

ОМОЛОДЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ:

ЧИ ІСНУЄ В ПРИНЦИПІ РЕАЛЬНА МОЖЛИВІСТЬ ОМОЛОДИТИ СТАРИЙ ОРГАНІЗМ ДО ЮНОГО ВІКУ?



**Володимир
Монастирський**
доктор мед. наук,
професор

Львівського національного
медичного університету
ім. Данила Галицького,
м. Львів

Пошук способу омолодження старого організму почався, мабуть, ще в прадавні часи, очевидно, після того, як люди збагнули, що їхній організм має властивість старіти. Однак дотепер ще нікому не вдалося знайти такий спосіб. Мало того, у геронтологів є переконання, що омолодити старий організм до юного віку в принципі неможливо. Це переконання базується на даних про те, що старіння організму є прикінцевим етапом його вікового розвитку, а вік є генетично запрограмованим детермінованим процесом, який проходить в одному напрямі за схемою: “молодість — зрілий вік — старість”, і повернути цей процес у зворотному напрямі, мабуть, ніколи не вдасться.

Однак на підставі тільки цього факту не можна стверджувати, що в природі немає реальної можливості омолодити старий організм до юного віку, оскільки можуть існувати інші можливості, які не потребують повернення розвитку організму в зворотному напрямі.

Якраз розгляду таких можливостей і присвячена ця стаття, у якій зроблено пошук відповіді на такі три запитання: 1. *Чи існує в організмі реальний процес, який був би спроможний омолодити старий організм до юного віку?* 2. *Якщо такий процес є, то за яких умов він спроможний здійснити таке омолодження?* 3. *Яким чином у похилому і старечому віці можна досягти потрібних умов?*

Цілком зрозуміло, що переконливу відповідь на ці запитання можна знайти тільки на підставі з'ясування сутності трьох процесів — вікового розвитку, старіння організму та його омолодження.

ВІКОВИЙ РОЗВИТОК

Відомо, що від запліднення яйцеклітини і до закінчення індивідуального життя організму відбуваються послідовні зміни, які прийнято позначати терміном “*розвиток організму*”. Цей процес природа чітко розділила на два періоди — *дородовий*, або період ембріогенезу, і *післяродовий*, або період вікового розвитку організму.

Отже, *віковий розвиток* — це період розвитку організму від народження аж до закінчення його індивідуального життя. А цей період природа, у свою чергу, розділила, хоч і менш чітко, на три етапи — *етап прогресивного розвитку* (ріст організму), *етап сталого розвитку* (зрілий вік) й *етап регресивного розвитку* (старіння організму).

Наведений природний поділ розвитку організму можна подати у вигляді такої біологічної формули:

**Розвиток організму =
ембріогенез + віковий розвиток:
ріст організму + зрілий вік + старіння організму.**

Тепер, коли значення терміна “віковий розвиток” визначено, потрібно з’ясувати, що розвивається: структура чи функція?

На перший погляд це питання видається зайвим, оскільки добре відомо, що немає структури без функції, так само як немає функції без відповідної структури, тому розвиток організму завжди є розвитком одночасно його структури та функцій. Проте це питання заслуговує на увагу з двох причин: *по-перше*, тому, що при розвитку організму первинним все ж є утворення його структур, а *по-друге*, тому, що геронтологи факт первинності структури чомусь належним чином не враховують.

Отже, віковий розвиток організму — це розвиток передовсім його структур. Цей факт дає можливість чітко відповісти на принципово важливе запитання, без якого неможливо встановити справжній механізм вікового розвитку, а саме: що є основним результатом вікового розвитку?

Зараз немає жодного сумніву в тому, що результатом вікового розвитку є зміна протягом кожного його етапу маси живої матерії (кількості структур доорганного рівня організації організму) за схемою: “збільшення — відносна сталість — зменшення”.

Отже, протягом першого і третього етапів вікового розвитку кількість живої матерії змінюється в протилежному напрямі (збільшується ↔ зменшується). Якраз цей факт переконливо свідчить про те, що віковий розвиток організму здійснює *не один*, а *два* процеси. Оскільки віковий розвиток є фундаментальним фізіологічним процесом, то й ті два процеси, які здійснюють його, також мають бути фундаментальними фізіологічними процесами, причому обов’язково протилежними і внутрішньо суперечливими — один із них повинен спричиняти збільшення кількості структур організму, а другий, навпаки, — їх зменшення.

Єдність і боротьба саме таких двох процесів спроможні реалізувати генетичну програму вікового розвитку організму і здійснити всі три його етапи. А це означає, що для розкриття механізму вікового розвитку організму потрібно було спочатку відкрити зазначені два процеси. Тому постає питання: *Чи відкриті вже такі два процеси?*

З цього приводу слід спочатку зазначити, що геронтологи вже давно стверджують, що віковий розвиток здійснює не один, а два процеси, і створили вчення про них. Автор цього вчення — академік **В.В. Фролькіс** — еважав, що такими процесами є процес **старіння** та процес **антистаріння** (вітаукта), і стверджував, що вони виникли на ранніх етапах еволюції та є саме тими двома внутрішньо суперечливими процесами, які забезпечують всі етапи вікового

розвитку, включно з прикінцевим його етапом — старінням організму. На основі цього вчення він створив *адаптаційно-регуляторну теорію вікового розвитку*, складовою якої вважав *генно-регуляторну гіпотезу старіння організму* [9].

