

ӘОЖ 611.311.018:546.48:616.311.2-08:615.246.2

З.Б. Тұңғышбаева, А.А. Исакова\*, Н.Т. Оразова

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: Alua2002@yandex.kz

### **Лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымына токсиннің әсері**

Хлорлы кадмиймен созылмалы уландыру барысында мойынның тереңгі лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымында бір бағыттағы құрылымдық өзгерістер жүретіні мен Тагансорбентті қолданған кездегі осы өзгерістерді тежеп, протекторлық әсер көрсетуі туралы мәліметтер келтірілген. Ондай өзгерістерге эндотелиоциттердің ісінуіне байланысты дамыған дистрофиялық процестер жатады: белок синтезінің, энергетикалық және тасымалдаушы функциялардың төмендеуі. Экзотоксикоздан кейін Тагансорбент қабылдаған жануарларда пайда болған дистрофиялық өзгерістердің көрініс беруі әлсіреді. Эндотелиоциттің белокты синтездейтін және энергия түзетін функциясы бірте-бірте қалпына келе бастады, оған дәлел болатын түйіршікті эндоплазмалық тордың, бос полисомдық рибосомалар мен митохондрияның толық қалпына келуі.

**Түйін сөздер:** лимфа түйіні, эндотелиоцит, токсин, Тагансорбент, хлорлы кадмий, ұйымдасу құрылымы, гомеостаз, рибосома, микропиноцитозды везикула, митохондрия, сандық тығыздық, көлемдік тығыздық.

З.Б. Тунгушбаева, А.А. Исакова, Н.Т. Оразова

### **Влияние токсина на структурную организацию эндотелиоцитов лимфатического узла**

При хронической интоксикации хлористым кадмием в эндотелиоцитах глубокого шейного лимфатического узла животных происходят существенные ультраструктурные нарушения. Эти изменения характеризуются нарушениями энергообеспечения клеток, снижением их белоксинтетической функции. В лимфатических узлах животных, получавших после отравления Тагансорбент, отмечались менее выраженные структурные изменения. На 21 день в эндотелиоцитах происходило частичное восстановление белоксинтетической и энергообразующей функции клеток, о чем свидетельствует восстановление до исходного уровня мембран гранулярного эндоплазматического ретикулума, свободных полисомальных рибосом и структуры митохондрий. Следовательно, 21 дневное использование Тагансорбента оказывает протективное влияние на структурно-функциональную организацию печеночных клеток при кадмиевой интоксикации.

**Ключевые слова:** лимфатический узел, эндотелиоцит, токсин, Тагансорбент, хлористый кадмий, гомеостаз, рибосома, микропиноцитозная везикула, митохондрия, численная плотность, объемная плотность.

Z.B. Tungushbaeva, A.A. Iskakova, N.T. Orazova

### **The effect of the toxin on the structural organization of the endothelial cells of the lymph node**

At chronic intoxication essential ultrastructuralnyy violations happen chloride cadmium in the endotelitsitakh of a deep cervical lymph node of animals. These changes are characterized by violations of power supply of cages, decrease in their beloksinteticheskyy function. In lymph nodes of the animals receiving after poisoning of Tagansorbent, less expressed structural changes were noted. For 21 days in the endotelitsitakh there was a partial restoration of beloksinteticheskyy and power forming function of cages to what restoration to initial level of membranes granular endoplasmic ретикулума, free the polisomalnykh of ribosomes and structure of mitochondrions testifies. Therefore, Tagansorbent's 21 day using has protective impact on the stukturno-functional organization of hepatic cages at cadmic intoxication.

**Key words:** lymph node, endotheliocyte, toxin, Tagansorbent, cadmium chloride, homeostasis, the ribosome, microporosity the vesicles, mitochondria, numerical density, bulk density.

