

**Мордык А. В.,**  
доктор медицинских наук,  
заведующий кафедрой фтизиатрии и фтизиохирургии  
ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Пузырева Л. В.,**  
кандидат медицинских наук,  
ассистент кафедры фтизиатрии и фтизиохирургии  
ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

## КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОНТАКТНЫХ ЛИЦ В ОЧАГАХ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

**Аннотация.** Исследованы гигиенические, социальные и клинические факторы в очагах туберкулезной инфекции. На заболеваемость контактных лиц туберкулезом влияет степень социального статуса очага инфекции, клиническая форма туберкулеза, длительность заболевания источника, массивность бактериовыделения, малый размер жилой площади на одного человека, уровень инсоляции и микроклимат.

**Ключевые слова:** туберкулез, очаги туберкулеза, гигиенические факторы.

**Постановка проблемы.** Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу продолжает оставаться тревожной в связи с наличием значительного резервуара туберкулезной инфекции; увеличением случаев заражения людей, проживающих в очагах туберкулеза [10]. Изучению заболеваемости контактных лиц в очагах инфекции посвящено много работ, в которых в основном оцениваются эпидемиологические факторы, влияющие на заболеваемость контактных лиц [4; 5; 9]. Особое внимание уделяется заболеваемости детей из очагов инфекции, что является «барометром» эпидемической ситуации по туберкулезу [1; 7; 9].

Заболеваемость туберкулезом контактных лиц в очагах инфекции в г. Омске не стабильна. В 2009 г. показатель заболеваемости составлял 991,2 на 100 тыс. контактных лиц, темп прироста составил 44,3% от предыдущего года. В 2010 г. данный показатель снизился на 53,6% (460,1 на 100 тыс. контактных), а в 2011 г. вновь увеличился до 640,8 на 100 тыс. населения. В 2012 г. заболеваемость туберкулезом контактных лиц на территории г. Омска составила 457,0 на 100 тыс. проживающих в очагах, по-прежнему в десятки раз превышая показатель заболеваемости всего населения [3].

Таким образом, заболеваемость лиц, находящихся в бытовом контакте с больными-бактериовыделителями, продолжает оставаться высокой. Основные мероприятия по профилактике, выявлению и лечению туберкулеза не эффективны, а именно: качество дезинфекции при низком удельном весе её проведения невысокое; изоляция больного в стационар невозможна, т. к. нет законодательной базы; изоляция детей в специализированные учреждения снизилась в Омской области в 3 раза (осталось только

одна «Лесная школа» в Красноярске, а раньше было еще 4 специализированных детских садика); социальные программы по улучшению жилищных условий не проводятся; повышение санитарно-гигиенической грамотности в очагах туберкулеза не проводится из-за высокой занятости и увеличения (укрупнения) фтизиатрических участков, равнодушия и меркантильных интересов средств массовой информации. Учитывая все перечисленное выше, из всех звеньев профилактики в настоящее время осуществляется строгий контроль только за вакцинацией БЦЖ.

Многие авторы предлагали проведение профилактических мероприятий в асоциальных семьях больных туберкулезом [6; 7; 9; 12], однако нет работ, в которых уделялось бы внимание трудоспособным, социально-сохранным семьям. При разработке мероприятий по борьбе с туберкулезом нужно учитывать региональные особенности социальных, экологических, эпидемиологических условий [2], опыт работы противотуберкулезных служб, а также определить оптимальную, социально-значимую и экономически обоснованную систему профилактических мер для конкретной территории.

**Цель статьи** – установить значимость влияния гигиенических, социальных и клинических факторов на заболеваемость контактных лиц для совершенствования основ профилактики туберкулеза в очагах туберкулезной инфекции.

**Материалы и методы.** Объект исследования – 105 очагов туберкулезной инфекции. Очаги подбирались в 3 исследовательские группы по 35 семей в соответствии с двумя критериями включения: 1) социальный статус семьи (социально-сохранная, социально-дезадаптированная, социопатическая); 2) наличие информированного согласия для участия в исследовании. К социально-сохранным были отнесены полные семьи с постоянным доходом, с количеством детей не более трех. Социально-дезадаптированными считались неполные, многодетные семьи, с низким достатком. К социопатическим были отнесены семьи, в которых имелись лица, страдавшие алкоголизмом, наркоманией, освободившиеся из мест лишения свободы, семьи без постоянного дохода. Группу контроля составили 105 здоровых семей, которые подбирались методом копия-пара на тех же терапевтических участках, где проживали семьи больных туберкулезом.

