

Значення ідей О. О. Богомольця для дальшого розвитку вчення про довголіття і старіння

Ю. О. Спасокукоцький

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

Можливість досягнення довголіття, що характеризується тривалою молодістю й діяльним зрілим віком, а потім активною і корисною старістю, завжди була мрією всього людства.

Ці питання привертали до себе увагу медицини всіх часів. Правда, дослідження провадилися окремими спеціалістами і в основному були спрямовані лише на шукання способів омолодження постарілого організму з перспективою їх застосування в інтересах окремих осіб або нечисленних груп населення.

Така постановка питання не могла надати проблемі великого наукового і соціального, а тим більш державного значення.

В СРСР проблема довголіття є проблемою загальнодержавного значення. Державний лад Радянського Союзу, його економіка і соціальні умови забезпечують можливість творчої праці всьому працездатному населенню. Це усуває такі найважливіші причини передчасного старіння й смерті, як безробіття і злидні, тоді як творча праця сама по собі є найважливішим фактором довголіття. Крім того, в Радянському Союзі здійснюються в загальнодержавному масштабі численні заходи, що забезпечують широкий фронт боротьби із захворюваннями і повноцінний розвиток кожного індивідуума — члена суспільства — і, таким чином, продовження життя широких мас населення.

Поряд із згаданими заходами державного і соціального характеру, важливе значення має спеціальна наукова розробка проблеми довголіття. Основоположниками наукової розробки питань довголіття людини, як проблеми великого біологічного і медичного значення, в нашій країні слід вважати І. І. Мечникова та О. О. Богомольця. При цьому слід відзначити, що в радянський період визнаним основоположником проблеми довголіття і старіння, її організаційного вивчення й розробки є О. О. Богомолець.

Оскільки тривалість життя визначається безперервним урівноважуванням організму із середовищем на протязі всього життєвого циклу, цю проблему треба розробляти у віковому аспекті — з моменту зародження організму до глибокої старості, тобто в онтогенезі. Проте вивчення генезису і фізіологічних особливостей старіння набуває самостійного значення. Без цього не можна вивчити причини і механізми фізіологічного старіння, неможлива організація оптимальних умов для досягнення фізіологічної старості і розробка методів раціональної профілактики передчасного старіння, неможливий узагальнюючий аналіз і синтез його причин і особливостей.

Отже, сучасні знання в галузі фізіології і медицини дозволяють вважати вивчення біологічних основ і фізіологічних особливостей старіння самостійною проблемою. О. О. Богомолець сформулював її так: «Генезис старіння організму і профілактика його передчасного старечого в'янення». Тепер цю галузь медичної науки названо геронтологією (від грецького: *geron* (*gerontos*) — стара людина; *logos* — наука).

Оскільки проблема довголіття і старіння людини є не тільки біологічною, а й соціальною, її розробку не можна обмежувати спостереженнями й експериментами на тваринах; вирішальна роль має належати дослідженням вікових особливостей самої людини в її єдності із середовищем, з урахуванням соціального фактора.

О. О. Богомолець вважав, що процес старіння характеризується ослабленням здатності тканин затримувати й утилізувати воду, тобто розвитком дегідратації тканин. Поряд з цим характерним є зниження асиміляторних процесів, внаслідок чого клітинні елементи і тканини перевантажуються малодіяльними неповноцінними міцелами. Все це в цілому ослаблює здатність організму до біохімічної регенерації білків і інших речовин.

Обмін речовин і виведення шлаків тканинного метаболізму, а також малолабільних білкових міцел (що перевантажують клітинні елементи) при старінні знижені внаслідок ослаблення гемодинаміки і функції фізіологічної системи сполучної ткани, яка утворює, зокрема, гемато-паренхіматозний бар'єр. Ослаблення функції гемато-паренхіматозного бар'єра зумовлює зниження обміну між кров'ю і тканинами, в тому числі тканинами нервової системи. Таким чином, знижується надходження з крові до тканин поживних та інших корисних речовин (зокрема кисню) і виведення з тканин спрацьованих продуктів.

