

рентгенівського зображення на моделі обширних верхівкових змін, що повністю охоплюють верхівкову ділянку пустої лунки /І.Ружилю-Каліновска //Імплантологія, пародонтологія, остеологія.- 2008.- №1(9).- С.11-20.

Чибисов М.А. Использование рентгеновской компьютерной томографии с цифровым анализом изображения в дифференциальной диагностике различных заболеваний зубочелю-

стной системы и челюстно-лицевой области /М.А.Чибисов, Е.В.Гольдштейн, И.А.Госыков //Стоматолог.- 2005.- №9.- С.38-44.

Чухрай Н.Л. Вікові особливості ураження карієсом постійних зубів у дітей шкільного віку /Н.Л.Чухрай //Укр. стоматологічний альманах.- 2010.- №6.- С.58-60.

Bender I.B. factors influencing the radiographic appearance of bony

lesions /I.B.Bender //J. Endod. - 1997.- №23.- P.5-14.

Kullendorff B. Subtraction radiography of interradicular bone lesion / B. Kullendorff, K. Grondahl, M. Rohlin, M. Nilsson // Acta Odontol. Scand. - 1992. - № 50(5). - P.259-267.

Павлив Х.И.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОТНОСТИ КОРНЕЙ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ У ЛИЦ ЖЕНСКОГО И МУЖСКОГО ПОЛА

Резюме. Во времена научно-технического прогресса, в медицине в целом и в частности в стоматологии, существует неотложная потребность поиска новых, более информативных и точных методов диагностики кариеса, а также некариозных патологий твердых тканей зубов с целью разработки надежных способов их профилактики еще на доклинических этапах. С этой целью, по нашему мнению, можно использовать метод радиовизиографии, который дает объективную оценку состояния твердых тканей постоянных и временных зубов, а также есть одним из наиболее доступных и широко распространенных методов диагностики.

Ключевые слова: плотность, твердые ткани зубов, корни постоянных зубов, радиовизиография.

Pavliv H.I.

DYNAMIC OF INDICES OF DENSITY OF ROOTS OF PERMANENT TEETH ON THE DIFFERENT SYAGE OF THEIR FORMATION AND THE DEVELOPMENT OF WOMEN AND MEN

Summary. In times of scientific and technical progress in medicine in general and stomatology in particular, a strong necessity exists in search of new, more informative and precise methods of diagnostics of dental decay and noncarious pathologies of hard tissues of teeth with the aim to develop reliable methods of prophylaxis on the preclinical stages. According to our research, the radiovisigraphical method could be used with this aim, because it is considered to give objective assessment of the dental hard tissues condition and is one of the most frequently used and wide spread in dental practice.

Key words: density, teeth hard tissues, permanent teeth roots, radiovisigraphy.

Стаття надійшла до редакції 17.04.2013р.

Павлив Христина Ігорівна - аспірант кафедри нормальної анатомії ЛНМУ імені Данила Галицького; (0322) 757551.

© Козовий Р.В., Ковальчук Л.Є., Багрій М.М., Дем'янчук М.В.

УДК: 616.076.5+575.113+612.68

Козовий Р.В., Ковальчук Л.Є., Багрій М.М., Дем'янчук М.В.

Івано-Франківський національний медичний університет (вул. Галицька, 2, м.Івано-Франківськ, 76018, Україна)

ЦИТОДЕНСИТОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЕПІГЕНЕТИЧНА МОДИФІКАЦІЯ ХРОМАТИНУ В СОМАТИЧНИХ КЛІТИНАХ У ДОВГОЖИТЕЛІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Резюме. Проведено дослідження цитоденситометричних характеристик епітеліоцитів слизової оболонки порожнини рота у 274 довгожителів (основна група) та 199 людей зрілого віку (група порівняння) Івано-Франківської області. Встановлено зміни морфометричних і оптичних параметрів ядер епітеліоцитів слизової оболонки порожнини рота залежно від віку та статі досліджуваних. Так, у всіх довгожителів і особливо чоловіків зареєстровано зменшення периметру ядер епітеліальних клітин відповідно у 1,10 та 1,18 рази ($p < 0,05$). Закономірно зменшувалася також площа ядер цих клітин в 1,21 рази ($p < 0,05$) у осіб групи дослідження (в 1,30 рази ($p < 0,05$) - у чоловіків і в 1,14 рази - у жінок) порівняно з такою у людей зрілого і похилого віку. Аналіз діапазону мінливості оптичної щільності епітеліоцитів слизової оболонки порожнини рота у довгожителів, особливо у жінок, показав широкі межі мінливості і функціональної неоднорідності клітин порівняно з такою у людей з зрілого і похилого віку. В довгожителів виявлено перевагу ядер з деконденсованим хроматином порівняно з такими у групі порівняння в 1,09 рази. Порушення нормальної структури ядер частіше зустрічалися в осіб із групи порівняння, ніж у довгожителів.

