

УДК 573.2:577.3:575.16:591.3+612.82

Т. В. Дегтяренко, д-р мед. наук, проф.,
В. Ф. Коджебаш, канд. с.-г. наук, доц.

УЧАСТЬ МОРФОГЕНЕТИЧНИХ ПОЛІВ У ПРОГРАМУВАННІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

*ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна*

УДК 573.2:577.3:575.16:591.3+612.82

Т. В. Дегтяренко, В. Ф. Коджебаш

УЧАСТЬ МОРФОГЕНЕТИЧНИХ ПОЛІВ У ПРОГРАМУВАННІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

*ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
Одеса, Україна*

Авторами висвітлюється роль структурогенного хімічного хвильового поля (СХХП) в онтогенезі людини. Взаємодії геномів клітин з СХХП спричинюють керуючий вплив на динаміку активування генів, а відтак і на процеси проліферації та диференціації клітин, тобто здійснюється керування не статичними елементами певних морфофункціональних структур, а реалізується контроль за векторами їхнього розвитку при формуванні організму людини. Молекулярно-генетичні події ще на ранніх етапах онтогенезу реалізують водночас як загальне, так і вибіркоче керування активністю певних генів. Наводяться приклади порушення узгодженості між просторовою організацією геному і проєкцією морфогенетичного поля організму на ядерний апарат клітин, що може відігравати провідну роль у патогенезі низки захворювань (канцерогенез, передчасне старіння тощо).

Ключові слова: хімічне хвильове поле, геном, структурогенез, онтогенез.

UDC 573.2:577.3:575.16:591.3+612.82

T. V. Degtyarenko, V. F. Kodzhebash

PARTICIPATION OF MORPHOGENETIC FIELDS DURING INDIVIDUAL DEVELOPMENT PROGRAMMING

South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Odesa, Ukraine

The authors highlight the role of the structural-genetic chemical wave field (SCWF) in human ontogenesis. Interactions of cell genomes with SCWF lead to a controlling influence on the genes activation dynamic, and thus on cells proliferation and differentiation processes, i. e. the control is carried out for not only static elements of certain morpho-functional structures, but for its developmental vectors during the human body formation. Molecular-genetic events still at the early ontogenetic stages realize both general and selective control of the certain genes activity. Authors describe the examples of consistency violations between the spatial genomic organization and the organism morphogenetic field projection on the cells nuclear apparatus, which can play a leading role in the pathogenesis of some diseases (carcinogenesis, premature aging and others).

Key words: chemical wave field, structure-genesis, ontogenesis.

Вступ

Ідея відносно значення інформаційних впливів на програмування розвитку організму належить австрійському досліднику П. Вейсу. Згідно з гіпотезою П. Вейса, навкруги ембріона створюється поле, яке він назвав морфогенетичним, і

воно здійснює вплив на розвиток організму в цілому, завдяки чому формуються всі клітинні елементи, а потім спеціалізовані тканини, органи і біологічні системи [1]. У сорокові роки ХХ ст. ці погляди набули підтримки в дослідженнях таких відомих генетиків, як А. Г. Гурвіч і М. К. Кольцов, а надалі, у 50–60-х рр., науковий пошук у цьому напрямі було продовжено Ю. Г. Сімаковим і А. Н. Барбарашем. Сьогодні проблема зна-

чення морфогенетичних полів для розвитку індивіда продовжує залишатися актуальною, але є вельми дискусійною.

Актуальність

З позицій біокібернетики, доречно навести такі свідчення: якщо ядро клітини містить 10^{10} біт інформації, а для функціонування механізмів пам'яті індивіду необхідно зберігати 10^{20} бітів, то з урахуванням успадкованих від батьків програм розвитку та іншої інформації загальний інформаційний комплекс людини оцінюється приблизно в 10^{25} біт. Увесь цей обсяг інформації задля розвитку цілісного організму повинна нести кожна клітина індивіда. Для того щоб усвідомити такий обсяг інформації, який можна розмістити в клітині на молекулярно-генетичному рівні ядра (10^{10}), то умовно слід уявити собі відрізок 1 мм, а тоді інформація, яка необхідна для формування та розвитку організму людини (10^{25}), буде відповідати семи відстаням від Землі до Сонця. Зіставленню вищезазначеного співвідношення обсягів інформації на молекулярно-клітинному рівні і на рівні цілісного організму бажано знайти пояснення з позицій урахування інформаційного впливу морфогенетичного поля індивіда.

