

УДК 612.67:612:12—008.331.1

Н. Н. Горев, Л. П. Черкасский

ВЛИЯНИЕ ГИПЕРТОНИИ НА РАЗВИТИЕ АТЕРОСКЛЕРОЗА У ЖИВОТНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

С трудами А. А. Богомольца, его учеников и сотрудников связан существенный этап в разработке проблемы борьбы за долголетие человека. Касаясь важнейших задач медицины, А. А. Богомолец писал в 1941 г.: «Большое место в плане моих личных работ и работ ряда моих сотрудников занимает проблема старения организма и борьба с преждевременным его старением»*. Весьма серьезным препятствием к долголетию человека А. А. Богомолец считал заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, гипертония) и придавал большое значение мерам по их профилактике и раннему лечению.

В экспериментальных исследованиях по этиологии и патогенезу таких заболеваний как гипертония, атеросклероз обращает на себя внимание то обстоятельство, что, за небольшим исключением, недостаточно учитывались возможные возрастные особенности развития этих патологических процессов в поздние периоды онтогенеза, хотя известно, что гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда и особенно атеросклероз чаще встречаются в пожилом и старческом возрасте.

В свете идей А. А. Богомольца большой интерес представляют исследования особенностей развития указанных заболеваний в зависимости от возраста, возрастные особенности взаимоотношений между гипертонией и атеросклерозом.

Повышение кровяного давления рассматривается в литературе как фактор, предрасполагающий к атеросклерозу, усиливающий его развитие, как фактор риска атеросклероза и его осложнений [1, 7, 8, 10, 21]. Значение гипертонии в указанном отношении признается большинством авторов, когда речь идет о больных молодого и среднего возраста. Взгляды исследователей на значение гипертонии в более поздние периоды жизни неоднородны, и эпидемиологические, а также клинические работы не привели пока к однозначным представлениям относительно того значения, которое должно быть отведено фактору возраста.

По одним данным, артериальная гипертония обуславливает ускорение развития атеросклеротического процесса у пожилых людей так же, как и у людей более молодого возраста [16, 17, 19].

Авторы других работ считают, что в более позднем возрасте значение гипертонии (как фактора риска) снижается [9, 20, 22].

Необходимо учитывать, что тот или другой ответ на обсуждаемый вопрос, представляющий самостоятельный интерес, может повлиять на практические мероприятия.

В связи с этим заслуживает внимания экспериментальное изучение проблемы взаимоотношений между гипертонией и атеросклерозом в возрастном аспекте. Возможности и преимущества экспериментальных исследований в этом плане еще не использованы в должной мере.

* А. А. Богомолец. Избранные труды. Киев: Изд-во АН УССР, 1958, т. 3, с. 269.

В настоящем сообщении представлены результаты проведенного в лаборатории патофизиологии Института геронтологии АМН СССР сравнительного изучения влияния экспериментальной гипертонии (почечная форма) на развитие экспериментального атеросклероза у кроликов в возрасте 6—10 мес (молодые) и 4—4,5 лет (старые).

Методика исследований

Почечную (реноваскулярную) форму гипертонии вызывали по описанной ранее методике [2] путем двусторонних (с интервалом 2—3 нед) операций наложения на почечные артерии разрезных серебряных колец, суживающих просвет сосуда на $1/4$ — $1/3$ его первоначального диаметра. Спустя месяц после второй операции с целью воспроизведения атеросклероза в соответствующих сериях опытов животным вводили малые дозы холестерина ($0,1$ г/кг) в течение 60 дней. Всего под наблюдением было по четыре группы животных каждого возраста: 1) группа с экспериментальной гипертонией; 2) группа с атеросклерозом при нормальном кровяном давлении; 3) группа с атеросклерозом на фоне гипертонии и 4) группа нормальных животных.

Исследованы динамика изменений артериального давления и общей сосудистой проницаемости [15], показатели, характеризующие состояние липидного обмена, включая содержание холестерина в стенке аорты [13], и морфологические изменения сосудистой стенки, в том числе площадь атеросклеротических поражений аорты животных, которым вводили холестерин [4].

Результаты исследований и их обсуждение

После операций стенозирования почечных артерий артериальное давление в бедренной артерии (систолическое, диастолическое и среднее) повышалось по сравнению с исходным во все сроки наблюдения у молодых и старых кроликов (рис. 1). Следует обратить внимание на то, что у старых животных уже в нормальных условиях увеличено пульсовое давление, и дополнительное его повышение в первый месяц после операций у них больше по сравнению с молодыми животными.

