

## О нарушениях высшей нервной деятельности при экспериментальной почечной гипертензии

М. И. Гуревич

### Резюме

Возникновение и развитие артериальной гипертензии уже давно связывается с нарушением функции почек. При этом развитие гипертензии после сужения просвета почечных артерий обычно рассматривалось исключительно как следствие накопления в крови веществ прессорного характера. Роль нервной системы в развитии почечной гипертензии исследователями игнорировалась или отрицалась. В то же время многочисленные факты противоречат указанным взглядам. Бросается в глаза обилие иннервационных приборов в почках. Собран значительный материал по вопросу об interoцепции почек. Работами советских исследователей показано значение центральных нервных механизмов в регуляции функции почек.

Многочисленные исследования по вопросу о роли центральной нервной системы в патогенезе почечной экспериментальной гипертензии проведены Н. Н. Гуревым и его сотрудниками. О нарушении нервной регуляции сердечно-сосудистой системы при почечной экспериментальной гипертензии говорят и исследования В. Н. Ментовой.

Таким образом, за последние годы собран значительный материал по вопросу о функциональных изменениях центральной нервной системы при почечной экспериментальной гипертензии. В то же время почти совершенно не изученным остался весьма существенный вопрос о функциональном состоянии коры головного мозга и о взаимоотношениях между корой и подкорковыми образованиями при почечной гипертензии. По этому поводу имеются лишь отдельные сообщения (Г. С. Кванталиани, 1953; М. А. Алиев, 1954).

Автор изучал состояние высшей нервной деятельности у собак с почечной экспериментальной гипертензией методом условных рефлексов.

В настоящем сообщении приводятся данные исследования группы собак, у которых производилось одно- и двустороннее сужение просвета почечных артерий. Эксперименты велись в специально приспособленной звукоизолированной камере. Условнорефлекторная деятельность животных изучалась по секреторно-пищевой методике. У всех животных была выработана однотипная система условных рефлексов и проводились соответствующие испытания. Во всех опытах наряду с условнорефлекторной реакцией учитывалась и безусловная пищевая реакция. Проведенные исследования и наблюдения за поведением животных в камере и вне ее позволили дать довольно подробную характеристику основных корковых процессов у подопытных животных. Проводились также исследования хронаксии мышц, динамика изменений которых наряду с исследованием безусловных пищевых рефлексов дала возможность характеризовать состояние подкорковых образований. Систематические измерения артериального давления в камере до, после и по ходу опыта, а также вне камеры в различных условиях проводились аускультативным методом в общей сонной артерии, предварительно выведенной в кожный лоскут. Эти систематические измерения дополнялись периодическими исследованиями артериального давления путем пункции бедренной артерии у приученных собак. Сужение просвета почечных артерий осуществлялось путем наложения на них разрезных серебряных колец по методике Н. Н. Горева.

Результаты проведенных исследований говорят о том, что наруше-

ние кровосн  
тера основн  
ду корой го  
почечной экс  
внутреннего  
тельного про  
будимость п  
развития по  
продолжите  
системы, а  
нии просвет  
кой животн  
и сильного н

# НОСТИ ТОНИИ

уже давно свя-  
тие гипертонии  
рассматривалось  
ств прессорного  
гипертонии ис-  
е время много-  
осаается в глаза  
ачительный ма-  
етских исследо-  
измов в регуля-

и центральной  
ной гипертонии  
ушении нервной  
эксперименталь-

ьный материал  
ервной системы  
ремя почти со-  
прос о функцио-  
ошениях между  
гипертонии. По  
С. Кванталиани,

и у собак с по-  
ых рефлексов.  
дования группы  
жение просвета  
риспособленной  
льность живот-  
животных была  
проводились со-  
овнорефлектор-  
ция. Проведен-  
ых в камере и  
тику основных  
ись также ис-  
их наряду с ис-  
ожность харак-  
тические изме-  
ходу опыта, а  
ускультивным  
нной в кожный  
одическими ис-  
едренной арте-  
ртерий осуще-  
х колец по ме-

м, что наруше-

ние кровоснабжения почек влечет за собой заметные изменения харак-  
тера основных корковых процессов и нарушение взаимоотношений меж-  
ду корой головного мозга и подкорковыми образованиями. Развитие поч-  
ечной экспериментальной гипертонии связано с ослаблением процесса  
внутреннего торможения, а также ослаблением в дальнейшем возбуди-  
тельного процесса, снижением работоспособности корковых клеток. Воз-  
будимость подкорковых образований, особенно в течение первых месяцев  
развития почечной гипертонии, заметно повышается. Характер, степень и  
продолжительность нарушений в высших отделах центральной нервной  
системы, а также особенности изменений сосудистого тонуса при суже-  
нии просвета почечных артерий связаны с типологической характеристи-  
кой животных. Более выраженные нарушения отмечены у собак слабого  
и сильного неуравновешенного типов.