З низки причин я провів ґрунтовний аналіз як цього вчення, так і зазначеної теорії. Здобути результати дали підстави стверджувати, що в природі окремого спеціального процесу старіння і процесу антистаріння немає, вони не виникали ні на ранньому, ні на будь-якому іншому етапі еволюції, тому зазначене вчення, а отже, і створена на його основі теорія, потребує, на мою думку, зміни підходів [8].

Разом з тим виявилось, що ті два процеси, які здійснюють віковий розвиток організму, вже відкриті. Мало того, відкрита вже й та складна ферментна система, яка здійснює їх. Проте зробили це відкриття не геронтологи, а коагулологи [4, 10].

Відкриття *тромбін-плазмінової системи (ТПС)* та двох, здійснюваних її підсистемами, процесів — **біологічної коагуляції** (біокоагуляції) та **біологічної регенерації** (біорегенерації) — це дуже складне відкриття, яке пройшло через велику кількість так званих “проміжних відкриттів” і продовжувалося майже 150 років [4]. Його історію умовно можна розділити на два основні періоди: *перший* — це період, який тривав майже 100 років, протягом яких багато дослідників різних країн світу зробили велику кількість *проміжних відкриттів*, що лягли в основу відкриття двох ферментних систем — *коагуляційної* (системи тромбіну) і *фібринолітичної* (системи плазміну), а *другий* — це період, який продовжувався ще майже 50 років, протягом яких уже я зробив ще дванадцять проміжних відкриттів, які й привели до відкриття власне ТПС як однієї із п’яти основних регуляторних систем організму [3].

Це відкриття дало мені можливість створити по суті новий напрям науки — **біологічну коагулологію**, яка є наукою про два фундаментальні протилежні внутрішньо суперечливі фізіологічні процеси — *біокоагуляція* та *біорегенерація*, тобто наукою, що вивчає фізіологічну, патогенетичну та саногенетичну роль тромбін-плазмінової системи [3, 8].

Учення про біокоагуляцію та біорегенерацію

Встановлено, що ТПС — це дуже складна ферментна система, яка має дві рівноцінні підсистеми — *підсистему тромбіну* і *підсистему плазміну*, котрі постійно функціонують не тільки в крові, як було прийнято вважати, але й в інших основних середовищах організму (ОСО) — в проміжній сполучній тканині (ПСТ, стромі органів) і, що найважливіше, в цитоплазмі різних клітин організму. Саме в цих середовищах підсистема тромбіну здійснює процес біокоагуляції (*цито-гісто-гемокоагуляції*), а підсистема плазміну — процес біорегенерації (*цито-гісто-геморегенерації*) [3, 8]. Обидва ці процеси мають два рівні активності — *базовий*, генетично визначений, і *надбазовий*, який зумовлений різними чинниками зовнішнього та внутрішнього середовища [8].

Причини, механізм розвитку, результати та наслідки як процесу біокоагуляції, так і процесу біорегенерації вже ґрунтовно вивчені, а одержані дані про них достатньо повно викладені в моїх попередніх публікаціях [3, 7, 8], тому тут подам лише їх короткий виклад.

Біологічна коагуляція (цито-гісто-гемокоагуляція) — це дуже складний багатоланковий тромбінозалежний процес, перебіг якого умовно можна розділити на такі три основні стадії розвитку:

Перша — це стадія *тромбіногенезу*, тобто стадія утворення тромбіну в усіх ОСО — в цитоплазмі різних клітин організму, в проміжній сполучній тканині (стромі органів) і в крові. Ця стадія біокоагуляції вже сама по собі є дуже складним процесом, у якому беруть участь: *протромбін* — профермент, котрий може переходити в активний фермент — тромбін, а також значна кількість *активаторів* — речовин білкової природи, які спричиняють перетворення протромбіну в тромбін, та *інгібіторів*, які протидіють цьому перетворенню.

Вираженість тромбіногенезу залежить від переважання активаторів чи інгібіторів, тому він може бути *компенсованим*, *субкомпенсованим* або *декомпенсованим*. А залежно від ступеня його декомпенсації утворюється більша або менша кількість тромбіну, що, своєю чергою, визначає вираженість процесу в цілому. Стадія тромбіногенезу є головною ланкою механізму розвитку процесу біокоагуляції, без неї не розвиваються усі наступні (другорядні) його ланки та стадії, тобто без неї взагалі неможливий розвиток даного процесу.

Друга — це стадія *зміни структури різних білків*. Протягом цієї стадії тромбін, що утворився у першій стадії, спричиняє такі три види змін структури білків усіх ОСО: 1) *у крові і в ПСТ* — перетворення фібриногену на фібрин; 2) *у клітинах* — полімеризацію актину, тобто перехід G-актину в F-актин; 3) *у всіх ОБС* — денатурацію, тобто зміну просторової тривимірної структури всіх інших білків.