Ураховуючи велику захисну і трофічну роль системи сполучної тканини в збереженні фізіологічної рівноваги, властивій здоровому організму на всіх етапах його індивідуального розвитку, в тому числі при фізіологічній старості, О. О. Богомолець запропонував застосовувати створену ним антиретиккулярну цитотоксичну сироватку — АЦС. Імунна — цитотоксична сироватка — АЦС, діючи антитілами (цитотоксинами), що входять до неї, на елементи сполучної тканини і кровотворну систему, підвищує їх функцію, внаслідок чого поліпшується і функція гемато-паренхіматозного бар'єра.

О. О. Богомолець створив також вчення про механізм перелитої крові. Згідно з цим вченням, при переливанні крові внаслідок взаємодії колоїдів донора і реципієнта в них відбуваються зміни (колоїдоклазія), які і зумовлюють виникнення складної біологічної реакції організму на перелиту кров. Колоїдоклазичні зрушення в тканинах і весь складний комплекс змін в цілому організмі сприяють звільненню клітин від малодіяльних білкових міцел, підвищують здатність до біохімічної регенерації, ведуть до покращання функції гемато-паренхіматозного бар'єра, посилюють гемодинаміку і, таким чином, сприяють більш активному надходженню в тканини корисних речовин, в тому числі кисню.

Ось чому О. О. Богомолець рекомендував включати переливання крові до комплексу заходів, що підвищують життєдіяльність організму і можуть бути корисними для профілактики передчасної старості і підвищення життєстійкості організму при фізіологічній старості.

Керований О. О. Богомольцем інститут ще до другої світової війни, за ініціативою і під керівництвом О. О. Богомольця, провів експедицію по обслідуванню довгожителів на Кавказі.

Результати експедиції, а також одержані після неї експерименталь-

ні і клінічні дані були обговорені на першій республіканській конференції з питань старіння, що відбулась у Києві в 1938 р.

Нагромаджений у післявоєнні роки експериментальний і клінічний матеріал дозволив провести вже після смерті О. О. Богомольця другу республіканську конференцію з питань старіння—вікових особливостей процесів обміну речовин і реактивності організму, яка відбулась у Києві в 1949 р. Намічені на конференції завдання тепер здійснюються на Україні і в усьому Радянському Союзі.

Ідеї академіка О. О. Богомольця і після другої конференції по старінню продовжували розвиватись. Київська школа О. О. Богомольця, розробляючи проблему довголіття і геронтології, продовжує дослідження в експерименті, а також в умовах клінічного стаціонара і на місці проживання довгожителів.

При вивченні біологічної дії великих і середніх доз АЦС, а також ізогенної крові і білкових кровозамінників був встановлений важливий факт двофазної дії цих біологічних об'єктів, а саме пригнічення реактивності організму, в тому числі реактивності фізіологічної системи сполучної тканини (ФССТ), з наступним переходом у фазу стимуляції. Малі ж дози згаданих речовин дають стимулюючий ефект без попередньої фази пригнічення (Ю. О. Спасокукоцький і Г. С. Янковська, 1952).

При порівняльному вивченні дії переливання ізогенної крові в малих дозах тваринам різних вікових груп був встановлений принципово важливий факт більш вираженого стимулюючого ефекту у старих тварин від повторних гемотрансфузій. Аналіз одержаних при цьому даних показав, що менш виражений стимулюючий ефект в молодому і зрілому віці (в умовах норми) пояснюється тим, що на фоні високого рівня реактивних здатностей організму дальше його підвищення досягається важче, а в ряді випадків настає навіть протилежний ефект—пригнічення реактивності внаслідок надмірного подразнення і виснаження реагуючих систем (Ю. О. Спасокукоцький, Є. І. Гітис, 1956). Щодо особин, які перебувають на ранніх етапах постембріонального розвитку, то у них менш виражений стимулюючий ефект зумовлюється недостатньою диференціацією реагуючих систем. В старечому ж віці рівень реактивності організму знижений, але фізіологічні системи зберігають здатність підвищувати свою функцію у відповідь на вплив стимулюючих агентів без явищ наступного їх виснаження внаслідок швидкої і надто вираженої реакції.