Ключові слова: денситометрія, конденсація хроматину, патологічні ядра, епітеліоцити, довгожителі.

Вступ

За останні десятиліття у більшості країн спостерігається тенденція до збільшення тривалості життя населення, що призводить до зростання кількості людей похилого віку, які прагнуть максимально продовжити

період нормальної фізичної, соціальної та психологічної активності. Тому пріоритетним напрямом медицини є розробка програми антистаріння, яка повинна базуватися на глибокому знанні механізмів формування

тривалості життя і довголіття [Глотов, Баранов, 2007]. На клітинному рівні в основі старіння лежить накопичення клітинних порушень, послаблення механізмів виживання і відновлення клітин і тканин. До молекулярних причин старіння належать мутації, порушення процесів реплікації і репарації ДНК, гліколіз білків, утворення поперечних зшивань між макромолекулами, оксидативний стрес, метилювання тощо [Анисимов, 2003]. Морфологічним проявом останнього може бути стан оптичної щільності ядер і діапазон її мінливості зумовлений співвідношенням конденсації/деконденсації хроматину [Gesser, 2002].

Останні відкриття в області дослідження хроматину і клонування вказують на те, що більша частина молекулярної основи тканинноспецифічної експресії генів пов'язана з деталями його структури [Rasmusser, 2003]. Враховуючи вищесказане актуальність роботи зі встановлення морфоденситометричних особливостей функціонального стану геному (ФСГ) у довгожителів, не викликає сумніву.

Мета роботи - встановлення морфоденситометричних показників спадкового апарату в соматичних клітинах довгожителів Івано-Франківської області.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження слугували епітеліоцити СОПР 274 довгожителів (основна група) та 199 людей зрілого віку (група порівняння). Останню склали особи віком від 36 до 60 років, у родовах яких не було довгожителів.

Матеріалом для визначення цитоденситометричних характеристик ФСГ слугували цитологічні препарати епітеліальних клітин слизової оболонки ротової порожнини (СОПР) забарвлені за Фольгеном у нашій модифікації, яка дозволяє провести диференційне фарбування ДНК ядра і РНК. Особливості забору матеріалу, виготовлення препаратів описані в наших попередніх роботах [Ковальчук та ін., 2004]. Хроматин ядер і його зміни вивчені за допомогою напівавтоматичного аналізатора зображень на базі програмного забезпечення Image Tool for Windows (v 3.0). Перевага даного методу

полягає у можливості комбінованої оцінки морфометричних (площа, периметр), спектрометричних (оптична та інтегральна щільність) даних із аналізом мікроанатомії окремих хроматинових блоків і функції хроматину одночасно. Для визначення кореляції спектроморфометричних показників з епігенетичними ефектами проаналізовано індекс хроматизації (IX) - за відношенням кількості клітин, в ядрах яких переважав еухроматин, до кількості клітин з перевагою гетерохроматину та індекс морфологічно змінених ядер (МЗЯ) - за відсотком відповідних клітин. Всі вищеписані показники вивчені у 100 ядровмісних епітеліоцитах кожного обстежуваного. Статистична обробка результатів проводилась за допомогою пакету програм Microsoft Excel.

Результати. Обговорення

Вивчення цитоденситометричних характеристик епітеліоцитів СОПР є інформативним та доступним методом для оцінки загального стану функції та структури спадкового апарату організму [Чернюк та ін., 2011].

Встановлено зміни морфометричних і оптичних параметрів ядер епітеліоцитів СОПР залежно від віку та статі досліджуваних (табл. 1). Так, у всіх довгожителів і особливо чоловіків зареєстровано зменшення периметру ядер епітеліальних клітин відповідно у 1,10 та 1,18 рази ($p < 0,05$).

Закономірно зменшувалася також площа ядер цих клітин в 1,21 рази в усіх осіб групи дослідження (в 1,30 рази - у чоловіків і в 1,14 рази - у жінок) порівняно з такою у людей зрілого і похилого віку ($p < 0,05$).

Істотніше зниження площі ядер клітин при незмінній щільності упакування хроматину в цих ядрах обмежує простір всередині ядра для переміщення і/або взаємодії окремих локусів хромосом у цьому просторі. Такі обмеження можуть бути серйозною перешкодою для нормального функціонування геному і процесів його репарації [Hendrich, Bickmore, 2001].

