

Дослідження з фізіології та патології кровообігу

М. М. Горев, В. В. Фролькіс

Інститут геронтології АМН СРСР, Київ

Серед найактуальніших проблем сучасної біології і медицини важливе місце посідає фізіологія та патологія кровообігу.

За останні 50 років сформувались найважливіші уявлення в цій галузі. Широке застосування різних методів дослідження функцій серцево-судинної системи (електрокардіографія, балістокардіографія, визначення серцевого вибросу, периферичного опору тощо) дозволили з'ясувати найважливіші питання гемодинаміки. Дослідження суті синаптической передачі, докладний аналіз обміну медіаторів, фізіологічна характеристика рецепторного апарата, вивчення внутріцентрального взаємодіювання допомогли розкрити механізми нейрогуморальної регуляції кровообігу. Все це стало надійною базою експериментального аналізу патології серцево-судинної системи.

У розробку різних питань фізіології та патології кровообігу істотний вклад внесли вчені України. Ще до Великої Жовтневої соціалістичної революції на Україні в цій галузі успішно працювали визначні фізіологи та патологи. Дослідження В. В. Вороніна, В. Я. Данилевського, О. О. Богомольця, І. С. Беритова, В. К. Ліндемана, С. І. Чир'єва, І. А. Чуєвського, які працювали в Києві, Харкові, Одесі, були присвячені таким важливим питанням серцево-судинної системи, як вплив головного мозку на кровообіг, виявлення змін артеріального тиску в різних ділянках судинного русла, електрограма серця тощо.

Велика Жовтнева соціалістична революція забезпечила широкий розвиток науки на Україні. Були створені десятки науково-дослідних інститутів, університетів, вищих медичних учбових закладів. Широке залучення до наукової роботи талановитої молоді, в поєднанні з великим досвідом старшого покоління вчених принесло свої плоди. Проблема всебічно розвивалась завдяки тісній співдружності фізіологів, морфологів, клініцистів.

Великий вплив на розвиток досліджень з фізіології та патології кровообігу мав творчий союз двох видатних діячів вітчизняної науки — О. О. Богомольця і М. Д. Стражеска, які визначили провідне значення українських дослідників у розробці ряду питань цієї проблеми.

Одним з центральних питань проблеми є розкриття закономірностей регіонарного кровообігу, взаємодіювання між кровообігом у різних органах і тканинах. Ще в 1911 р. О. О. Богомолець підкреслював значення змін гемодинаміки у різних ділянках судинної системи.

Г. І. Маркелов — в Одесі, Б. М. Маньковський — у Києві вперше вказали на можливості розвитку регіонарної гіпертонії, яка є результатом місцевого порушення судинного тону. Дальші дослідження показали, що однакові зміни загального артеріального тиску можуть визна-

чатися неоднаковою зміною судинного тонуусу в різних ділянках: при незмінному рівні артеріального тиску можна спостерігати протилежні зміни судинного тонуусу в різних ділянках.

Складні співвідношення реакцій окремих судинних ділянок є важливим компенсаторним механізмом, спрямованим на підтримання рівня гемодинаміки (В. В. Фролькіс, І. В. Щегольова та ін.).

Цікаві дані про особливості регіонарного кровострумення були одержані М. І. Гуревичем і О. І. Вишатиною. В результаті досліджень, проведених із застосуванням термоелектричного методу, вдалося показати, що зміни кровообігу можуть бути неоднаковими і різноспрямованими навіть у різних ділянках того самого органа.

Завдяки складним співвідношенням у тонуусі судин різних ділянок досягаються складні реакції в системі кровообігу, які забезпечують оптимальний рівень гемодинаміки в працюючому органі (С. І. Фудель-Осипова, О. В. Теплицька, Н. С. Верхратський, В. П. Замостян). При інтенсивній роботі однієї групи м'язів виникають істотні зміни кровообігу в симетричній кінцівці, що перебуває у стані спокою (Ю. Ю. Меньших).

Велику увагу дослідників останнім часом привертає вивчення змін кровообігу в серці, легенях, мозку. Стан цих судинних ділянок багато в чому визначає трофіку життєво важливих органів, і порушення кровообігу в них є найчастішою причиною розвитку патології.

Складність аналізу змін коронарного кровообігу полягає в тому, що інтенсивність його залежить від багатьох факторів: величини аортального тиску, сили і ритму серцевих скорочень, тонуусу судин, метаболізму в міокарді, нейрогуморальних впливів тощо. Для розмежування цих факторів доводиться вдаватися до різних складних методичних прийомів. Використовуючи екстракорпоральну перфузію та резистографію коронарних артерій без розтину грудної клітки, А. І. Хомазюк показав, що під впливом різних факторів найчастіше виникає не спазм, а розширення коронарних судин. Подібна реакція відзначена при впливі як на холінергічну, так і на адренергічну рецептивну субстанцію судин.