## Про роль алергічного фактора в розвитку і перебігу експериментальної ниркової гіпертонії

В. А. Лосев

Відомо, що алергічний фактор може відігравати істотну роль в розвитку і перебігу багатьох захворювань. Зокрема, найбільш виражені картини алергічних ушкоджень спостерігаються при гострому ревматизмі (Талалаев, Клінге, Рессле), злоякісному нефросклерозі, періартеріїті (Абрикосов), облітеруючому тромбангіті (Єгер, Дюрк, Губер-Целен), а також при інфекційних хворобах, таких, як скарлатина, сепсис, туберкульоз (Абрикосов, Зігмунд, Смирнова-Замкова, Скворцов, Земан, Патель, Шварц). При цих захворюваннях особливо різких алергічних змін зазнає судинна система. Тому, природно, виникає питання про вплив алергічних реакцій на рівень кров'яного тиску.

На думку деяких авторів (Андгуладзе, Альперн, Астахов, Вальдбот, Домонтович, Каммерер, Рафалович, Функ), алергічний фактор відіграє істотну роль в розвитку гіпертонії.

Протилежної думки додержуються Ланг, М'ясников, Черноручський, Захар'євська, Толубеева, Кучеренко та інші дослідники.

Адо вважає, що вплив антигенів на хеморецептори судинних рефлексогенних зон може проявлятися як у підвищенні, так і в зниженні кров'яного тиску залежно від інтенсивності сенсibiliзації. Він висловлює припущення, що в патогенезі гіпертонічної хвороби може мати деяке значення фактор зміненої імунологічної реактивності.

Деякими авторами була зроблена спроба викликати експериментальну «алергічну» гіпертонію. Так, Андгуладзе (1935), а потім Альперн (1945) шляхом сенсibiliзації і введення розв'язуючих доз нормальної кінської сироватки в порожнину колінного суглоба кроликів викликали у цих тварин експериментальну «алергічну» гіпертонію.

Кучеренко (1945) використав цю методику для одержання експериментальної форми гіпертонії, але на підставі своїх спостережень констатував відсутність гіпертонії, яка, за даними Андгуладзе, супроводжує гіперергічний феномен.

Раніше проведені нами дослідження (1954) показали, що гіперергічне запалення, викликане введенням розв'язуючих доз нормальної кінської сироватки в суглоб кролика, не супроводжується підвищенням артеріального тиску ні в період сенсibiliзації, ні в період розвитку феномена, ні в наступні два-три місяці, тобто нам не вдалося викликати у кроликів «алергічну» гіпертонію.

Ми встановили також, що попередня сенсibiliзація кроликів не сприяє більш виразному розвитку у них рефлексогенної гіпертонії. Таким чином, наші дослідження, а також спостереження інших авторів не підтверджують думки про позитивну роль алергічного фактора в розвитку рефлексогенної гіпертонії.

Ця робота з'ясувати в ток і перебіг Дослід при нирковій центрі

Експериментальні срібні підбирали з тину її діаметром шляхом двомісячного поступового підведення до 2—4 місяці цієї форми експериментальних показників. Для вибору феномен Сахар

Всього алергічних вені артерії цією кроликами коливалося вимірюванням методом ній артерії 120/105 мм. кладалися кролики Пульсовий

Сенсибилізація шкіри в ділянці лена по шийці до і після

Дослід з ниркової рватки і реакція р

Гіперглибоким інтенсивним в'яним тиском тривалості високому

Наво 3800 г, артеріальній точці вого — 0, в'яний тиску 150/120 мм. 0,14 г,

Колі йому зростає по 5 мл утворився великий Змін

Ця робота є продовженням попередніх досліджень і має на меті з'ясувати вплив гіперергічного феномена Сахарова—Артюса на розвиток і перебіг експериментальної ниркової гіпертонії.

Дослідженнями М. М. Горева і його співробітників встановлено, що при нирковій формі експериментальної гіпертонії вищі вегетативні нервові центри знаходяться в стані підвищеної збудливості.