Аналіз вищеписаних показників свідчить про зниження морфометричних показників епітеліоцитів СОПР у довгожителів. Отримані результати підтвердили дані

Таблиця 1. Морфо- та денситометричні показники ядер епітеліоцитів слизової оболонки ротової порожнини у довгожителів та групи порівняння ($M \pm m$).

Параметр	Довгожителі			Група порівняння		
	Разом	чоловіки	жінки	Разом	чоловіки	жінки
Периметр ядра, мкм	60,54±2,33	58,63±2,57*	62,45±2,14	66,31±1,73	69,28±3,27	63,33±3,74
Площа ядра, мкм ²	243,05±21,53*	228,96±22,54*	257,14±20,01	295,21±13,22	298,51±15,21	291,91±11,41
Мінімальна оптична щільність	54,8±7,15	63,5±8,34	46,1±6,14*	59,75±2,87	62,42±5,51	57,08±1,21
Максимальна оптична щільність	114,3±14,67	119,8±11,25	108,8±15,78	99,23±11,51	102,74±6,78	95,72±12,01
Діапазон мінливості оптичної щільності	59,5	56,3	62,7	39,48	40,32	38,64
Відношення ядер з перевагою еухроматину до ядер з перевагою гетерохроматину (IX), ум.од.	0,75±0,5*	0,74±0,2*	0,77±0,4*	0,82±0,3	0,82±0,2	0,82±0,1

Примітка: * - вірогідність відмінностей з показниками групи порівняння ($p < 0,05$).

інших авторів [Анисимов, 2003] про те, що з віком відбувається поступове зневоднення клітини, тканин. Однак для об'єктивної оцінки функціональної активності генів на різних етапах реалізації спадкової інформації було встановлено особливості функціонального стану геному цих клітин. Детальний аналіз топографії інтерфазного хроматину встановив, що за щільністю його можна розділити на чотири компоненти: q1 - неактивний гранулярний гетерохроматин (найтемніший компонент), q2 - більш активний гетерохроматин (перигранулярний компонент), q3 і q4 - евхроматин (менш і більш світлі компоненти відповідно) [Тепляков, 2004].

Нами встановлено меншу кількість ядер з фракціями евхроматину q3, q4 в довгожителів, порівняно з такими у групі порівняння, що засвідчили достовірні зміни показників щільності конденсації хроматину в каріоплазмі цих ядер. Водночас виявлено відмінності показника оптичної щільності у досліджуваній вибірці та групі порівняння. Так, достовірним було зменшення мінімальної оптичної щільності, особливо за рахунок q4 евхроматину, в жінок довгожителів, що корелювало з показником діапазону мінливості оптичної щільності ($r = -0,951$). У довгожителів чоловічої статі показник мінімальної оптичної щільності був не значно більшим порівняно із таким у групі порівняння. Показник максимальної оптичної щільності ядер СОПР у довгожителів переважав такий у людей групи порівняння у 1,15 рази (- у жінок у 1,14 та у чоловіків - у 1,17 рази).

Кількісний аналіз діапазону мінливості оптичної щільності, тобто норми реакції ступеня конденсації хроматину епітеліоцитів СОПР у довгожителів, показав широкі межі мінливості і функціональної неоднорідності клітин порівняно з такою у людей з зрілого і похилого віку. У жінок із основної групи діапазон мінливості оптичної щільності хроматину був більший, ніж у чоловіків, що корелювало з результатами вивчення показника IX ($r = 0,981$, $p < 0,05$). Отриманий факт може свідчити про більший діапазон мінливості популяції епітеліоцитів у осіб жіночої статі. Окрім того, показник IX є одним із найважливіших маркерів експресивності геному, що опосередковано корелює з кількістю дерепресованої ДНК [Гвоздев і др., 2003]. Різні типи клітин людського організму містять однакову кількість ДНК, хоча експресія генів у них різна [Ковальчук та ін., 2004]. Саме зміни ФСГ можуть вказувати на функціональні порушення генотипу, зумовлені екзо- та ендогенними чинниками, стан адаптивних можливостей організму, тощо. Вивченням особливостей перебудови інтерфазного хромати-

ну епітеліоцитів СОПР у довгожителів виявлено перевагу ядер з деконденсованим хроматином на противагу до такого у групі порівняння в 1,09 рази.

Важливим критерієм оцінки ФСГ може бути стан структури ядер. У випадку патологічних змін каріолеми або каріоплазми змінюється топографія хромосом, ймовірність приєднання ДНК для деспіралізації та наступної транскрипції [Ченцов, 2005].

