

Содержание тяжелых металлов в организме и кариологические показатели генотоксичности

Реутова Н.В.¹, Реутова Т.В.¹, Дреева Ф.Р.¹, Шевченко А.А.²

1 — ФГБНУ «Кабардино-Балкарский научный центр РАН»
360010, г.Нальчик, ул. Балкарова 2

2 — ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского 173

Работа посвящена изучению возможных связей между содержанием тяжелых металлов в организме и кариологическими показателями клеток буккального эпителия. Обследовали детей, проживающих в районе расположения вольфрамо-молибденового комбината. Несмотря на повышенное содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды, их накопления в организме детей не выявлено. Обнаружены достоверные корреляции между содержанием марганца, цинка и меди в волосах с показателями клеточной пролиферации.

Ключевые слова: полиорганный кариологический тест, тяжелые металлы

Для цитирования: Реутова Н.В., Реутова Т.В., Дреева Ф.Р., Шевченко А.А. Содержание тяжелых металлов в организме и кариологические показатели генотоксичности. *Медицинская генетика* 2020; 19(9): 101-102.

DOI: 10.25557/2073-7998.2020.09.101-102

Автор для корреспонденции: Реутова Н.В.; **e-mail:** reutova371@mail.ru

Финансирование. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда в рамках соглашения № 14-17-00474 от 01.07.2014 г

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Поступила: 20.05.2020

The content of heavy metals in the body and karyological indicators of genotoxicity

Reutova N.¹, Reutova T.¹, Dreeva F.¹, Shevchenko A.²

1 — Kabardino-Balkar scientific center of the Russian Academy of Science
Balkarova st. 2, Nalchik, 360010, Russia

2 — Kabardino-Balkar state University named after H. M. Berbekov
Tchernyshevskogo st. 173, Nalchik, 360004, Russia

We studied possible relations between heavy metal content and cytogenetic characteristics of exfoliated buccal cells. To this end, we examined children living in the area where the tungsten-molybdenum plant is located. Despite the increased content of heavy metals in environmental objects, their accumulation in the hair of children was not detected. Significant correlations were found between the content of manganese, zinc and copper in the hair with the indicators of cell proliferation.

Keywords: exfoliated buccal micronucleus assay, heavy metals

For citation: Reutova N., Reutova T., Dreeva F., Shevchenko A. The content of heavy metals in the body and karyological indicators of genotoxicity. *Medical genetics*. 2020; 19(9): 101-102. (In Rus).

DOI: 10.25557/2073-7998.2020.09.101-102

Correspondence author: Reutova N.; **e-mail:** reutova371@mail.ru

Funding. This work was supported by the Russian Science Foundation (Project No. 14-17-00474).

Conflict of interest. The authors declare that they have no conflict of interest.

Accepted: 20.05.2020

Тяжелые металлы (ТМ) оказывают как прямое мутагенное влияние, так и опосредованное через оксидативный стресс. За счет этого оксидативного стресса они оказывают влияние и на целый ряд других широко распространенных заболеваний человека, таких как сердечно-сосудистые и нейродегенеративные заболевания, диабет, атеросклероз. В связи с этим, особое значение имеет исследование возмож-

ных последствий длительного влияния низких доз тяжелых металлов, которому подвержено население, проживающее в районах расположения соответствующих промышленных предприятий.

В связи с этим, целью данной работы было изучение возможных связей между содержанием ряда ТМ в организме и цитогенетическими показателями соматических клеток (буккальных эпителиоцитов) у де-

тей, проживающих в районе расположения рекультивированного хвостохранилища горно-обогатительно-го комбината и в чистой зоне.

Материалы и методы

Мы обследовали детей младшего школьного возраста, проживающих в непосредственной близости от хвостохранилища вольфрамо-молибденового горно-обогатительного комбината. В качестве чистой зоны был выбран населенный пункт, расположенный в 35 км вверх по ущелью, адекватный по своим социально-климатическим условиям изучаемому району.

Определяли содержание одиннадцати ТМ — Ag, Al, As, Cd, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb и Zn. Содержания ТМ мы определяли в волосах потому, что именно в них происходит концентрирование микроэлементов. Минерализацию проводили смесью концентрированной азотной кислоты и перекиси водорода с использованием СВЧ установки для минерализации проб. Содержание ТМ определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Для оценки цитогенетического статуса детей использовали неинвазивный полиорганый кариологический тест [1].

Результаты и обсуждение

В загрязненной зоне повышено содержание молибдена в питьевой воде и картофеле с приусадебных участков по сравнению с чистой зоной. Также повышено содержание марганца и цинка в питьевой воде, меди в картофеле и почти всех изученных ТМ (за исключением свинца и серебра) в пастбищных травах [2].

Приоритетным загрязнителем в изучаемом районе является молибден, но у детей, проживающих в обоих поселках, его содержание оказалось практически одинаковым. В волосах детей в загрязненной зоне обнаружены более высокие концентрации меди, марганца, цинка и хрома по сравнению с чистой зоной, но эти различия не значимы в связи с высокой инди-

видуальной вариабельностью. Несмотря на отсутствие накопления ТМ в организме, у детей, проживающих в загрязненной зоне, было повышено общее число цитогенетических нарушений в 4,1 раза, показателей пролиферации в 1,5 раза, деструкции ядра в 2 раза и апоптоза в 1,2 раза по сравнению с чистой зоной.

Значимые коэффициенты корреляции были выявлены только между показателем пролиферации клеток и тремя металлами — медью, марганцем и цинком. Таким образом, нами было выявлено, что накопления изученных тяжелых металлов в организме детей не произошло; несмотря на это, у детей, проживающих в зоне расположения рекультивированного хвостохранилища, обнаружено наличие его генотоксического влияния; существует корреляция между содержанием марганца, цинка и меди в организме и показателями пролиферации клеток буккального эпителия.

Литература

1. Bonassi S., Coskun E., Ceppi M. et al. The Human MicroNucleus project on eXfoliated buccal cells (HUMNXL): the roll of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocols. *Mutat. Res.* 2011; 728: 81–172. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2011.06.005>
2. Реутова Н.В., Реутова Т.В., Дреева Ф.Р., Шевченко А.А. Влияние рекультивированных хвостохранилищ горно-обогатительного комбината на цитогенетические показатели здоровых детей. *Экология человека.* 2017;12: 3–8. <https://doi.org/2-s2.0-85037037980>

References

1. Bonassi S., Coskun E., Ceppi M. et al. The Human MicroNucleus project on eXfoliated buccal cells (HUMNXL): the roll of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocols. *Mutat. Res.* 2011; 728: 81–172. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2011.06.005>
2. Reutova N.V., Reutova T.V., Dreeva F.R., Shevchenko A.A. Vliyanie rekul'tivirovannykh hvostohranilishch gorno-obogatitel'nogo kombinata na citogeneticheskie pokazateli zdorovykh detej. [Influence of re-mediated wastes of mining and processing plant on the cytogenetic indices of healthy children]. *Ekologiya cheloveka. [Human ecology]* 2017;12: 3–8. <https://doi.org/2-s2.0-85037037980> (In Russ.)