Третя — це стадія *пошкодження клітин та органів*. Встановлено, що протягом цієї стадії зміни структури і функцій різних білків, які в другій стадії зумовлені дією тромбіну, спричиняють, з одного боку, розвиток так званих *первинних прямих коагуляційних* (за своєю суттю дегенеративних) пошкоджень, а з другого боку — зниження всіх чотирьох механізмів трофіки — клітинного (ферментного), циркуляторного, ендокринного та нервового, що призводить до розвитку *вторинних непрямих коагуляційних*, за своєю суттю дистрофічних пошкоджень. Механізм розвитку усіх ланок цієї стадії біокоагуляції, як і двох попередніх, уже детально розшифрований і висвітлений у моїх попередніх публікаціях [3, 8].

Таким чином, встановлено, що біокоагуляція — це дуже складний фундаментальний тромбінозалежний фізіологічний процес, який функціонує як *коагуляційно-гіпотрофічний механізм*, тому кінцевим його результатом є: в умовах норми — *фізіологічні* дегенеративно-дистрофічні пошкодження різних структур

організму (молекул білків, субклітинних структур, клітин та органів), а в умовах патології — *патологічні* дегенеративно-дистрофічні пошкодження, які я описав під назвою “*коагуляційні дистрофії*” [5].

Біологічна регенерація (цито-гісто-геморегенерація) — це також дуже складний багатоланковий, але вже плазмінозалежний процес, перебіг якого теж можна умовно розділити на три основні стадії розвитку.

Перша — це стадія *плазміногенезу*, тобто стадія утворення плазміну в усіх ОБС — у цитоплазмі різних клітин, у ПСТ (стромі органів) і в крові. Ця стадія біорегенерації також уже сама по собі є дуже складним процесом, де беруть участь: *плазміноген* — профермент, який може переходити в активний фермент — *плазмін*, а також значна кількість *активаторів* — речовин білкової природи, які спричиняють перетворення плазміногену на плазмін, та *інгібіторів*, які протидіють цьому перетворенню. Вираженість плазміногенезу залежить від переважання його активаторів чи інгібіторів, тому він може бути *компенсованим*, *субкомпенсованим* або *декомпенсованим*. А залежно від ступеня його декомпенсації утворюється більша або менша кількість плазміну, що, своєю чергою, *визначає сутність і вираженість* процесу в цілому. Стадія плазміногенезу є головною ланкою механізму розвитку процесу біорегенерації, без неї не розвиваються усі наступні (другорядні) його ланки та стадії, тобто без неї взагалі неможливий розвиток даного процесу.

Друга — це стадія *дорегенераційних відновних процесів*, протягом якої відбуваються такі процеси: усунення дегенеративно-дистрофічних пошкоджень органів, відновлення структури і функцій різних білків усіх ОБС, відновлення всіх механізмів трофіки та посилення синтезу нових білків.

Третя — це стадія *власне регенераційних відновних процесів*, тобто стадія відновлення структури та функцій органів і систем організму за рахунок посилення внутрішньоклітинної та клітинної регенерації. Механізм розвитку всіх ланок цієї стадії біорегенерації, як і двох попередніх, уже детально розшифрований і висвітлений у моїх попередніх публікаціях [3, 8].

Таким чином, встановлено, що біорегенерація — це дуже складний фундаментальний плазмінозалежний фізіологічний процес, який функціонує як *регенераційно-нормотрофічний механізм*, тому його кінцевим результатом є усунення всіх проявів дегенеративно-дистрофічних пошкоджень, відновлення всіх механізмів трофіки і повне відновлення структури та функцій пошкоджених органів.

Однак тут слід особливо наголосити, що підсистема плазміну здійснює процес біорегенерації передовсім в умовах норми, коли процес плазміногенезу завжди компенсований, а в умовах патології кінцевий результат залежить від ступеня декомпенсації цього процесу: при компенсованому і субкомпенсованому плазміногенезі розвивається процес біорегенерації, а при декомпенсованому плазміногенезі, навпаки, розвивається зовсім інший процес — процес

патологічного протеолізу з важкими, нерідко смертельними пошкодженнями органів [8].

Ці два процеси функціонують одночасно постійно і протягом усього життя організму — від запліднення яйцеклітини аж до закінчення індивідуального життя. За їх допомогою ТПС виконує в організмі багато різних життєво важливих функцій регуляторного характеру, тому є всі підстави стверджувати, що вона є ще однією — п'ятою — основною регуляторною системою, нарівні з генною, імунною, ендокринною та нервовою системами [3].

Однак найважливішим є те, що *біокоагуляція* та *біорегенерація* — це ті два фундаментальні протилежні внутрішньо суперечливі фізіологічні процеси, які спроможні здійснити всі три етапи вікового розвитку [2, 7, 8], тому можна стверджувати, що *вони є саме тими процесами, за допомогою яких ТПС реалізує генетичну програму вікового розвитку організму*. Генетична програма вікового розвитку на кожному його етапі детермінує зміну співвідношення базових рівнів активності процесів біокоагуляції та біорегенерації за таким принципом: *на першому етапі* — програма детермінує переважання рівня базової активності процесу біорегенерації, *на другому етапі* — переважання котрогось із цих двох процесів відсутнє, а *на третьому етапі* — програма детермінує вже переважання рівня базової активності процесу біокоагуляції.