Існує гіпотеза, що кожна клітина організму має індивідуальне морфогенетичне поле, яке містить у собі інформацію про формування всього організму та індивідуальні програми розвитку особи. Поля окремих спеціалізованих клітин взаємодіють у єдиному морфогенетичному полі мікрооточення і водночас здійснюють комунікацію з морфогенетичним полем організму в цілому; організм як єдине ціле не тільки знаходиться у постійному інформаційному зв'язку з кожною клітиною, а й досконало керує необхідними оперативними діями щодо адаптивного формування та функціонування спеціалізованих тканин, органів і біологічних систем. Згідно з цією концепцією, ДНК кожної клітини як універсальний носій інформації постійно морфофункціонально модулюється у відповідності до динаміки вимог етапів онтогенезу.

Концепція морфогенетичних інформаційних полів допускає їхній обсяжний характер, оскільки вони у тривимірному просторі та в часі (четвертий вимір) обіймають як окремі клітинні комплекси, так і організм у цілому на всіх періодах індивідуального розвитку організму. Для підтвердження обсяжності та універсальності морфогенетичного поля Ю. Г. Сімаков наводить результати такого експерименту: якщо плоского черв'яка розчленити на багато окремих частин (близь-

ко 300), то через кілька тижнів кожна така частина перетвориться в закінчену за формою тварину, тільки малу за розміром (кожна з них має усі органи, що і вихідна істота). Відоме в усьому світі японське мистецтво «бонсай» присвячене вирощуванню мініатюрних яблуневих та інших древних культур. Такі експерименти є можливими з рослинами і нижчими тваринами, тобто зі всіма істотами, що мають модулярну будову на відміну від унітарних організмів [6].

Постає ще не розв'язана в біології розвитку проблема подальшого дослідження механізмів утворення морфогенетичних полів тварин і рослин та визначення їхніх властивостей. Вельми цікавим буде з'ясування того, яким чином реалізується взаємозв'язок між всіма клітинами організму і водночас зберігається генетична пам'ять відносно побудови цілісного організму певного біологічного виду.

Основними завданнями представленої статті є такі:

1. Висвітлити концептуальні поняття щодо формування морфогенетичних полів.
2. Указати на консервативність та універсальність ранніх стадій онтогенезу в реалізації програми розвитку організму в умовах впливу структуро-генного хімічного хвильового поля (СХХП).
3. Охарактеризувати значення С- і D-генів у контролі процесів проліферації та диференціації з позицій гетерохронного впливу морфогенетичних полів.
4. Розкрити сутність оптичної проекції генетичної інформації геному на розвиток організму в цілому з позицій стереогенетики.
5. Зазначити важливість концепції структуро-генезу для дослідження патогенезу низки захворювань.

Викладення основного матеріалу та його обговорення

Морфогенетичні поля створюються в момент запліднення; поле цього нового організму, напевно, містить інформаційний відбиток з вихідних матриць (геномів) батьків і не тільки не поступається їхній інформаційній ємності, а завдяки вже відомим молекулярно-генетичним подіям має повну інформацію про програму розвитку свого власного організму. Це унікальне морфогенетичне поле має спроможність детермінувати ранні стадії поділу клітин, процеси проліферації та диференціації, поетапність формування спеціалізованих органів та біологічних систем і розвиток організму в цілому. Оскільки організм, що розвивається, є вельми чутливим до сприйняття інфор-

маційних сигналів із зовнішнього і внутрішнього середовища, завдяки морфогенетичним полям реалізується одночасна взаємодія кожної клітини з полем усього організму, тобто саме ці сигнали здатні створювати унікальну біологічну цілісність організму. Така концепція формування цілісного організму та можливість його досконалої відбудови від моменту запліднення пояснює успішність клонування певних біологічних видів, збереження великих об'ємів раніше набутої та нової інформації, а також феномен наявності та фенотипічних проявів масивів придбаної від донорів інформації при трансплантації органів.

