



# **Патогенез старіння. Сучасні теорії старіння.**

**Виконав: Гуторка Микита та Лісаченко Єгор  
Фм21(4,10д)-01**



В даний час існує кілька теорій, що пояснюють старіння живих організмів

1. Теорії запрограмованого старіння
2. Теорії ушкоджень та помилок
3. Інші теорії старіння



**Сучасні  
теорії  
старіння**

# Теорії запрограмованого старіння

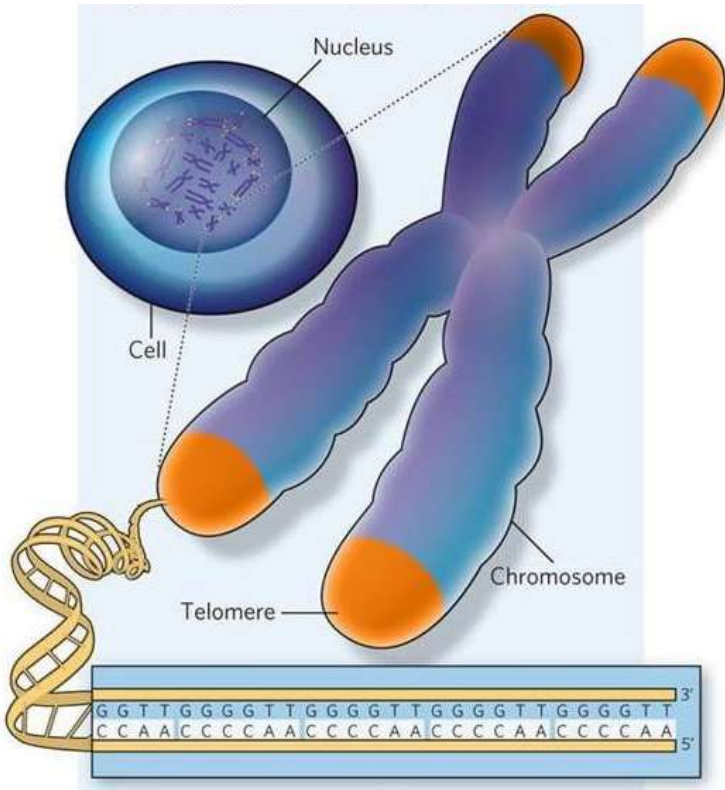
У цих теоріях вчені стверджують, що людський організм побудований в такий спосіб, що у результаті постаріє, а в наших клітинах вбудована певна тривалість життя.

## Генетичні теорії:

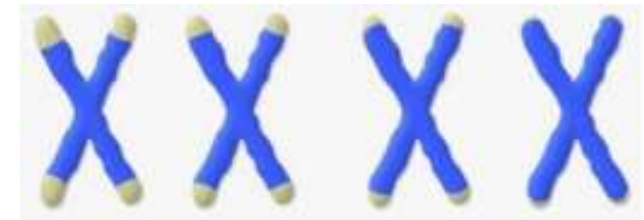
**1. Теорія запрограмованого довголіття** - передбачає, що деякі гени можуть збільшувати тривалість життя, а швидкість старіння залежить від їхнього вмісту в організмі. Вчені стверджують, що старіння є результатом послідовного включення та вимкнення певних генів, і час початку запуску такої програми визначається тим, коли виявляються пов'язані з віком дефіцити.

Однак за допомогою мутацій та короточасних екстремальних впливів іноді виникає збій у програмі, що призводить до збільшення тривалості життя окремих видів або особин.

**2. Теломірна теорія** - теорія стверджує, що старіння викликається зменшенням теломер - кінцевих ділянок ДНК на 3'-кінцях. У хромосом є особливі кінцеві ділянки - теломери, які після кожного подвоєння хромосом стають трохи коротшими, і в якийсь момент коротшають настільки, що клітина вже не може ділитися. Тоді вона поступово втрачає життєздатність – саме в цьому, згідно з теломірною теорією, і полягає старіння клітин



**Теорія стовбурових клітин** говорить, що вони можуть перетворюватися на інші клітини і цим допомагати відновлювати органи, проте згодом стовбурові клітини починають гірше виконувати свої функції.