Понад 100 років не припиняються суперечки про регуляцію тонуусу коронарних судин. Істотне значення у розв'язанні цього важливого в теоретичному і практичному відношенні питання мають дослідження М. М. Губергрица і С. Ю. Ярослав, які показали можливість істотних змін у діяльності серця на фоні розширення коронарних судин. Дослідження останніх років, проведені М. І. Гуревичем, А. І. Хомазюком, В. В. Фролькісом, показали складність регуляторних механізмів, що визначають зміни коронарного кровострумення, зв'язок між тонуусом коронарних судин і функціональним станом міокарда.

Велику увагу приділяють зміні кровообігу в малому колі. Показані певні співвідношення змін тонуусу судин малого і великого кіл кровообігу, зміни кровообігу в малому колі при емболії, інфаркті міокарда тощо (А. І. Хомазюк).

Багато років у центрі уваги дослідників перебувають питання фізіології серця. Нові методи вивчення допомогли охарактеризувати найважливіші функції міокарда. В цьому зв'язку необхідно вказати на роль В. Ю. Чаговця у розповсюдженні електрокардіографічного методу в країні. Під його керівництвом у Києві були створені одні з перших електрокардіографів.

Ритмічна діяльність серця визначається потоком імпульсів збудження, що виникають у синусному вузлі. Злагоджена робота серця можлива завдяки певному взаємовідношенню вузлів автоматизму. Було

показано, що імпульси збудження, спрямовані з синусного вузла, можуть збуджувати, гальмувати, стомлювати нижче розташовані вузли автоматизму. Залежно від цих взаємовідношень спостерігатиметься нормальний серцевий ритм, виникатимуть екстрасистоли, фібриляція, повний або неповний блок серця (В. В. Фролькіс).

Проблема стомлення і відновлення, яку розв'язують у загальнофізіологічному плані, набуває істотного значення для з'ясування ряду конкретних питань фізіології та патології кровообігу.

Г. В. Фольборт неодноразово підкреслював, що порушення нормальних взаємовідношень процесів стомлення і відновлення може бути найважливішим механізмом розвитку патології взагалі та патології серця, зокрема. Це уявлення узгоджується з уявленням Г. Ф. Ланга, М. Д. Стражеска про роль стомлення в розвитку недостатності міокарда.

Вдалося показати, що функціональні зміни серця при стомленні залежать від характеру його ритмічної діяльності: при стомленні серця, яке працює на синусному ритмі, настає, переважно, зниження висот серцевих скорочень, тоді як при стомленні серця, що працює на атріо-вентрикулярному автоматизмі, відбувається порушення його ритмічної діяльності (В. В. Фролькіс).

Досі залишаються нез'ясованими важливіші механізми, що визначають автоматизм серця. У його здійсненні істотне значення мають процеси синтезу і розпаду ацетилхоліну, зрушення іонів, зміни енергетичних процесів у клітинах водія ритму. Зміна іонного складу перфузованої рідини, за даними П. Д. Харченко, призводить до функціональних зрушень всього ланцюга проведення збудження в серці. Можна припустити, що пусковим механізмом у цих іонних зрушеннях є процеси утворення і дії медіаторів.

Під керівництвом Г. В. Фольборта в Харкові і Києві були вивчені умови, що визначають реакцію серця на дію медіаторів. Так, Н. К. Зольникова, Н. А. Юр'єва показали роль фактора часу в ефекті дії ацетилхоліну, адреналіну. При повільному підвищенні їх концентрації зміна діяльності серця не настає, незважаючи на високий вміст цих речовин у перфузованій рідині.

Виділення медіаторів, іонні зрушення призводять до зміни мембранного потенціалу клітин водія ритму і забезпечують поширення збудження. К. П. Толчієва визначила струми дії та величину мембранних потенціалів клітин нервових вузлів серця. Їй вдалося показати можливість зміни потенціалів клітин гангліїв під впливом подразнення як парасимпатичних, так і симпатичних нервів.

Для характеристики кровообігу істотне значення має оцінка серцевого вибросу. Хвилинний об'єм серця є одним з основних регульованих параметрів гемодинаміки. І. М. Срібнер показав співвідношення важливіших ланок гемодинаміки у людей в стані спокою та при м'язовій діяльності. М. І. Гуревич та співробітники встановили різні співвідношення у величині серцевого вибросу та регіонарних змінах кровообігу при пресорних і депресорних реакціях. Причому зміни гемодинамічних параметрів можуть наставати на фоні незміненого артеріального тиску.