Експериментальну ниркову гіпертонію ми викликали шляхом накладення розрізних срібних кілець на ниркові артерії (метод, запропонований М. М. Горевим). Кільця підбирали з таким розрахунком, щоб звужити просвіт ниркової артерії на одну третину її діаметра. Звуження просвіту обох ниркових артерій у кроликів здійснювали шляхом двомоментної хірургічної операції з інтервалом в 10—14 днів. Це спричиняло поступове підвищення рівня кров'яного тиску, який досягав максимальної висоти через 2—4 місяці після операції. За даними нашої лабораторії, гіпертензивний ефект при цій формі експериментальної гіпертонії становить 35—40% у порівнянні з вихідними показниками.

Для вивчення алергічної реактивності кроликів користувались класичним феноменом Сахарова—Артюса.

Всього було досліджено 20 кроликів. Щоб простежити за перебігом алергічних реакцій у кроликів-гіпертоніків і впливом цих реакцій на рівень артеріального тиску у них, ми дослідили 12 кроликів. Перед операцією кроликам двічі вимірювали кров'яний тиск у стегновій артерії. Він коливався в межах 85—118 мм рт. ст. Крім того, протягом кількох днів вимірювали максимальний і мінімальний кров'яний тиск аускультативним методом, за Коротковим, у виведеній в шкірну муфту загальній сонній артерії. Показники цих вимірювань коливались в межах 85/70—120/105 мм рт. ст. Пульсовий тиск становив 15—18 мм рт. ст. Після накладання розрізних срібних кілець на ниркові артерії кров'яний тиск у кроликів підвищився на 30—66 мм рт. ст. (130/105—170/135 мм рт. ст.). Пульсовий тиск збільшився до 25—35 мм рт. ст.

Сенсибілізацію провадили введенням по 5 мл нормальної кінської сироватки під шкіру в ділянку правої лопатки з інтервалом у 5 днів. Кожному кролику було зроблено по шість ін'єкцій сироватки. Кров'яний тиск вимірювали за допомогою манжетки до і після кожної ін'єкції сироватки.

Дослідження показали, що феномен Сахарова—Артюса у кроликів з нирковою гіпертонією розвивався після п'ятої або шостої ін'єкції сироватки і лише в одному випадку (кролик № 227) бурхлива запальна реакція розгорнулася негайно після четвертої ін'єкції.

Гіперергічне запалення у всіх кроликів цієї серії характеризувалося глибоким некрозом тканин з великим інфільтратом навколо і за своєю інтенсивністю було значно більшим, ніж у кроликів з нормальним кров'яним тиском. Кров'яний тиск в період розвитку гіперергічного запалення трохи знижувався, але через 20—30 днів знову встановлювався на високому рівні.

Наведемо конкретний приклад. Кролик № 1289, самець, вагою 3800 г, артеріальний тиск до операції 110/95 мм рт. ст., хронаксія рухової точки литкового м'яза до операції — 0,2 σ, переднього великогомілкового — 0,28 σ. Після накладення кілець на обидві ниркові артерії кров'яний тиск протягом чотирьох місяців коливався в межах 140/110—150/120 мм рт. ст. Хронаксія литкового м'яза коливалась в межах 0,16—0,14 σ, переднього великогомілкового — в межах 0,24—0,16 σ.

Коли минуло чотири місяці перебування кролика в стані гіпертонії, йому зробили шість підшкірних ін'єкцій нормальної кінської сироватки по 5 мл через кожні п'ять днів. Після п'ятої ін'єкції на місці введення утворився інфільтрат з початковим некрозом, а після шостої ін'єкції — великий некроз  $4 \times 5$  см<sup>2</sup> (рис. 1).

Зміна рівня кров'яного тиску показана на рис. 2.

Ці досліді свідчать про те, що підшкірні ін'єкції нормальної кінської сироватки викликають тяжчі патологічні зміни у кроликів-гіпертоніків, ніж у контрольних тварин. Більшу чутливість тварин-гіпертоніків до введення антигену можна поставити в зв'язок із зміною у них функціонального стану центральної нервової системи.



Рис. 1. Феномен Сахарова—Артюса у кролика з нирковою гіпертонією, який розвинувся після п'ятої ін'єкції нормальної кінської сироватки.

Слід відзначити, що у кроликів з експериментальною гіпертонією загоєння інфільтрату проходило досить швидко, незважаючи на великий некроз тканин.

Для з'ясування впливу попередньої сенсibilізації на розвиток експериментальної ниркової гіпертонії було досліджено вісім кроликів.