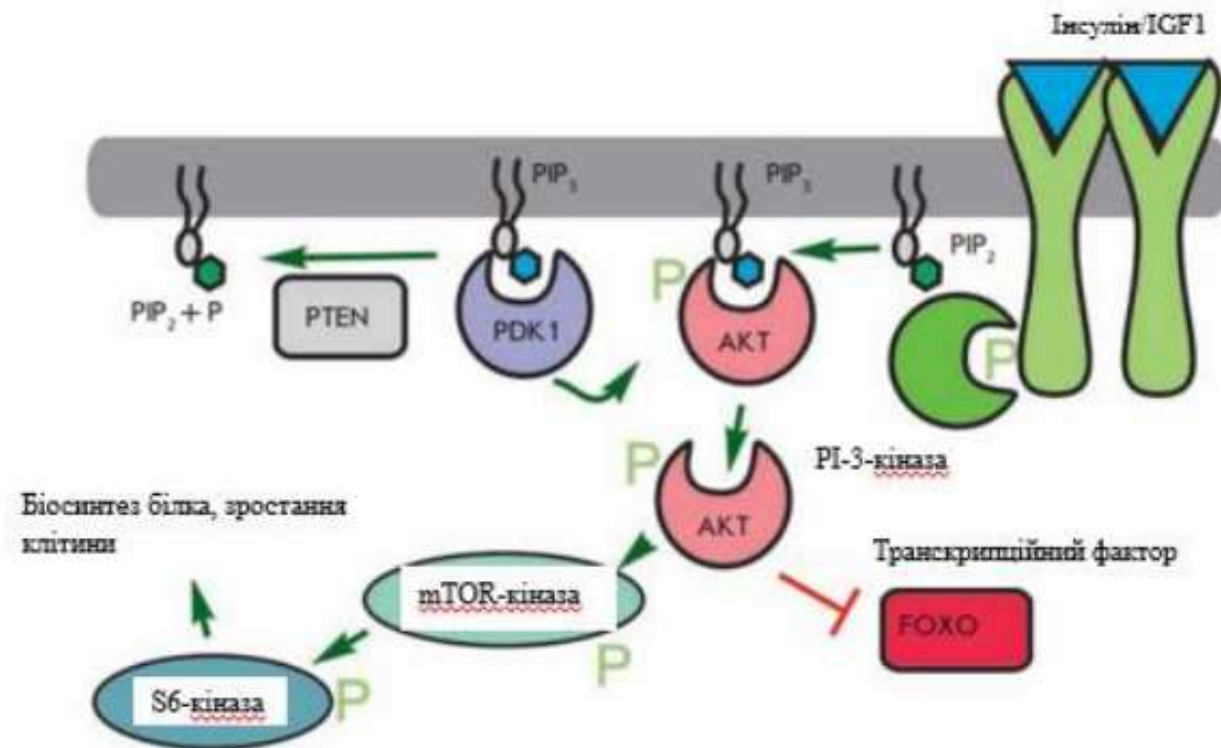
5 років 20 років 40 років 65 років

# Теорії запрограмованого старіння

**Ендокринна теорія** - теорія вважає, що старіння викликається змінами у виробленні гормонів. В процесі старіння головна роль належить статевим залозам. Прихильники ендокринної теорії у спеціальні операції «омолодження». Людині пересаджували сім'яники мавп, що лише тимчасово стимулювали життєдіяльність організму і старечі ознаки швидко з'являлися.

Старість - процес незворотний, а статеві гормони, стимулюючи життєдіяльність постарілого організму, порушували його фізіологічні функції, змушували виконувати непосильне навантаження, що погіршувало умови існування організму та прискорювало настання смерті.