Отже, у віковому розрізі в умовах норми застосування біологічних подразників, в тому числі ізогенної крові і кровозамінників з метою стимуляції реактивних здатностей організму і підвищення його життєздатності, найбільш показано в старечому віці як при природній, так і при передчасній старості.

В дослідженнях, проведених у клініці, був вивчений вплив повторних внутрішніх трансфузій невеликих кількостей (від 25 до 100 мл) ізогенної крові на функціональний стан фізіологічної системи сполучної тканини в старечому віці. Як тести реактивності ФССТ визначали показники імунної реактивності: титр природних і гетерофільних антитіл, опсонічну активність сироватки крові і фагоцитарну активність лейкоцитів, канцеролітичну активність сироватки крові, вбірну здатність елементів сполучної тканини, конгорот-пробу і пробу з трипановою синню, загальний аналіз крові, лейкоцитарну формулу, РОЕ (Ю. О. Спасокукоцький, Г. С. Янковська, І. М. Шур'ян, 1951).

Цінність методу полягає в тому, що він не викликає шкідливих реакцій і водночас сприяє нормалізації й активації фізіологічних систем і компенсаторних механізмів організму.

Одночасно було вивчено дію й інших біологічних стимуляторів, в тому числі — антиретиккулярної цитотоксичної сироватки (АЦС). Ін'єкції АЦС, при наявності показань, поєднували з вдихуванням повітря, збагаченого киснем, і вітамінотерапією.

Досліджено особливості серцево-судинної системи методом плетизмографії та осциллографії, склад білкових фракцій сироватки крові, особливості системи зсідання крові, морфологію периферичної крові й резистентність еритроцитів, а також основний обмін у осіб віком від 75 до 120 років. Дослідження показали, що при наявності фізіологічної старості відсутні порушення патологічного характеру серцево-судинної системи, складу білкових фракцій сироватки крові, процесів зсідання крові й основного обміну. Ці процеси лише дещо знижені або навіть здійснюються на рівні нижньої границі норми, властивій середньому віку. Встановлена наявність досить адекватної реакції досліджуваних систем у відповідь на дію біологічних подразників (Л. І. Барченко, Т. О. Дзгоева, Є. Д. Геніс, М. Н. Левченко, 1961).

Осцилографічні криві, записані з плечової артерії у людей при фізіологічній старості, свідчать про наявність у них цілком задовільного судинного тону у артеріях і про достатню еластичність судинної стінки.

Як у 80—90, так і в 105 років осцилограма здебільшого характеризується добре вираженими першим і другим перегинами кривої, гострою вершиною (відсутність «плато»), великими осциляторними зубцями (найбільший зубець дорівнює 10—15 мм), нормальними величинами максимального і мінімального тиску.

Різниця між *AD max.* та *AD min.* (пульсовий тиск) у всіх досліджених була досить високою, що свідчить про цілком задовільний стан судинного тону і серцевого м'яза (Є. Д. Геніс).

Білковий склад сироватки крові людей віком від 76 до 103 років (табл. 1) характеризується різким збільшенням вмісту глобулінів, переважно грубодисперсних фракцій, поряд із зменшенням кількості альбумінів, в зв'язку з чим знижується альбуміно-глобуліновий коефіцієнт (М. Н. Левченко).

Під впливом біологічних подразників спостерігаються реакції двох типів.

1-й тип: загальний вміст білка не змінюється, однак кількість глобулінів знижується за рахунок значного зменшення (до норми) вмісту γ' -глобулінів поряд з підвищенням кількості γ'' -фракцій, пов'язаних з імунологічною реактивністю.

