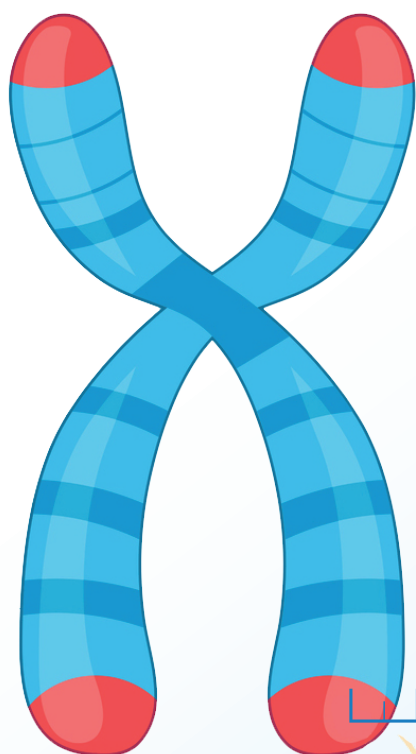
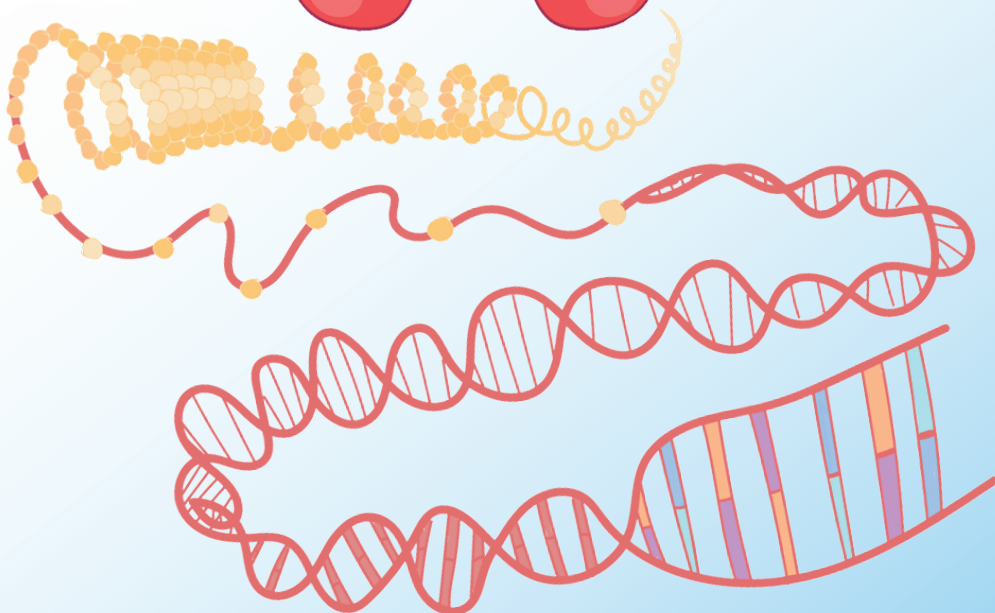




ТЕСТ ДОВЖИНИ ТЕЛОМЕР



1 Огляд результатів дослідження:

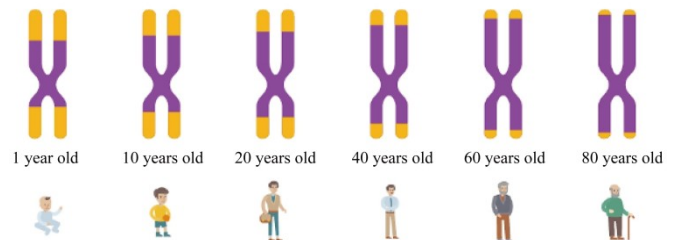
Основна інформація:

Ім'я:	Стать:	Вік:
ID зразка:	Тип зразка:	Дата забору зразка:
Дата отримання зразка:	Дата дослідження зразка:	Показники дослідження:
Лікар, що призначив дослідження	Лабораторія:	Метод дослідження:

Результати тесту:

Ваша стандартизована відносна довжина теломер становить 1.135 . Оцінка клітинного старіння:

Норма .



Аналіз результатів:

Згідно з датою народження, Ваш вік: **37 років**

Згідно з довжиною теломер, Ваш теломерний вік: **36 років**

Примітка: Цей звіт призначений виключно для орієнтовної оцінки стану здоров'я і не повинен використовуватися як підстава для клінічного діагнозу. Довжина теломер залежить від багатьох факторів і суттєво відрізняється між людьми, тому пряме порівняння результатів різних осіб є некоректним. Крім того, різні лабораторії можуть використовувати різні методи дослідження та підходи до розрахунку результатів, тому пряме порівняння результатів різних лабораторій не рекомендується. Якщо у Вас виникли запитання щодо результатів, будь ласка, зверніться до нас протягом 5 днів після отримання цього звіту.

2 Інтерпретація результатів

Що означає стандартизована відносна довжина теломер?