Вагомим доказом існування морфогенних полів може слугувати так званий ефект Кірліана — це ефект світіння корони навкруги біологічних структур, які розміщені у високочастотному електричному полі (такий ефект не тільки спостерігається візуально, а й фіксується на фотоплівці). Цей ефект спостерігається навкруги людського тіла за умови його знаходження у високочастотному полі. Важливим є те, що інтенсивність світіння та його кольорова гама залежать від функціонального стану біологічних систем організму, і цей феномен набув широкого використання в клінічній діагностичній практиці. При загибелі певних морфофункціональних структур організму їхні морфогенні поля зникають і вже не реєструються. Нині як з науково-дослідною, так і профілактично-діагностичною метою біологи і лікарі використовують різноманітні інструментальні засоби й АПК для реєстрації індивідуальних особливостей біополя особи, але систематизація наукових спостережень відносно динамічних змін морфогенних полів у віковому аспекті у кожного індивіда задля визначення певних універсальних закономірностей онтогенезу ще нас очікує в недалекому майбутньому.

Ідею існування біополів, які беруть участь у керуванні морфогенезом і розвитком організму, в різні часи розвивали такі науковці: І. А. Аршавський, Л. В. Білоусов, Г. Р. де Бер, Т. Бовері, Б. Брайент, Л. Вольперт, Дж. С. Гекслі, Е. Гієно, В. В. Ісаєва, Г. П. Короткова, В. М. Маресін, Є. В. Преснов, П. Г. Светлов, К. Уоддтінгтон, П. Френч, Д. С. Чернавський, Г. Шпеман, Т. Ямада. Погляди вищезазначених учених базувалися на результатах їхніх глибоких досліджень, тому вони здійснили важливий та вагомий внесок у розробку актуальних проблем біології та антропогенетики розвитку.

Отже, зрозуміло, що терміни формування певних морфофункціональних структур і реальні етапи розвитку нового організму складним чи-

ном переплетені між собою, а відтак слід вважати, що морфофункціональні особливості індивідуального розвитку організму спряжені в часі в окремі періоди онтогенезу.

Для спрощення пропонується висвітлити програму розвитку організму, яка міститься в зиготі переважно в сенсі розгляду проблеми формування організму в цілому: мова йде про те, що нас цікавить не тільки як відбувається пропорційне зростання всього організму, а й перетворення в онтогенезі його окремих тканин, органів і біологічних систем. Консервативність та універсальність ранніх стадій онтогенезу цілком зрозуміла: суворо детермінованим є видоспецифічний каркас подальших етапів розвитку, оскільки навіть незначні зміни у його програмуванні (генні мутації від гамет батьків, хромосомні аберації) призводять до порушення послідовних процесів нормативного розвитку нового організму. На щастя, ці змінення в геномі вибраковуються природним добром, і більшість таких ембріонів гине ще на ранніх стадіях. Відомо, що 20 % вагітностей у жінок закінчується природним викиднем, і це є могутнім механізмом генетичного захисту виду *Homo sapiens*.

Попередньо вже наголошувалося, що існує взаємозв'язок між перебудовою хроматину в клітинах і тими змінами, які відбуваються на рівні формування організму в цілому [4]. Це може свідчити про існування певної відповідності між просторовою структурою геному і морфофункціональними особливостями організму в цілому, тобто слід усвідомити наявність генетичних механізмів, які зумовлюватимуть прояви відмінностей між близькими за генотипом зародковими структурами. Генетичні механізми, які детермінують такі відмінності, здебільше пов'язані з кодуванням різних розмірів та пропорцій споріднених тканин в органах і біологічних системах оскільки від цих механізмів залежить інтенсивність перебігу процесів проліферації та диференціації у початково близьких зародкових структурах. Маємо зазначити, що молекулярно-генетичні події ще на ранніх етапах онтогенезу реалізують водночас як загальне, так і вибіркоче керування активністю певних генів, що відповідно позначається як на траєкторіях росту та розвитку організму в цілому, так і на формуванні та перетворенні окремих органів та біологічних систем організму індивіда.

Викриття механізмів генетичного контролю та вибіркового управління активністю певних С- і D-генів є вельми складною проблемою, розв'язання якої доцільно розглядати з концепту-

альних позицій гетерохронного впливу хвильових процесів на морфогенетичні поля як окремих клітин, тканин, органів і біологічних систем, так і організму людини в цілому, зважаючи на унікальність конституціональної, психофізіологічної та психічної складових особистості.