Вміст глобулінів значно збільшується, в зв'язку з чим підвищується білковий коефіцієнт.

2-й тип: загальний вміст білка підвищується за рахунок збільшення кількості альбумінів. Білковий коефіцієнт також зростає. Загальний рівень глобулінів не змінюється, однак кількість γ' -глобулінів значно зменшується поряд із збільшенням вмісту γ'' -глобулінів.

Вища нервова діяльність при фізіологічній старості у віці від 75 до 105 років і більше має свої особливості: ослаблення гальмівного процесу і зниження рухомості обох основних нервових процесів, що насамперед позначається на мовній функції. Проте і в цих умовах не було виявлено порушення інтелекту і встановлено певну рівновагу основних нервових процесів (Є. М. Самунджан, 1960).

У цих дослідженнях з повною чіткістю була встановлена принципово важлива закономірність: при наявності фізіологічної старості навіть у осіб віком від 75 до 105 і більше років зберігається здатність давати реактивні зрушення у відповідь на вплив різних біологічних по-

Таблиця 1

**Білковий склад сироватки крові людей старечого віку
(73—105 років)**

Прізвище	Вік, роки	Загальний вміст білка, в %	Глобуліни, в %								Вміст альбумінів в %	Білковий коефіцієнт
			Загальний вміст	Гамма-глобуліни		Проміжні	Середні	Високодисперсні				
				1	2			1	2	3		
П-ко	73	8,30	4,30	1,20	0,45	0,30	0,85	1,05	0,15	0,30	4,00	0,83
З-ко	80	7,90	4,25	1,25	0,75	0,35	0,60	0,55	0,50	0,15	3,75	0,80
Б-я	82	8,40	5,15	1,65	1,00	0,30	1,05	0,65	0,40	0,10	3,25	0,63
С-й	83	7,00	3,55	1,45	0,55	0,15	0,40	0,50	0,25	0,25	3,45	0,97
Ш-ль	83	7,75	4,30	1,40	0,45	0,30	0,70	0,75	0,50	0,20	3,50	0,80
С-в	84	7,30	4,30	1,30	0,90	0,20	0,80	0,45	0,30	0,35	3,00	0,69
З-ба	89	6,25	4,10	1,60	0,55	0,45	0,70	0,60	0,10	0,10	2,15	0,52
Г-жа	89	7,4	4,10	1,65	0,60	0,40	0,60	0,40	0,30	0,16	3,30	0,80
Р-ва	89	8,10	4,35	1,20	0,90	0,35	1,10	0,40	0,25	0,15	3,75	0,86
Б-ва	89	8,10	4,50	2,00	0,60	0,25	0,80	0,40	0,35	0,10	3,60	0,80
М-й	91	7,20	3,80	1,40	0,85	0,25	0,50	0,40	0,35	0,05	3,40	0,90
С-ко	94	7,70	4,75	1,20	1,20	0,45	0,65	0,60	0,45	0,20	2,95	0,62
Г-ис	105	7,15	3,95	1,10	0,65	0,35	0,80	0,60	0,35	0,10	3,20	0,81

Білковий склад сироватки крові здорової людини середнього віку

В се- ред- ньому	40	7,50	3,75	0,85	0,80	0,40	0,70	0,40	0,40	0,20	3,75	1,00
------------------------	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

дразників, встановлена можливість підвищення життєдіяльності і життєстійкості старечого організму шляхом поєднаного застосування різних біологічних агентів і вітамінів.

В процесі проведення цих досліджень розроблено метод комплексного застосування у певній послідовності різних біологічних подразників, дію яких було попередньо ретельно вивчено як в експерименті, так і в клініці.

На розвиток відомих дослідів М. К. Петрової створена нова експериментальна біологічна модель передчасного старіння методом умовно-рефлекторного зриву нервової діяльності у тварин з коротким життєвим циклом, а саме у лабораторних щурів. На цій моделі встановлено зниження показників реактивності фізіологічної системи сполучної тканини (опсонічної і канцеролітичної активності сироватки крові), яке настає під впливом функціональних порушень в процесі передчасного старіння, а також характерні для старіння зміни структури таких органів як шкіра і статеві залози (Є. Д. Геніс).