Изменения исследованных показателей гемодинамики, как и другие изменения в организме в результате воспроизведения гипертонии, включая сдвиги в нейро-гуморальной регуляции [2, 6 и др.], отразились на показателях общей сосудистой проницаемости. Исследования, проведенные с использованием синего красителя Эванса, а также меченого по йоду (^{131}I) альбумина, показали, что сдвиги показателей проницаемости зависели от возраста животных и длительности гипертонии. Сосудистая проницаемость оказалась заметно повышенной у старых и молодых животных с гипертонией, однако у старых кроликов она повысилась в большей мере, чем у молодых, спустя месяц после операций и сохранялась на повышенном уровне (в отличие от молодых) в дальнейшем (4 мес после операций, рис. 2).

По данным литературы, структурные и функциональные изменения, обуславливающие нарушения проницаемости при гипертонии, прослежены в различных участках сосудистого русла, включая капилляры, артериолы, сосуды мышечного типа, аорту — они во многом однотипны [11, 18, 23]. В связи с этим результаты исследования общей сосудистой проницаемости дают определенную возможность судить не только о состоянии проницаемости капилляров, но и крупных сосудов, в которых преимущественно локализуются атеросклеротические поражения.

Наряду с изменениями сосудистой проницаемости, играющими существенную роль в развитии атеросклероза, важно было исследовать состояние липидного обмена в процессе развития гипертонии. Проведенные в лаборатории исследования показали, что экспериментальная гипертония характеризуется определенными изменениями метаболизма липидов и липопротеидов как у молодых, так и у старых

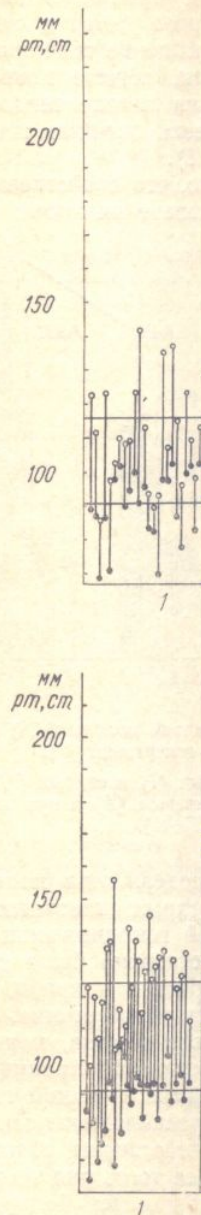
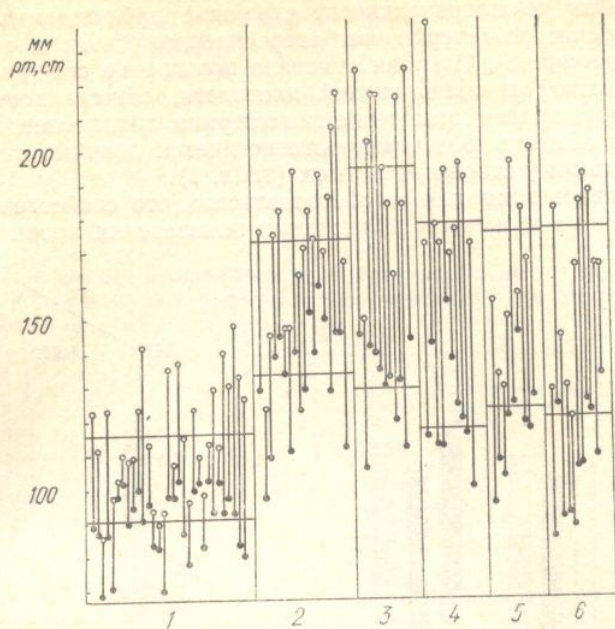
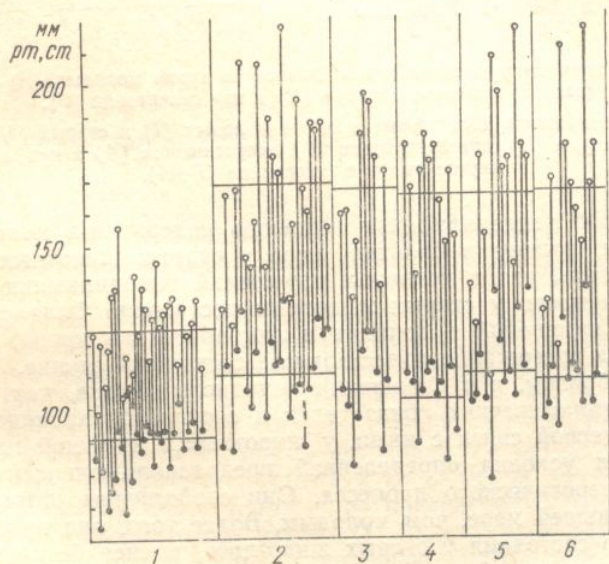


Рис. 1. Изменения артериального давления. 1 — нормальные кролики, 2 — 1 мес гипертонии. Вертикальные линии соответствуют давлению у отдельных животных, темные кружки — средние величины систолического и диастолического давления.



