

УДК 612.3/.6/.7/+614.3+615.3+616-006/-097  
DOI 10.11603/24116-4944.2022.2.13447

©М. Д. Процайло, І. Б. Черноמידз, І. М. Горішний  
Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

## ПЕРСПЕКТИВИ ТА ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ МЕДИЦИНИ

**Мета дослідження** – ознайомлення з сучасними тенденціями, методами лікування та профілактики онкологічних хворих у нових сферах медицини – генетиці, імунології, валеології, дієтології.

**Матеріали та методи.** Були використані публікації за останні десять років, які відображають новітні революційні погляди на етіологію раку та можливі розробки ефективніших методів боротьби з цією смертельною хворобою.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Домінуючим методом лікування онкологічних недуг, на даний момент, є класична тріада засобів, яку називають «золотим» стандартом лікування раку. Променева терапія, хіміотерапія та хірургія ефективні тільки на ранніх стадіях пухлини, коли вона невелика і не має метастазів. Здебільшого, цей стандарт не задовольняє ні медиків, ні пацієнтів, тому пошуки інших методів терапії в останній час розвивається надзвичайно інтенсивно. Нові сфери медицини, особливо генетики, імунології розкрили величезні сподівання в боротьбі з раком. Адаже класичні методи мають дуже багато побічних реакцій, так опромінення вбиває не тільки пухлину, але й здорову тканину. Різні способи локального опромінення не дають бажаного результату, особливо коли мутовані клітини поширилися по усьому організму. Інколи трапляються форми раку, які не чутливі до опромінення, тому збільшують дозу радіації, викликаючи ознаки променевої хвороби – нудоту, блювання, слабкість, анемію, депресію, інгібіцію імунної системи. Те саме стосується хіміотерапії. Після декількох курсів хіміотерапії ефективність лікування зменшується, що вимагає збільшення дози цих препаратів, які токсичні для організму. Селективне введення цих препаратів у пухлину не завжди можливе і безпечне. Ефективність хірургічного лікування можливе тільки в комбінації з попередніми методами. Зазвичай у дітей не використовують ампутацій кінцівок, замінивши їх сегментарними резекціями. Але якщо пухлина велика, то ампутація здійснюється.

**Висновок.** Рівень сучасної медицини дасть можливість повністю або частково замінити три класичні методи лікування раку – хіміотерапію, радіотерапію, онкологічну хірургію на генну інженерію, імунотерапію та вакцинотерапію.

**Ключові слова:** онкологія; генетика; імунологія; канцерогени; валеологія; перспективи.

M. D. Protsailo, I. B. Chornomydz, I. M. Horishnyi  
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

### PROSPECTS AND SOME ASPECTS OF THE TREATMENT OF ONCOLOGICAL PATIENTS AT THE MODERN STAGE OF MEDICINE

**The aim of the study** – to get acquainted with modern trends, methods of treatment and prevention of cancer patients in new areas of medicine – genetics, immunology, valeology, dietology.

**Materials and Methods.** Publications from the past ten years have been used, reflecting the latest, revolutionary views on the etiology of cancer and the possible development of more effective methods of combating this deadly disease.

**Results and Discussion.** At the moment, the dominant method of treating oncological diseases is the classic triad of drugs, which is called the «golden» standard of cancer treatment. Radiotherapy, chemotherapy and surgery are effective only in the early stages of tumors, when they are small and do not have metastases. In most cases, this standard does not satisfy either doctors or patients, so the search for other methods of therapy has recently been developing extremely intensively. New areas of medicine, especially genetics and immunology, have revealed great hopes in the fight against this disease – cancer. After all, classical methods have a lot of side effects, so radiation kills not only the tumor, but also healthy tissue. Different methods of local irradiation do not give the desired result, especially when the mutated cells have spread throughout the body. Sometimes there are forms of cancer that are not sensitive to radiation, so they increase the dose of radiation causing signs of radiation sickness – nausea, vomiting, weakness, anemia, depression, inhibition of the immune system. The same applies to chemotherapy. After several courses of chemotherapy, the effectiveness of treatment decreases, which requires an increase in the dose of these drugs, which are toxic to the body. Selective injection of these drugs into the tumor is not always possible and safe. The effectiveness of surgical treatment is possible only in combination with previous methods. Limb amputations are usually not used in children, replacing them with segmental resections. But, if the tumor is large, amputation is performed.