Стандартизована відносна довжина теломер розраховується на основі середньої відносної довжини теломер у зразку з використанням зовнішнього стандарту. Вона відображає відносну довжину теломер: чим більше значення, тим довші теломери, що потенційно свідчить про нижчий рівень клітинного старіння; чим менше значення, тим коротші теломери, що може вказувати на вищий рівень клітинного старіння або прискорений процес старіння.

Як розуміти помірну кореляцію між довжиною теломер і віком?

Скорочення теломер є добре відомим маркером клітинного та біологічного старіння. Однак чіткої межі довжини теломер для кожного віку не існує, оскільки значення потрапляють у широкий діапазон, а не в конкретний лінійний інтервал. Наявні дослідження показують, що довжина теломер змінюється з віком, і хоча вона корелює з хронологічним віком, ця кореляція є помірною, а не сильною.

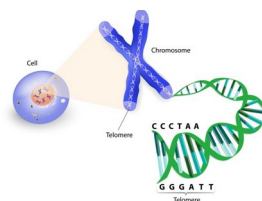
Одноразове дослідження довжини теломер дозволяє оцінити ступінь старіння, тоді як повторні дослідження дають змогу оцінити швидкість скорочення теломер, тобто темп старіння. Зважаючи на значну варіативність показників у будь-якому віці, порівняння довжини теломер конкретної людини з очікуваним віком у певний момент часу може бути менш інформативним, ніж відстеження змін у часі. Тому рекомендується проходити повторні дослідження для встановлення надійнішого базового рівня. Розуміння клітинного віку є ключем до усвідомлення того, як спосіб життя впливає на старіння, і дозволяє вживати проактивних заходів для зміни звичок і уповільнення процесу старіння.

У 2009 році Нобелівську премію з фізіології та медицини було присуджено трьом американським науковцям за відкриття механізмів захисту хромосом теломерами та теломеразою. Вони розв'язали важливу біологічну загадку: як хромосоми точно копіюються під час поділу клітини і як вони захищаються від руйнування. Дослідження трьох науковців показало, що розгадка криється на кінцях хромосом – у теломерах – та у теломеразі, ферменті, що їх утворює.

3 Основні відомості про теломери

Що таке теломера?

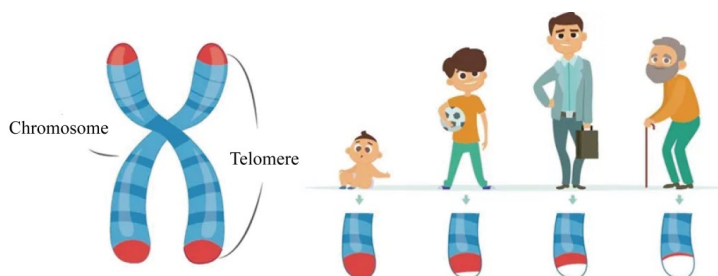
Теломери – це спеціалізовані структури, розташовані на кінцях хромосом. Вони є комплексами, утвореними послідовностями ДНК і білками, які запобігають злиттю кінців хромосом, забезпечуючи цілісність кожної хромосоми. Теломери регулюють ріст клітин та клітинний цикл, а також тісно пов'язані з апоптозом, клітинною трансформацією та іморталізацією. Теломерна повторювана послідовність ДНК у людини складається з повтору TTAGGG.



Довжина теломер і старіння

Початкова довжина теломер людини визначається ще на етапі ембріонального розвитку. При народженні теломери досягають максимальної довжини. У міру росту та розвитку організму прискорений поділ клітин призводить до скорочення теломер. Коли організм досягає дорослого віку, темп скорочення теломер сповільнюється. Кожного разу під час поділу клітини теломера скорочується на 50–200 пар основ (п.о.). Коли теломери скорочуються до певної межі, організм поступово починає старіти. Хромосоми стають дедалі нестабільнішими, що може призводити до серцево-судинних, нейродегенеративних, аутоімунних захворювань і навіть онкологічних процесів.

Крім того, темп скорочення теломер залежить від факторів довкілля (радіація, смог, формальдегід), нездорових звичок способу життя (куріння, надмірне вживання алкоголю, ожиріння, хронічний недосип), тривалого психоемоційного стресу та захворювань (включно з хронічними станами, такими як цукровий діабет, гострі критичні стани та онкологічні захворювання) – усе це прискорює скорочення теломер. На основі цих спостережень і результатів досліджень було запропоновано поняття «біологічного віку». Довжину теломер розглядають як «біомаркер», що відображає справжній процес старіння людини. Теломери функціонують як «біологічний годинник», що відраховує тривалість життя людини.



Чи справді Ваш фактичний вік відповідає біологічному?

Дослідження довжини теломер допоможе знайти відповідь. Оксидативний стрес, недостатня фізична активність, незбалансоване харчування та запалення прискорюють процес старіння. З урахуванням цих факторів дослідження довжини теломер оцінює вплив на Вашу ДНК, визначає Ваш "біологічний вік" та рівень запалення, а також допомагає визначити найбільш доцільні заходи для уповільнення скорочення теломер.