Згідно з біогенетичним законом Геккеля, формування та становлення біологічних систем й організму в цілому в процесі індивідуального розвитку людини слід представити як послідовне перетворення філогенетично нижчих рівнів організації живого до його більш досконалих форм із поступовим переходом від попередніх етапів розвитку до остаточних і завершених. Генетичні механізми керування ростом і розвитком організму реалізуються за рахунок управління процесами транскрипції, а вони, у свою чергу, мають зберігати велику кількість модусів для конструкцій спеціалізованих морфофункціональних елементів даного біологічного виду, і ці модуси повинні змінювати один одного за генетично детермінованою програмою онтогенетичного розвитку.

А відтак генетичні механізми керування ростом і розвитком організму людини зберігають і реалізують ті векторні параметри, які вже зазначені у початковому унікальному генотипі (зиготі). Уже зрозуміло, що вибіркова активація тих чи інших С- і D-генів зумовлює розгортання в часі конкретних метаболічних процесів — біохімічного ланцюга синтезу клітиною своїх специфічних продуктів (певних білків). Слід зазначити, що керування процесами транскрипції має динамічний характер, тобто в геномі людини закодовані вектори онтогенезу і генетична інформація не тільки не є консервативною, а й постійно модулюється на молекулярно-генетичному рівні геному кожної спеціалізованої клітини на користь вдосконалення адаптивних можливостей біологічної системи організму.

Вважається, що саме в ділянці поблизу ядерця клітини у вельми малому масштабі проектується зони інтенсивного росту організму за принципом оптичної проекції. Принцип оптичної проекції організму на геном клітини і кодування саме векторів розвитку дозволяє новому організму формуватися та зростати, але цього виявляється замало. Природа додатково врахувала можливість зміщення в періоди інтенсивного розвитку організму проекцій активних зон у геномі, а відтак розташувала на шляху проекції активних зон росту кластери близькоспоріднених С-генів. Інтерпретація закодованої в геномі кожної клітини інформації буде визначатися спо-

собами її зчитування, і саме хвильове морфогенетичне поле організму людини буде забезпечувати достеменність інтерпретації цієї інформації. Тому характер розповсюдження хімічних хвиль завдяки певним каналам сприйняття інформації клітинами (конексами) залежатиме від морфофункціональної організації структур організму (сенсорні входи для різних видів аферентації), і це може бути достатнім для того, щоб хімічні хвилі вірно зчитували оптичну інформацію геному щодо розвитку певної морфофункціональної структури.

Отже, генетичне керування морфогенезом і розвитком організму відбувається за участі хімічних хвильових процесів, оскільки вони долучаються до інтерпретації генетичної інформації геному, яка містить оптичну проекцію побудови цілісного організму за унікальними модусами власної онтогенетичної програми. Важливим для росту та розвитку організму є реалізація таких подій на молекулярно-генетичному рівні:

- а) оптична проекція побудови організму на геном;
- б) динамічне кодування векторів розвитку;
- в) використання кластерів близькоспоріднених генів.

Керування побудовою організму, крім вищезазначеного генетичного контролю за швидкістю процесів проліферації та диференціації, засновано на регуляції термінів модифікації важливих кластерів генів в активних зонах ядра. Якщо клітина певного пулу в результаті необмеженого росту тканини виходить за межу відведеного для неї місця в біологічній системі організму, активна зона хвильового поля ядра може зміщуватися таким чином, що покидає активований нею ген, і тоді зростання пулу цих клітин уже не відбуватиметься. Оскільки хвильові поля певного пулу клітин проектуються на їхні ядра у вигляді активації певної ділянки геному, то з часом відповідна динаміка зміни активних зон ядра під впливом хвильового поля може знову спричинити активацію необхідних генів, і тоді зростання пулу цих клітин знову буде можливим.

Така взаєморегуляція між хімічними хвильовими полями спеціалізованих клітин і активацією в їхніх ядрах певних генів має місце у формуванні остаточних (довершених) морфофункціональних структур у біологічних системах дорослого організму. При цьому зміщення активних зон хвильового поля різних тканин у процесі росту та розвитку організму проектується все ближче до центральної («безадресної») ділянки ядра, а швидкість переміщення цих проекцій при на-

ближенні до цієї ділянки у зв'язку зі зміною масштабу проекції знижується. Це призводить до того, що гальмується поділ у клітинах, які розташовані всередині клітинних шарів, і основного значення набуває проліферація клітин, що знаходяться в оптичній проекції на периферії ядра. Регуляція процесів проліферації та диференціації за участі хімічних хвильових процесів буде визначати індивідуальні особливості морфогенезу в організмі людини, але механізми генетичного контролю за ростом і розвитком біологічного виду *Homo sapiens* у багатьох аспектах ще залишаються не викритими.