Тонке пристосування серцево-судинної системи до постійно змінюваних умов діяльності організму досягається завдяки досконалим механізмам її нейрогуморальної регуляції. Рефлекторні впливи на серцево-судинну систему, по суті, можуть виникнути з будь-якого рецептивного поля організму. Так, у різних лабораторіях України були показані рефлекторні зміни кровообігу, що виникають при подразненні рецепторів шлунка, кишечника, легень, сечового міхура, скелетних м'язів, серця,

різних судин (М. М. Горев, Б. А. Вартапетов, М. І. Гуревич, Л. Ф. Дмитрієнко, М. Є. Квітницький, М. А. Кондратович, Д. О. Кочерга, А. І. Левін, А. Г. Мартинюк, А. І. Хомазюк, М. Л. Фейгін, Г. Г. Філіпова, В. В. Фролькіс, Л. П. Черкаський, І. В. Щегольова та багато інших). Ці дослідження перебували в прямому зв'язку з проблемою інтероцепції, успішно розроблюваною в нашій країні К. М. Биковим, В. П. Черніговським та їх співробітниками. Важливо було встановити загальні закономірності рефлекторної регуляції серцево-судинної системи залежно від тривалості, сили, частоти подразника та функціонального стану ефекторів. Відомо, що саме на цьому шляху І. П. Павлов, М. Є. Введенський розкрили важливі закономірності, які характеризують функціональний стан, механізми реагування живої тканини.

При тривалому подразненні рецептивних полів розвивається адаптація рефлексів на серцево-судинну систему. Було показано, що ослаблення величини рефлексів при цьому пов'язано, насамперед, з внутрішньоцентральними впливами, з розвитком у проміжних нейронах гальмівного процесу (В. В. Фролькіс та ін.). Характер адаптації рефлексів істотно змінюється при патології — гіпертонія, інфаркт міокарда тощо (З. І. Бушмакіна, М. А. Кондратович та ін.). Під впливом подразників різної сили вдалося встановити закономірності переходу депресорних рефлексів у пресорні і навпаки, показати залежність їх виникнення від кількості залучених до реакції структурних елементів та функціонального стану центрів. Дотепер тривають суперечки про структуру і функцію центральних механізмів регуляції кровообігу. В. В. Фролькіс висунув уявлення про гемодинамічний центр, що об'єднує механізми регуляції серця та судин у досягненні єдиного гемодинамічного ефекту.

Важливим є вивчення шляхів еферентних впливів на серцево-судинну систему. І. М. Денисенко показав можливість реалізації судинорухових ефектів по задніх корінцях спинного мозку, діафрагмальному нерву.

Зворотна інформація з рецепторів самої серцево-судинної системи відіграє вирішальну роль в саморегуляції кровообігу. Виявилось, що важливим рецептивним полем є саме серце (М. А. Кондратович, О. О. Мойбенко, А. І. Хомазюк). Цікаво, що рефлекс з серця змінюють не лише кровообіг, а й здійснюють істотний вплив на дихальний центр, спінальні нейрони, викликаючи істотні зміни їх функціонального стану (В. В. Фролькіс).

Докладна характеристика рефлексів з ряду рецептивних полів серцево-судинної системи дана І. І. Федоровим з співробітниками. Вдалося показати значення рефлексів з рецепторів судин у розвитку різних патологічних станів. Рефлекси з рецепторів судин беруть участь у формуванні реакції організму на переливання крові (Р. М. Гланц, І. І. Федоров). Механізм зміни кровообігу на введення фізіологічно активних речовин складний. М. І. Гуревич та співробітники показали, що співвідношення між гемодинамічними зрушеннями та регіонарними судинними реакціями при введенні адреналіну та норадреналіну істотно відмінні.

Центральні механізми регуляції кровообігу — це складна функціональна структура. Участь різних рівней центральної нервової системи в регуляції кровообігу була предметом ряду досліджень. М. І. Гуревич, О. І. Вишатіна, М. М. Повжитков показали, що подразнення окремих структур ретикулярної формації довгастого мозку призводить до складних змін регіонарного кровотоку.

В. П. Глаголев, В. О. Цибенко докладно вивчали вплив подразнення різних ядер гіпоталамуса на серцево-судинну і лімфатичну систему. При подразненні тих самих груп нейронів передньої частки гіпо-

таламуса струмом різної сили вдається викликати як пресорні, так і депресорні реакції. При подразненні задньої частки гіпоталамуса виникали пресорні реакції, супроводжувані почастенням ритму серцевих скорочень.