В исследовании применены следующие методы: клинический, эпидемиологический, углубленное санитарное исследование жилищ. Для изучения клинической картины заболевания у источников инфекции использованы формы Ф. № 003У «Медицинская карта стационарного больного», Ф. № 025У «Медицинская карта амбулаторного больного». Для изучения гигиены жилища разработана анкета, содержащая 50 вопросов. При санитарном обследовании жилых помещений проведены следующие исследования. Оценка освещения была дана на основании измерения коэффициента естественной освещенности (далее – КЕО) прибором «Люксметр-яркометр» ТКА-ПКМ 02; норматив КЕО в жилых комнатах согласно СанПиН 2.1.2.2645-10 – не менее 0,5% [11]. Микроклимат оценивался на основании замеров температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха с помощью измерителя параметров микроклимата «Метеоскоп» БВЕК 43.1110.06. Согласно СанПиН [11], нормируемые параметры в теплое время года температуры воздуха в жилище – 20-28°C, относительной влажности – не более 65%, скорости движения воздуха – 0,3 м/с. Эквивалентные и максимальные уровни звука в жилищах измерялись прибором «Шумомер интегрирующий-виброметр» ШИ-01В МГФК 968620.110; согласно СанПиН [11], эквивалентный уровень звука с 7.00 до 23.00 должен быть не более 40 дБА, максимальный – не более 55 дБА. Производилась оценка размера жилой площади, установленного ст. 38 Жилищного кодекса, в норме он должен составлять не менее 12 кв. м на человека. Оценка естественной вентиляции осуществлялась путем расчета коэффициента аэрации по формуле:  $Sa=(Sф \times n)/Sn$ , где  $Sa$  – коэффициент аэрации;  $Sф$  – площадь открывающейся части окон;  $n$  – количество форточек;  $Sn$  – площадь пола; нормативное значение этого показателя составляет 1/50 (использовались рулетка, калькулятор и нормативные таблицы по оценке указанных показателей).

В целях классификации очагов туберкулеза – по ряду показателей гигиенических, клинических и социальных факторов – проведен кластерный анализ в модуле пакета программ Statistica 6.0. В качестве метода группировки выбран К-усреднений (K-means clustering), данные были предварительно стандартизованы. Результаты кластерного анализа приведены в виде графика – линейной диаграммы, на которой представлены средние по каждой из переменных для всех классов. Для оценки силы и достоверности влияния факторов использован дисперсионный метод. Сравнивая компоненты дисперсии посредством F – критерия Фишера (Fisher), можно определить, какая доля общей вариативности результативного признака обусловлена действием регулируемых факторов [8].

Обработка данных проводилась с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel, Биостат. Для сравнения показателей в группах использовался критерий хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Статистическая значимость результатов выражалась в виде  $p=0,000$ , результаты считались значимыми при  $p<0,05$ .

**Изложение основного материала исследования.** Клинические формы туберкулеза у источников инфекции в исследовательских группах были распределены не одинаково. В социально-сохранных и социально-дезадаптированных очагах туберкулеза преобладали лица с

инфильтративным туберкулезом легких, который в половине случаев сопровождался распадом легочной ткани и бактериовыделением (таб. 1). В социопатических очагах туберкулеза у больных чаще встречался фиброзно-кавернозный туберкулез ( $\chi^2=43,9$ ;  $p=0,000$ ), с бактериовыделением ( $\chi^2=14,4$ ;  $p=0,000$ ) и множественной лекарственной устойчивостью ( $\chi^2=25,2$ ;  $p=0,000$ ). Большая часть социопатических очагов туберкулеза относилась к 1-й группе эпидемической опасности.