Цікавим був той факт, що порушення нормальної структури ядер частіше зустрічалися в осіб з групи порівняння ніж у довгожителів, відповідно ($5,46 \pm 0,25$) та ($5,19 \pm 0,49$)%. Встановлено залежність кількості МЗЯ у всіх обстежених осіб від статі. Так у чоловіків даний показник був більшим порівняно з таким у жінок в 1,03 рази у основній групі відповідно ($5,27 \pm 0,74$) і ($5,10 \pm 0,28$)% та в 1,08 рази в групі порівняння ($5,67 \pm 0,32$) і ($5,25 \pm 0,26$)%. На препаратах досліджуваних осіб ідентифікувалися великі ядра з дифузним хроматином, вакуолізовані, іноді бобоподібні або лопатеподібні ядра. Часто ядерна мембрана епітеліоцитів СОПР утворювала інвагінації, що мали вигляд каналів. Характерною цитологічною ознакою впливу негативних екзогенних факторів було утворення сегментоподібних ядер епітеліоцитів СОПР, поява мікроядер [Козовий, 2013]. У деяких людей патологічні зміни ядер були настільки глибокими, що призводили до руйнування каріолеми. Враховуючи механізм утворення клітин з атиповими ядрами, їх, ймовірно можна відвести до показників цитогенетичної дії екзо- та ендогенних чинників.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Встановлено зменшення периметру та площі ядер епітеліальних клітин у всіх довгожителів і особливо чоловіків порівняно з особами зрілого та похилого віку.

2. Доведено зростання діапазону мінливості оптичної щільності епітеліоцитів СОПР у довгожителів, особливо у жінок, показав широкі межі мінливості і функціональної неоднорідності клітин порівняно з такою у людей з зрілого і похилого віку. В довгожителів виявлено перевагу ядер з деконденсованим хроматином та порушення нормальної структури ядер порівняно з такими у групі порівняння в 1,09 рази.

Перспективою подальших розробок у даному напрямку є визначення частоти поліморфних варіантів делецій генів системи детоксикації ксенобіотиків GSTT1 і GSTM1 у довгожителів, які сприяють адаптації організму до впливу різноманітних екзогенних.

Список літератури

- Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения / Анисимов В.Н. - СПб.: Наука, 2003. - 468с.
- Гвоздев В.А. Гетерохроматин и его функциональные характеристики / В.А. Гвоздев, Л.А. Усакин, Г.Л. Коган // Мед. генетика. - 2003. - №7. - С. 290-296.
- Глотов О.С. Генетический полиморфизм, мультифакториальные болезни и долголетие / О.С. Глотов, В.С. Баранов // Мед. генетика. - 2007. - Т.6, №4 (58). - С. 17-29.
- Ковальчук Л.Є. Встановлення динаміки мутагенного навантаження на організм на основі обліку змін показників функціонального стану геному дітей різних регіонів ІваноФранківської області / Л.Є. Ковальчук, Р.В. Козовий, З.Р. Кочерга, Н.В. Чернюк // Вісник морфології. - 2004. - Т.2, №2. - С. 430-432.
- Козовий Р.В. Дослідження структурно-функціонального стану спадкового

- апарату довгожителів з різних екологічних районів Івано-Франківської області /Р.В.Козовий //Галицький лікарськ. вісник.- 2013.- Т.21, №2.- С.36-39.
- Тепляков А.И. Топография интерфазного хроматина нейтрофильных гранулоцитов при атеросклерозе: еще одно подтверждение экспрессии генов для завершения ими функциональной программы /А.И.Тепляков //Иммунопатология, аллергология, инфектология.- 2004.- №2.- С.40-43.
- Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию /Ченцов Ю.С.- М.: МКЦ "Академкнига", 2005.- 495с.
- Чернюк Н.В. Зміни цитоденситометричних показників та епігенетичних модифікацій геному під впливом диференційованої терапії хронічного обструктивного захворювання легень, поєданого з артеріальною гіпертензією /Н.В.Чернюк, С.Б.Герашенко, Л.Є.Ковальчук //Галицький лікарськ. вісник.- 2011.- Т.18, №2.- С.126-128.
- Gesser S.M. Visualizing chromatin dynamics in interphase nuclei / S.M.Gesser //Science.- 2002.- Vol.296.- P.1412-1416.
- Hendrich B. Human diseases with underlying defects in chromatin structure and modification /B.Hendrich, W.Bickmore //Hum. Mol. Genet.- 2001.- Vol.10.- P.2233-2242.
- Rasmussen T. Embryonic stem cell differentiation: a chromatin perspective /T.Rasmussen //Reprod. Biol. Endocrinol.- 2003.- Vol.1 (1).- P.100.