**Conclusion.** The level of modern medicine will make it possible to completely or partially replace the three classic methods of cancer treatment – chemotherapy, radiotherapy, oncological surgery with genetic engineering, immunotherapy and vaccine therapy.

**Key words:** oncology; genetics; immunology; carcinogens; valeology; prospects.

**ВСТУП.** Незважаючи на значні досягнення сучасної медичної науки, онкологічні захворювання становлять великі труднощі щодо етіології, своєчасної діагностики, лікування та профілактики цих недуг [1]. Існують десятки теорій виникнення пухлин, але жодна із них неспроможна

повністю дати відповідь та поставлене питання – як виникає рак [2, 3].

Класичним, «золотим» стандартом лікування пухлин, є поєднання хіміотерапії, радіотерапії та оперативного лікування [4]. Позитивні результати при такому застосуванні

можливі тільки на ранніх, початкових стадіях розвитку пухлини, що не завжди можливо, адже більшість хворих може не знати, що вони хворі [5]. В середньому після класичного лікування термін життя становить 5 років, що вважається не поганим результатом. Але трапляються пухлини, які не чутливі до опромінення, хіміотерапії, тому триває пошук нових, більш ефективних засобів лікування. Часто ампутації, особливо у дітей, не рекомендують, виконують щадні, сегментарні резекції кістки ураженої пухлиною [5, 6].

В останнє десятиріччя медицина здійснила величезний прорив в імунології, генетиці, хірургії, що дає оптимізм щодо нових засобів у лікуванні цієї страшної хвороби.

**МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ** – сучасні тенденції, методи лікування та профілактики онкологічних хворих у нових сферах медицини – генетиці, імунології, валеології.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Були використані публікації за останні десять років, які відображають новітні, революційні погляди на етіологію раку, та можливі розробки більш ефективних методів боротьби з цією смертельною хворобою.

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.**

*Роль генетичних факторів.* В останні роки обнадійливі кроки в цьому напрямку здійснила генетика. Завдяки генетичним «ножицям» (CRISPR/Cas9) можна «вимкнути» ген, який нас цікавить або «відремонтувати» його [7]. Повна назва даного методу – clustered regularly interspaced short palindromic repeats (короткі паліндронні повтори, регулярно розташовані групи). Метод редагування геному запропонували Еммануель Шарпантьє та Дженніфер Дудна – лауреати Нобелівської премії з хімії за 2020 рік [8].

Багато методів лікування за допомогою CRISPR/Cas9 нині перебувають на різних стадіях випробувань. Такі хвороби, як міодистрофія Дюшена (спінальна м'язова атрофія – СМА), серпастоклітинна анемія, бета-таласемія. Зокрема, СМА зумовлена «поломкою» двох генів SMN1 і SMN2, які можна «полагодити» препаратом Zolgensma, який вводять одноразово і від діє протягом 10 років. Це – найдорожчий препарат у світі для лікування дітей [9, 10].

Обнадійливі результати науковці отримали при лікуванні вірусних хвороб – Епштейна – Бар, гепатиту і ВІЛ. Великі сподівання даної системи в лікуванні онкохвороб. Можливо, що через деякий час ці ножиці можуть стати одним з найефективніших засобів лікування онкохвороб. Так, наприклад, пухлина Вільямса [11], що має домінуючий тип успадкування, в майбутньому може бути «вилікована» методом генної інженерії задовго до перших клінічних проявів недуги.

*Роль імунологічних факторів.* Сучасні науковці запропонували принципово новий метод терапії онконедуг – *інгібування негативної регуляції імунної системи, або імунний чекпойн блокадею* [12].

Американський учений Джеймс Еллісон у 1999 р. почав вивчати важливий елемент імунної системи – білок CTLA-4, який гальмує імунну відповідь. На поверхні Т-клітин є рецептори, контрольні точки (чекпойнти – білок CTLA-4). Коли звільнити клітини імунної системи від цього білка (гальма), то вони здатні розпізнавати та знищувати ракові клітини. Це відкриття високо оцінив науковий світ, тому у 2015 р. вчений з Техаського університету здобув премію Ласкера, а в 2018 р. отримав Нобелівську премію з медицини [13].

