

МИЕЛОПЕРОКСИДАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ СОЛЯМИ СВИНЦА

MYELOPEROXIDASE ACTIVITY OF BLOOD NEUTROPHILS IN CHRONIC POISONING WITH LEAD SALTS

**U. Alieva
R. Shakhbanov
T. Dibirov
K. Suleymanova
J. Musayeva
M. Asadulayeva**

Summary. This article examines the study of one of the body's defense systems, in particular, blood neutrophils when exposed to toxic lead metal. The issues of changes in cytochemical parameters of myeloperoxidase of neutrophil granulocytes of blood when exposed to lead salts are considered. The reason for this study was that industrial enterprises and transport emit a large amount of toxic metals, including lead, every day, and insufficient attention is paid to these interactions in the literature.

Keywords: neutrophil granulocytes, myeloperoxidase, lead salts, cytochemistry.

Алиева Умхайр Бадрутдиновна

Дагестанский государственный медицинский
университет

Шахбанов Руслан Казбекович

Дагестанский государственный медицинский
университет
shahbanovrk@yandex.ru

Дибиров Тагир Муратович

Дагестанский государственный медицинский
университет
dibirovtagir@mail.ru

Сулейманова Хадиджат Гасбаловна

Дагестанский государственный медицинский
университет

Мусаева Джамия Омаровна

Дагестанский государственный медицинский
университет

Асадулаева Мадина Набиевна

Дагестанский государственный медицинский
университет

Аннотация. В данной статье рассматривается изучение одной из защитных систем организма, в частности нейтрофилов крови при воздействии на них токсичного металла свинца. Рассматриваются вопросы изменения цитохимических показателей миелопероксидазы нейтрофильных гранулоцитов крови при воздействии солями свинца. Поводом для проведения данного исследования послужило то, что промышленными предприятиями и транспортом ежедневно происходит выброс большого количества токсических металлов, в том числе свинца, а в литературе данным взаимодействиям уделено недостаточное внимание.

Ключевые слова: нейтрофильные гранулоциты, миелопероксидаза, соли свинца, цитохимия.

Промышленные предприятия и транспорт сегодня интенсивно загрязняют окружающую среду, и это сопровождается выбросами весьма токсичных металлов и их соединений: свинца, меди, ртути, цинка и др.

Одновременное воздействие нескольких тяжелых металлов, поступающих в организм из окружающей среды с продуктами питания, оказывает комбиниро-

ванное воздействие на организм человека. При этом может наблюдаться как суммирование эффектов, так и их потенцирование [3,5].

Наиболее токсичным из тяжелых металлов является свинец, поступающий в организм человека через легкие и пищеварительный тракт. Он через несколько минут поступает в плазму крови и очень скоро обнаруживается, в том числе, и в клетках крови.

Известно, что соли свинца угнетают функциональную активность нейтрофилов [1,2,4]. Однако вопросы, связанные с действием ядовитых соединений на их метаболизм, и особенно, на ферментные системы, рассмотрены недостаточно.

В связи с этим, целью работы было изучение влияния уксуснокислого свинца на состояние одной из защитных ферментных систем нейтрофилов — миелопероксидазы (МПО) [6,7].

Материалом для исследования послужили проведенные опыты на 24 крысах линии «Вистар». Животные получали *regos* ежедневно (СНЗСОО)2РЬ в дозе 108мг/кг в течение 50 дней. Активность МПО в мазках лейкоцитной массы определяли по Грехем-Кноллу в усовершенствованном нами варианте. При биохимическом изучении фермента лейкоцитарную массу получали методом дифференциального центрифугирования по И.А. Кассирскому. Для выявления фракций МПО использовали метод диск-электрофореза в полиакриламидном геле с последующим окрашиванием по Шроуэн.

При хроническом отравлении солями свинца снижение активности миелопероксидазы (МПО) в нейтрофилах значительное ($P < 0,01$). В мазках около 30% клеток имеют выраженную изреженность гранул. В некоторых участках цитоплазмы гранулы цитохимически не выявляются или видны контуры со следами ферментной активности. Картина меняется после иммунизации животных.