Козовой Р.В., Ковальчук Л.Е., Багрий Н.Н., Демьянчук М.В.

ЦИТОДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ ХРОМАТИНА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ИВАНО-ФРАНКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме. Проведено исследование цитоденситометрических характеристик эпителиоцитов слизистой оболочки полости рта у 274 долгожителей (основная группа) и 199 человек зрелого возраста (группа сравнения) Ивано-Франковской области. Установлены изменения морфометрических и оптических параметров ядер эпителиоцитов слизистой оболочки полости рта в зависимости от возраста и пола исследуемых. Так, у всех долгожителей и особенно мужчин зарегистрировано уменьшение периметра ядер эпителиальных клеток соответственно в 1,10 и 1,18 раза ($p < 0,05$). Закономерно уменьшалась также площадь ядер этих клеток в 1,21 раза ($p < 0,05$) у лиц группы исследования (в 1,30 раза ($p < 0,05$) - у мужчин и в 1,14 раза - у женщин) по сравнению с таковой у людей зрелого и пожилого возраста. Анализ диапазона изменчивости оптической плотности эпителиоцитов слизистой оболочки полости рта у долгожителей, особенно у женщин, показал широкие пределы изменчивости и функциональной неоднородности клеток по сравнению с таковой у людей зрелого и пожилого возраста. У долгожителей выявлено преимущество ядер с деконденсированным хроматином в сравнении с таковыми в группе сравнения в 1,09 раза. Нарушение нормальной структуры ядер чаще встречались у лиц из группы сравнения, чем у долгожителей.

Ключевые слова: денситометрия, конденсация хроматина, патологические ядра, эпителиоциты, долгожители.

Kozoviy R.V., Kovalchuk L.Ye., Bugriy M.M., Demiyanchuk M.V.

CYTODENSITOMETRIC INDICATORS AND EPIGENETIC CHROMATIN MODIFICATION OF SOMATIC CELLS AMONG LONG LIVERS FROM IVANO-FRANKIVSK REGION

Summary. The research of cytodensitometric characteristics of epithelial cells of the oral mucosa in 274 long livers (study group) and in 199 old persons (control group) of Ivano-Frankivsk region has been done. The certain changes in morphometric and optical parameters of the epithelial cells' nuclei of the oral mucosa, depending on the age and sex of persons being under study were found. Thus, in all long-livers, especially men, the 1.10- and 1.18 ($p < 0,05$) - fold reduction of the perimeter of epithelial cells' nuclei was registered. The 1.21 ($p < 0,05$) - fold reduction of the area of the cells' nuclei (study group) naturally took place, respectively (1.30 ($p < 0,05$)- fold reduction - for men and 1.14 fold reduction - for women) compared with control group (persons of mature and old age). The analysis of the range of variability of the optical density of epithelial cells of the oral mucosa of long livers, especially in women (study group), has shown a wide limits of variability and functional heterogeneity of cells compared with control group (persons of mature and old age). In long livers the 1.09 fold increase of nuclei with decondensed chromatin was revealed compared with those in the control group. The disruption of the structure of nuclei were more common in persons of control group than in long livers.

Key words: densitometry, chromatin condensation, abnormal nuclei, epithelial cells, long livers.

Стаття надійшла до редакції 14.05.2013р.

Козовий Руслан Васильович - к.м.н., доцент кафедри медичної біології та медичної генетики ДВНЗУ "Івано-Франківський національний медичний університет"; ruslan_kozoviy@ukr.net;

Ковальчук Лариса Євгенівна - д.м.н., професор, завідувач кафедри медичної біології та медичної генетики ДВНЗУ "Івано-Франківський національний медичний університет";

Багрий Микола Миколайович - к.м.н., доцент кафедри патоморфології та судової медицини ДВНЗУ "Івано-Франківський національний медичний університет";

Дем'янчук Мар'яна Василівна - студентка V курсу медичного факультету ДВНЗУ "Івано-Франківський національний медичний університет".

© Андрійчук В.М., Логвіненко В.А.

УДК: 616-053.7-071.3:371.24

Андрійчук В.М., Логвіненко В.А.

Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова. (вул. Пирогова 56, м. Вінниця, 21018, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ТОВЩИНИ ШКІРНО-ЖИРОВИХ СКЛАДОК ЮНАКІВ-КУРСАНТІВ В УМОВАХ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