значительным ростом в последние годы в районах Б. и К. при снижении в районе П. (как и в контрольном районе В.).

Сильная связь показателей распространенности расстройств психики среди взрослого населения и максимальной кратностью превышения содержания ТМ отмечена с содержанием кадмия ($r = 0,988-0,999$, $p < 0,01$) и его антагониста цинка ($r = 0,959-0,971$), а также фосфора ($r = 0,992-0,995$, $p < 0,01$) во все анализируемые периоды, среди мужчин, — соответственно, с кадмием ($r = 0,981-0,986$) и цинком ($r = 0,960-0,969$) за исключением военного переходного периода, а также фосфором ($r = 0,967-0,994$, $p < 0,01$). При расчете коэффициентов Пирсона необходимо отметить отсутствие каких-либо линейных корреляционных связей в группе лиц пенсионного возраста. Поскольку из всех 4-х анализируемых районов превышение концентрации меди установ-

лена лишь в почве района Б., сильную связь уровней расстройств психического здоровья с этим ТМ, по-видимому, следует рассматривать как малоинформативную.

На наш взгляд, внедрение превентивного питания [13, 14, 15] для населения экорискового региона позволит превратить алиментарные факторы риска (некачественный рацион, экологически «грязные» продукты) в факторы оздоровления (детоксикация тяжелых металлов, повышение резистентности организма к последствиям стресс-индуцированных состояний из-за боевых действий, эпидемических вспышек и др.).

Выводы. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами — свинцом, кадмием, цинком, медью и фосфором — является важным фактором риска заболеваемости взрослого (в первую очередь, работающего) населения. Экологически детерминированными заболеваниями следует признать инфаркт миокарда и расстройства психики.

Стресс-индуцированные состояния у населения, вызванные продолжающимися боевыми действиями, усугубляют действие экологических факторов риска заболеваемости.

Для предупреждения неблагоприятного влияния тяжелых металлов на показатели заболеваемости населения наиболее перспективным путем представляется внедрение превентивного питания.

D.O. Lastkov, M.I. Yezheleva, Ye.I. Evtushenko, Z.G. Gabaraeva
FEATURES AND REGULARITIES OF INCIDENCE IN ADULT POPULATION OF DONETSK IN MODERN CONDITIONS

Summary. The ranking of 9 districts of Donetsk was carried out according to the content of 8 heavy metals (HM) and metalloids in the soil. The analysis of the general morbidity, the incidence of myocardial infarction and stroke in the adult population in the districts of Donetsk was carried out in comparison with the average city indicators for 3 time periods: I — pre-war (2010–2013), II — transitional — the beginning of hostilities (2014–2016) and III — stable military (2017–2019). A strong reliable relationship was found between the incidence of myocardial infarction and the content of lead, cadmium and its antagonist zinc, copper and phosphorus in the soil. A strong correlation between the prevalence of mental disorders among the adult population and the maximum frequency of excess of the HM content was noted with the content of cadmium and its antagonist zinc, as well as phosphorus in all analyzed periods, among men with cadmium and zinc, with the exception of the military transition period, as well as phosphorus. Stress-induced conditions in the population caused by ongoing hostilities exacerbate the effect of environmental risk factors for morbidity. To prevent the harmful effect of HM on the morbidity rates of the population, the most promising way is the introduction of preventive nutrition.

Key words: heavy metals, heart attack, stroke, mental disorders

ЛИТЕРАТУРА

1. Коммунальная гигиена и экология человека / Под ред. С.И. Гаркавого, Д.О. Ласткова. – Одесса: Пресс-курьер, 2012. – 240 с.
2. Ластков Д.О., Бессмертный А.Н., Павлович Л.В., Оборнев Л.Е. Профилактика влияния загрязнений тяжелыми металлами почвы и поверхностных водоисточников на здоровье населения // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2017. – Т.21, №2. – С.175-176.
3. Ластков Д.О., Госман Д.А., Гапонова О.В., Остренко В.В., Талеб Аль Каравани Я.Б. Оценка, прогноз и управление рисками воздействия тяжелых металлов на здоровье населения // Материалы III Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды 13-14 декабря 2018г. «Современные проблемы оценки, прогноза и управления экологическими рисками здоровью населения и окружающей среды, пути их рационального решения». – М., 2018. – С. 202-205.
4. Ластков Д.О., Дубовая А.В. Состояние здоровья: экологические аспекты // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2020. – №1 (17). – С.46-59.
5. Ластков Д.О., Гапонова О.В., Госман Д.А., Остренко В.В. Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды: оценка риска здоровью населения // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2019. – Т.28, №2. – С. 180-183.
6. Ластков Д.О., Ежелева М.И. Особенности смертности населения Донбасса в современных условиях // Университетская клиника. – 2020. – Приложение. – С. 280.
7. Ежелева М.И. Особенности сердечно-сосудистой патологии населения техногенного региона // Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ - 2020». Сборник тезисов. Москва, 2020. – С. 116-120.
8. Ластков Д.О., Ежелева М.И., Болотов А.А. Особенности и закономерности сердечно-сосудистой патологии у населения Донбасса в современных условиях // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2020. – Т.29, №4. – С. 360-368.
9. Евтушенко Е.И. Инновационный подход в профилактике расстройств психики и поведения // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2020. – Приложение. – С.99-100.
10. Евтушенко Е.И., Ластков Д.О., Дубовая А.В. Особенности и закономерности распространенности расстройств психического здоровья у подростков Донецкого региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2020. – Т.29, №4. – С. 354-359.
11. Ластков Д.О., Дубовая А.В., Евтушенко Е.И. Психическое здоровье населения экокризисного региона в условиях последствий стресс-индуцированных состояний // Сборник тезисов. Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «СЫСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2020», 19-20 ноября 2020 г. – Москва: ФГБУ «ЦСП» ФМБА России, 2020. – С.205-210.
12. Ластков Д.О., Дубовая А.В., Евтушенко Е.И. Экологическая детерминированность расстройств психики у населения в условиях последствий стресс-индуцированных состояний // Health, Medicine and Bioethics in Contemporary Society: Inter and Multidisciplinary Studies 3rd edition: Materialele Conferintei Stiintifice Internationale 06-07 noiembrie 2020.– Republic of Moldova, Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic Print Caro, 2020.– P. 368-371.
13. Игнатенко Г.А., Ластков Д.О., Выхованец Т.А., Выхованец Ю.Г., Машинистов В.В., Павлович Л.В., Куханый А.Ю. О целесообразности использования продуктов, обогащенных пектином, в лечебно-профилактическом питании на промышленных предприятиях Донецкого региона // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2019. – Т.23, №3. – С.208-213.
14. Ластков Д.О., Ежелева М.И. Экологические и психо-социальные аспекты смертности населения в условиях локального военного конфликта // Health, medicine and bioethics in contemporary society: inter- and pluridisciplinary studies : Materialele Conferinței Științifice Internaționale, Ediția a 3-a, 06-07 noiembrie 2020 / colegiul de redacție: Vitalie Ojovanu [et al.]. – Chișinău : Print-Caro, 2020. – p.332-337.
15. Ежелева М.И. Оценка факторов риска доброкачественных новообразований у женского населения г. Донецка // Архив клинической и экспериментальной медицины 2020. – Приложение 2. – С. 62-63.