За допомогою гормонів, що синтезуються в організмі, контролюється темп діяльності живого організму та всі функціональні процеси. Недавні дослідження все ширше висвітлюють той факт, що старіння регулюється гормонально і що головну роль у цьому відіграє інсуліновий шлях передачі сигналів, статеві гормони та система, що відповідає за реакцію на стрес.



# Теорії запрограмованого старіння

**Імунна теорія** - теорія стверджує, що в імунітет людини закладено його поступове ослаблення, що в результаті призводить до почастішання хвороб, старіння та смерті.

Коли людина стає старшою, антитіла втрачають свою ефективність і організм гірше бореться із новими захворюваннями, відбувається клітинний стрес, який може призвести до смерті. Доведено, що порушення регуляції імунної відповіді пов'язане із серцево-судинними захворюваннями, запальними процесами, хворобою Альцгеймера та онкологією.

Також передбачається, що з віком імунна система стає неефективною та зростає ймовірність взаємодії імунокомпетентних клітин із компонентами власного організму. При старінні спостерігається підвищення рівня антитіл у крові здорових людей проти своїх тканин, тоді як кількість антитіл проти зовнішньої інфекції знижується.



**Теорія апоптозу** - теорія пояснює старіння організмів запрограмованою загибеллю клітин: загибеллю клітин, що виконують свою функцію, та клітин із пошкодженим геномом. При апоптозі цитоплазма клітин ущільнюється, конденсується хроматин, фрагментується ДНК. На заключних етапах апоптозу клітини розпадаються на частини, що фагоцитуються макрофагами та гранулоцитами.



Некроз

Апоптоз

# Теорії ушкоджень та помилок

Теорії цієї групи відрізняються тим, що передбачають існування різних джерел та цілей цих ушкоджень. У цих теоріях вчені стверджують, що старіння викликається випадковими процесами у клітинах.

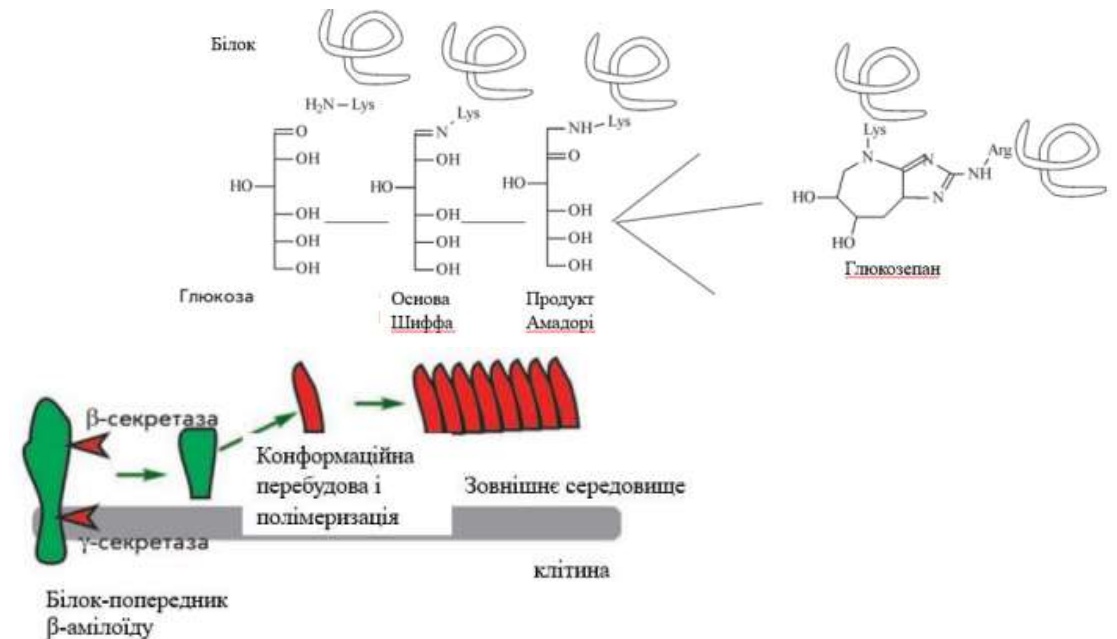
**Теорія зношування** - теорія зношування стверджує, що клітини з часом дедалі частіше руйнуються та ушкоджуються. Клітини та тканини мають життєво важливі компоненти, які зношуються з віком від постійної роботи. Це призводить до порушення роботи всього організму та смерті.