Для генетичного керування морфогенезом і формуванням біологічних систем організму важливою є реалізація векторів розвитку, інформація щодо яких закодована в унікальному геномі особи, а прочитання та інтерпретація цієї інформації здійснюється за участі хімічних хвильових процесів не абстрактно, а конкретно та динамічно у відповідності до середовищних умов існування даного індивіда. Проміжок часу, протягом якого буде діяти той чи інший адаптивний вектор розвитку, визначатиметься характером впливу СХХП індивіда, і при цьому формування окремих спеціалізованих тканин, органів і біологічних систем організму відповідатиме загальному генеральному плану відбудови запрограмованим конституціональним особливостям особи. Генетичні механізми впливу хімічного хвильового поля на структурогенез та розвиток організму ще будуть викриватися, і це має вкрай важливе значення як для біології розвитку взагалі, так і для розв'язання багатьох актуальних проблем сучасної антропогенетики і медицини.

Доречно зазначити низку медичних проблем з позицій концепції структурогенезу (КСГ). Оскільки структурогенез і траєкторії онтогенетичного розвитку пов'язані з проекцією хімічного хвильового поля індивіда на геном кожної клітини, слід наголосити про важливість саме відповідності між просторовою конфігурацією геному клітини й оптичною проекцією морфогенетичного поля індивіда на ядерний апарат клітин. У цьому сенсі для медицини постають нові не вирішені питання, що пов'язані з багатьма видами патології людини — це викриття механізмів порушення просторової відповідності геному клітини морфогенетичному полю цілісного організму особи в контексті дослідження патогенезу різних захворювань. Яскравим прикладом є трисомія: смертельними є трисомії за 19 парами з 22 соматичних хромосом, а наслідком трисомії за 21-ю парою є хвороба Дауна. З позицій КСГ, недо-

пущення трисомій пояснюється тим, що зайва хромосома зміщує зі своїх належних місць інші хромосоми, а це спотворює нормативне просторове розташування генів у ядрі та призводить до розбіжностей в узгодженості між координатами генів і проекціями активних зон хвильового морфогенетичного поля організму.

Іншим доречним прикладом патології, яка зумовлена порушеннями узгодженості між просторовою організацією геному і проекцією морфогенетичного поля організму на ядерний апарат клітин, є канцерогенез. Зазвичай потенційні можливості до активування певних генів вельми високі, відомо, що вони є найвищими у людини в ранньому та молодому віці. На певних етапах онтогенезу активування генів у окремих спеціалізованих тканинах піддається гальмуванню, тобто за необхідності активується в певній клітині лише невелика частина з повного набору генів (вона становить тільки частки відсотка від обсягу інформації), що буде підлягати експресії. А відтак при нормативних траєкторіях розвитку організму абсолютна більшість генів повинна бути захищена від активування, і насамперед це стосується клітин, які мають ризик експресії ембріональних антигенів. Неузгодження між просторовим розташуванням генів у геномі клітини і хвильовими полями тканини, органа та морфогенетичним полем організму призводить до зміщення хроматину клітини по відношенню до активних зон вищезазначених полів, що не забезпечує необхідного захисту геному від надмірного активування певних генів і спричинює різке хаотичне підвищення кількості транскрибування небажаних генів, а це є характерною рисою канцерогенезу. Причинами вищезазначеної неузгодженості може бути порушення просторової орієнтації ядра клітини, зміщення у розташуванні та транскрибуванні С- і D-генів при втручанні вірусів та інших патогенних чинників.

При різних видах онкопатології порушується нормативне просторове розташування генів у ядрах клітин, але дослідження в цьому науковому напрямі ще тільки розпочинаються. Практично всі онкоклітини людини мають генні мутації та хромосомні аберації у вигляді транслокацій, делецій або дуплікацій. Наявність специфічних змін в окремих хромосомах є характерною ознакою того чи іншого типу злоякісних пухлин. Так, при лейкозі у хворих людей спостерігається взаємна транслокація дистальних кінців 22-ї та 9-ї пар хромосом, а при лімфомі Беркітта виявляється специфічна транслокація у ділянках 8-ї та 14-ї хромосом. Канцерогенез досить часто супрово-

джується різким спотворенням оболонки ядра або переповненню цитоплазми клітин гранулами гормонів, секретів або інших БАР, а це призводить до змін форми ядер онкоклітин. Цікаво, що бактерії, на відміну від вірусів, не спричиняють суттєвого впливу на конфігурацію геному, тому їм, відповідно, не належить провідна роль у патогенезі онкопатології.