Досконале пристосування кровообігу до умов існування організму досягається багато в чому завдяки кортикальним механізмам, умовно-рефлекторній діяльності. Ще в 1874 р. В. Я. Данилевський показав, що подразнення головного мозку кураризованої собаки викликає зміну частоти скорочень серця, величини кров'яного тиску. Ця праця В. Я. Данилевського стала основою численних досліджень по кортикальній регуляції кровообігу.

Умовнорефлекторні впливи на серцево-судинну систему виробляються досить легко. Ці дані при обслідуванні людини були одержані різними дослідниками. Цікаво, що в умовному рефлексі можуть закріплюватися регуляторні механізми, пов'язані з компенсаторними реакціями організму (Г. М. Козенко, Г. Г. Філіпова, В. В. Фролькіс).

Зібрано багато фактичних даних про розвиток розладів гемодинаміки при порушенні кортикальних механізмів (Є. К. Приходькова та співробітники, М. М. Горев та співробітники). Було показано, що при подразненні премоторної зони кори, при зіткненні умовних рефлексів, зривах вищої нервової діяльності виникає більш або менш стійке підвищення артеріального тиску. В умовах неврозу розвивались зрушення в судиноруховому центрі, виникали ознаки залучення в реакцію симпатoadреналової системи.

Істотні зміни в діяльності серця при експериментальних неврозах були встановлені Я. М. Бритваном та його співробітниками. При повторних зіткненнях («сшибках», за І. П. Павловим) і перенапруженні збуджувального і гальмівного процесів у собак розвиваються стійкі перекручення умовних та безумовних рефлексів на серці. Показаний нейрогенний характер періодичних коливань судинного тону, об'ємного пульсу. Встановлено, що при різних порушеннях функції серцево-судинної системи істотно змінюються корково-підкоркові взаємовідношення.

У нейрогуморальній регуляції кровообігу істотна роль належить залозам внутрішньої секреції. Б. А. Вартапетов та співробітники показали, що порушення функції щитовидної, статевих залоз призводить до істотних порушень судинного тону. Застосовуючи фармакологічний аналіз, вдалося з'ясувати основні еферентні шляхи реалізації впливів на серцево-судинну систему при порушенні функції залоз внутрішньої секреції. Б. А. Вартапетов та співробітники запропонували методичні прийоми, що дозволяють у хронічному експерименті здійснювати подразнення ряду рецептивних полів, реєструвати дальші зміни артеріального тиску, частоти серцевих скорочень.

Функціональний стан серцево-судинної системи істотно змінюється з віком. Знання вікових змін кровообігу надзвичайно важливе для аналізу особливостей реакцій серцево-судинної системи в різні періоди життя, а також для розуміння механізмів розвитку ряду захворювань серцево-судинної системи, найчастіше спостережуваних у похилому і старечому віці.

Працями В. В. Фролькіса та співробітників показано, що при старінні настають нерівномірні зміни у різних ланках регуляції кровообігу. З віком ослаблюються нервові впливи на серце і судини та підвищується їх чутливість до ряду гуморальних факторів. Нерівномірно змінюється з віком чутливість різних судинних ділянок. Завдяки цьому те саме зрушення артеріального тиску досягається у тварин різного віку неоднаковим співвідношенням зміни регіонарного кровообігу. Зрушення в

регуляції кровообігу з віком багато в чому пов'язані зі зміною обміну медіаторів. У старих тварин ослаблюється синтез ацетилхоліну в серці, знижується активність холінацетилази та гідроліз медіатора. Заслугує на увагу та обставина, що з віком пристосувальні можливості системи кровообігу скорочуються. Вікові зміни нейрогуморальної регуляції позначаються меншою виразністю, зтяжним характером відновного періоду реакцій серцево-судинної системи (М. М. Горев, В. В. Фролькіс).

Велику увагу в дослідженнях з фізіології кровообігу приділено вивченню функції серцево-судинної системи в умовах м'язової діяльності. Найтісніший зв'язок між рухами і гемодинамікою та запити розвитку фізкультурного руху в республіці привернули до цього розділу фізіології увагу багатьох дослідників.

У працях М. Я. Горкіна простежений вплив фізичних навантажень на діяльність серцево-судинної системи. Результати досліджень виявили своєрідність змін гемодинаміки організму, що розвиваються під впливом спортивної розминки.

З цими працями тісно пов'язані дослідження, що виявили особливості кровообігу у спортсменів та у нетренованих осіб, які розвивались у процесі виконання м'язової роботи і «впрацьовування» (О. В. Кочаровська, І. В. Муравов). Результати цих досліджень дозволили розробити методику підготовки організму до фізичних навантажень.