**Теорія геномної нестабільності** - теорія передбачає, що організм згодом позбавляється можливості відновлювати ушкодження, завдані його ДНК.

Геномна нестабільність визначається високою частотою мутацій у геномі клітинної лінії. Ці мутації можуть включати зміни в послідовності нуклеїнових кислот, хромосомні перебудови або анеуплоїдії.

Висока частота ушкоджень ДНК, що завдається ззовні, може бути одним з джерел геномної нестабільності, так як пошкодження ДНК можуть призвести до неточної синтезу крізь пошкодження або помилок репарації, що призводить до мутації. Ще одним джерелом геномної нестабільності може бути епігенетичне чи мутаційне зниження експресії генів репарації ДНК.

**Теорія крос-сполучення** - ця теорія заявляє, що старіння викликають особливим чином пов'язані білки, які руйнують клітини та уповільнюють біологічні процеси. Накопичення своєрідних поперечних містків – зшивок, які хімічно зв'язують один білок з іншим, ушкоджує клітини і тканини, уповільнюючи процеси в організмі, що й призводить до старіння. Сучасні дослідження підтверджують, що подібні зшивки утворюються і між молекулами ДНК, незворотно порушуючи їхнє нормальне функціонування і призводячи до вікових змін.



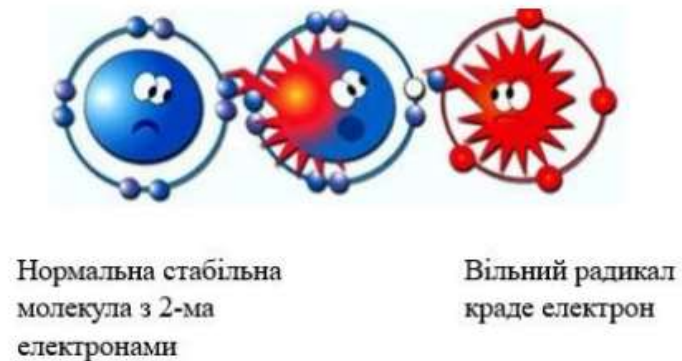
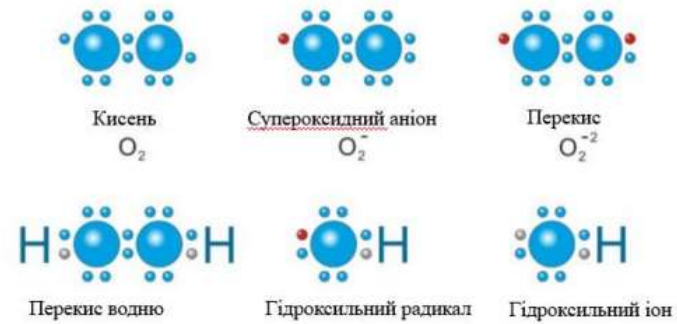
# Теорії ушкоджень та помилок

**Вільнорадикальна теорія** - передбачає, що супероксид та інші вільні радикали (містять неспарені електрони, що робить їх надзвичайно реакційними) викликають пошкодження великих молекул у клітинах тіла, внаслідок чого клітини і, зрештою, органи перестають функціонувати. Вільні радикали утворюються як постійні проміжні продукти нормального метаболізму, наприклад, при окислювальних процесах в мітохондріях.

Вільні радикали маючи вільне місце для електрона завжди прагнуть відібрати його в інших молекул, т.ч. окислюючи будь-які сполуки, з якими стикаються.

