

УДК 619:636.7:615.856

© 2010

*Телятніков А.В., кандидат ветеринарних наук
Одеський державний аграрний університет*

ВПЛИВ НАНООКВАХЕЛАТІВ МЕТАЛІВ НА ІМУНОБІОЛОГІЧНУ РЕАКТИВНІСТЬ КЛІНІЧНО ЗДОРОВИХ СОБАК

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Ю.О. Чубов

При пероральному застосуванні наноаквахелатів срібла, міді, цинку, магнію, кобальту (100мг/л) у дозі 0,1 мл/кг живої ваги показники імунітету в досліді та контролі виявилися практично однаковими, що свідчить про безпечність перорального застосування наноаквахелатів металів для імунної функції тваринного організму. В досліді виявлена тенденція незначного збільшення всіх без винятку показників імунобіологічної функції, що вказує на певний імунностимулюючий вплив наноаквахелатів металів.

Ключові слова: наноаквахелати металів, імуннологічні показники крові, собаки.

Постановка проблеми. Термін «нанотехнологія» («нано» – карлик) об'єднує явища, підходи і методи впливу на речовину на рівні масштабів декількох нанометрів (10^{-9} метра). Один нанометр (нм) відповідає величині всього 10 атомів водню. Бактерії вимірюються декількома сотнями нанометрів, а розміри багатьох вірусів близько 10 нм. Білкові молекули здебільшого дорівнюють 1 нм, таку ж величину має спіраль молекули ДНК. Найменші елементи, які здатне розгледіти неозброєне око людини, дорівнює 10000 нм. Для порівняння – товщина людської волосини складає приблизно 50000 нм.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Наночастинки характеризуються корпускулярно-хвильовим дуалізмом і квантовими властивостями, що надає їм надзвичайно високої метаболічної активності [9].

В Україні у прикладному ветеринарно-медичному аспекті нанотехнології почали розвиватись офіційно лише з 2007 року. Пов'язані з цими технологіями розробки в сфері ветеринарної медицини поступово набувають усе більшого поширення [1-4], у зв'язку з чим теоретично і практично важливо встановити характер впливу наночасток як на здоровий, так і на патологічно змінений тваринний організм.

Мета роботи – встановити характер впливу перорального надходження наноаквахелатів ме-

талів срібла, міді, цинку, магнію і кобальту на імунітет клінічно здорових собак.

Матеріали і методи досліджень. У дослід (за принципом аналогів) відібрали дві групи клінічно здорових собак 12-13-місячного віку породи східноєвропейська вівчарка масою 20-20,5 кг. У дослідній і контрольній групах було по 5 тварин. Собакам дослідної групи протягом 31 доби щоденно перорально задавали по 10 мл суміші рівних частин наноаквахелатів срібла, міді, цинку, магнію і кобальту; в контролі тварини отримували таку ж кількість води.

Протягом періоду дослідження у тварин визначали кількісні й якісні показники загального клінічного стану, температури тіла, частоти дихання і пульсу.

Кров собак вивчали перед проведенням досліджень – через 14 і 32 доби. Кількість гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів встановлювали за загальноприйнятими методами. У крові визначали також основні характеристики імунологічної функції [5, 11, 12]. Оцінку кількісних показників Т- і В-систем імунітету проводили з використанням методів розеткоутворення з еритроцитами барана [7, 13, 14]; для оцінки Т-лімфоцитів і їх субпопуляцій визначали загальну кількість Т-лімфоцитів (Т-РУК), теофілінчутливі і теофілінрезистентні Е-РУК. Визначення кількості Е-РУК проводили в реакції змішаного розеткоутворення з еритроцитами барана за методом M. Jondal et al. (1972), -РУК чутливих до дії теофіліну – за методом S. Limatibul et al. (1978) [13, 14, 15].

Вміст у крові різних фракцій імуноглобулінів вивчали методом радіальної імунодифузії – за Манчіні [6, 8, 10].

Достовірність отриманих результатів визначали за параметричним критерієм Стьюдента.

Результати досліджень. За час досліді характеристики загального стану, температури тіла, частоти дихання та пульсу знаходилися в межах норми. Інші результати досліджень представлені в таблиці.

*Показники імунітету клінічно здорових собак
при пероральному введенні наноаквахелатів металів (n=5)*

Показники	Перед проведенням досліджень	На 14-й день досліджу	На кінець досліджу
Лейкоцити, Г/л: - дослід, - контроль	11,24±0,71 11,26±0,73	11,33±0,74 11,25±0,74	11,44±0,85 11,19±0,55
Лімфоцити, Г/л: - дослід, - контроль	2,67±0,11 2,66±0,11	2,79±0,16 2,68±0,13	2,93±0,22 2,68±0,26
Т-лімфоцити, Г/л: - дослід, - контроль	1,23±0,06 1,21±0,05	1,27±0,07 1,24±0,07	1,31±0,08 1,28±0,05
В-лімфоцити, Г/л: - дослід, - контроль	0,27±0,04 0,26±0,03	0,37±0,05 0,26±0,02	0,40±0,07 0,25±0,04
0-лімфоцити, Г/л: - дослід, - контроль	1,17±0,07 1,15±0,06	1,19±0,08 1,16±0,07	1,22±0,08 1,15±0,05
Т-хелпери, Г/л: - дослід, - контроль	0,67±0,06 0,66±0,06	0,69±0,07 0,68±0,05	0,71±0,08 0,69±0,08
Т-супресори, Г/л: - дослід, - контроль	0,56±0,04 0,55±0,03	0,58±0,05 0,56±0,06	0,67±0,03 0,60±0,04
Тх/Тс: - дослід, - контроль	1,2±0,04 1,22±0,05	1,2±0,03 1,1±0,02	1,06±0,02 1,15±0,09
Ig G, г/л: - дослід, - контроль	3,18±0,14 3,20±0,15	3,2±0,15 3,21±0,16	3,3±0,17 3,25±0,09
Ig A, г/л: - дослід, - контроль	1,05±0,04 1,1±0,05	1,2±0,05 1,18±0,05	1,22±0,06 1,12±0,04
Ig M, г/л: - дослід, - контроль	0,72±0,03 0,73±0,04	0,8±0,04 0,78±0,05	0,88±0,04 0,82±0,03