Таким чином, відкриття процесів біокоагуляції та біорегенерації разом із сучасними досягненнями інших наук, зокрема *генетики* — вчення про організм як про надскладну біологічну систему з програмним управлінням [1, 8], *нормальної фізіології* — вчення про гомеостаз і вчення про базові і надбазові рівні активності всіх процесів, в тому числі і процесів біокоагуляції та біорегенерації [8], а також *патологічної фізіології* — вчення про етіологію і патогенез, дало мені можливість обґрунтувати передовсім коагуляційно-регенераційну теорію вікового розвитку організму [2, 7, 8], в якій розкрито його причину, безпосередню причину і умови розвитку, а також механізм розвитку, результати та наслідки. Суть цієї теорії, яка відповідає всім критеріям правдивості, що викладені у моїй монографії [8], можна подати у вигляді принципової схеми (див. схему праворуч).

СТАРІННЯ ОРГАНІЗМУ

Сучасні досягнення геронтології дають підстави розрізняти такі три різновиди старіння організму — *фізіологічне, фізіологічне, але посилене і прискорене, та патологічне*. Проте у цій статті розглянемо тільки фізіологічне старіння організму (скорочено “старіння організму”).

Старіння організму є, як відомо, проявом накопичення послідовних вікових пошкоджень структури та функцій органів і систем організму з одночасним зниженням їхніх адаптаційно-компенсаторних можливостей.

Відкриття ТПС та здійснюваних її підсистемами процесів біокоагуляції та біорегенерації, разом із зазначеними вище досягненнями інших наук, дали

Коагуляційно-регенераційна теорія вікового розвитку організму (принципова схема)

Причина вікового розвитку — це післяродовий фрагмент генетичної програми розвитку організму.

Безпосередня причина — це запрограмоване детерміноване переважання на кожному з етапів вікового розвитку базового рівня активності одного із двох процесів — біокоагуляції чи біорегенерації або відсутність їх переважання.

Умови розвитку — різні чинники внутрішнього та зовнішнього середовища, які здатні впливати певним чином на кінцевий результат процесу.

Механізм розвитку — це коагуляційно-регенераційний механізм, який складається з механізмів двох фундаментальних процесів: біологічної коагуляції (цито-гісто-гемокоагуляції), в основі розвитку якого лежить коагуляційно-гіпотрофічний механізм, що призводить до розвитку дегенеративно-дистрофічних пошкоджень клітин та органів зі зменшенням кількості їх структур, і біологічної регенерації (цито-гісто-геморегенерації), в основі розвитку якого лежить регенераційно-нормотрофічний механізм, що призводить до усунення (ліквідації) дегенеративно-дистрофічних пошкоджень, відновлення всіх механізмів трофіки та утворення нових структур.

Кінцевий результат залежить: на першому етапі (ріст організму) — від запрограмовано детермінованого переважання процесу біорегенерації, на другому (зрілий вік) — переважання відсутнє, а на третьому етапі (старіння організму) — від переважання вже процесу біокоагуляції.

Результат — це *зміна* протягом кожного етапу вікового розвитку *кількості (маси) живої матерії за схемою: збільшення → відносна сталість → зменшення*.

Наслідки — це зміна функцій органів і систем організму та їх адаптаційно-компенсаторних можливостей, відповідно до зміни кількості та якості їхніх структур.

можливість встановити причину, механізм розвитку, результати та наслідки не тільки вікового розвитку, але й фізіологічного старіння організму [2, 7, 8].

Пояснюється це тим, що зазначене відкриття дає підстави стверджувати: в природі існує *реальний процес біологічної коагуляції*, який є одним із тих двох фундаментальних протилежних внутрішньо суперечливих фізіологічних процесів, котрі здійснюють віковий розвиток організму, а в похилому і старечому віці внаслідок генетично детермінованого його переважання над процесом біорегенерації коагуляційно-гіпотрофічний механізм його розвитку стає механізмом розвитку фізіологічного старіння організму.

Саме цей факт дав мені підставу обґрунтувати коагуляційно-гіпотрофічну теорію старіння організму [2, 7, 8], суть якої теж можна подати у вигляді принципової схеми (див. схему на наступній сторінці).

Коагуляційно-гіпотрофічна теорія фізіологічного старіння організму
(принципова схема)

Причина старіння організму — це прикінцевий фрагмент генетичної програми вікового розвитку організму.

Безпосередня причина — запрограмоване детерміноване *переважання* на третьому етапі вікового розвитку базового рівня активності процесу біокоагуляції над базовим рівнем активності процесу біорегенерації.

Умови розвитку — різні чинники внутрішнього та зовнішнього середовища, які здатні помітно впливати на кінцевий результат.

Механізм розвитку — це коагуляційно-гіпотрофічний механізм. Він забезпечує розвиток первинних прямих коагуляційних, за своєю суттю дегенеративних пошкоджень і вторинних непрямих коагуляційних, за своєю суттю дистрофічних пошкоджень клітин та органів.

Результат — дуже повільне накопичення вікових фізіологічних дегенеративно-дистрофічних пошкоджень органів.

Наслідки — зниження функцій органів і систем організму з одночасним зниженням їх адаптаційно-компенсаторних можливостей, розвиток вікової патології.

Ця теорія фізіологічного старіння організму дозволяє дати йому такі три визначення: *найповніше, децю коротше і зовсім коротке* [8].