Зростаючий об'єм та інтенсивність тренувань у сучасному спорті висунули перед фізіологією завдання вивчення впливу граничних м'язових навантажень на серцево-судинну систему. Таке дослідження проводилось в лабораторії Г. В. Фольборта з використанням експериментальної моделі, а також при обслідуванні спортсменів.

Дослідами І. В. Муравова встановлений фазовий характер відновлення функції кровообігу після фізичних навантажень та залежність характеру процесу реституції від інтенсивності попередньої роботи та рівня тренуваності організму. Було виявлено, що зміни реакції апарата кровообігу в післяробочому періоді багато в чому визначаються рефлекторними впливами з рухового апарата.

За останні десять років на Україні впроваджено віковий аспект розробки питань фізіології кровообігу при м'язовій діяльності. Водночас із працями, що характеризують особливості реакцій серцево-судинної системи дітей і підлітків в умовах фізичних навантажень (Г. Г. Бухман, Н. М. Соловцев та ін.), у цьому ж плані вивчають і період старіння (І. В. Муравов, С. Ф. Головченко та ін.).

Різноманітні питання патогенезу розладів кровообігу були предметом експериментальних досліджень у різних науково-дослідних закладах і на кафедрах вищих учбових закладів УРСР. У переджовтневий період дослідження з патології кровообігу проводились на кафедрах медичних факультетів Київського, Харківського і Одеського (тоді Новоросійського) університетів. Обмежені можливості науково-дослідної роботи на кафедрах не дозволили широким фронтом провадити дослідження, хоч постановка питань і результати експериментальних спостережень свідчать про актуальність завдань, високу майстерність досліджень та велику наукову значимість одержаних даних. У цьому зв'язку слід вказати на праці, виконані на кафедрах загальної та експериментальної патології Київського університету під керівництвом В. К. Ліндемана, Одеського університету — під керівництвом В. В. Вороніна. Вони були присвячені питанням скоротливої здатності міокарда, змінам провідної системи серця, повітряній емболії та рівню кров'яного тиску в дрібних артеріях і венах тощо.

Після Жовтневої революції дослідження з патології кровообігу з року в рік розширювались. Якщо в дожовтневий період експериментальні дослідження з патології кровообігу провадились на двох-трьох кафедрах, то тепер налічується не один десяток лабораторій (багато з них крупні добре обладнані лабораторії), основною тематикою яких є різні питання патології кровообігу. Нема можливості дати характеристику всіх питань патології серцево-судинної системи, які були предметом експериментального дослідження, тому ми спинимось на тих досягненнях, які стосуються найактуальніших розділів та широко представлені в працях ряду лабораторій.

Це насамперед проблема атеросклерозу і інфаркту міокарда.

Завдяки дослідженням вітчизняних вчених (М. М. Анічков, С. С. Халатов та ін.) проблема атеросклерозу дістала широкої можливості вивчення різних питань виникнення і розвитку цього процесу в експериментальних умовах. Останнім часом холестериновий атеросклероз одержано на різних тваринах і птахів. Найбільшого визнання дістала концепція М. М. Анічкова про те, що в основі розвитку атеросклерозу лежать порушення ліпідного та білкового обміну. Істотну роль в цьому відіграють нервова система, ендокринні залози, характер харчування і деякі інші фактори.

Експериментальні дослідження в галузі патогенезу атеросклерозу стосувались різних питань. Велика група праць присвячена вивченню ролі та особливостей порушень різних видів обміну речовин при атеросклерозі. Було встановлено, що вираженість атеросклеротичних уражень не перебуває в прямій залежності від ступеня порушень ліпідного та ліпопротеїдного обміну речовин, причому порушення цих видів обміну у старих тварин виражені більш інтенсивно, ніж у молодих і більш різко у самок, ніж у самців (М. М. Горев та співробітники). Дослідження ліпідного та білкового обміну при експериментальному атеросклерозі показали, що відкладання холестерину відбувається не лише внаслідок підвищення його концентрації в крові або зменшення стабілізуючих властивостей білків, але також і тому, що в крові з'являються білки, які активно коагують холестерин (Г. В. Троїцький та співробітники). Встановлена складна залежність атеросклеротичних уражень судин з порушеннями ліпідного та білкового обміну, змінами функції щитовидної залози та кори надниркових залоз (А. І. Хомазюк та співробітники). Реакція-відповідь серця при експериментальному атеросклерозі на інтероцептивні подразнення, введення речовин, що діють пресорно і депресорно, дозовану гіпоксію, виявляються більш вираженими, і нерідко перевернутими щодо норми (Л. В. Костюк, Л. П. Черкаський). Дослідження показали також, що порушення рефлексорної регуляції системного і коронарного кровообігу не перебувають у прямій залежності від ступеня атеросклеротичних уражень судин (А. І. Хомазюк та співробітники).