Кадмий Менделеев кестесіндегі барлық элементтердің ішіндегі ең қауіпті ауыр металдар қатарына жатады. Себебі, ол адам ағзасынан сыртқа шығарылмайды, керісінше жасы ұлғайған сайын жиналып, оның мөлшері арта түседі. Сондықтан, адам ағзасының ішкі ортасы ластанып, гомеостазы бұзылады. Заттар, соның ішінде кадмий ас қорыту жолдары арқылы адам ағзасына түседі. Яғни, кез келген тағам ауыз қуысы арқылы өтіп, ондағы мүшелермен және оның аймақтық лимфа түйіндерімен бірінші болып жанасады. Ал, ағзаның кез-келген аймағындағы мүшенің гомеостазын қамтамасыз ететін аймақтық лимфа түйіндері екені мәлім [1,2]. Онда ішкі мүшелердің жағдайы туралы барлық морфофункционалді белгілер көрініс береді және патологиялық процестерді түзету механизмдері мен адаптациялық процестердің мүмкіндігі туралы ақпараттар жиналады [3,4]. Қазіргі кезде қоршаған ортаның ластану жағдайына байланысты, ағзаның ішкі ортасын химиялық қауіпті заттардан сорбенттер арқылы тазарту әдістерін табу өзекті мәселенің бірі. Тагансорбент, табиғи натрий-монтмориллонит минералы негізінде жасалған, ағзаны зиянды заттардан тазартуға қолайлы әдістердің бірден-бірі. Сондықтан, бізді қызықтырған мәселе, ауыз қуысының аймақтық лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымына кадмийдің әсер көрсетуін зерттеп, Тагансорбентті қолдану болды.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Тәжірибе дене салмағы 200-220 г, жасы 7-8 айлық «Вистар» тұқымдасына жататын 100 егеуқұйрықтардың аталығына жүргізілді. Экспериментальді моделді жасау барысында қолданылған химиялық қосылыстар: хлорлы кадмий (CdCl<sub>2</sub>) және Тагансорбент

Жануарларға 2,5 ай барысында ауыз арқылы (per os) хлорлы кадмийдің 1,5 мг/кг салмағына берілді. Детоксикация жүргізу үшін 30 тәулік қалыпты вивариялық рацион арқылы жануарларға сорбенттің 1 г/кг салмағы есебінен берілді. Жануарлар 3 топқа бөлінді: 1 топ – бақылау тобы, 2 топ – хлорлы кадмийдің 1,5 мг дозасын алғандар, 3 топ – хлорлы кадмийдің 1,5 мг дозасын алғаннан кейін, Тагансорбент қабылдағандар.

Зерттеу материалы ретінде бақылау және тәжірибелік топтардағы жануарлардың мойынның тереңгі лимфа түйіндері алынды.

Зерттеу нәтижелері мен талдау. Хлорлы кадмиймен созылмалы уландыру барысында мойынның тереңгі лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымында бір бағыттағы құрылымдық өзгерістер анықталды. Оған эндотелиоциттердің ісінуіне байланысты дамыған дистрофиялық процестер жатады: белок синтезінің, энергетикалық және тасымалдаушы функциялардың төмендеуі [5-8]. Лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымын, эксперименттен кейінгі 1, 7, 21 тәуліктерде зерттеп, бақылау тобындағы көрсеткіштермен салыстырғанда, барлық зерттелген жануарларда дистрофиялық өзгерістер цитоплазма мен жасушалардың ісінуіне байланысты жүретінін көрсетті.

1-ші тәулікте зерттеу ТЭТ көлемдік тығыздығы бақылау тобымен салыстырғанда 44% артқан. Тіркелген рибосомалардың (ТР) сандық тығыздығы 44%, бос полирибосомалар (БПР) – 43% кеміген. Митохондриялардың (МХ) көлемдік тығыздығы ісіну есебінен 49% артып, кристалары жойыла бастаған. Жасушадағы тасымалдаушы процестердің қарқындылығын көрсететін микропиноцитозды везикулалардың көлемдік тығыздығы төмендеген: базальді – 53%, люминальді – 48%, цитоплазмалық – 56%. Бұл кезде эндотелиоциттердің апикальді беткейлігіндегі микробүрлер де 83% кеміген, сорбентпен коррекциялау ол мағананы 5% төмендеткен.

Соныменен, уландырғаннан кейінгі 1 тәулікте, лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің ұйымдасу құрылымында Тагансорбент алған және оны алмаған жануарларда, зақымдану дәрежесі бойынша айырмашылығы жоқ болды. Жасушада ТЭТ мембраналары, микропиноцитоздық везикулалар мен микробүрлер кеміген, МХ ісінген. Тагансорбентті бір қайтара қолдану лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің құрылымына протекторлық әсер бере алмаған. Бұл, аз уақыт ішінде сорбент, өзінің сорбциялық қасиетін көрсете алмағанымен байланысты болуы мүмкін.

