

гального зневоднення за моделлю А. Д. Соболевої, який досягався шляхом утримання тварин на повністю безводній дієті протягом 7 днів. Фарбування препаратів здійснювали гематоксилін-еозином. Вивчення мікропрепаратів проводили з використанням світлового мікроскопа «OLYMPUS» та програми «Digimizer».

Під час мікроскопічного вивчення препаратів тонкої кишки спостерігалось стоншення її оболонок. Найбільших змін зазнала підслизова оболонка, у порожній кишці вона стала тоншою на 23,92 % ($p = 0,0183$), а у клубовій – на 14,91 % ($p = 0,0263$) відповідно контролю. Також було виявлено видовження та стоншення ворсинок відповідно на 11,35 % ($p = 0,0013$) та 17,44 % ($p = 0,0002$) у порожній кишці. У клубовій кишці ворсинки стали меншими на 21,12 % ($p \leq 0,0001$) та тоншими на 24,7 % ($p \leq 0,0001$) у порівнянні з контролем. У обох відділах тонкої кишки спостерігалось збільшення глибини крипт: у порожній – на 7,45 % ($p = 0,0542$), у клубовій – на 11,74 % ($p \leq 0,0001$). Цитоплазма ентероцитів ворсинок стала більш щільною, а висота самих клітин зменшилась на 20,03 % ($p \leq 0,0001$) у порожній кишці і на 21,22 % ($p \leq 0,0001$) у клубовій кишці. Аналогічні зміни також були характерні для клітин крипт: їхня висота зменшилась на 16,41 % ($p \leq 0,0001$) у порожній кишці, а у клубовій – на 23,28 % ($p \leq 0,0001$). Під час дослідження було виявлено зменшення кількості келихоподібних клітин на одну ворсинку: у порожній кишці їхня кількість зменшилась на 24,39 % ($p \leq 0,0001$), у клубовій – на 21,68 % ($p = 0,0389$) порівнянно з контролем. Просвіт артеріол зменшився на 17,89 % ($p = 0,0476$) у порожній кишці і на 23,97 % ($p = 0,0004$) у клубовій кишці.

Отже, перебування тварин під впливом загальної дегідратації середнього ступеню призводить до стоншення підслизової оболонки порожньої та клубової кишки, зменшення ширини й висоти ворсинок, збільшення глибини крипт. Зменшується кількість келихоподібних клітин та звужуються просвіти артеріол. Таким чином, вищезазначені зміни можуть призвести до порушення функцій даного органу і бути передумовою для розвитку патології, що є поштовхом для подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шлапак І. П. Дегідратаційний синдром / І. П. Шлапак, О. А. Голубовська, О. А. Галушко // Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря. – 2015. – №6 (56). – С. 15 – 19.
2. Нетюхайло Л. Г. Водно-сольовий обмін (огляд літератури) / Л. Г. Нетюхайло, В. Л. Філатова, О. В. Філатова // Вісн. пробл. біол. і мед. – 2012. – Т. 91, № 1. – С. 28 – 33.
3. Subudhi A. W. Dehydration / A. W. Subudhi, E. W. Askew, M. J. Luetkemeier // Encyclopedia of Human Nutrition (Third edition) / Eds L.H. Allen, A. Prentice, B. Caballero. – Amsterdam, Oxford: Academic Press, 2013. – Vol. 2. – P. 518 – 526.
4. Understanding Clinical Dehydration and Its Treatment / D. R. Thomas, T. R. Cote, L. Lawhorne [et al.] // J Am Med Dir Assoc. – 2008. – Vol. 9 (5). – P. 292 – 301.
5. Narasimhaiah D. Abdominal pain, gastroenteritis and dehydration / D. Narasimhaiah // Foundation years journal. – 2009. – Vol. 5 (2). – P. 58 – 61.
6. Volk N. Anatomy and Physiology of the Small Bowel / N. Volk, B. Lacy // Gastrointest Endosc Clin N Am. – 2017. – Vol. 27 (1). – P. 1 – 13.

Ткаченко А.С., Оніщенко А.І.