Японський учений Тасуку Хондзьо (лауреат Нобелівської премії з медицини у 2018 р.) році вивчав інший компонент – білок PD1, який регулює життя імунних клітин в організмі людини. Цей білок (чекпойнт-PD1) розташований на поверхні Т-клітини і робить його «сліпим», він не бачить ракової клітини [14]. Відкриття цих двох вчених лягли в основу нового методу терапії онкохвороб – імунотерапії. Імунну систему «вчать» переривати механізм розвитку раку на клітинному рівні.

Нині розроблені спеціальні імунопрепарати, які знищують ракові клітини. Іпілімумаб – антитіло, що блокує CTLA-4, був схвалений у 2011 р. для лікування меланоми. Антитіло проти PD1 – Ніволумаб – було схвалено у 2014 р. для лікування меланоми легень. Ефективним було комбіноване застосування цих препаратів. Тривалість лікування індивідуальна, середній термін 2–3 тижні, деколи тривалість збільшується, застосовують доти, поки не зникне пухлина. В Україні доступні такі імунні препарати проти раку – «Кітруда», «Тецетрик». Якщо спочатку імунну корекцію пухлин для дітей забороняли, то нині її удосконалили і широко застосовують. Ці імунні препарати наявні в Україні за доступну ціну [15].

*Роль профілактичних щеплень.* Вивченим є папіломавірус людини (ВПЛ), який зумовлює розвиток ерозії шийки матки, рак шийки матки у 80 % випадків. Існує більше сотні штамів вірусу папіломи людини, і лише 14 із них мають високий рівень розвитку онкохвороб. Зокрема, 16-й і 18-й типи призводять до 99,7 % випадків раку шийки матки – human papilloma virus (HPV16, HPV18). Радикального методу лікування сучасна медицина не знає [16]. Він роками може бути в організмі людини у прихованій формі і активізуватися в будь-який момент. Такими несприятливими факторами можуть бути хронічні хвороби сечостатевої сфери вірусного та грибкового походження, неконтрольоване приймання естрогенів та протизаплідних засобів, ранній початок статевого життя, наявність багатьох партнерів. Рак шийки матки – єдина онкохвороба, яка піддається профілактиці щепленнями проти папіломавірусу [16, 17]. Така практика поширена у більшості країн світу, завдяки чому вдалося значно зменшити захворюваність жінок на рак шийки матки. Цей метод профілактики був відкритий у далекому 2008 р. німецьким вченим Гаральдом цур Гаузенном, за що йому було присуджено Нобелівську премію з медицини. Учені досі сперечаються про роль вірусу папіломи людини у розвитку раку шийки матки, але клінічні спостереження стверджують, що такі профілактичні щеплення є дієвими, тому дівчаткам віком 9–15 років таке щеплення варто робити. В Україні доступна двокомпонентна вакцина «Церварікс», яка захищає від 16-го та 18-го типу ВПЛ, чотирикомпонентна – «Гардасил», яка захищає також від 6-го і 11-го типів. ВПЛ може також спричинити рак прямої кишки, глотки, ротової порожнини, піхви, і в майбутньому така вакцинація буде дієвим профілактичним засобом проти цих недуг [16, 17].

*Канцерогени.* Рак виникає, коли ушкоджується ДНК клітини, канцерогени лише підвищують ймовірність появи такої ушкодження. Міжнародна агенція досліджень раку (IARC) всі фактори поділила на чотири групи – від найнебезпечніших до цілком безпечних [18]. Унікальність цієї класифікації полягає в тому, що в ній враховуються як окремі хімічні сполуки, так і харчові продукти, фізичні

чинники, життєві ситуації, умови праці на шкідливому підприємстві.

**Група 1. Найнебезпечніші фактори з чітко доведеною канцерогенністю.** До них належать віруси ВІЛ, папіломавірус, гепатити В та С, віруси герпесу та Епштейна – Бар, бактерії (гелікобактер, що є причиною виникнення виразки шлунка). Іонізуюча радіація, радіонуклеїди. Синтетичні сполуки, зокрема бензол, бензпірен, азбест, сполуки хрому. Натуральна, природна, грибова пліснява – афлатоксин В/1. З харчових продуктів сюди потрапляють алкогольні напої, перероблене м'ясо, тобто копчені, ферментовані, засолені та консервовані м'ясні продукти. Дим та сажа – потужні канцерогени. Тому копчена риба та м'ясо цілком логічно потрапляють у цю групу [19–21]. Смажений бекон, сосиски, сардельки дієтологи не рекомендують споживати дітям. В цю групу входить і тютюновий дим (цигарки, кальян, електронні цигарки).