При вивченні регенераторних здатностей тканин у віковому розрізі в культурах тканин було встановлено зниження енергії росту і регенераторних здатностей клітинних елементів, одержаних із старого організму, в порівнянні з клітинними елементами, взятими з організму молодого і середнього віку. Водночас встановлено принципово важливий факт, що клітинні елементи, одержані із старечого організму і культивовані в експлантатах протягом тривалого часу, відновлюють свої біологічні властивості і починають проявляти таку ж потенцію до росту, як і відповідні клітинні елементи молодого і зрілого організму (Л. І. Барченко, 1960).

Дослідження останніх років дають підставу твердити, що судинне русло являє собою рефлексогенну зону з великою кількістю екстероре-

цепторів, подразнення яких змінює рівень кров'яного тиску і показники дихання (Б. І. Лаврентьев, В. М. Черніговський).

Крім того, встановлено, що первинним поштовхом, який викликає дію ангіорецепторів, є біо-фізико-хімічні зрушення в середовищі в результаті взаємодії колоїдів донора і реципієнта (Павленко і Комендантова, 1952; Н. А. Гордієнко, 1952; Назарова, 1958; З. Л. Чорногорова, 1958; М. Н. Левченко, 1957).

Одержані переконливі дані про рефлексогенну та автоматичну дію перелитої крові на функціональний стан кори головного мозку (Н. А. Федоров, 1952; Ю. О. Спасокукоцький і Є. І. Гітис, 1954).

Усі ці дослідження є далшим розвитком положення О. О. Богомольця про те, що колоїдоклазія при гемотрансфузії є первинним пусковим механізмом (*primum movens*), який зумовлює складну біологічну реакцію організму. Згідно з цими даними провідна роль в цій реакції належить нервовій системі.

Якщо школа О. О. Богомольця в своїх дослідженнях приділяла і приділяє переважну увагу вивченню вікових особливостей реактивності організму й обміну речовин, то школа О. В. Нагорного найбільше цікавиться хімічними показниками обміну (В. М. Нікітін і співробітники).

Після війни була проведена робота по виявленню довгожителів на Україні. Одержані дані дозволили визнати, що довгожителами слід вважати осіб починаючи з 90 років.

В результаті в Інституті ім. О. О. Богомольця була створена картотека довгожителів УРСР, яка містить дані про 836 районів 25 областей України. В картотеці містяться дані майже про 11 000 осіб (90 років і старші), з яких 1129 чол. віком понад 100 років, і серед них близько ста чоловік — понад 110 років (Ю. О. Спасокукоцький, 1956, 1961) (табл. 2).

В одній із своїх праць акад. З. Г. Френкель (1949) підкреслює, що для точного обліку віку населення, особливо старих людей, необхідно це робити переважно на підставі документів, бажано метрик, і лише в разі відсутності документів можна встановлювати вік на підставі ретельного опиту обслідуваної людини та її родичів і сусідів.

Таблиця 2

Дані про склад довгожителів від 90 років і більше по УРСР
(без Кримської області)

Області	Територія, у тис. кв. км	Кількість районів в області	Кількість зареєстрованих довгожителів	Кількість довгожителів (за детально розробленими даними)				Кількість довгожителів (в середньому по району)
				Разом	від 90 до 100 років	від 100 до 110 років	від 100 років та вище	
Правобережжя	291	370	4980	4020	3454 (86%)	520 (13%)	46 (1,1%)	15
Лівобережжя	174	247	3811	3143	2745 (87%)	368 (12%)	30 (1,1%)	19
Західні області УРСР	98	206	1974	1387	1228 (88%)	149 (11%)	10 (0,7%)	15
Закарпатська обл. . .	13	13	118	49	43 (87%)	6 (12%)	0 (0%)	13
По УРСР	576	836	10883	8599	7470 (87%)	1043 (12%)	86 (1%)	16

В проведеній нами роботі вік 28,2% довгожителів був підтверджений метриками, 45,3% — архівними записами і 26,5% — із слів обслідуваного, його родичів і сусідів.