Як видно з даних таблиці, характеристики імунітету в досліді й у контролі були практично однаковими, що свідчить про абсолютну безпечність перорального застосування наноаквахелатів металів для імунної функції тваринного організму.

Однак при цьому відзначається тенденція незначного збільшення всіх без винятку показників імунної функції, що засвідчує певне стимулювання імунітету за перорального введення наноаквахелатів металів (100 мг/л) у дозі 0,1 мл/кг маси тіла.

Висновки. При пероральному застосуванні наноаквахелатів срібла, міді, цинку, магнію і кобальту (100 мг/л) у дозі 0,1 мл/ кг маси тіла показники імунітету в досліді і в контролі практично однакові, що свідчить про безпечність перорального застосування наноаквахелатів металів для імунної функції тваринного організму.

У досліді відзначена тенденція незначного збільшення всіх без виключення показників імунної функції, що вказує на певну імуностимулюючу активність наноаквахелатів металів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Борисевич В.Б.* Наночастки мікроелементів у лікуванні ран / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, О.Ф. Петренко [та ін.] // Ветеринарна медицина: Міжвідом. темат. зб. / Міжнародний конгрес з ветеринарної медицини, присвячений 85-річчю з дня заснування Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної медицини». – Х., 2008. – С. 62-64.
2. *Борисевич В.Б.* Застосування наночасток Ag, Cu, Zn у лікуванні ран / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, О.Ф. Петренко [та ін.] // Здоров'я тварин і ліки. – 2008. – № 3 (76). – С. 14-16.
3. *Борисевич В.Б., / В.Б. Борисевич, О.Ф. Петренко, Б.В. Борисевич, А.О. Жук.* Нанотехнологія у лікуванні ран // Вісник Державного агроєкологічного університету (Житомир). – 2008. – № 1 (21). – С. 186-190.
4. *Волошина Н.А.* / Н.А. Волошина. Наночастиці срібра в боротьбі з інвазійними болезнями тварин // Международная научно-практическая конференция молодых исследователей «Наука и молодежь: новые идеи и решения (14-16 мая 2008 г.)». – Волгоградская сельскохозяйственная академия, 2008. – С. 233-237.
5. *Галактионов В.Г.* Иммунология. – М. : Из-во Моск. ун-та, 1998. – 480 с.
6. *Герман Г.П.* Количественное определение иммуноглобулинов / Г.П. Герман, Е.В. Чернохвостова, К.И. Калинина, К.И. Люксембург // ЖМЭИ. – 1972. – № 2. – С. 15-17.
7. Лимфоциты. Методы / Под ред. Дж. Клауса. – М. : Мир, 1990. – 392 с.
8. *Мищенко А.В.* Влияние условий постановки реакции иммунодиффузии с вирусным антигеном на ее результаты / В.А. Мищенко, Ж.А. Шажко, А.И. Собко, Л.Н. Соколов // Лабораторное дело. – 1979. – № 12. – С. 719.
9. *Павлов Г.В.* / Г.В. Павлов. Проявление биологической активности нанопорошка железа-α на разных биологических объектах в норме и патологии // Ветеринарная медицина (Москва). – 2007. – № 2-3. – С. 6-7.
10. *Полевищиков А.В.* Способ определения концентрации секреторного иммуноглобулина класса А // Клини. лаб. диагностика. – 1994. – № 3. – С. 38-39.
11. *Benjamini E.* / E. Benjamini, Sunshine Gleskowitzs Immunology; A short course. – Willen Lissinc, 1996. – P. 86-441.
12. Eds. By / By Eds, D.P. Stites, A.I. Terr, T.G. Parslow Prentice – Hall Basic and clinical immunology // Intern. Inc. – 1994. – P. 622-629.
13. *Jondal M.* / M. Jondal, G.A. Holm. Larde population of lymphocytes forming nonimmunogenic rosettes with sheep blood cells // J. Exp. Med. – 1972. – V. 36. – P. 207-215.
14. *Limatibul S.* / S. Limatibul, Shorc A. Theophilin modulation of E-rosette formation an inductor of T-cell maturation // Clin. And exp. Immunol. – 1978. – V. 33. – P. 503-515.
15. *Mendes N.,K.* / N.K. Mendes, Toinai N.E.A., Silora N.P.A et al. Technical aspects of the rosette test used to detect human complement receptors B-lymphocytes. Eds. J. Immunol. – 1973. – № 3. – P. 860-867.