По результатам гигиенического обследования в группах установлено, что размер жилой площади в социально-сохранных семьях (в 85,7% – здоровых и 74,2% – больных туберкулезом) составлял 12 кв. м и более на одного человека ( $\chi^2=0,8$ ;  $p=0,3$ ). В социально-дезадаптированных ( $\chi^2=2,1$ ;  $p=0,1$ ) и в социопатических семьях размер жилой площади был ниже санитарно-гигиенической нормы ( $\chi^2=0,2$ ;  $p=0,5$ ). Коэффициент аэрации ниже 1/50 в социально-сохранных очагах был в 37,1% ( $\chi^2=1,7$ ;  $p=0,4$ , различия с жильем соответствующих здоровых семей), в социально-дезадаптированных очагах в 71,4% ( $\chi^2=11,8$ ;  $p=0,03$ ), в социопатических очагах в 94,2% случаев ( $\chi^2=15,3$ ;  $p=0,000$ ). В социально-сохранных очагах в комнате больного туберкулезом КЕО ниже нормируемого был зарегистрирован в 60,0% случаев, в контрольной группе – только в 34,2% ( $\chi^2=3,6$ ;  $p=0,05$ ). С той же частотой регистрировался низкий КЕО в социально-дезадаптированных очагах ( $\chi^2=2,8$ ;  $p=0,09$ ). В социопатических очагах результаты замеров, не соответствующие санитарным требованиям, составили 77,1%, а в группе контроля – 42,8% ( $\chi^2=7,2$ ;  $p=0,007$ ) (таб. 2).

В жилых помещениях социально-сохранных очагов температура воздуха была допустимой от 20 до 28°C. Чаще, чем в контрольных подгруппах, регистрировалась температура воздуха выше допустимой: в каждом пятом социально-дезадаптированном ( $\chi^2=7,8$ ;  $p=0,02$ ) и в каждом третьем социопатическом ( $\chi^2=6,3$ ;  $p=0,04$ ) очаге туберкулеза (таб. 2).

Повышенная влажность воздуха в социально-сохранных очагах наблюдалась в 34,2% ( $\chi^2=5,4$ ;  $p=0,02$ ), в социально-дезадаптированных в 45,7% ( $\chi^2=5,3$ ;  $p=0,02$ ), в социопатических очагах в 34,2% ( $\chi^2=3,9$ ;  $p=0,04$ ). Скорость движения воздуха в жилых комнатах больных туберкулезом в социально-дезадаптированных ( $\chi^2=10,0$ ;  $p=0,03$ ) и в социопатических очагах ( $\chi^2=8,2$ ;  $p=0,01$ ) чаще, чем в группе контроля, была ниже нормы (таб. 2).

При комплексной оценке микроклимата установлено, что все микроклиматические параметры соответствовали гигиеническим нормам в контрольной группе вдвое чаще, чем в очагах туберкулезной инфекции (соответственно 74,2 и 32,4%,  $p<0,000$ ). С понижением социального статуса очага вероятность комфортного микроклимата в жилой комнате больного туберкулезом уменьшалась.

Санитарное обследование жилых помещений всех подгрупп подтвердило наличие непостоянного шума различной интенсивности. В жилищах социально-сохранных семей основной и контрольной групп как эквивалентные, так и максимальные уровни звука не превышали предельно допустимых значений. Более чем в половине социально-дезадаптированных очагов и в третьей части жилых помещений аналогичной подгруппы контроля эквивалентные уровни звука превышали нормативные

( $\chi^2=4,8$ ;  $p=0,02$ ), превышение максимальных уровней звука наблюдалось в 40,0% и 14,3% квартир соответственно ( $\chi^2=4,6$ ;  $p=0,03$ ). В жилых помещениях социопатических семей основной группы, по сравнению с контрольной, отмечались в большем проценте случаев превышения эквивалентных ( $\chi^2=4,7$ ;  $p=0,03$ ) и максимальных уровней звука ( $\chi^2=3,9$ ;  $p=0,04$ ).

В дальнейшем все очаги туберкулезной инфекции были классифицированы по ряду информативных признаков методом кластерного анализа в программе Statistica 6.0 (русифицированная версия). При этом очаги разделились на 2 класса. В первый класс вошло 59, а во второй 46 очагов туберкулезной инфекции.

Первый класс составили 3 социально-сохранных (3,5%), 23 социально-дезадаптированных (39,2%) и 33 социопатических (57,1%) очага туберкулезной инфекции. Второй класс состоял из 32 социально-сохранных (67,3%), 12 социально-дезадаптированных (26,5%) и 2 социопатических (6,1%) очагов. Таким образом, первый класс был представлен преимущественно социопатическими, а второй класс – социально-сохранными очагами.