Розуміння клітинного віку дає змогу глибше усвідомити, які звички способу життя впливають на старіння організму, і скоригувати їх для уповільнення фізичного старіння. Крім того, з розвитком персоналізованої медицини та геноміки дедалі більше лікарів враховують клітинний вік пацієнта як один із факторів під час планування лікування. Дослідження довжини теломер надає більш персоналізовану медичну інформацію для комплексної оцінки лікарем.

Які фактори впливають на довжину теломер?

Раціони, що спричиняють запалення або посилюють оксидативний стрес, прискорюють скорочення теломер. До них належать рафіновані вуглеводи, фастфуд, оброблені продукти, газовані напої, штучні підсолоджувачі, трансжири та насичені жири. Такі стани, як серцево-судинні захворювання, інсулінорезистентність, цукровий діабет, гіпертонія, атеросклероз і навіть деменція, також впливають на довжину теломер. Корекція субклінічного дефіциту поживних речовин, що може призводити до цих захворювань, є важливою для підтримання довжини теломер.

Як уповільнити скорочення теломер і протидіяти старінню?

Раціон, багатий на різноманітні антиоксиданти, посилює механізми оксидативного захисту і знижує оксидативний стрес, тим самим уповільнюючи скорочення теломер. Вживання свіжих фруктів і овочів, харчових волокон, мононенасичених жирних кислот, омега-3 жирних кислот, риби холодних вод та якісного рослинного білка допоможе підтримувати довжину теломер. Крім того, рекомендується помірно контролювати добову калорійність раціону та впроваджувати регулярну фізичну активність.

Коли варто пройти повторне дослідження?

Рекомендується проходити щорічне дослідження для оцінки темпу та напрямку змін довжини теломер, а також для коригування харчування, прийому харчових добавок, контролю ваги, фізичної активності та інших факторів способу життя, що впливають на довжину теломер.

Кому рекомендоване дослідження довжини теломер:



Особи, які піклуються про здоров'я

Загальна популяція, зацікавлена у моніторингу здоров'я, або особи середнього й похилого віку



Особи з високим рівнем стресу

Особи, які постійно зазнають високого стресу на роботі чи в сім'ї.



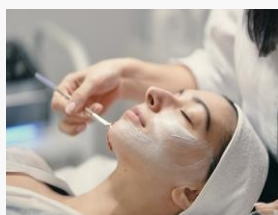
Особи з психоемоційним навантаженням

Хронічний стрес та психологічні труднощі



Ознаки передчасного старіння вже проявляються

Наприклад, сивина, вікові плями тощо.



Анти-ейдж та естетична медицина

Проходження клітинної терапії для оцінки ефективності



Групи ризику хронічних захворювань

Серцево-судинні та цереброваскулярні захворювання, ревматичні хвороби тощо.



Особи із системними метаболічними порушеннями

Цукровий діабет, ожиріння тощо.



Особи з нерегулярним способом життя

Особи зі шкідливими звичками способу життя: тривале куріння, вживання алкоголю, малорухливий спосіб життя, пізнє засинання

References

[1]

Daniali L, Benetos A, Susser E, et al. Telomeres shorten at equivalent rates in somatic tissues of adults. *Nat Commun.* 2013;4:1597. doi:10.1038/ncomms26022.

[2]

Cawthon RM. Telomere measurement by quantitative PCR. *Nucleic Acids Res.* 2002;30(10):e47. doi:10.1093/nar/30.10.e47

[3]

Ye Q, Apsley AT, Etzel L, et al. Telomere length and chronological age across the human lifespan: A systematic review and meta-analysis of 414 study samples including 743,019 individuals. *Ageing Res Rev.* 2023;90:102031. doi:10.1016/j.arr.2023.102031

[4]

Conklin QA, Smith DL, Dai G, King BG, Saron CD, Lin J. Remote Blood Collection for Telomere Length Measurement: Assessing the Impact of Sample Characteristics and Handling on DNA Quality and Assay Outcomes. *Am J Hum Biol.* 2025;37(9):e70128. doi:10.1002/ajhb.70128

[5]

Dempsey PC, Musicha C, Rowlands AV, et al. Investigation of a UK biobank cohort reveals causal associations of self-reported walking pace with telomere length. *Commun Biol.* 2022;5(1):381. Published 2022 Apr 20. doi:10.1038/s42003-022-03323-x

[6]

Raschenberger J, Lamina C, Haun M, et al. Influence of DNA extraction methods on relative telomere length measurements and its impact on epidemiological studies. *Sci Rep.* 2016;6:25398. Published 2016 May 3. doi:10.1038/srep25398

[7]

Kathryn Demanelis, et al. Determinants of telomere length across human tissues. *Science* 369, eaaz6876(2020). doi:10.1126/science.aaz6876