Умови праці на шкідливих виробництвах: металургія, зварювання, робота у шахтах, виробництво меблів, скла, фарб, шкіри та взуття небезпечні через канцерогенні ризики.

**Група 2. Відносять речовини, які проявляють канцерогенну дію.** Надмірне споживання червоного м'яса (2А підгрупа) може становити ризик розвитку раку прямої кишки, підшлункової залози та простати. Помірне споживання червоного м'яса навряд чи загрозове. До 2В підгрупи – відносять речовини, канцерогенність яких не доведена, але й не спростована цілком, це – мариновані огірки та помідори, екстракт алое (який широко застосовують у косметичці).

**Група 3. Безпечні речовини, які не проявляють канцерогенну дію.**

**Група 4 – речовини, безпечність яких остаточно доведена,** наприклад, капролактам (синтетичний полімер, з якого виготовляють колготи, панчохи та ін.). Користування мобільним телефоном цілком безпечно з точки зору онкології [18–21].

**Роль валеології.** Революційний погляд на профілактику раку запропонувала доктор Елізабет Блекберн (лауреат Нобелівської премії у 2009 р. з фізіології та медицини) [22]. Було відкрито, що теломери, тобто ковпачки на кінцях ДНК, з якої складається хромосома, не просто виконують команди генетичного коду, вони «дослуховуються» до нас. Вони «дотримуються» наших інструкцій, реагують на стрес, сум, щастя [23, 24]. Відповідно, вони впливають на стан нашого мозку, настрої, швидкість старіння. Інакше кажучи, ми можемо, певною мірою змінити процес старіння на елементарному клітинному рівні, сприяючи руйнуванню або відновленню теломер. Так, гормон стресу кортизол знижує рівень теломерази, вони швидко «старіють». Особливий інтерес до старіння становлять Т-клітини типу CD8, що знищують ракові клітини, віруси [25, 26].

Теломери захищають хромосоми й генетичний матеріал, який вони несуть. Адже мутація може призвести до розладів роботи клітин, смерті чи навіть переродження у ракові клітини, які стрімко розмножуються. Досі не відомий фермент теломераза здатний відновлювати ДНК. Триває вивчення механізму. Адже штучне збільшення теломерази може призвести до неконтрольного розмноження клітин, тим самим збільшить ризик деяких видів раку мозку, шкіри, легень. Більше – не значить краще. Це відкриття може одного дня стати могутньою зброєю у нашій боротьбі проти хвороб. Якщо теломераза так потрібна для розвитку раку, то, ймовірно, його можна лікувати, дезактивуючи цей фермент лише у ракових клітинах [23–26].

**Висновок.** Рівень сучасної медицини дозволить повністю, або частково замінити три класичні методи лікування раку – хіміотерапію, радіотерапію, онкологічну хірургію на генну інженерію, імунотерапію та вакцинотерапію.

**ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Дослідження в цьому напрямку інтенсивно продовжуються і сфера застосування цих сучасних методів лікування поступово розширюється.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рах проблеми кожної сім'ї у світі. У ВООЗ наводять останні дані з онкології. (2021). – Режим доступу: <https://news.un.org.>2021/02>. Рах –проблеми каждой семьи в мире. В ВОЗ приводят...
2. Hand Surgery. Oxford specialist handbooks in surgery / D. Warwick, R. Dunn, E. Melikyan, Y. Vadher. – Oxford : University Press, 2009. – 704 p.
3. Травматологія та ортопедія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред. : Голки Г. Г., Бураянова О. А., Климовицького В. Г. – Вінниця : Нова книга, 2014. – 416 С.
4. Клінічні дослідження. Національний інститут раку. – Режим доступу: <https://unici.org.ua>Klinichni-doslidzhennya>.
5. Випадок малігнізації остеобластокластоми великогомілкової кістки / М. Д. Процайло, І. П. Радчук, В. М. Костик [та ін.] // Шпитальна хірургія. – 2001. – № 3. – С. 159–160.
6. Hefti Fritz Pediatric. Pediatric Orthopedics in Practice. Translated into English from the German by Robert Hincliffe,

Lorrach / Fritz Hefti. – Springer-Verlag : Berlin Heidelberg, 2007. – 781.