Как видно из рисунка 1, в первый класс вошли очаги туберкулеза, в которых проживали длительно болеющие пациенты ( $F=23,7$ ,  $p=0,000$ ) с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких ( $F=51,8$ ;  $p=0,000$ ) и массивным бактериовыделением ( $F=23,9$ ;  $p=0,000$ ). В этих очагах наблюда-

**Таблица 1. Число случаев туберкулеза с различными клиническими признаками у пациентов в подгруппах сравнения**

Признак	Число случаев в очагах туберкулеза			$\chi^2$	p
	социально-сохранные	социально-дезадаптированные	социопатические		
Клиническая форма туберкулеза:					
Очаговый туберкулез легких	1	2	0	-	-
Инфильтративный туберкулез легких	24	29	8	27,1	0,00
Фиброзно-кавернозный туберкулез легких	6	3	25	28,2	0,00
Туберкулома	1	1	0	-	-
Диссеминированный туберкулез легких	2	0	2	-	-
Внелегочный туберкулез	1	0	0	-	-
Наличие распада в легочной ткани у больного:					
Есть	21	22	33	12,6	0,000
Нет	14	13	2		
Наличие бактериовыделения у больного:					
Есть	19	19	32	14,4	0,000
Нет	16	16	3		
Наличие множественной лекарственной устойчивости у больного:					
Есть	11	5	25	25,2	0,000
Нет	24	30	10		

лась высокая заболеваемость контактных лиц ( $F=32,1$ ;  $p=0,000$ ). Так, из 59 очагов заболеваемость контактных была в 31 очаге, что составило 52,5%.

Размер жилой площади на одного проживающего был низким ( $F=15,6$ ;  $p=0,000$ ), также отмечены низкие показатели КА ( $F=27,1$ ;  $p=0,000$ ) и КЕО ( $F=3,54$ ;  $p=0,06$ ). В период проведения исследования в данной группе были зарегистрированы высокая температура ( $F=22,6$ ;  $p=0,000$ ),

высокая влажность ( $F=14,6$ ;  $p=0,000$ ) и низкая скорость движения воздуха ( $F=3,9$ ;  $p=0,05$ ). В данных очагах микроклимат был дискомфортный, по типу перегревающего. Наблюдались высокие показатели шума в жилых комнатах.

Второй класс составили недавно болеющие пациенты с очаговым и инфильтративным туберкулезом органов дыхания, без бактериовыделения. Заболеваемость контактных лиц в данном классе очагов была низкой, из 49

