

Вміст ліпопротеїнів у плазмі крові щурів за згодовування комплексів металів у складі полімерного транспортера

Р. М. Бранець¹, В. В. Олекса²

rbranec787@gmail.com

¹Інститут біології тварин НААН,
м. Львів, Україна

²Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна

Мета роботи — дослідити дію комплексних солей металів з N-поліоксиетилена похідними глутамінової кислоти у складі полімерного транспортера на вміст ліпопротеїнів у плазмі крові щурів. Для досліджень використовували комплексні солі металів ($\text{Fe}^{+2/+3}$, Zn^{+2} , Cu^{+2} і Mn^{+2}) з N-поліоксиетилена похідними глутамінової кислоти з молекулярною масою поліоксиетиленового фрагменту 400 Да (mLПЕГ400). Комплекси металів ($\text{Fe}^{+2/+3}$, Zn^{+2} , Cu^{+2} , Mn^{+2}) в складі транспортеру mLПЕГ-400 наносили на компонент корму (крупка пшенична). Таким чином був створений концентрат з $\text{Fe}^{+2/+3}$, Zn^{+2} , Cu^{+2} і Mn^{+2} -mLПЕГ400 для поповнення дефіциту вказаних металів у раціоні тварин.

Для оцінювання впливу металів у складі транспортеру на організм сформовані 5 груп щурів *Rattus norvegicus* var. *Alba*, лінії *Wistar*, масою 300–350 г по 5 тварин у кожній: контрольну — утримували на повноцінному раціоні і 4 дослідних. Тваринам дослідних груп до корму (дефіцитний за вмістом металів) додавали MEMЛПЕГ400, відповідно: I дослідна — Cu^{+2} , II дослідна — $\text{Fe}^{+2/+3}$, III дослідна — Zn^{+2} , IV дослідна — Mn^{+2} . Через 30 діб досліджень тварин декапітували і відбирали кров у пробірки з гепарином. Визначали у плазмі крові: концентрацію протеїну методом Лоурі (мг/мл). Вміст ліпопротеїнів (%) досліджували електрофорезом в пластинах поліакриламідного гелю (ПААГ) з градієнтом концентрацій акриламідів: 3, 5, 7 і 10%. Для виявлення фракцій ліпопротеїнів перед проведенням електрофорезу до 0,3 мл плазми крові додавали 0,15 мл суміші фарб (1:1) судану III і IV. Після проведення електрофорезу ідентифікували зафарбовані смуги ліпопротеїнів: хіломікрони (ХМ); ліпопротеїни (ЛП): дуже низької щільності (ЛПДНЩ); низької щільності (ЛПНЩ); високої щільності (ЛПВЩ); дуже високої щільності (ЛПДВЩ); жирні кислоти адсорбовані на альбуміні (ЖК). Вміст фракцій ліпопротеїнів (%), після сканування пластин ПААГ, визначали з допомогою програмного забезпечення *Total Lab TL120*. Статистичний аналіз результатів провели за М. А. Плохінським.

Встановлено, що вміст загального протеїну в плазмі крові щурів за згодовування повноцінного раціону $70,9 \pm 0,52$ г/л і вищий на 11,8% ($P < 0,05$) за додавання у раціон mLПЕГ400 з Mn^{+2} , на 4,2% ($P < 0,05$) — Zn^{+2} і на 7,5% — Cu^{+2} . У тварин, які отримували $\text{Fe}^{+2/+3}$ -полімер в складі основного раціону у плазмі крові було $69,5 \pm 0,73$ г/л загального протеїну. На тлі змін вмісту загального протеїну встановлено різний вміст фракцій ліпопротеїнів. Зокрема, вміст хіломікрон за згодовування в складі корму Cu^{+2} -полімеру вірогідно не змінюється, зростає на 12,8 ($P < 0,001$) і 9,8% ($P < 0,01$) за згодовування $\text{Fe}^{+2/+3}$ - і Zn^{+2} -полімерів, а за Mn^{+2} -mLПЕГ400 на 3,7% знижується, порівняно з контролем. Одночасно вміст ЛПДНЩ на 4,5–5,2% зростає за згодовування $\text{Fe}^{+2/+3}$, Zn^{+2} і Mn^{+2} -полімерів та на 7,8% ($P < 0,05$) за Cu^{+2} -mLПЕГ400. Вміст ЛПНЩ понижений (10,8–11,9%) за згодовування $\text{Fe}^{+2/+3}$ - і Zn^{+2} -полімерів, на 3,3% вищий за додавання Mn^{+2} -полімеру та не змінюється ($15,9 \pm 2,1\%$) за Cu^{+2} -полімеру, порівняно з контролем. У зоні рухливості ЛПВЩ величина значення на 1,6 і 2,6% підвищена за згодовування, відповідно, Cu^{+2} і Mn^{+2} -полімерів і на 2,3 і 1,0% понижена за $\text{Fe}^{+2/+3}$ - і Zn^{+2} -mLПЕГ400 порівняно з тваринами, які отримували повноцінний раціон. Вміст адсорбованих на альбуміні жирних кислот максимально високий у плазмі крові тварин контрольної групи ($33,5 \pm 5,4\%$). Згодовування в складі дефіцитного раціону Mn^{+2} -mLПЕГ400 призводить до зниження величини показника на 2,1%, за згодовування $\text{Fe}^{+2/+3}$ -полімеру на 5,6%, а Cu^{+2} - і Zn^{+2} -полімерів, відповідно, на 9,7 і 9,4%.

Отже, у тварин контрольної групи поживні речовини кормів засвоюються і перетворюються у печінці з синтезом *de novo* ліпопротеїнів і їх використанням в організмі. Вказані зміни супроводжуються зниженням вмісту хіломікрон і ліпопротеїнів дуже низької щільності і зростанням вмісту жирних кислот у плазмі крові. Подібні зміни встановлені у тварин за згодовування Mn^{+2} -mLПЕГ400: зниження вмісту хіломікрон і підвищення вмісту жирних кислот у плазмі крові. За згодовування $\text{Fe}^{+2/+3}$ - і Zn^{+2} -mLПЕГ400 гальмуються процеси руйнування ліпопротеїнових компонентів корму і в плазму крові вони надходять у незміненому вигляді, що проявляється підвищенням вмістом хіломікрон. Згодовування Cu^{+2} -mLПЕГ400 стимулює використання хіломікрон і їх перетворення в ліпопротеїни дуже низької щільності, використання яких в обмінних процесах організму сповільнене.