В. В. Фролькіс та співробітники встановили, що рефлексорні реакції кровообігу при експериментальному атеросклерозі набувають важкого характеру, підвищується чутливість серця до гуморальних факторів та знижується до подразнення блукаючого нерва. Ці зміни поєднуються з структурними порушеннями в різних ланках рефлексорної дуги, зрушеннями в енергетичному обміні серця, із змінами реактивної здатності сульфгідрильних груп судинної стінки.

Одним з найтяжчих наслідків атеросклерозу, гіпертонічної хвороби є інфаркт міокарда. Успіх досліджень у цій галузі багато в чому залежить від досконалості експериментальної моделі інфаркту. У ряді лабораторій були розроблені нові моделі інфаркту з допомогою поєднання

перев'язки коронарної артерії та зриву вищої нервової діяльності, одночасним введенням пітуїтрину і адреналіну (В. В. Фролькіс, К. І. Кульчицький), введення емболів при катетеризації вінцевих судин (А. І. Хомазюк). Дослідження показали, що при інфаркті гостра серцева слабкість може розвинути на фоні компенсаторного підвищення периферичного опору. Проте при обширних і гострих інфарктах можливий розвиток гальмування судинорухового центра і ослаблення механізмів підтримання судинного тону (В. В. Фролькіс). М. І. Гуревич та співробітники показали, що при експериментальному інфаркті міокарда спостерігається зниження тону судин органів черевної порожнини, мозкових судин, зменшення серцевого вибросу, подовження тривалості кровоструменя, вкорочення періоду вигнання та подовження періоду напруження механічної систоли.

При інфаркті істотно змінюється рефлекторна регуляція кровообігу. Посилення зворотної інформації з серця на першому етапі розвитку інфаркту та наступна часткова деаферентація міокарда через деструкцію його нервового апарату приводить до фазної зміни рефлексів на серцево-судинну систему (В. В. Фролькіс). За даними А. І. Хомазюка, рефлекторні впливи з серця при інфаркті приводять до підвищення опору в малому колі кровообігу, до розширення вінцевих судин.

При поєднанні інфаркту з експериментальною гіпертонією (Л. В. Костюк), з кастрацією тварин (Б. А. Вартапетов) настають більш виразні структурні та функціональні зміни. У старих тварин коронарна недостатність, інфаркт міокарда викликають більш грубі зрушення діяльності серця (Л. В. Костюк, Н. С. Верхратський).

Ще однією проблемою, вивченню якої присвячена велика кількість досліджень, є проблема порушення судинного тону, до якої входять два діаметрально протилежні за своєю симптоматикою стани шок і гіпертонія. Навряд чи можна говорити про виключну важливість для теорії і практики медицини вивчення цих двох видів патології судинного тону.

Різні види шоку, зокрема анафілактичний і гемотрансфузійний, були предметом докладних досліджень в інститутах, керованих О. О. Богомольцем. Результати цих досліджень дозволили О. О. Богомольцю сформулювати положення про колоїдоклазичний шок, що лежить в основі явищ, спостережуваних при переливанні крові, при введенні чужорідної сироватки, коли відбуваються глибокі біохімічні та фізико-хімічні зміни у клітинній протоплазмі (Н. Б. Медведєва, Ол. О. Богомольць).

На конференції з проблеми шоку (Київ, грудень 1937 р.), що стала Всесоюзним форумом учених різних спеціальностей, О. О. Богомольць порушив принципово важливе питання про необхідність розмежування понять шоку і колапсу. Відрізняючись за механізмом свого виникнення, вони потребують спеціального підходу до методів профілактики і терапії.

Загальновідомо, що шоки різного походження насамперед характеризуються глибоким катастрофічним зниженням (після первинного короткочасного підвищення) кров'яного тиску. Як показали дослідження М. М. Горева та співробітників, при анафілактичному і гемотрансфузійному шоку зниження кров'яного тиску відбувається внаслідок виключення з циркуляції значних об'ємів крові, «депонованої» у різних відділах судинної системи. При зниженні кров'яного тиску спостерігається порушення кровопостачання ряду органів (мозку, серця, нирок, селезінки). Спеціально проведені досліди не підтвердили висловлювань ряду авторів про первинне порушення при шоку діяльності серця.