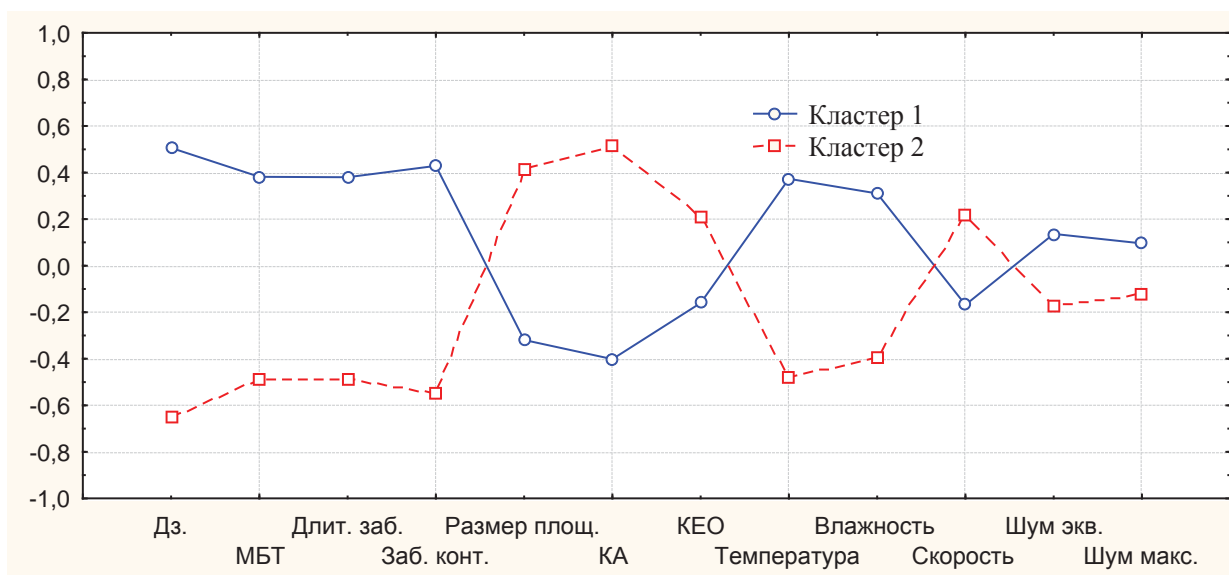


Рисунок 1. Результат оценки очагов туберкулезной инфекции с помощью кластерного анализа.

Обозначения на рисунке 1: Дз. – диагноз; МБТ – микобактерии туберкулеза; Длит. заб. – длительность заболевания; Заб. конт. – заболеваемость контактных лиц в очагах; Размер площ. – размер жилой площади на одного проживающего; КА – коэффициент аэрации; КЕО – коэффициент естественной освещенности; Шум экв. – шум эквивалентный; шум макс. – шум максимальный.

Таблица 2. Воздухообмен в квартирах в подгруппах наблюдения

Подгруппы наблюдения Признак	Социально - сохранные		$\chi^2$ (p)	Социально - дезадаптированные		$\chi^2$ (p)	Социопатические		$\chi^2$ (p)
	очаги	семьи		очаги	семьи		очаги	семьи	
КА в жилой комнате: менее 1/50	13	8	1,7 (0,4)	25	11	11,8 (0,03)	33	19	15,3 (0,000)
	6	8		3	11		2	8	
	16	19		7	13		0	8	
КЕО менее 0,5%	21	12	3,6 (0,05)	21	13	2,8 (0,09)	27	15	7,2 (0,007)
	14	23		14	22		8	20	
Температура: до 20 <sup>0</sup> С	1	3	5,0 (0,07)	0	2	7,8 (0,02)	1	2	6,3 (0,04)
	30	32		27	32		21	29	
	4	0		8	1		13	4	
Влажность воздуха: до 65 %	23	32	5,4 (0,02)	19	29	5,3 (0,02)	23	31	3,9 (0,04)
	12	3		16	6		12	4	
Скорость движения. воздуха: до 0,2 м/сек	9	11	5,0 (0,07)	24	11	10,0 (0,000)	14	9	8,2 (0,01)
	19	23		11	23		5	16	
	7	1		0	1		16	10	

очагов она наблюдалась в трех (6,5%). Размер жилой площади на одного проживающего был достаточным, отмечались высокие показатели КА и КЕО. Микроклимат для больных туберкулезом в данной группе был комфортным. Уровень шумов был ниже, чем в первом классе. Следовательно, очаги, включенные во 2 класс, находились в более комфортных гигиенических условиях проживания.

С помощью дисперсионного анализа выявлено, что на заболеваемость контактных лиц в очагах туберкулезной инфекции оказывали влияние следующие факторы: в первую очередь социальный статус очага ( $F=11,94$ ;  $p=0,000$ ), затем степень бактериовыделения источника инфекции ( $F=11,47$ ;  $p=0,001$ ), коэффициент аэрации в жилых комнатах больных туберкулезом ( $F=6,08$ ;  $p=0,015$ ), размер жилой площади на одного проживающего в квартире ( $F=4,59$ ;  $p=0,034$ ) и продолжительность заболевания у источника ( $F=2,97$ ;  $p=0,000$ ). Проводилась оценка степени влияния на заболеваемость контактных лиц и других гигиенических факторов: КЕО ( $F=1,36$ ;  $p=0,24$ ), температуры ( $F=1,84$ ;  $p=0,17$ ), влажности ( $F=1,25$ ;  $p=0,21$ ) и скорости движения воздуха ( $F=0,55$ ;  $p=0,45$ ), эквивалентного ( $F=0,86$ ;  $p=0,66$ ) и максимального уровня шума ( $F=0,74$ ;  $p=0,84$ ).