Неузгодженість між просторовою конфігурацією геному клітини і хвильовими полями призводить до переходу D-генів у хрестоподібний стан, який не було передбачено нормативним ходом диференціювання певної лінії клітин. За цих обставин порушується розвиток дочірніх клітин, і з кожним кроком надмірна проліферація клітин зумовлює прогресування злоякісного росту. Аномальний перехід D-генів у хрестоподібний стан призводить до того, що онкогенна трансформація клітин стає необоротною. Але спеціальними експериментальними дослідженнями різних науковців доведено, що за умови повернення у злоякісній клітині D-генів до лінійного стану можна досягнути усунення злоякісного росту. Недостатньо відомими залишаються ще ті чинники, які діють у заплідненій яйцеклітині й розплітають усі «хрести» D-генів, що надає можливість нормативного розвитку нового організму, здатного до самовдосконалення.

Отже, канцерогенез зумовлено злоякісним переродженням клітин через зміни транскрибування D-генів, і він є структурогенною патологією, яка виникає внаслідок порушення узгодженості між полем геному клітини і хімічним хвильовим полем організму. Дефіцитарність генетичного імунологічного контролю спричинює можливість уникнення елімінації для злоякісних клітин, і тоді морфогенетичне поле організму, яке модулюється під дією зовнішніх чинників і внутрішніх тригерів (відчуття, думки, дезадаптованість) уже буде не спроможним усунути канцерогенез. Мутагенна дія канцерогенів добре відома: вони призводять до таких уражень ДНК, які не усуваються процесами репарації; канцерогени змінюють конфігурацію частини паліндромів ДНК (зумовлюють їхній перехід з лінійної конфігурації в хрестоподібну). Згідно з КСГ-основою канцерогенезу, є неузгодженість між полем геному клітини і морфогенетичним хвильовим полем організму, що порушує захист генів від надмірного активування та транскрибування, а це призводить до підвищення інтенсивності біосинтезу злоякісною клітиною певного специфічного продукту, і ця клітинна лінія набуває невимримного проліферативного росту.

Розглянемо з концептуальних позицій структурогенезу синдром передчасного старіння у дітей (прогерія). Цей патологічний синдром описано Хатчинсоном, досліджено Гілфордом і вважається, що ця патологія має генетичну природу, хоча тип успадкування ще не з'ясовано. Цей синдром уже з перших місяців життя клінічно проявляється ознаками різкого старіння; в юнацькому віці хворі виглядають як старці; такі люди гинуть і рідко сягають 20 років. Відомо, що вік індивіда визначається оцінкою *in vitro* спроможності фібробластів до проліферації (визначають потенцію цих клітин до кількості поділів). Здатність фібробластів шкіри хворих на синдром передчасного старіння різко знижена (кількість поділів *in vitro* становить не більше 12). При цьому чомусь часові параметри розвитку організму різко стиснуті, кількість проліферуючих клітин зменшено і таке стиснення шкали часу більш-менш є рівномірним (приблизно в 6 разів від нормативного онтогенезу). У хворих на прогерію злам шкали часу відбувається не за рахунок прискорення поділу клітин або підвищення інтенсивності невідомих метаболічних процесів, а внаслідок саме скорочення кількості циклів клітинного поділу.

Необхідно згадати, що процеси проліферації та диференціації в організмі людини не тотожні, а навпаки: спеціалізація клітин призводить до зменшення їхньої спроможності до поділу й зумовлює появу обмеженого пулу високодиференційованих клітин. Припустимо, що в геномі хворих на прогерію збережено кодування якоїсь речовини, що ініціює підвищення ймовірності переходу D-генів у хрестоподібний стан (на щастя, такий код у геномі людини вельми рідко проявляється у нащадків, що вказує на наявність потужного механізму захисту генофонду людства). Подальші дослідження тих генетичних механізмів, які призводять до прискорення процесів диференціювання при одночасному гальмуванні здатності до проліферації клітин, відкрили б шляхи профілактики цієї патології та висвітлили патогенез прискореного старіння.