Порівняльно-фізіологічні дослідження розладів кровообігу при анафілактичному шоку, проведені Ф. Л. Бух у лабораторії М. М. Сиротиніна, показали, що зниження кров'яного тиску у птахів є постійним феноменом шоку і пов'язано, видимо, з депонуванням крові в судинах м'язів. Л. С. Мошкєвич на різних представниках теплокровних і холоднокровних встановила, що порушення серцевої діяльності, спостережувані при розвитку гемолітичного шоку, видимо, не пов'язані з гістаміном, як це уявляли деякі автори (Friedl. Fottlieb, Сперанська-Степанова та ін.).

Ці дослідження свідчать про те, що зниження кров'яного тиску є спільною характерною рисою шоків різних походження, і водночас характер гіпотензії, питома вага різних ділянок, що «депонують» кров, у різних видів тварин відмінна.

М. М. Горев та співробітники вивчали стан судинорухового центру при шоках різної інтенсивності і показали, що залежно від вихідного стану організму, тяжкості шоку можуть бути виявлені різні зміни функціонального стану центрального апарату рефлекторної регуляції судинного тону. При тяжкому, смертельному шоку, супроводжуваному глибокою гіпоксією центральної нервової системи, можуть створюватися умови, що сприяють розвитку в судиноруховому центрі довгастого мозку парабіотичного стану. При шоках середньої тяжкості цей стан не спостерігається.

О. О. Богомолец, оцінюючи роль нервової системи, підкреслював, що «обов'язковим елементом шоку має бути визнано початкове різке збудження передусім нервової системи, а потім і інших клітин організму... колоїдоклазія при шоку позначається передусім на нервовій системі»*. Обговорюючи результати досліджень анафілактичних реакцій на ізольованих і денервованих органах, Богомолец відзначав, що і при такій постановці дослідів «нервовий компонент (інтрамуральна нервова система) не може бути виключений, і його реакція є вихідним моментом шоку»**.

Усе згадане свідчить про велику наукову значимість результатів, одержаних при вивченні патогенезу шоку: вони стосуються ролі і стану нервової системи, характеру і видових відмін зниження кров'яного тиску при шоках різного походження, значення різних ділянок судинної системи в «депонуванні» крові, відсутності об'єктивних показників, що свідчать про первинне порушення діяльності серця при шоку тощо.

Патофізіологи та фізіологи України внесли істотний вклад у розробку багатьох питань патогенезу артеріальної гіпертонії.

Однією з найбільш ранніх і капітальних праць у цій галузі є монографія О. О. Богомольця «Артеріальна гіпертонія» (1929), в якій автор докладно розглядає різні точки зору на патогенез гіпертонії, дає їх критичну оцінку та приходять до висновку про першорядне значення в механізмі розвитку гіпертонії нервової системи, включаючи її вищі відділи. Він вказує також на необхідність урахування стану підвищеної збудливості нервово-м'язового апарату судинної стінки в розвитку стійкого підвищення кров'яного тиску.

У дальших працях велика увага була приділена розробці різних форм біологічних моделей гіпертонії. Широкого визначення і поширення дістала рефлексогенна форма експериментальної гіпертонії. У методу відтворення ниркової форми гіпертонії за Гольдблатом були внесені доповнення і зміни (М. М. Горев).

* Шок, Труды конфер., К., 1938, 5.

** Аллергия, К., 1937, 510.

Ряд авторів працював над створенням моделей гіпертонії з допомогою впливу на функцію і структуру центральної нервової системи, включаючи її вищі відділи (Є. К. Приходькова, М. І. Гуревич, І. М. Срібнер, А. С. Борщевський та ін.).

Були проведені дослідження для відтворення гіпертонії з допомогою впливу на ендокринні органи (Є. К. Приходькова та співробітники, Б. А. Вартапетов та ін.). Наднирникова форма гіпертонії була предметом досліджень В. П. Комісаренка. Над моделюванням гіпертонії в експерименті працював Д. О. Альперн та співробітники.

Слід відзначити, що хоч не всі досліджені шляхи і прийоми відтворення штучної гіпертонії дістали поширення, і значимість кожної моделі досить відмінна, згадані праці свідчать про широту і різносторонність шукань, здійснених для експериментального вивчення гіпертонії.

Головна увага дослідників в останні роки була звернена на вивчення ролі і значення нервових і гуморальних факторів у патогенезі гіпертонії.

М. М. Горев та співробітники протягом ряду років вивчали ці питання на тваринах з різними формами гіпертонії і показали виключно важливе значення стану і змін нервової регуляції судинного тону, включаючи вищі відділи центральної нервової системи (М. І. Гуревич), бульбарний судиноруховий центр (М. А. Кондратович), особливості інтероцептивних рефлексів (Л. П. Черкаський) і нейрогуморальних зрушень у крові (М. В. Ільчевич).

