

Опыт обоснования гармонизированной среднегодовой ПДК марганца в атмосферном воздухе

Ведущий специалист по оценке риска здоровью
Нина Георгиевна Атискова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-
профилактических технологий управления рисками
здоровью населения», г. Пермь



Обоснование гармонизированной среднегодовой ПДК марганца в атмосферном воздухе включало:

1. Обоснование объекта гармонизации;
2. Анализ зарубежных литературных данных по обоснованию безопасных величин содержания марганца в атмосферном воздухе;
3. Проведение эпидемиологического исследования;
4. Обоснование величины гармонизированной среднегодовой ПДК.

1.Обоснование объекта гармонизации:

- - Значительные отличия в показателях нормирования содержания марганца в атмосферном воздухе при хроническом воздействии в Российской Федерации и за рубежом (величины показателей варьируют от 0,00004 мг/м³ (ATSDR) до 0,001 мг/м³ (РФ));
- Марганец включен в международный список приоритетных загрязнителей (*The Priority List of Hazardous Substances of Agency for Toxic Substances & Disease Registry*);
- Марганец включен в программу отбора проб в рамках системы социально-гигиенического мониторинга ряда субъектов Российской Федерации.

2. Анализ зарубежных литературных данных по обоснованию безопасных величин содержания марганца в атмосферном воздухе

Организация	Значение	Факторы неопределённости	Эффекты
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	MRL= 0,00004 мг/м ³	- внутривидовая экстраполяция = 10; - ограничения базы данных = 10	ЦНС
US EPA (Environmental Protection Agency US)	RFC= 0,00005 мг/м ³	- внутривидовая экстраполяция = 10; - экстраполяция с LOAEL на NOAEL = 10; - от минимальной к полной базе данных = 10;	ЦНС
ОЕННА (The Office of Environmental Health Hazard Assessment)	REL=0,0002 мг/м ³	- экстраполяция с LOAEL на NOAEL = 10; - экстраполяция с субхронического на хроническое воздействие = 3; - межвидовая экстраполяция = 1; - внутривидовая экстраполяция = 10;	ЦНС
WHO Geneva, 1999	RFC=0,00015 мг/м ³	- внутривидовая экстраполяция =10; - влияние на развивающийся организм = 5	ЦНС

2. Анализ зарубежных литературных данных по обоснованию безопасных величин содержания марганца в атмосферном воздухе

Основные эффекты со стороны здоровья в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца:

- Центральная нервная система (ATSDR, P 2.1.10.1920-04 и др.);
- Органы дыхания (ATSDR, P 2.1.10.1920-04 и др.);
- Аллергические реакции (ATSDR, Kagamimori S., Makino T., Hiramaru Y. et al.).

3. Проведение эпидемиологического исследования

- Реперные уровни устанавливались с использованием методики «Количественной оценки неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей» (МР 2.1.10.0062- 12, Москва, 2012).
- Оценка здоровья проводилась с использованием многолетних данных об обращаемости за медицинской помощью детского населения, проживающего в условиях хронической экспозиции марганцем, а также результатов медицинских осмотров и ряда лабораторных показателей.
- Группа исследования включала 382 ребенка в возрасте от 3 до 7 лет.
- Для оценки экспозиции использовались сопряженные расчетные данные о загрязнении марганцем атмосферного воздуха промышленно развитого города в местах проживания каждого ребенка, аппроксимированные по результатам инструментальных исследований. Диапазон концентраций марганца составил от 0,000014 до 0,00022 мг/м³.

3.Проведение эпидемиологического исследования

- В ходе исследования было разработано и оценено 29 моделей зависимости «концентрация марганца в атмосферном воздухе – отношение шансов».
- В качестве реперного уровня экспозиции принималась величина, соответствующая верхней 95%-й доверительной границе полученной модели.

Наиболее адекватными для задач исследования выбраны модели:

Нозологическая форма	Реперный уровень воздействия для марганца
Расстройства сна	0,00009 мг/м ³
Атопический дерматит	0,00008 мг/м ³
Повышение абсолютного числа эозинофилов	0,0002 мг/м ³
Повышение уровня IgE общего	0,00004 мг/м ³

Моделирование эволюции риска:

- в соответствии с методическими рекомендациями «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей» (МР 2.1.10.0062- 12, Москва, 2012);
- с использованием линейной беспороговой модели;
- с вычислением коэффициента, отражающего силу влияния фактора на скорость накопления риска;
- с установлением концентрации марганца в атмосферном воздухе, соответствующей величине приведенного риска менее 0,05, оцениваемого как пренебрежимо малый (приемлемый, допустимый), не отличающийся от обычных, повседневных рисков.

По результатам математического моделирования эволюции риска для атопического дерматита концентрация марганца в атмосферном воздухе, соответствующая пренебрежимо малому риску для здоровья, - 0,00005 мг/м³

4. Обоснование величины гармонизированной среднегодовой ПДК

$$\text{ПДК}_{\text{с.г.}} = \text{ВМС} / \text{UF}$$

$$\text{ВМС} = 0,00005 \text{ мг/м}^3$$

Факторы неопределённости:

- межвидовая экстраполяция - 1 (исследования проводились с использованием информации о заболеваемости людей);
- внутривидовая экстраполяция - 1 (рассматривалось воздействие на чувствительную группу населения (дети 3-7 лет));
- фактор неопределенности, связанный с переносом результатов исследования с высоких уровней экспозиции на низкие – 1 (исследования проводились в условиях реальной экспозиции).

Гармонизированная среднегодовая ПДК марганца в атмосферном воздухе при хроническом воздействии - 0,00005 мг/м³

Критические эффекты – аллергические реакции

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!