7. «Генетичні ножиці»: за що вручили Нобелівську премію 2020 з хімії // Новини здорової людини. Наука. Генетичні ножиці. – 2021. – Режим доступу: <https://nzi.theukrainifns.org/genetychni-nozhycz>

8. Півень О. О. Молекулярні ножиці, здатні вирізати шматки генів з клітин: пояснюємо Нобеля 2020 з хімії / О. О. Півень // Національна академія наук України. – 2020/19/11 – Режим доступу: <https://bi.fbmi.kpi.ua>2020/10/09/molekuliar>.

9. Сімонов Д. Нобелівські «генетичні ножиці». Що роблять з їхньою допомогою у світі та Україні / Д. Сімонов // hromadske.ua 2020/oct. 07/ – Режим доступу: <https://hromadske.ua/post/nobelivski-geneti...>

10. Яремишин З. Сім'я хлопчика зі СМА віддала зібрані 23 млн гривень на благодійність (9.09.21). – Режим доступу: <https://zaxid.net>Новини > Тернопіль>.

11. Портнов О. Пухлина Вільмса у дітей: симптоматика, діагностика, лікування (19 листопада 2021). – Режим доступу: <https://ua.ilivcok.com> > Пухлина Вільмса.
12. Карлсон А. Джеймс Еллісон американський імунолог, нобелівський лауреат. – 2018. / А. Карлсон, А. Ферт, Ж. А. Гофман // From Wikipedia, the free encyclopedia. – Режим доступу: <https://www.wikiwand.com/uk/Джеймс-Еллісон>.
13. Кіготь С. Імунітет проти раку: за що присудили Нобелівську премію з медицини (2018). – Режим доступу: <https://hromadske.ua/post/nobelivska-premija-z-medicini>.
14. Губенко Д. Нобелівську премію медицини присудили за дослідження раку (01.10.2018). – Режим доступу: <https://www.dw.com/нобелівську-премію-з-медицини>
15. Кітруда: інструкція, ціни, аналоги (19 жовтня 2022). – Режим доступу: <https://compendium.com.ua>. Кітруда.
16. Бондарєва В. В. Що таке папіломи і чому вони з'являються у жінок? – Режим доступу: <https://onclinic.ua/dlog/shcho-take-papiloma-i-chomu-vonu-zivliautsia-u-zhinok>. 2022.
17. Папіломи: причини, профілактика, лікування // Тижневик ЕХО. 10 лютого 2018. За матеріалами інтернет видань. – Режим доступу: <https://exo.in.ua/porada/857>
18. Канцерогени. Вікіпедія. (серпень 04 . 2021). – Режим доступу: <https://www.wiki.ua.nina.az>. Канцерогени. – NiNa.Az.
19. Контрорських І. Багато Е і трохи помідорів. Що саме і навіщо додають у кетчуп? // Газета Експрес. – 2018. – 11–18 жовтня. – С. 6.

#### REFERENCES

1. (2021). Rak problemy kozhnoyi simyi u sviti. U VOOZ navodyat ostanni dani z onkologiyi [Cancer is a problem for every family in the world. WHO provides the latest data on oncology]. Retrieved from: <https://news.un.org.>2021/02>. Rak –problemy kazhdoy sem' y v myre. V VOZ pryvodyat [in Ukrainian].
2. Warwick, D., Dunn, R., Melikyan, E., & Vadher, Y. (2009). *Hand Surgery. Oxford specialist handbooks in surgery*. Oxford: University Press.
3. Holka, H.H., Buryanova, O.A., & Klymovytskyi, V.H. (2014). *Travmatologiya ta ortopediya: pidruchnyk dlya stud. vyshcheykh med. navch. zakladiv [Traumatology and orthopedics: a textbook for students of higher educational medical institutions]*. Vinnytsya: Nova knyha [in Ukrainian].
4. Klinichni doslidzhennya. Natsionalnyy instytut raku. [Clinical studies. National Cancer Institute.] Retrieved from: <https://unici.org.ua>Klinichni-doslidzhennya> [in Ukrainian].
5. Protsaylo, M.D., Radchuk, I.P., Kostyk, V.M., Sabala, P.H., & Nykolyuk, V.D. (2001). Vypadok malih nizatsiyi osteoblastoklastomy velykohomilkovoyi kistky. [A case of malignancy of osteoblastoclastoma of the tibia]. *Shpytalna khirurgiya – Hospital Surgery*. 3, 159-160 [in Ukrainian].
6. Hefti, Fritz (2007). *Pediatric. Pediatric Orthopedics in Practice. Translated into English from the German by Robert Hincliffe, Lorrach*. Springer-Verlag: Berlin Htidelberg.
7. (2021). «Henetychni nozhytsi»: za shcho vruchyly Nobelivsku premiyu 2020 z khimiyi [“Genetic scissors”: for which the 2020 Nobel Prize in Chemistry was awarded]. *Novyny zdorovoyi lyudyny. Nauka. Henetychni nozhytsi – News of a Healthy Person. Science. Genetic scissors*. Retrieved from: <https://nzi.theukrainifns.org/genetychni-nozhyc> [in Ukrainian].
8. Piven, O.O. (2020). Molekulyarni nozhytsi, zdadni vyrizaty shmatky heniv z klityn: po yasnyuyemo Nobelya 2020 z khimiyi