Нервові шляхи

як можливі інформаційні канали проведення хімічних хвиль з позицій КСГ

Слід нагадати, що в період найбільш інтенсивного росту ембріона клітини організму пов'язані одна з одною великою кількістю міжклітинних контактів і вже починають діяти нейрогуморальні механізми взаємозв'язку між клітинами — щілинні контакти з конексонами. Кожний конексон

— це велика молекула у вигляді трубочки, яка пронизує оболонки сусідніх клітин і таким чином забезпечує взаємозв'язки між ними. На ранніх стадіях ембріогенезу досить легко відбувається проходження хімічних хвиль від однієї клітини до іншої, але надалі при формуванні структур організму кількість безпосередніх міжклітинних контактів зменшується, оскільки починається функціонування нервових рецепторів на нейронцитах та утворюються нервові шляхи. Поява численних щілинних міжклітинних контактів на ранніх етапах ембріогенезу і в подальшому різке їхнє зменшення можна вважати загальною закономірністю морфогенезу та розвитку організму.

Зменшення кількості міжклітинних контактів у ході онтогенезу зумовлено тим, що в ембріона з'являються перші нервові волокна, і відтоді вже змінюються умови розповсюдження структурогенних хімічних хвиль. Аксони нейронів стають тими інформаційними каналами, по яких хімічні хвилі спроможні подолати велику відстань при сприйнятті сенсорних сигналів, які надходять до нервової системи ембріона. При цьому хімічні хвилі не зустрічають перешкод на своєму шляху і не стикаються з необхідністю проходження через конексони із затратою енергії. Нейрогуморальна регуляція вже на ранніх стадіях пренатального розвитку починає реалізовувати міжклітинні взаємозв'язки за участі численних цитокінів, нейромедіаторів, тканинних гормонів, сигнальних молекул мозку та інших трансмітерів.

Відомо, що абсолютна більшість регуляторних процесів в організмі відбувається та відбувається за принципом оберненого зв'язку і спостерігається проходження інформаційних сигналів при тісних взаємозв'язках іннервації внутрішніх органів і тканин з її проекцією на зовнішню поверхню тіла (акупунктурні точки долоні, стопи, вушної раковини). Нервові волокна, ймовірно, слугують каналами проходження структурогенних хімічних хвиль від внутрішніх органів до певних проекцій на поверхні тіла людини. Існує думка, що точки акупунктури є точками розташування так званих повільних рецепторів, проте іридіодіагностика і дерматогліфіка продовжують залишатися методами нетрадиційної медицини практикуючих лікарів без визнання їх офіційними методами в системі антропологічних знань.

Отже, важливим етапом онтогенетичного розвитку є формування нервової трубки в ембріона, відколи відбувається закладка центральної нервової системи і відбуватиметься нейрогуморальна міжсистемна регуляція. Нервові шляхи вияви-

лися зручними інформаційними каналами, по яких відбувається розповсюдження структурогенних хімічних хвиль, і в цьому сенсі нервові волокна периферичної нервової системи виконують роль хвильоводів, які проводять по організму основну енергію цих хвиль.

Таким чином, слід дійти таких узагальнень у відповідності до розглянутих у публікації дискусійних питань:

➤ Завдяки морфогенетичним полям унікального генотипу, які утворюються при заплідненні, здійснюється спроможність детермінувати ранні стадії поділу клітин, процеси проліферації та диференціації, поетапність формування спеціалізованих органів і біологічних систем й розвиток організму в цілому.

➤ Наявними є консервативність та універсальність ранніх стадій онтогенезу (незначні зміни у його програмуванні призводять до порушення послідовних процесів нормативного розвитку нового організму). Молекулярно-генетичні події ще на ранніх етапах онтогенезу реалізують водночас як загальне, так і вибіркоче керування активністю певних генів, що відповідно позначається як на траєкторіях росту та розвитку організму в цілому, так і на формуванні й перетворенні окремих органів і біологічних систем організму індивіда.

➤ Керування процесами транскрипції має динамічний характер, тому вибіркоче активація тих чи інших С- і D-генів зумовлює розгортання в часі конкретних метаболічних процесів (біохімічного ланцюга синтезу клітиною певних білків), тобто в геномі людини закодовані вектори онтогенетичного розвитку і генетична інформація не тільки не є консервативною, а й постійно модулюється на молекулярно-генетичному рівні геному кожної клітини.