При аналізі складних відношень між нервовими та гуморальними факторами в патогенезі артеріальної гіпертонії значну увагу було приділено ролі іннервації нирок. О. І. Вишатіна в лабораторії М. М. Горева показала, що денервація нирок може істотно впливати на відтворення рефлексогенної форми гіпертонії. Аналогічний ефект денервації нирок відзначали І. М. Срібнер та П. І. Надельсон при центрогенній («каоліновій») гіпертонії і Є. К. Приходькова та її співробітники при гіпертонії, викликаній подразненням премоторної зони кори великих півкуль мозку або зривом вищої нервової діяльності (А. С. Борщевський та ін.).

Праці Є. К. Приходькової та співробітників показали, що при розвитку експериментальної гіпертонії, викликаній зривом вищої нервової діяльності, спостерігаються порушення функцій ряду внутрішніх органів, що свідчить про те, що при цій формі гіпертонії спостерігається загальна цілісна реакція організму на фактори, що травмують вищу нервову діяльність.

Водночас із вивченням ролі змін у нервовій системі в ряді праць було показано значення гуморальних факторів у патогенезі гіпертонії. Дослідженнями встановлено, що при досить складному переплетенні головних патогенетичних факторів у розвитку гіпертонії в експерименті нирковому фактору (О. І. Вишатіна), а також гуморальним і гормональним факторам (М. Т. Голіцинська, В. А. Козак та ін.) має бути відведена роль істотних вторинних ланок у складному ланцюгу механізму розвитку стійкого підвищення кров'яного тиску.

Своєрідна роль алергічних процесів у патогенезі гіпертонії була встановлена в дослідженнях Д. О. Альперна та його співробітників, а також на прикладі особливостей перебігу алергічних реакцій при гіпертонії (В. А. Лосев).

Крім вказаних основних проблем, яким були присвячені дослідження ряду лабораторій та кафедр, вивчали патогенез порушень при гострих крововтратах (Є. О. Татарinov, Р. А. Димшиц, С. М. Буйко та ін.),

реанімації та штучному кровообігу (М. М. Сиротинін, В. Д. Янковський та ін.) гемодинаміку при гіпотермії (В. М. Клименко, М. А. Кондратович та ін.).

Судинна проникність і стан гісто-гематичних бар'єрів в нормі і патології привертала увагу дослідників у різних аспектах. Зміни проникності в зв'язку з віком і атеросклерозом є предметом досліджень М. М. Горєва та його співробітників. Різносторонні дослідження стану судинної проникності при термічних опіках, при впливі рентгеновського випромінювання і радіального прискорення, при алергічному енцефаломієліті проведені співробітниками М. Н. Зайко, під керівництвом якого виконані також дослідження по вивченню змін структури і функції гемато-офтальмічного бар'єра під впливом ряду речовин.

Як видно з наведеного, інтереси дослідників з фізіології та патофізіології кровообігу були надзвичайно широкими і стосувались найбільш актуальних питань.

Особливо слід підкреслити, що експериментальні дослідження здійснювались паралельно з вивченням цих самих питань представниками патологічної анатомії (М. К. Даль, Г. М. Дерман, О. І. Смирнова-Замкова, Є. І. Чайка та ін.) і клінічної медицини (В. Х. Василенко, Л. Ф. Дмитрієнко, А. М. Зюков, І. М. Іщенко, В. М. Коган-Ясний, Г. І. Маркелов, А. Л. Михньов, Ф. Я. Примак, М. Д. Стражеско, С. Я. Штейнберг та ін.). Це створювало умови для широкої взаємної інформації, ділових контактів, визначення найважливіших питань тієї або іншої проблеми для розв'язання їх в умовах клініки й експерименту. Яскравим свідченням плідності такого всебічного підходу до розв'язання найактуальніших проблем фізіології та патології кровообігу є численні наукові конференції, які провадились на Україні і привертала увагу широкої медичної громадськості. Це свідчить про великий науковий авторитет українських вчених та їх значну роль у вивченні багатьох кардинальних питань фізіології та патології кровообігу.

Д
крово
автор
ковсь
Т. Т.
пинен
П
вою, і
застос
смерт
помог
рам в
36% —
реакц
В
Т. Т.
повідс
ної кл
В
на на
нових
експер
хонен
з усіх
но пр
Брюх
ронін
122], і
В
Марц
Л. А.
чених
з вико
Т
вообі
Ф. В.
ном і