20. Мартиник Б. Масло в якому немає ні грама молока / Б. Мартиник // Газета Експрес. – 2020. – 19-26 листопада. – С. 9.
21. Вандзеляк Г. Як не отруїти себе за власні гроші? Які харчі – таке й здоров'я / Г. Вандзеляк // Газета Свобода. – 2013. – № 59 (2799). – С. 6–7.
22. Елізабет Блекберн – Вікіпедія. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>wiki>Елізабет-Блекберн>.
23. Kim E. S. Purpose in Life and Use of Preventive Health Care Services / E. S. Kim, V. J. Strecher, C. D. Ryff // Proceeding of the National Academy of Sciences of United States of America. – 2014. – Vol. 111 (46). – P. 16331–16336. DOI: 10.1073/pnas.1414826111.
24. Анатомія стресса / Ганс Сельє и его последователи // Составитель Е. А. Влас : Библиотека практикующего врача. – 2-е изд. – Киев : Медкнига, 2016. – 128. с.
25. Choi J. Reduced Telomerase Activity in Human T Lymphocytes Exposed to Cortisol / J. Choi, S. R. Fauce, R. B. Effros // Brain, Behavior, Immunity. – 2008. – Vol. 22. – P. 600–605. DOI: 10.1016/j.ddi.2007.12.004.
26. Adenosine deaminase modulation of telomerase activity and replicative senescence in human CD8 T lymphocytes / S. T. Parish, S. Kim, R. K. Sekhon [et al.] // J. Immunol. – 2010. – 184 (6). – P. 2847–2854. DOI: 10.4049/j.immunol.0903647.

[Molecular scissors capable of cutting out pieces of genes from cells: explaining the 2020 Nobel Prize in Chemistry]. *Natsionalna Akademiya Nauk Ukrayiny – National Academy of Sciences of Ukraine*. Retrieved from: <https://bi.fbmi.kpi.ua>2020/10/09/molekuliarr> [in Ukrainian].

9. Simonov, D. (2020). Nobelivski «henetychni nozhytsi». Shcho robyat z yikhnoyu dopomohoyu u sviti ta Ukrayini [Nobel «genetic scissors». What is being done with their help in the world and in Ukraine]. *Hromadske.ua 2020/oct. 07/*. Retrieved from: <https://hromadske.ua/post/nobelivski-geneti> [in Ukrainian].

10. Yaremyshyn, Z. (2021). Simya khlopchyka zi SMA viddala zibrani 23 mln. hryven na blahodiynist [The family of the boy from SMA gave the collected 23 million hryvnias to charity]. Retrieved from: <https://zaxid.net>Novyny > Ternopil> [in Ukrainian].

11. Portnov, O. (2021). Pukhlyna Vilmsa u ditey: symptomyta, diahnozyta, likuvannya [Wilms tumor in children: symptoms, diagnosis, treatment]. Retrieved from: <https://ua.ilivcok.com>Pukhlyna-Vilmsa> [in Ukrainian].