Старіння організму — це прояви послідовного, дуже повільного наростання в похилому і старечому віці дегенеративно-дистрофічних пошкоджень органів коагуляційно-гіпотрофічного генезу із зниженням їх функцій та адаптаційно-компенсаторних можливостей внаслідок генетично детермінованого переважання в похилому і старечому віці базового рівня активності процесу біокоагуляції над базовим рівнем активності процесу біорегенерації.

Старіння організму — це прояви процесу послідовного, дуже повільного наростання в похилому і старечому віці генетично детермінованої вікової коагуляційної дистрофії органів із зниженням їхніх функцій та адаптаційно-компенсаторних можливостей.

Старіння організму — це прояви розвитку вікової генетично детермінованої коагуляційної дистрофії органів.

Отже, *старіння організму* — це *вікова генетично детермінована коагуляційна дистрофія*.

ОМОЛОДЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ

Про омолодження говорять зазвичай тоді, коли вдається усунути чи хоча б зменшити деякі прояви старіння організму. Однак у цій статті мова йтиме не про це, а про можливість *системного омолодження старого організму*, тобто про можливість відновлення структури та функцій усіх органів і систем старого

організму до рівня їх стану в юності. Оскільки дотепер ще нікому не вдалося здійснити справжнє системне омолодження старого організму людини, то виникає запитання, яке і поставлене у назві статті.

Для того, щоб дати правильну відповідь на це запитання, спочатку потрібно знайти відповідь на перше запитання, яке поставлене на початку статті, а саме: *Чи існує в організмі реальний процес, який був би спроможний омолодити старий організм до юного віку?*

Немає жодного сумніву в тому, що омолодити старий організм може тільки той процес, який є протилежним і внутрішньо суперечливим до процесу, який здійснює його старіння. А оскільки, як показано вище, фізіологічне старіння організму здійснює процес *біокоагуляції* (цито-гісто-гемокоагуляції), протилежним до якого є процес біорегенерації (цито-гісто-геморегенерації), то цей факт дає підстави стверджувати, що якраз процес біорегенерації є тим реальним процесом, який спроможний здійснити системне омолодження старого організму до юного віку.

Про таку спроможність біорегенерації свідчить ще й той факт, що на першому етапі вікового розвитку, тобто на етапі росту організму, саме процес біорегенерації, який в цей період життя організму запрограмовано, детерміновано переважає над процесом біокоагуляції, забезпечує ріст організму та його юний вік.

Оскільки в основі розвитку процесу біорегенерації лежить регенераційно-нормотрофічний механізм, то цей факт дав мені підставу обґрунтувати *регенераційно-нормотрофічну теорію системного омолодження організму* [11, 16]. Виявилось, що її суть також можна подати у вигляді принципової схеми (див. схему на наступній сторінці).

Таким чином, на два перші запитання, які поставлені на початку цієї статті, можна дати таку однозначну і чітку відповідь.

По-перше, в організмі постійно функціонує реальний фундаментальний плазмінноза-залежний фізіологічний процес — *процес біологічної регенерації*, який спроможний здійснити справжнє системне омолодження старого організму, тобто спроможний відновити структуру та функції всіх органів і систем старого організму до рівня їх стану в юності, а *по-друге*, біорегенерація спроможна омолодити старий організм тільки за умови досягнення в похилому чи старечому віці суттєвого і достатньо тривалого її переважання над процесом біокоагуляції,

У такому випадку залишається потреба відповісти на третє запитання, яке поставлене на початку цієї статті, а саме: *Яким чином у похилому і старечому віці можна досягти потрібних умов, тобто досягти переважання біорегенерації і, зокрема, генетично детермінованого переважання?* Для обґрунтованої відповіді на це запитання потрібно взяти до уваги ті дані літератури, які свідчать про існування двох варіантів такої можливості. Мова йде ось про що.

Відомо, що організм як дуже складна біологічна система живе так довго, як довго ця система спроможна підтримувати належний рівень гомеостазу. Оскільки гомеостаз забезпечують механізми адап-

**Регенераційно-нормотрофічна теорія
омолодження організму
(принципова схема)**

Безпосередня причина системного омолодження організму — це досягнення в похилому чи старечому віці значного і достатньо тривалого переважання активності процесу біорегенерації над активністю процесу біокоагуляції.

Умови розвитку — різні чинники внутрішнього та зовнішнього середовища, які здатні помітно впливати на кінцевий результат цього процесу.

Механізм розвитку — це регенераційно-нормотрофічний механізм. Цей механізм протягом усього життя організму є механізмом розвитку процесу фізіологічної біорегенерації і “за сумісництвом” є єдиним справжнім механізмом антистаріння, а в похилому чи старечому віці він же (за певних умов) може стати механізмом справжнього омолодження організму, тобто може повернути старий організм до його стану в молодому віці.

Регенераційно-нормотрофічний механізм зумовлює ліквідацію вікових дегенеративно-дистрофічних пошкоджень органів, повністю відновлює нормальний рівень трофіки і спричиняє суттєве посилення внутрішньоклітинної та клітинної регенерації. Усі ці процеси приводять до повного відновлення структури та функцій пошкоджених органів і систем організму, що і проявляється у вигляді його омолодження.