**Выводы.** На основании полученных данных можно утверждать, что заболеваемость контактных лиц в очагах туберкулезной инфекции определяется комплексом социальных, клинических и гигиенических факторов. Определяющее влияние на заболеваемость контактных лиц туберкулезом оказывает степень социального статуса очага инфекции. Большое влияние на заболеваемость контактных лиц оказывает клиническая форма туберкулеза и длительность заболевания у источника инфекции, массивность бактериовыделения. Для развития дополнительных случаев туберкулеза в очагах имеют значение малый размер жилой площади на одного человека, уровень инсоляции и микроклимат в квартирах больных туберкулезом, зависящий от высокой влажности и низкой скорости движения воздуха.

#### Литература:

1. Аксенова В.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу у детей и подростков в России / В.А. Аксенова, Н.И. Клевно, Т.А. Севостьянова // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 4. – С. 22-26.
2. Беляков В.Д. Эпидемиология : учебник / В.Д. Беляков, Р.Х. Яфеев. – М.: медицина, 1989. – 416 с.
3. Влияние социальных факторов на развитие инфицирования микобактериями туберкулеза и туберкулеза у подростков / А.В. Мордык [и др.] // Социальная педагогика и социальная работа в Сибири. – 2010. – № 12. – С. 50-53.
4. Копылова И.Ф. Анализ причин высокой заболеваемости туберкулезом детей в условиях эпидемии / И.Ф. Копылова, И.В. Ефимова, Н.А. Кузьмич // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 4. – С. 206-207.
5. Моисеева О.В. Влияние факторов риска на заболеваемость детей в очагах туберкулезной инфекции и разработка алгоритма проти-

вотуберкулезных мероприятий : автореф. дис. канд. мед. наук. / О.В. Моисеева. – Екатеринбург, 2007. – 25 с.

6. Мотанова Л.Н. Особенности клинического течения туберкулеза у детей и подростков из социально-дезадаптированных семей / Л.Н. Мотанова, Н.Ю. Русских // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 1. – С. 16-21.
7. Поддубная Л.В. Методы выявления туберкулеза у детей и подростков / Л.В. Поддубная, И.Ю. Егорова // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 5. – С. 114-115.
8. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2006. – 312 с.
9. Русских Н.Ю. Факторы риска развития туберкулеза и особенности клинического течения заболевания у детей и подростков из социально-дезадаптированных семей : автореф. дис. докт. мед. наук / Н.Ю. Русских. – М., 2008. – 30 с.
10. Рыбка Л.Н. Очаги туберкулезной инфекции и их влияние на заболеваемость туберкулезом в г. Москве / Л.Н. Рыбка, А.В. Горбунов // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 5. – С. 141.
11. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях : СанПиН 2.1.2.2645-10 : (утв. постановлением гл. гос. сан. врача РФ от 10.06.2010 № 64) [Электронный ресурс] // Российская газета. – 2010. – № 5238. – <http://www.rg.ru/2010/07/21/sanpravila-dok.html>.
12. Фоминых О.М. Современные медико-социальные аспекты туберкулеза органов дыхания в условиях крупного промышленного центра Западной Сибири : дис. канд. мед. наук / О.М. Фоминых. – Омск, 2004. – 171 с.

**Мордык А. В., Пузырева Л. В. Комплексне дослідження чинників, що впливають на захворюваність контактних осіб в осередках туберкульозної інфекції**

**Анотація.** Досліджено гігієнічні, соціальні і клінічні фактори в осередках туберкульозної інфекції. На захворюваність контактних осіб туберкульозом впливає міра соціального статусу осередку інфекції, клінічна форма туберкульозу, тривалість захворювання джерела, масивність бактеріовиділення, малий розмір житлової площі на одну людину, рівень інсоляції і мікроклімат.

**Ключові слова:** туберкульоз, вогнища туберкульозу, гігієнічні чинники.

**Mordyk A., Puzyreva L. Complex research of the factors influencing incidence of contact persons in the centers of a tubercular infection**

**Summary.** Hygienic, social and clinical factors in the centers of a tubercular infection are investigated. On incidence of contact persons of tuberculosis degree of the social status of the center of an infection, a clinical form of tuberculosis, duration of a disease of a source, massiveness of a bacteriovydeleniye, the small size of living space influences one person, level of insolation and a microclimate.

**Key words:** tuberculosis, tuberculosis centers, hygienic factors.