Цікаво відзначити, що серед обслідуваних довгожителів 50% на протязі свого життя майже не хворіли, 37% — хворіли рідко і лише 13% перенесли по кілька захворювань.

Наводимо деякі дані, що характеризують фізіологічні показники довгожителів (табл. 3).

Таблиця 3

Деякі фізіологічні особливості організму довгожителів

Стійкість функції зору (в якому віці практично погіршав зір)									
Стійка функція зору							Менш стійка		
Разом	60—70 років	70—80 років	80—90 років	90—100 років	100—110 років	Прагм. нормальний під час обслідув.	50—60 років	40—50 років	Разом
91%	9%	18%	21%	25%	2%	16%	6%	3%	9%

Стійкість довгожителів до процесу сивіння (початок процесу сивіння)									
Стійкі до процесу сивіння							Менш стійкі		
Разом	60—70 років	70—80 років	80—90 років	90—100 років	100—110 років	Не сиві під час обслідув.	40—50 років	50—60 років	Разом
72,2%	21,5%	22,4%	18,7%	5,0%	0,5%	4,7%	7,8%	20,0%	27,8%

В якому віці почали пошкоджуватись та випадати зуби									
Стійка функція жуваального апарата							Менш стійка		
Разом	60—70 років	70—80 років	80—90 років	90—100 років	100—110 років	Добрі зуби під час обслідув.	40—50 років	50—60 років	Разом
72%	19%	25%	15%	9%	1%	3%	12%	16%	28%

Аналіз зібраних даних дає можливість зробити висновок, що боротьба за довголіття — це насамперед боротьба за нормальний індивідуальний розвиток організму — з моменту запліднення яйця і до закінчення життєвого циклу.

Ефективна розробка проблеми довголіття, яка сприяє продовженню життя широких кіл населення, можлива лише за участю працівників різних спеціальностей біологічного і медичного профілю.

Завдання геронтології — вивчення біологічних основ і фізіологічних особливостей старіння.

Геронтологія вивчає особливості організму на кінцевих етапах його індивідуального розвитку. Її основним завданням величезного прак-

тичного значення є боротьба за досягнення фізіологічної, активної і корисної старості та боротьба з передчасним старінням. Тому геронтологія, маючи самостійне значення для біології і медицини, є водночас частиною більш широкої проблеми довголіття.

Терапія передчасної старості є змістом нової галузі медичної науки — геріатрії. Завдання геріатрії полягає в застосуванні методів і засобів, що підвищують життєдіяльність і життєстійкість старечого організму, сприяють нормалізації життєвих процесів і тим самим усуненню або ослабленню патологічних процесів вікового характеру.

В Радянському Союзі за останні роки проведено багато конференцій, присвячених дальшому розвитку проблем старіння і довголіття. Організація в Києві у 1959 р. Інституту геронтології та експериментальної патології створила найкращі умови для дальшої наполегливої розробки актуальних питань боротьби за здоров'я і довголіття людей.

Значение идей А. А. Богомольца для дальнейшего развития учения о долголети и старении

Ю. А. Спасокукоцкий

Институт физиологии им. А. А. Богомольца
Академии наук УССР, Киев

Резюме

В СССР проблема долголетия является проблемой общегосударственного значения. В общегосударственном масштабе осуществляются многочисленные мероприятия, обеспечивающие широкий фронт борьбы с заболеваниями и полноценное развитие индивидуума — члена общества — и, таким образом, продление жизни широких масс населения.

В советский период признанным основоположником проблемы долголетия и старения, ее организационного изучения и разработки как плановой проблемы здравоохранения и медицинской науки является А. А. Богомолец.