Доведено, що такі великі молекули, як ДНК, РНК, ліпіди, цукри та білки, що складають наші клітини, схильні до впливу вільних радикалів, які з ними взаємодіють і створюють у них внутрішньо- або міжмолекулярні поперечні зшивки. Особливо чутливі до вільно-радикальних ушкоджень внутрішньоклітинні мембрани, т.я. вони містять у великій кількості ненасичені жирні кислоти. Вільні радикали викликають пероксидацію ненасичених жирних кислот і це може впливати на функціонування мембран. Кінцевим продуктом ушкодження мембран є ліпофусцин – речовина, яка не може повністю метаболізуватись клітинами.

Радикал, який відібрав чужий електрон, стає неактивним, але позбавлена електрону (окислена) інша молекула замість нього відразу стає новим вільним радикалом і прагне відібрати електрон в іншій молекули і т.д. Організм людини має деякі природні антиоксиданти (речовини, що пригнічують окислення) у формі ензимів, які допомагають приборкати небезпечне накопичення вільних радикалів.

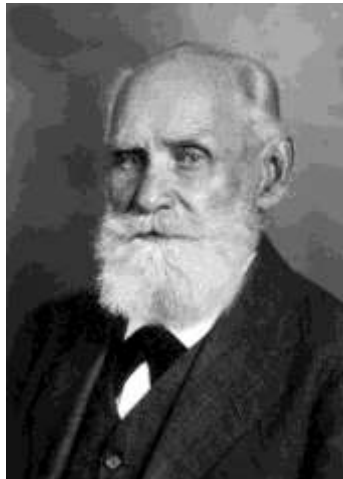
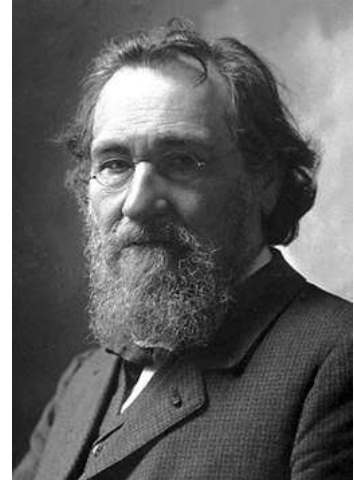


# Інші теорії старіння



**Теорія вікових змін сполучної тканини -** Богомолець Олександр Олександрович вважав, уявленням Мечниковк Ілля Ілліча головним що фізіологічну активність організму забезпечує джерелом інтоксикації він вважав товстий сполучна тканина (кісткова тканина, хрящова, сухожилля, зв'язки та волокниста сполучна тканина), і що зміни колоїдного стану клітин, втрата їхнього тургору і т.д. визначають вікові зміни організмів. Сучасні дані вказують значення накопичення кальцію в сполучних тканинах, тому як він сприяє втрати її пружності, і навіть ущільнення судин.

**Теорія «ортобіозу» І. І. Мечникова –** за уявленням Мечниковк Ілля Ілліча головним джерелом інтоксикації він вважав товстий кишечник, у якому розвиваються гнильні процеси. І. І. Мечников вважав, що тривалість життя залежить від дотримання ряду умов, які він об'єднав у вчення про нормальне життя і назвав ортобіозом (грец. orthos – правильний, bios – життя). В основі ортобіозу лежить дотримання правил гігієни, працелюбного помірному життя, де немає надмірностей.



**Вчення Павлова та його погляд на старіння -** Іван Петрович Павлов висунув припущення про нейрогенну природу основного механізму старіння: нервова перенапруга і потрясіння викликають передчасне старіння організму.



## **Список використаної літератури:**

- 1. <https://chat.openai.com/chat/5c4310c2-2693-4cb9-945b-dc7db628c5ee>**
- 2. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Головна\\_сторінка](https://uk.wikipedia.org/wiki/Головна_сторінка)**
- 3. [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/920224/mod\\_resource/content/3/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%201.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/920224/mod_resource/content/3/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%201.pdf)**



**ДЯКУЮ ЗА  
УВАГУ!**