Результат — це повне усунення вікових дегенеративно-дистрофічних пошкоджень, відновлення всіх механізмів трофіки і повне відновлення структури органів до рівня їхнього стану в юному віці.

Наслідки — це відновлення функцій органів і систем організму та їхніх адаптаційно-компенсаторних можливостей до рівня їхнього стану в юному віці.

тації та компенсації, які фактично є механізмами тих чи інших функцій всіх органів і систем організму, то можна стверджувати, що для підтримання належного рівня гомеостазу потрібний належний рівень активності всіх тих процесів, які лежать в основі функціонування різних органів і систем організму.

Проте поняття “належний рівень” є вельми незначним, тому я замінив його двома більш конкретними поняттями, а саме — “базовий” і “надбазовий” рівень активності процесів [8].

Базовий рівень активності всіх процесів, що відбуваються в організмі, в тому числі і процесів біокоагуляції та біорегенерації, є запрограмовано детермінованим, тобто його визначає генетична програма. Цей рівень активності процесів є сталим протягом тривалого часу і змінюється він тільки при переході одного етапу вікового розвитку в інший. Саме він підтримує потрібний для життєздатності організму базовий рівень гомеостазу протягом усього вікового розвитку.

Надбазовий рівень активності процесів — це рівень, який визначають різні чинники зовнішнього та

внутрішнього середовища організму. Вони, впливаючи відповідним чином на різні регуляторні системи, змінюють (підвищують або знижують) цей рівень активності процесів, тому він змінюється швидко залежно від потреб організму в кожний конкретний момент.

Учення про базовий і надбазовий рівень активності всіх процесів, що відбуваються в організмі, дає можливість по-іншому розглянути на ті два процеси, які забезпечують віковий розвиток організму. Конкретніше: воно дає підстави стверджувати, що тільки базові рівні активності процесів біокоагуляції та біорегенерації відіграють визначальну роль у механізмі всіх трьох етапів вікового розвитку організму, тоді як надбазовий рівень їх активності є лише умовою розвитку цього процесу.

Це вчення, своєю чергою, дає підстави стверджувати, що існує два варіанти можливостей досягти в похилому і старечому віці достатньо суттєвого і тривалого переважання процесу біорегенерації над процесом біокоагуляції.

Перший варіант — у ньому омолодження організму досягається шляхом зміни співвідношення надбазового рівня активності процесів біокоагуляції та біорегенерації у бік переважання останнього.

А в **другому варіанті** — шляхом зміни співвідношення базового рівня активності цих процесів також в бік суттєвого переважання біорегенерації.

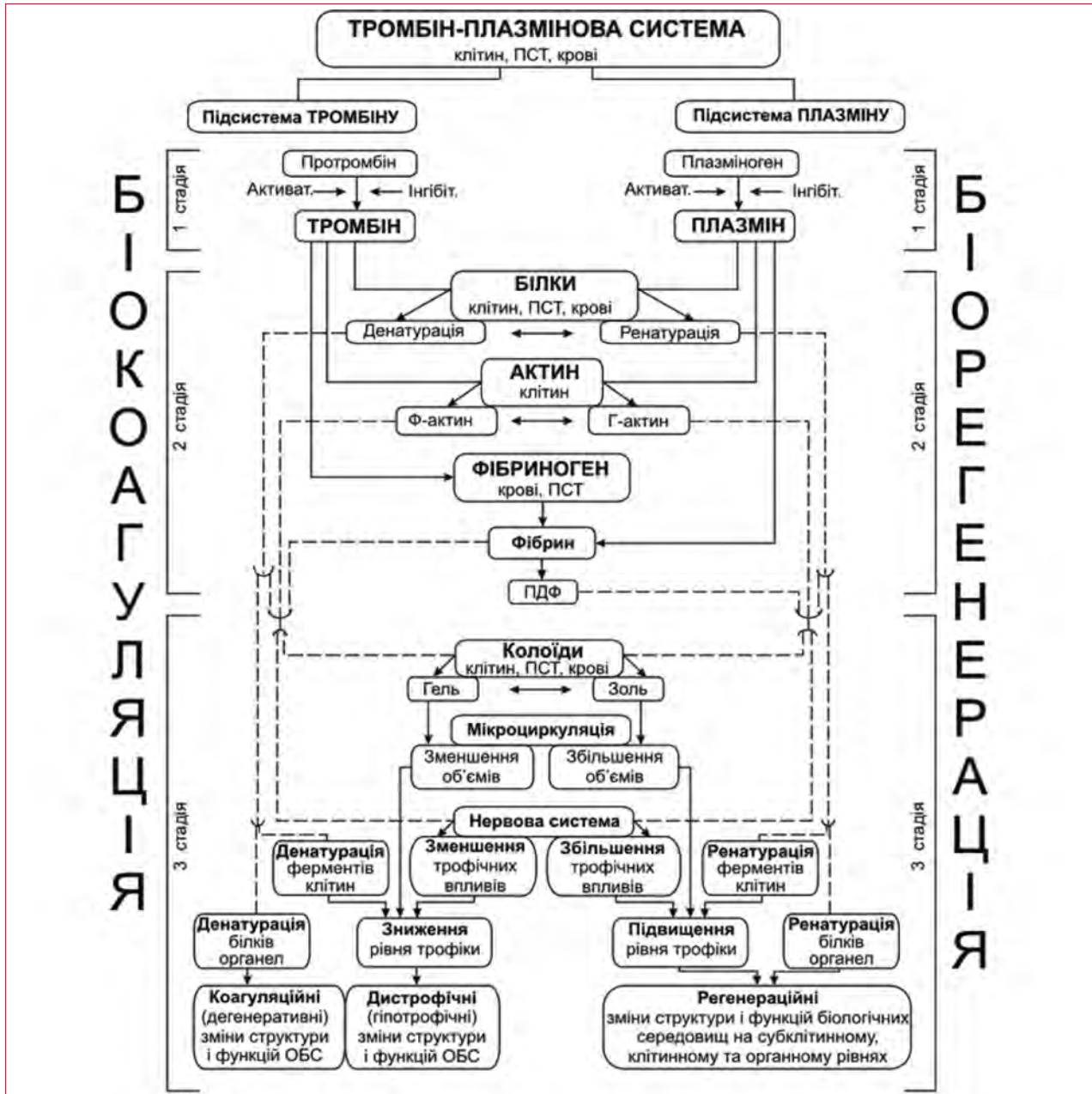
Стосовно першого можливого варіанту омолодження старого організму, який досягається за допомогою суттєвого і достатньо тривалого підвищення рівня надбазової активності процесу біорегенерації, то він уже зараз є цілком доступним.

