

СПЕКТРОМЕТРИЯ ВОЛОС: ПРОБЛЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ МЕТАЛЛО-ЛИГАНДНОГО ГОМЕОСТАЗА (МЛГ)

Петухов В.И.¹, Дмитриев Е.В.²

¹Балтийская международная академия, Рига, Латвия

²Институт вычислительной математики РАН, Москва, Россия

Многолетние исследования МЛГ эпидермиса по результатам масс-спектрометрии волос на содержание металлов: Na, K, Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Li, Pb, V и Zn (измерения проводились в Центре биотической медицины, г. Москва, а их результаты были любезно предоставлены авторам настоящей работы) позволяют сделать следующие выводы.

Несмотря на многочисленные попытки (как в клинике, так и в эксперименте), не удалось подтвердить правоту стойкого и широко распространенного в современной элементологии убеждения, что по уровню в волосах того или иного металла можно судить о его содержании во всём организме. Такая экстраполяция не только не оправдана, но и потенциально опасна, т.к. способна стать источником диагностических и «лечебно-коррекционных» ошибок.

Нами были получены свидетельства принадлежности МЛГ в деривате эпидермиса к феноменам самоорганизованной критичности (СК). Наиболее показательными среди них могут быть следующие: а) распределение данных спектрометрии упомянутых металлов, которое не подчиняется «нормальному закону» и носит фрактальный характер; б) достоверная линейная связь (Pearson) между концентрационными значениями натрия (Na) и калия (K), свидетельствующая о синхронной работе мембранных Na^+/K^+ -АТФаз [1]; в) сопряжённый (кластерный) характер количественных сдвигов в МЛГ на фоне окислительного/нитрозативного стресса [2]; д) наличие степенной связи (подтверждаемой графически в двойном логарифмическом масштабе) между содержанием металлов в эпидермисе (волосы) и числом индивидов в определенных интервалах численных значений у таких металлов, как Na, K, Ca, Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Li, Pb, V и Zn [3-5].

Кроме того, величина измеряемых показателей МЛГ тесно связана с полом и возрастом испытуемых. У некоторых металлов (например, Ca, Mg, V и др.) при спектрометрии волос были выявлены достоверные половые различия нормальных значений («женская норма» для Ca может превосходить «мужскую» более чем в два раза). Имеются возрастные различия в содержании Na и K в волосах. Подобную связь с возрастом (предварительные данные) обнаруживают и другие металлы (Ca, Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Li, Pb, V, Zn).

Изменения в гомеостазе металлов при спектрометрии волос следует относить (во избежание неоправданных обобщений) только к данному субстрату (волосы).

Библиографические ссылки

1. Petukhov V.I., Dmitriev E.V., Bauman L.Kh., et al. Homeostasis of sodium (Na) and potassium (K) in epidermis as a self-organized criticality phenomenon // *Proteomics & Bioinformatics*. 2019. Vol. 2(1). P. 62-67.
2. Petukhov V.I., Dmitriev E.V., Kalvinsh I., et al. Metal-ligand homeostasis in epidermic cells of Chernobyl accident liquidators // *Vitamins & Trace Elements*. 2011. Vol. 1(2). P. 1-8.
3. Petukhov V.I., Dmitriev E.V., Bauman L.Kh., et al. Electrogenic metals in epidermis: relationship with cell bioenergetics // *Insights in Biomed*. 2016. Vol. 1(2). P. 9-14.
4. Petukhov V.I., Dmitriev E.V., Bauman L.Kh., et al. Some aspects of regulatory criteria for metal-ligand homeostasis in epidermal cells // *Journal of Antioxidant Activity*. 2018. Vol. 1(3). P. 22-32.
5. Petukhov V.I., Dmitriev E.V., Bauman L.Kh., et al. Homeostasis of metals in epidermis: age shifts and possible connection with critical (synchronous) work of membrane ATPases // *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*. 2020. Vol. 28(3): 21697-21705.