7-ші тәулікте зерттеу, жасушалардың ісінгені мен цитоплазмаларындағы дистрофиялық өзгерістердің сақталғанын көрсетті. Интерстициальді кеңістіктің едәуір ісінгені және кеңігені де сақталған. Тагансорбент алған жануарларға да жоғарыда аталған белгілер

әлі де тән екені анықталды. Эндотелиоциттерге морфометриялық анализ жүргізу ТЭТ мен Гольджи комплексіндегі цистерналардың едәуір кеңігенін анықтады. Бірінші тәжірибелік топта ТЭТ көлемдік тығыздығы 33%, ал Тагансорбент алғандарда 31% артық. ТР және БПР сандық тығыздықтары Тагансорбент алмағандарда 40% және 35%, алғандарда – 35% және 32% сәйкес төмендеген. МХ көлемдік тығыздығы, Тагансорбент алмағандарда 39% артқан, алғандарда 36% жоғары. МХ кристаллары қысқарған. Жасушадағы транспорттық процестердің қарқынын көрсететін, микропиноцитоздық везикулалардың көлемдік тығыздықтары төмендеген: БМВ – 46% және 41% сәйкес, ЛМВ – 43% және 37% сәйкес, ЦМВ – 47% және 27% сәйкес төмендесе, екі топта да эндотелиоциттердің апикальді беткейлігіндегі микробүрлерінің саны 67% және 62% сәйкес кеміген.

Соныменен, 7 тәулік өткенде, Тагансорбент алмаған және оны алған жануарлардың эндотелиоциттерін зерттеу, көрініс беру дәрежесі бойынша әлсіз айырмашылықтары бар, бір бағыттағы құрылымдық өзгерістерді анықтады. Тагансорбентті қабылдағандардың жасушалар құрылымдарында және МХ сәл де болса ісіну процестерінің басылып келе жатқанын көрсетті. Сірә, бұл құбылыс сорбенттердің сорбциялық қасиетінің басталуымен байланысты болуы мүмкін.

Лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің құрылымын 21 тәулік өткенде зерттеу, жасушалардағы ісінген құбылыстың сақталғанын көрсетті. Интерстициальді кеңістіктердің едәуір бөрткені және кеңігені Тагансорбент алмаған жануарларда айқын көрініс берді. Тагансорбент алғандарда олардың ұйымдасу құрылымдары қалыптыға жақындағанын көрсетті.

Эндотелиоциттерге морфометриялық анализ жүргізу барысында, бірінші тәжірибелік топта ТЭТ цистерналардың кеңігені сақталған, ТР және БПР сандық тығыздықтары төмендегендері де сақталып, 27% және 20% сәйкес болды. Ал, Тагансорбент алғандарда ТР – 14% құрса, БПР – 11% болды.

#### Әдебиеттер

1 Шардарбекова Г.У. Современное состояние вопроса о влиянии кадмия и его производных на организм человека и животных // Вестник КазНМУ. – 2003. – № 2 (20). – С. 135-140.

Бақылау тобындағы көрсеткіштермен салыстырғанда, бірінші тәжірибелік топта МХ көлемдік тығыздықтары 10% жоғары және кристалар саны төмендеген. БМВ көлемдік тығыздықтарының төмендегені сақталып, екі топта сәйкес 34% және 14% құрды. ЦМВ көлемдік тығыздықтары – 33% төмендеген және бақылау тобындағы көрсеткіштермен салыстырғанда жасушадағы барлық микропиноцитоздық везикулалардың көлемдік тығыздықтарының қосындысы 30% төмендегені сақталған. Тагансорбент алғандарда жасушаларындағы барлық микропиноцитоздық везикулалардың көлемдік тығыздықтарының қосындысын, бақылау тобымен салыстырғанда 8% төмен болған. Эндотелиоциттердің апикальді беткейіндегі микробүрлер саны екі топтағы жануарларда 44% және 17% сәйкес кемігені анықталды.

Соныменен, кадмийлік интоксикациядан кейін лимфа түйіндерінде маңызды морфофункциональдық өзгерістер жүреді, оған жоғарыда аталған дистрофиялық бұзылыстар жатады. Ал, Тагансорбентті қолдану кезіндегі 7 тәуліктің өзінде, оның протекторлық әсері байқалып, жасушаның ісіну процесі тежеле бастады. Тагансорбент алмаған жануарлардағы эндотелиоциттердің ультрақұрылымдарында дистрофиялық процестер сақталып, жарым-жартылай қалпына келе бастаған, ал Тагансорбент алғандарда жасуша құрылымы қалыпты жағдайға толықтай жақындаған.