Сенсibilізація кроликів провадилась шляхом чотириразового підшкірного введення по 5 мл нормальної кінської сироватки з інтервалом в п'ять днів. Потім кроликам з метою викликати у них ниркову гіпертонію робили двомоментну операцію. Чергові ін'єкції ми починали провадити на 7—10-й день після операції в такому самому порядку, як і раніше.

Результати досліджень дозволяють зробити висновок, що попередня сенсibilізація не посилює розвиток експериментальної

гіпертонії, а, навпаки, трохи затримує його. Це видно з того, що рівень артеріального тиску у кроликів цієї серії підвищився всього на 15—

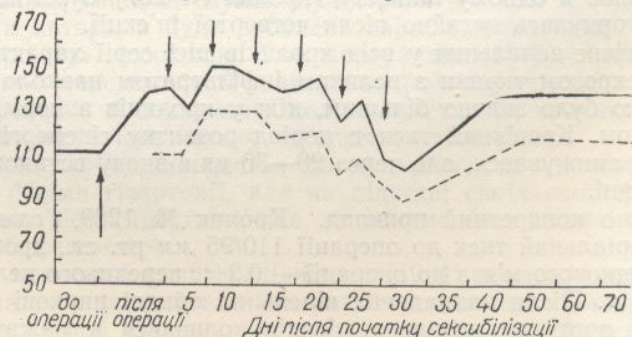


Рис. 2. Динаміка рівня кров'яного тиску у кролика № 1289 з нирковою гіпертонією під впливом сенсibilізації. Суцільна лінія — максимальний тиск, пунктир — мінімальний тиск. Стрілками позначені ін'єкції сироватки. Зліва — кров'яний тиск в мм рт. ст.

25 мм рт. ст., в той же час у контрольних тварин кров'яний тиск після операції підвищувався на 30—65 мм рт. ст. Гіперергічне запалення у

досліджува  
інтенсивніс

Для іл  
мець, вагон  
Кролик бу

5 мл но  
тервалом в  
операцію  
ниркові ар  
рації йому  
ватку, після  
гіперергічн  
ньої інтенс  
ня кров'ян

Наші да  
тьох авто  
руцький, а  
що інтенс  
сприяє під  
ску.

Ці дані  
нями в к  
алергічних  
кров'яний  
ля видуж  
хідного р

1. А  
ражені  
жить ві  
стеми.

2. Г  
гіпертон  
тиску.

3. Г  
розвитк  
поперед  
після на  
тролі.

досліджуваних кроликів розвивалось після п'ятої — сьомої ін'єкції, і за інтенсивністю реакції його можна було вважати слабим або середнім.

Для ілюстрації наводимо дані, що стосуються кролика № 217. Самець, вагою 2500 г, артеріальний тиск до сенсibilізації 115/98 мм рт. ст. Кролик був сенсibilізований чотириразовим підшкірним введенням по

5 мл нормальної кінської сироватки з інтервалом в п'ять днів. Потім йому зробили операцію накладання срібних кілець на ниркові артерії. Через 10 днів після операції йому вп'яте ввели підшкірно сироватку, після чого у кролика розвинулось гіперергічне запалення з некрозом середньої інтенсивності (рис. 3). Динаміка рівня кров'яного тиску подана на рис. 4.

Наші дані підтверджують думку багатьох авторів (Ланг, М'ясников, Черноруцький, Адо, Кучеренко та ін.) про те, що інтенсивна сенсibilізація організму не сприяє підвищенню рівня кров'яного тиску.

Ці дані узгоджуються із спостереженнями в клініці, коли при інфекційно-алергічних захворюваннях підвищений кров'яний тиск значно знижується, а після видужання знову підвищується до вихідного рівня.



Рис. 3. Феномен Сахарова — Артюса у кролика після п'ятої ін'єкції сироватки.

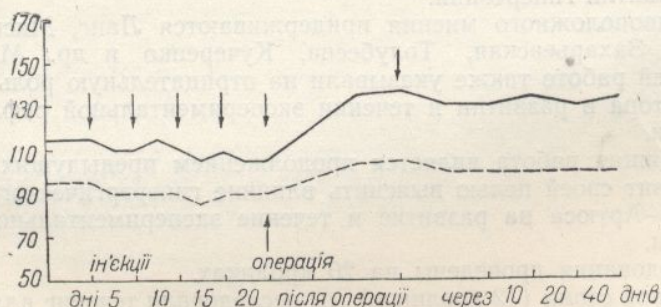


Рис. 4. Динаміка рівня кров'яного тиску у кролика № 217 з попередньою сенсibilізацією і наступним звуженням ниркових артерій. Позначення такі самі, як і на рис. 2.