Проблема долголетия и старения человека является не только биологической, но и социальной. Поэтому при ее разработке нельзя ограничиваться наблюдениями и экспериментами на животных; решающая роль должна принадлежать изучению возрастных особенностей самого человека.

А. А. Богомолец считал, что процесс старения характеризуется ослаблением способности тканей задерживать и утилизировать воду, снижением ассимиляторных процессов и процессов биохимической регенерации, в результате чего клеточные элементы и ткани перегружаются неполноценными малодеятельными мицеллами. При этом обмен веществ и выделение шлаков тканевого метаболизма и малолабильных белковых мицелл снижены в результате ослабления гемодинамики и функции физиологической системы соединительной ткани, которая, в частности, образует гемато-паренхиматозный барьер, обеспечивающий обмен между кровью и тканями (в том числе и тканью нервной системы).

Исходя из этих представлений, А. А. Богомолец создал учение о механизме переливания крови как о результате взаимодействия коллоидов донора и реципиента (коллоидоклазии), обуславливающего возникновение сложной биологической реакции организма на перелитую кровь.

Принимая во внимание большую защитную и трофическую роль системы соединительной ткани в поддержании физиологического равно-

весия организма, А. А. Богомолец предложил применять полученную им антиретикулярную цитотоксическую сыворотку — АЦС.

Введение АЦС и переливание крови были включены Богомольцем в комплекс мероприятий, повышающих жизнедеятельность организма, которые могут быть применены с целью профилактики преждевременной старости.

В 1938 г. в Киеве была проведена первая республиканская конференция по старению. Накопленный в послевоенные годы, уже после кончины А. А. Богомольца, экспериментальный и клинический материал позволил провести в 1949 г. вторую конференцию по старению (конференция по возрастным особенностям процесса обмена веществ и реактивности организма).

Киевская школа А. А. Богомольца продолжает разрабатывать проблему долголетия и геронтологии в эксперименте, в условиях клинического стационара и на месте проживания долгожителей.

При изучении результатов применения больших и средних доз АЦС, изогенной крови и белковых кровозаменителей было установлено их двухфазное действие. Показано, что в условиях нормы применение биологических раздражителей с целью стимуляции наиболее результативно в старческом возрасте. Было также показано, что повторное применение трансфузий небольших количеств изогенной крови в старческом возрасте способствует нормализации и активизации компенсаторных механизмов организма и повышает способность тканей к биохимической регенерации.

Установлено, что первичным толчком, который вызывает действие ангиорецепторов при переливании крови, являются био-физико-химические изменения в среде в результате взаимодействия коллоидов донора и реципиента. Получены убедительные данные о рефлексогенном и автоматическом действии перелитой крови на функциональное состояние коры головного мозга.

Изучались физиологические особенности у людей в возрасте от 75 до 105 лет. Установлено, что при физиологической старости отсутствуют патологические нарушения основных физиологических процессов, что они лишь снижены или находятся на уровне нижней границы нормы, свойственной людям среднего возраста.

Установлена возможность применения активной профилактики и терапии преждевременной старости.

В культурах тканей отмечено снижение энергии роста и регенераторных особенностей клеточных элементов, полученных из старого организма, и (что имеет особо важное значение) проявление потенции к росту клеточных элементов из старого организма, культивируемых долгое время. Получена новая экспериментальная модель преждевременного старения на животных с коротким жизненным циклом.

После войны была проведена большая работа по выявлению, регистрации и обследованию долгожителей, живущих на Украине, в результате которой в Институте физиологии им. А. А. Богомольца создана картотека долгожителей Украины (в возрасте 90 лет и старше).

Создание в Киеве в 1959 г. Института геронтологии и экспериментальной патологии является конкретным мероприятием и объективным показателем дальнейшего развития идей А. А. Богомольца.

Созданы необходимые условия для дальнейшего развития и обогащения идей А. А. Богомольца по борьбе за продление жизни человека и обеспечение здоровой полноценной творческой физиологической старости.