Мойынның тереңгі лимфа түйініндегі эндотелиоциттердің құрылымдық-функциональді ұйымдасуын, Тагансорбентті қолданғаннан кейін, 21 тәулік өткенде МХ, ТЭТ цистерналарындағы және жалпы жасушалардағы ісіну процестері жойылған, цитоплазмалық және люминальді микропиноцитоздық везикулалардың көлемдік тығыздықтары қалпына келген. Сірә, бұл құбылыс Тагансорбенттің протекторлық әсер бергені мен сорбенттердің сорбциялық қасиетінің әрі қарай қарқынды әсер көрсетуіне байланысты жүрген. Осы көрсеткіштер Тагансорбенттің мойынның тереңгі лимфа түйініндегі эндотелиоциттерге протекторлық әсер бере алатынын көрсетеді.

- 2 Неменко Б.А., Грановский Э.Н. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами и здоровья населения // Вестник КазНМУ. – 2005. – № 3 (20). – С. 110 – 115.
- 3 Бородин Ю. И. Голубева И.А., Машак А.Н. Лимфатическая система и водный гомеостаз // Морфология. – 2005. – №4. – С. 60-6463.
- 4 Левин Ю.М. Эндэкологическая медицина. Наука и практика лечения и оздоровления в условиях экологического неблагополучия. – Москва, 2002. -135 с.
- 5 ородин Ю.И.Регионарный лимфатический дренаж и лимфодетоксикация // Морфология.- 2005. -№ 4. – С. 60-64.
- 6 Marchetti C.,Poggi P.,Farina A., Gritti A., Scelsi L., Scelsi R. Structure of the initial lymphatics of the human urinary bladder with invasive urothelial tumors // Lymphology. – 1996. – N 29. – P. 118-125.
- 7 Викторова Ю.М., Зеленская Я.А., Бгатова Н.П. Ультраструктурная организация эндотелиоцитов лимфатических капилляров и структура интерстиция в десне в условиях эндотоксикоза в послеожоговом периоде // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии: Междунар. конф. 28-29.10. 2008 г. – Новосибирск: Манускрипт. – 2008. – Т.1. – С.71-72.
- 8 Mayhew T.M. Adaptive remodelling of intestinal epithelium assessed using stereology: correlation of single cell and whole organ data with nutrient transport // Histol. Histopathol. – 1996. – Vol. 11, N 3. – P. 729-741.

### Reference

- 1 Shardarbekova G.U. Sovremennoe sostoyanie voprosa o vliyaniy kadmiya i ego proizvodnyih na organizm cheloveka i zhivotnyih // Vestnik KazNMU. – 2003. – # 2 (20). – S. 135-140.
- 2 Nemenko B.A., Granovskiy E.N. Zagryaznenie okruzhayushey sredy tyazhelyimi metallami i zdorovya naseleniya // Vestnik KazNMU. – 2005. – # 3 (20). – S. 110 – 115.
- 3 Borodin Yu. I. Golubeva I.A., Mashak A.N. Limfaticeskaya sistema i vodniy gomeostaz // Morfologiya. – 2005. – # 4. – S. 60-6463.
- 4 Levin Yu.M. Endoekologicheskaya meditsina. Nauka i praktika lecheniya i ozdorovleniya v usloviyah ekologicheskogo neblagopoluchiya. – Moskva, 2002. -135 s.
- 5 Borodin Yu.I.Regionarniy limfaticeskij drenazh i limfodetoksikatsiya // Morfologiya.- 2005. -# 4. – S. 60-64.
- 6 Marchetti C.,Poggi P.,Farina A., Gritti A., Scelsi L., Scelsi R. Structure of the initial lymphatics of the human urinary bladder with invasive urothelial tumors // Lymphology. – 1996. – N 29. – P. 118-125.
- 7 Viktorova Yu.M., Zelenskaya Ya.A., Bgatova N.P. Ultrastrukturnaya organizatsiya endoteliotsitov limfaticeskikh kapillyarov i struktura interstitsiya v desne v usloviyah endotoksikoza v posleozhogovom periode // Fundamentalnyie problemyi limfologii i kletchnoy biologii: Mezhdunar. konf. 28-29.10. 2008 g. – Novosibirsk: Manuskript. – 2008. – Т.1. – S.71-72.
- 8 Mayhew T.M. Adaptive remodelling of intestinal epithelium assessed using stereology: correlation of single cell and whole organ data with nutrient transport // Histol. Histopathol. – 1996. – Vol. 11, N 3. – P. 729-741.