Виявилось, що в похилому і старечому віці посилити рівень надбазової активності процесу біорегенерації настільки, щоби сповільнити процес старіння та спричинити омолодження старого організму, можуть тільки готовий препарат плазміну чи активатори ендогенного його утворення. Ця можливість встановлена нами в дослідках на тваринах.

На старих білих щурах обох статей віком понад 30 місяців ми встановили, що у всіх піддослідних тварин після курсового застосування як препарату плазміну, так і активатора плазміногенезу — стрептокінази — наступали зміни, які свідчили про значне системне омолодження їх організму. Найпереконливішими із цих змін є відновлення у старих тварин репродуктивної функції.

На створені способи омолодження організму ми одержали два патенти на винахід, зокрема *Патент на спосіб омолодження організму стрептокіназою* [6].

Результати цих дослідів свідчать, *по-перше*, про правдивість усіх трьох наведених вище геронтологічних теорій — вікового розвитку, фізіологічного старіння організму та його системного омолодження, а *по-друге*, про те, що процес біорегенерації є саме тим реальним фундаментальним фізіологічним процесом, який спроможний, за певних умов, здійснити справжнє системне омолодження старого організму до юного віку.



Схематичне зображення структури тромбін-плазмінової системи та здійснюваних нею процесів біокоагуляції і біорегенерації: суцільні лінії — позначають вплив, перетворення та інші зміни; пунктирні лінії — показують, в яких органах, структурах чи середовищах взято до уваги зазначені зміни білків

Проте, незважаючи на одержані нами позитивні результати, слід визнати, що за допомогою посилення тільки надбазового рівня активності процесу біорегенерації, мабуть, ніколи не вдасться омолодити старий організм до юного віку і не вдасться ось з яких причин. Посилення надбазового рівня активності процесу біорегенерації за допомогою активаторів плазміногенезу за своєю суттю є "замісною терапією", яка вимагає постійного введення препарату. А в даному випадку постійне введення потрібного препарату є дуже небезпечним щонайменше з трьох причин: *по-перше*, загроза розвитку геморагічних ускладнень, *по-друге*, загроза виникнення алергічних ускладнень аж до розвитку анафілактичного шоку, а *по-третє*, загроза загострення різних хронічних мікробних, вірусних чи грибових запальних процесів [8].

Відносно другого можливого варіанту омолодження старого організму, яке може бути наслідком переважання тільки базового рівня активності біорегенерації, то для досягнення такого переважання необхідно було б внести відповідні зміни в прикінцевий фрагмент генетичної програми вікового розвитку. Однак генетики поки що не спроможні вносити в генетичні програми такі зміни. Мало того, можливість здійснення такого роду змін узагалі мало ймовірна.

Проте існує інша можливість, яка полягає ось у чому. Згідно із сучасними досягненнями у вивченні організму людини чи тварин, він є надскладною біологічною системою з програмним управлінням, програмне забезпечення якого розміщується в геномі. Причому всі генетичні програми "записані" на двох рівнях — молекулярному (біля 3 %) і квантовому

(понад 97 %) [1]. Цілком очевидним є те, що для реалізації генетичних програм вікового розвитку в організмі мусить бути спосіб їх зчитування, бо іншим чином вони в принципі не можуть бути реалізовані. У такому випадку зчитування програми розвитку організму відбувається протягом усього індивідуального життя і в одному напрямку — від юності до старості.

Якщо це справді так, то повинна існувати принципова можливість переміщення способу зчитування (чи зчитуючого “пристрою”) з одного місця програми на інше. Наприклад, із 70-го року вікового розвитку назад на 10-й чи на будь-який інший рік росту організму, тобто перемістити його на те місце програми, де вона детермінує переважання процесу біорегенерації над процесом біокоагуляції. А це означає, що тоді відбудеться справжнє системне омолодження організму і в подальшому він буде ще раз проходити етапи свого розвитку, починаючи з того віку, на який перенесено спосіб зчитування програми.