12. Karlson, A., Fert, A., & Gofman, Zh.A. (2018). Dzheymys Yellison amerikanskyi imunolog, nobelivskyi laureat [James Ellison American immunologist, Nobel laureate.]. *From Wikipedia, the free encyclopedia*. Retrieved from: <https://www.wikiwand.com/uk/Джеймс-Еллісон> [in Ukrainian].

13. Kihot, S. (2018). Imunitet proty raku: za shcho prysudyly Nobelivsku premiyu z medytsyny [Immunity against cancer: for which the Nobel Prize in Medicine was awarded]. Retrieved from: <https://hromadske.ua./post/nobelivska-premija-z-medicini> [in Ukrainian].

14. Hubenko, D. (2018). Nobelivsku premiyu medytsyny prysudyly za doslidzhennya raku [The Nobel Prize in Medicine was awarded for cancer research]. Retrieved from: <https://www.dw.com>nobelivsku-premiyu-z-medytsyny> [in Ukrainian].



15. (2022). Kitruda: instruktsiya, tsiny, analohy [Keytruda: instructions, prices, analogues]. Retrieved from: <https://compendium.com.ua>. Kitruda [in Ukrainian].
16. Bondaryeva, V.V. (2022). Shcho take papilomy i chomu vony z'yavlyayutsya u zhinok? [What are papillomas and why do they appear in women?]. Retrieved from: <https://onclinic.ua/dlog/shcho-take-papiloma-i-chomu-vonu-zivliautsia-u-zhinok> [in Ukrainian].
17. (2018). Papilomy: prychny, profilaktyka, likuvannya [Papillomas: causes, prevention, treatment]. *Tyzhnevyy EKHO. Za materialamy internet vydan. – ECHO Weekly. Based on the materials of online publications*. Retrieved from: <https://exo.in.ua/porada/857> [in Ukrainian].
18. (2021). Kantseroheny. Vikipediya [Carcinogens. Wikipedia]. Retrieved from: <https://www.wiki.ua.nina.az>. Kantseroheny. – NiNa.Az [in Ukrainian].
19. Kontorskykh, I. (2018). Bahato E i trokhy pomidoriv. Shcho same i navishcho dodayut u ketchup? [Lots of E and some tomatoes. What exactly is added to ketchup and why?]. *Hazeta Ekspres – Express Newspaper*, 6 [in Ukrainian].
20. Martynyk, B. (2020). Maslo v yakomu nymaye ni hrana moloka [Butter that does not contain a single gram of milk]. *Hazeta Ekspres – Express Newspaper*, 9 [in Ukrainian].
21. Vandzelyak, H. (2013). Yak ne otruyity sebe za vlasni hroshi? Yaki kharchi – take y zdorovya [How not to poison yourself with your own money? Health is what food is]. *Hazeta Svoboda – Freedom Newspaper*, 59(2799), 6-7 [in Ukrainian].
22. Elizabet Blekbern. Vikipediya – Wikipedia. Retrieved from: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Elizabet\\_Blekbern](https://uk.wikipedia.org/wiki/Elizabet_Blekbern) [in Ukrainian].
23. Kim, E.S., Strecher, V.J., & Ryff, C.D. (2014). Purpose in Life and Use of Preventive Health Care Services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 111, 16331-16336. DOI: 10.1073/pnas.1414826111.
24. Selye, Gans (2016). Anatomsya stressa [Anatomy of stress]. In Vlas, Ye.A. *Biblioteka praktikuyushchego vracha. 2-ye izd. – Practitioner's Library. 2<sup>nd</sup> ed.* Kyiv: Medkniga [in Russian].
25. Choi, J., Fauci, S.R., & Effros, R.B. (2008). Reduced Telomerase Activity in Human T Lymphocytes Exposed to Cortisol. *Brain, Behavior, and Immunity*, 22, 600-605. DOI: 10.1016/j.ddi.2007.12.004.
26. Parish, S.T., Kim, S., Sekhon, R.K., Wu, J.E., Kawakatsu, Y., & Effros, R.B. (2010). Adenosine deaminase modulation of telomerase activity and replicative senescence in human CD8 T lymphocytes. *J. Immunol. Mar.*, 15, 184(6), 2847-2854. DOI: 10.4049/j.immunol.0903647.

Отримано 23.09.2022

Прийнято до друку 26.09.2022

Електронна адреса для листування: [shornomudz\\_ib@tdmu.edu.ua](mailto:shornomudz_ib@tdmu.edu.ua)