➤ Характер розповсюдження хімічних хвиль залежить від морфофункціональної організації структур організму на певному етапі онтогенезу; це може бути достатнім, щоб хімічні хвилі вірно зчитували оптичну інформацію геному щодо розвитку спеціалізованих морфофункціональних структур.

➤ Оскільки структурогенез і траєкторії онтогенетичного розвитку пов'язані з проекцією хімічного хвильового поля індивіда на геном кожної клітини, слід наголосити на важливості саме відповідності між просторовою конфігурацією геному клітини й оптичною проекцією морфогенетичного поля індивіда на ядерний апарат клітин. Порушення узгодженості між просторовою організацією геному і проекцією морфогенетичного

поля організму на ядерний апарат клітин можуть відігравати провідну роль у патогенезі низки захворювань (онкопатологія, передчасне старіння тощо).

Висновок

Результати сучасних досліджень біологічних інформаційних систем довели, що всі такі системи засновані на процесах молекулярного рівня, а механізми переносу в них використовують повільно розповсюджені хімічні хвилі. Так, швидкість розповсюдження хімічних структурогенних хвиль у багатоклітинному організмі становить 4 км/с, що у 75 тис. разів менше швидкості електромагнітних хвиль у вакуумі. На мембрані ядра клітин енергія хімічних хвиль перетворюється в енергію акустичних коливань, а швидкість їх розповсюдження дорівнює тільки 1,5 км/с, тобто вона у 200 тис. нижча за швидкість світла.

Філогенетично для людини обрано використання повільно розповсюджуваних хвиль у нервовій системі: завдяки природному добору у людини швидкість розповсюдження нервових імпульсів по аксону не перевищує 150 м/с. Сьогодні вже зрозуміло, що природним стало урахування величезних інформаційних можливостей саме молекулярних процесів у організмі людини. А якщо переходити до нейроструктур мозку, то швидкість розповсюдження нервових імпульсів у підкоркових ядрах та в неокортексі ще на два порядки нижча за вказану швидкість 150 м/с, яка характерна для передачі нервових імпульсів у периферичній нервовій системі людини. За умови зростання швидкості хвиль нервового збудження удвічі для збереження необхідного обсягу пам'яті та інших інформаційних процесів мозок людини мав би збільшитися удвічі за об'ємом та у 8 разів за масою. А втім, відокремлені повільні солітоноподібні хвилі нервового збудження дозволяють суттєво підвищувати обсяг інформації, яка передається (вони дещо подібні до склорово-

конної передачі світлових імпульсів). Солітоноподібна форма хвилі дозволяє переносити найбільшу кількість інформації, крім того, ці хвилі є стійкими до нерегулярних структурних перешкод з боку середовищних впливів, які неминучі для людини. Високоспеціалізовані нейронити використовують для свого досконалого функціонування хімічні хвилі солітоноподібної форми, що забезпечує швидке й адекватне реагування організму Людини на постійні зміни в навколишньому середовищі (гомеостазис завдяки генотип-середовищним взаємодіям на всіх ієрархічних рівнях організації організму).

Отже, саме міждисциплінарний підхід, що реалізується у сучасній біологічній науці, дозволить забезпечити викриття тих молекулярно-генетичних механізмів, які є фундаментальними для антропогенетики розвитку.

Ключові слова: хімічне хвильове поле, геном, структурогенез, онтогенез.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барбараш А. Н. Волновые процессы в живом: Основы стереогенетики и физиология мышления. Одесса: ОМ, ПОЛИС, 1998. 352 с.
2. Барбараш А. Н. Принципи успадкування анатомії організму // Проблеми педагогіки вищої медичної освіти у вузах України. Одеса: Чорномор'я, 1997. С. 340–344.
3. Белоусов Л. В. Биологический морфогенез. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1987. 239 с.
4. Дегтяренко Т. В., Коджебаш В. Ф. Вплив структурогенного хімічного хвильового поля на формування організму людини. *Інтегративна антропологія*. 2018. № 2. С. 18–34.
5. Дегтяренко Т. В., Коджебаш В. Ф. Антропогенетика для психологов: учебник [для студентов психолого-педагогического профиля]. Одесса: Бондаренко М. А., 2016. 268 с.
6. Одум Ю. Экология. В 2-х томах. Пер с англ. Москва: Мир, 1986. Т. 1. 328 с.

Надійшла до редакції 12.03.2019

Рецензент д-р мед. наук, проф. Р. С. Вастьянов,
дата рецензії 18.03.2019