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

ВПЛИВ ЧОТИРЬОХТИЖНЕВОГО ПЕРОРАЛЬНОГО ВЖИВАННЯ ЗАГУЩУВАЧА КАППА-КАРАГЕНАНУ НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СТАН ТОНКОГО КИШЕЧНИКУ

Карагенани, що являють собою біополімери вуглеводної природи і виділяються з червоних морських водоростей, активно використовуються у харчовій промисловості як загущувачі та гелеутворювачі [1, с.1708-9]. Промислове значення мають три види караге-

нану: лямбда, каппа та йота, які відрізняються різним рівнем сульфатованості. Незважаючи на дозвіл використовувати карагенан при виробництві продуктів харчування міжнародними та національними регулюючими органами, ці харчові добавки мають виражену токсичну дію при пероральному вживанні [2, с.187-205]. У наших попередніх роботах продемонстрована здатність лямбда-типу карагенану, що зустрічається переважно в молочних продуктах, індукувати розвиток гастроентероколіту, який супроводжується синтезом прозапальних цитокінів [3, с. 122 – 126]. А у продуктах харчування м'ясного асортименту (зокрема, ковбасах) переважає каппа-тип біополімеру карагенану, вивчення впливу якого на шлунково-кишковий тракт також є актуальним питанням сучасної гастроентерології.

Метою роботи було дослідження впливу чотирьохтижневого вживання загущувача та емульгатора каппа-карагенану на морфологічний стан тонкого кишечника щурів.

Матеріали та методи. В експерименті було використано 20 щурів популяції WAG, які були розділені у випадковому порядку на дві групи по 10 тварин. Тварини дослідної групи отримували 1% розчин каппа-карагенану в питній воді протягом 4 тижнів. Друга група виступала у ролі контролю і складалася з інтактних тварин. Після виведення з експерименту проводився забір фрагментів тонкого кишечника. Проводилось гістологічне дослідження тонкого кишечника, препарати якого фарбувалися гематоксилін-еозином, за Ей-нарсоном та за ван Гізон. Експеримент проводили відповідно до «Спільних етичних принципів проведення експериментів на тваринах», що прийняті Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, Україна, 2001), VIII Директивою 2010/63/EU Європейського парламенту і Ради Європейського Союзу від 22.09.2010 р. з охорони тварин, що використовуються у наукових цілях, і положеннями Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986).

Результати. Морфологічне дослідження тонкого кишечника продемонструвало у щурів, які вживали каппа-карагенан протягом місяця, наявність змін, що характерні для хронічного запалення, а саме лімфоцитарно-макрофагальну інфільтрацію, аномальну форму ворсин, пошкодження базальної мембрани, гіперпроліферацію екстрацелюлярного матриксу. Подібна морфологічна картина нагадує зміни, що викликаються вживанням лямбда-типу карагенану [4, с. 1473–1477].

Висновки. Пероральне вживання протягом 4 тижнів загущувача та гелеутворювача каппа-карагенану, який використовується переважно в м'ясній промисловості, в умовах експерименту призводить до виникнення морфологічних змін у тонкому кишечнику експериментальних тварин, що характерні для хронічного запалення, що ставить питання про безпечність вживання каппа-карагенану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Tobacman J. K. The common food additive carrageenan and the alpha-gal epitope/ J. K. Tobacman // J Allergy Clin Immunol. – 2015. - Vol. 136, № 6. – P. 1708-9.
2. Necas J. Carrageenan: a review / J. Necas, L. Bartosikova // Veterinarni Medicina – 2013. - Vol. 58, № 4. – P. 187-205.
3. Жуков В.И. Уровень фактора некроза опухолей альфа и активность матриксной металлопротеиназы 2 при хроническом каррагенан - индуцированном гастроэнтероколите / В.И. Жуков, А.С. Ткаченко // Науч. ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2014. – No 18 (189). – С. 122 – 126
4. Gubina-Vakyulyk G.I. Damage and regeneration of small intestinal enterocytes under the influence of carrageenan induces chronic enteritis / G.I. Gubina-Vakyulyk, T.V. Gorbach, A.S. Tkachenko [et al] // Comparative Clinical Pathology – 2015. – Vol. 24, (6). – P. 1473–1477. DOI: 10.1007/s00580-015-2102-3