### Висновки

1. Алергічні реакції у кроликів з нирковою формою гіпертонії виражені значно різкіше, ніж у контрольних тварин, що, очевидно, залежить від зміни у них функціонального стану центральної нервової системи.
2. Розвиток феномена Сахарова—Артюса у кроликів з нирковою гіпертонією супроводжується деяким зниженням рівня кров'яного тиску.
3. Попередня сенсibilізація тварин не сприяє більш вираженому розвитку у них експериментальної ниркової гіпертонії. Навпаки, у попередньо сенсibilізованих тварин підвищення рівня кров'яного тиску після накладання кілець на ниркові артерії менш виражене, ніж у контролі.

## ЛИТЕРАТУРА

- Адо А. Д., Антигены, как чрезвычайные раздражители нервной системы, М., 1952.  
 Альперн Д. Е., Врачебное дело, № 11—12, 1946.  
 Андгуладзе В. А., Гиперэргические реакции, 1938.  
 Горев Н. Н., Клиническая медицина, № 10—11, 1945.  
 Горев Н. Н., Труды IV сессии АМН СССР, М., 1948.  
 Горев Н. Н., Архив патологии, № 3, 1953.  
 Гуревич М. И., Врачебное дело, № 6, 1952.  
 Кучеренко Ю. Г., Медицинский журнал АН УРСР, т. XV, в. 3, 1945.  
 Ланг Г. Ф., Труды IV сессии АМН СССР, М., 1948.  
 Лосев В. А., Медицинский журнал АН УРСР, т. XXIV, в. 1, 1954.  
 Мясников А. Л., Гипертоническая болезнь, М., 1954.  
 Рафалович М. Б., Бюллет. экспер. биол. и мед., т. XIX, в. 6, 1946.  
 Київський медичний стоматологічний інститут,  
 кафедра патологічної фізіології.

### О роли аллергического фактора в развитии и течении экспериментальной почечной гипертонии

В. А. Лосев

## Резюме

Известно, что аллергический фактор может играть существенную роль в развитии и течении многих заболеваний. По мнению ряда авторов (Андгуладзе, Альперн, Астахов, Вальдботт, Домонтович, Каммерер, Рафалович, Функ), аллергический фактор может играть существенную роль в развитии гипертонии.

Противоположного мнения придерживаются Ланг, Мясников, Черноруцкий, Захарьевская, Толубеева, Кучеренко и др. Мы в своей предыдущей работе также указывали на отрицательную роль аллергического фактора в развитии и течении экспериментальной рефлексогенной гипертонии.

Настоящая работа является продолжением предыдущих исследований и ставит своей целью выяснить влияние гиперэргического феномена Сахарова—Артюса на развитие и течение экспериментальной почечной гипертонии.

Исследования проведены на 20 кроликах.

В первой серии (12 кроликов) мы исследовали течение аллергических реакций у кроликов-гипертоников и влияние этих реакций на уровень кровяного давления у них.

Исследования показали, что феномен Сахарова—Артюса у кроликов с почечной формой гипертонии развился после пятой или шестой инъекции нормальной лошадиной сыворотки и характеризовался глубоким некрозом тканей, окруженным плотным инфильтратом. Развившееся воспаление по интенсивности явно превышало гиперэргическую реакцию у кроликов с нормальным кровяным давлением. Кровяное давление при этом у кроликов снижалось, а после заживления инфильтрата снова повышалось до высоких исходных величин (на 20—30-й день).

Восьми кроликам второй серии с нормальным кровяным давлением проводили сенсibilизацию путем четырехкратного подкожного введения нормальной лошадиной сыворотки по 5 мл с интервалом в пять дней. Затем кроликам производилась операция по наложению серебряных колец для образования у них почечной гипертонии. Было отмечено, что предварительная сенсibilизация не усиливает развития почечной гипертонии. Это видно по тому, что уровень артериального давления повысился у кро-

ликов этой серии  
 ных животных к  
 ции на 30—65 мм

Таким образом  
 о том, что сенсibil  
 вяного давления  
 нию с контролем  
 но сенсibilизиру  
 ных артерий. Эт  
 при инфекционн  
 шенное кровяное  
 ния снова повыш