Отже, при реалізації цього способу омолодження організм не буде розвиватися у зворотному напрямі, а буде ще раз проходити свій розвиток, починаючи з юного віку. Мало того, якщо зчитуючий пристрій програми вікового розвитку можна буде переносити не один, а багато разів, наприклад, як зчитуючий пристрій патефонних платівок, то такий організм, маючи можливість починати свій розвиток знову і знову з юного віку, зможе прожити сотні, а можливо і тисячі років.

Хоч сьогодні такий спосіб омолодження організму людини більше схожий на фантазію, ймовірність його реалізації досить висока. Мій оптимізм базується на колосальних досягненнях науки зі створення рукотворних систем із програмним управлінням, в яких зчитувальний пристрій їхніх програм вже зараз легко переміщується з одного місця на інше навіть за допомогою пульта дистанційного управління. А ще цілком недавно, всього кілька десятиріч тому, така можливість також вважалася фантазією.

Правда, тут потрібно зазначити, що програмне забезпечення біологічних систем є, очевидно, незрівнянно складнішим, ніж програмне забезпечення навіть найскладніших рукотворних систем, а спосіб зчитування їхніх програм може суттєво відрізнятись від способу зчитування рукотворних програм.

Література

1. **Гаряев П.П.** Волновой генетический код. Москва, 1997. 108 с.
2. **Монастирський В.А.** Коагуляційно-гіпотрофічна теорія фізіологічного старіння як складова коагуляційно-регенераційної теорії вікового розвитку організму. *Проблеми старення и долголетия*. 2004. **13**, №1. 81—99.
3. **Монастирський В.А.** Тромбін-плазмінова система — одна з основних регуляторних систем організму. Львів: Ліга-Прес, 2007. 226 с.
4. **Монастирський В.А.** Тромбін-плазмінова система та історія її відкриття. *Кровообіг та гемостаз*. 2008. **№ 4**. 5—12.
5. **Монастирський В.А.** Коагуляційні дистрофії — новий, недавно відкритий вид дистрофій. *Лікарська справа*. 2009. **№ 1—2**. 3—15.
6. **Монастирський В.А., Алексеви́ч Я.І.** Спосіб омолодження організму: *пат. України на винахід № 88576, МПК А61К38/48; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20*.
7. **Монастирський В.А.** Старіння та омолодження організму — проблеми не стільки геронтологічні, скільки генетично-коагулологічні. *Кровообіг та гемостаз*. 2014. **№ 3—4**. 124—132.
8. **Монастирський В.А.** Відкриття, яке дозволило створити дієвий спосіб системного омолодження організму. Львів: Ліга-Прес, 2015. 132 с.
9. **Фролькіс Р.А., Фролькіс В.В.** Геронтологія на рубежі веков. *Журнал АМН України*. 1997. **Т. 3, № 1**. 3—18.
10. **Monastyrsky V.A.** Realization of coagulation and regeneration processes is the main biological role of thrombin-plasmin system. *Відкриття, зареєстроване Міжнародною Академією інформатизації 28.10.1997 р., № 00290*.

Тому розраховувати на швидке вирішення цієї проблеми, мабуть, теж не варто. Незважаючи на це, є достатньо підстав для того, щоб генетики, очевидно, спільно з фахівцями з інформаційних технологій, уже зараз розпочали ґрунтовне вивчення можливості переносу способу зчитування генетичної програми з одного її місця на інше, оскільки позитивне вирішення цього питання дало б можливість створити ефективний і безпечний спосіб справжнього системного омолодження старого організму до юного віку. Стосовно фінансування таких досліджень, то, очевидно, знайдеться багато зацікавлених заможних людей, які погодяться виділити навіть дуже великі кошти для організації таких досліджень.

Таким чином, сучасні досягнення біологічної коагулології дозволяють дати однозначну і чітку відповідь на запитання, яке поставлене в назві статті, а саме: *в процесі еволюції живих систем сформувався дуже складний фундаментальний плазмінозалежний фізіологічний процес — процес біологічної регенерації*, який за певних умов може в принципі омолодити старий організм до юного віку. Отже, зараз питання полягає тільки в тому — коли, ким і в який спосіб вдасться реалізувати цю можливість.

ВИСНОВКИ

1. В організмі є і постійно функціонує реальний фундаментальний плазмінозалежний фізіологічний процес — *процес біологічної регенерації* (цито-гістогеморегенерації), який за певних умов спроможний омолодити старий організм до юного віку.

2. Процес біорегенерації спроможний здійснювати омолодження старого організму тільки за умови суттєвого і тривалого його переважання в похилому і старечому віці над процесом біокоагуляції.

3. Досягти в похилому і старечому віці переважання біорегенерації такого рівня, який необхідний для здійснення омолодження старого організму, можна як шляхом посилення *надбазового рівня активності* цього процесу, що вже зараз є доступним, так і шляхом зміни співвідношення *базових рівнів активності* процесів біокоагуляції та біорегенерації в бік переважання останнього, що можливо досягти в принципі, але реально цей спосіб поки що є недосяжним. ■