Так, при первом исследовании после иммунизации активность МПО составляет примерно 75% по сравнению с контрольными значениями. Изреженность и агрегация гранул слабее выражена. В поле зрения встречаются единичные незрелые формы клеток миелоидного ряда (про — и миелоциты). Цитоплазма их насыщена полиоксидазосодержащими гранулами.

При втором исследовании после иммунизации активность ферментов лишь на 10–15% ниже контрольных цифр. Преобладающее большинство клеток имеют полные ободки гранул. Изреженность и агрегация слабо выражена.

Характер изменений МПО при биохимическом определении в гомогенате лейкоцитной массы в основном совпадает с цитохимическим. Так, у неиммунизированных опытных животных при биохимическом определении активность МПО снижена на 14,7%, а цитохимическом — на 13,5%. У иммунизированных животных биохимические показатели соответственно составляют 92,1% и 87,3% по сравнению с контрольным уровнем, а при втором исследовании — 94,2% и 93,1% соответственно.

При сравнении биохимических исследований МПО нейтрофилов и сыворотки крови наиболее заметные расхождения имеют место у неиммунизированных животных.

Коррелируют с полученными данными и результаты диск-электрофоретического исследования. При сопоставлении форенграмм и соответствующих денситограмм можно заметить, что у опытных неиммунизированных животных активность первой (тромбоцитарной) фракции не изменена, тогда как активность трех последующих фракций снижена значительно — 0,4; 1,7 и 0,5 (в норме соответственно — 1,4; 3,3 и 0,9) фракции сыворотки, обладающие пероксидазной активностью и расположенные в верхней трети гелевых полосок, имеют тенденцию к росту.

Однако, ввиду наложения гаптоглобиновых фракций, суждение о повышении активности пероксидазы затруднительно.

При первом диск-электрофоретическом исследовании у иммунизированных животных активность первой фракции несколько повышена при сниженных значениях второй и третьей фракций и заметно повышена и активность четвертой (эозинофильной) фракции.

Таким образом, полученные цито — и биохимические данные активности МПО при отравлении солями свинца свидетельствуют об их угнетении антимикробных систем фагоцитов крови. По-видимому, оно связано с тормозящим действием выбранных токсических веществ на метаболизм нейтрофилов на уровне гранулогенеза в красном костном мозге.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгушин И.И. Нейтрофильные гранулоциты: новые лица старых знакомых // Бюллетень сибирской медицины. 2019. Т. 18, № 1. С. 30–37.
2. Летяева О.И., Гизингер О.А., Долгушин И.И. Методы изучения бактерицидности нейтрофильных гранулоцитов по формированию нейтрофильных ловушек // В мире научных открытий. 2010. Т. 10, № 4–14. С. 77.
3. Овсянникова А.И., Болиева Л.З., Гонобоблева Т.Н., Бязрова С.С. Влияние селенита натрия на фагоцитарную активность нейтрофильных гранулоцитов крыс в условиях свинцовой интоксикации // Устойчивое развитие горных территорий. 2011. Т. 3, № 4. С. 136–138.
4. Плескова С.Н., Крюков Р.Н. Провоспалительные механизмы гибели нейтрофильных гранулоцитов // Цитология. 2019. Т. 61, № 5. С. 357–369.

5. Титов А.Ф., Казнина Н.М., Карапетян Т.А., Доршакова Н.В. Влияние свинца на живые организмы // Журнал общей биологии. 2020. Т. 81, № 2. С. 147–160.
6. Фебенчукова К.А., Щимаева И.В., Ткаченко А.В. Влияние электролизного раствора серебра на функциональную активность нейтрофильных гранулоцитов человека // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11–4. С. 808–809.
7. Шахбанов Р.К., Дибиров Т.М., Алиева У.Б., Сулейманова Х.Г., Асадулаева М.Н. Взаимосвязь цитохимических показателей нейтрофильных гранулоцитов и активности тиреопероксидазы при макро- и микрофолликулярном коллоидном зобе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки. 2022. № 7. С. 214–217.

© Алиева Умхайр Бадрутдиновна, Шахбанов Руслан Казбекович (shahbanovrk@yandex.ru),
 Дибиров Тагир Муратович (dibirovtagir@mail.ru), Сулейманова Хадиджат Гасбаловна,
 Мусаева Джамия Омаровна, Асадулаева Мадина Набиевна.
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Дагестанский государственный медицинский университет