А



Б

Рис. 1. Изменения артериального давления у молодых (А) и старых (Б) кроликов в процессе развития гипертонии.

1 — нормальные кролики, 2 — 1 мес гипертонии, 3 — 2,5 мес гипертонии, 4 — 4 мес гипертонии, 5 — 1 мес гипертонии + 30 дней введения холестерина, 6 — 1 мес гипертонии + 60 дней введения холестерина. Вертикальные линии соответствуют систолическому (светлые кружки) и диастолическому (темные кружки) давлению у отдельных кроликов. Горизонтальные линии в каждой группе — средние величины систолического (верхняя) и диастолического (нижняя) давления.

животных. Они по направленности сходны с наблюдаемыми при экспериментальном холестериновом атеросклерозе (хотя и значительно меньше по величине). В крови отмечено повышение содержания липопротеидов низкой и очень низкой плотности, общего холестерина и триглицеридов, причем отношение холестерина липопротеидов высокой плотности к общему холестерину статистически значимо снижено как у молодых, так и у старых животных (табл. 1).

Заслуживает внимания то обстоятельство, что свойственные гипертонии умеренные изменения в липидных показателях крови сочетались

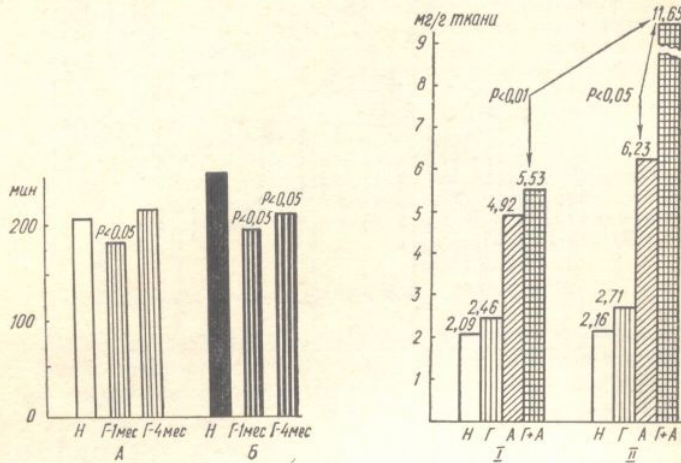


Рис. 2. Время полуудаления синего Эванса из крови молодых (А) и старых (Б) кроликов в норме (Н) и при гипертонии (Г).

Рис. 3. Содержание холестерина в аорте молодых (I) и старых (II) кроликов в норме (Н), при гипертонии (Г), атеросклерозе (А) и при атеросклерозе на фоне гипертонии (Г+А).

с определенной тенденцией к повышению содержания холестерина в стенке аорты, причем в большей мере у старых животных (рис. 3). Можно полагать, что в условиях нарушений гемодинамики и сосудистой проницаемости у старых животных достаточно было сравнительно незначительных изменений в липидах и липопротеидах крови, чтобы это отразилось на содержании холестерина в сосудистой стенке.

Таким образом, и в отношении липидного обмена, как и в изменениях гемодинамических показателей и сосудистой проницаемости и, вероятно, в тесной связи с ними, у животных с почечной гипертонией складываются условия определенной предрасположенности к развитию атеросклеротического процесса. Они свойственны старым животным не в меньшей мере, чем молодым. Более того, ряд важных показателей этого состояния у старых животных изменен более отчетливо. Условия гипертонии образовали, следовательно, новый исходный фон, на котором введение животным обеих возрастных групп холестерина позволяло выявить возрастные особенности, касающиеся собственно развития экспериментального атеросклероза у животных с повышенным артериальным давлением.

Под влиянием введения животным с гипертонией холестерина изменения содержания липидов и липопротеидов в крови были значительными. Развивалась стойкая гиперлипидемия и гиперлипидемия (табл. 1). Увеличение общего холестерина и суммарной фракции

липопротеидов низкой и очень низкой плотности у старых животных как и при экспериментальной гипертонии примерно в равной мере у старых и молодых животных. В то же время отношение содержания холестерина липопротеидов высокой плотности к общему холестерину статистически значимо снижено как у молодых, так и у старых животных (табл. 1).

Показатели обмена липидов у животных с экспериментальным атеросклерозом

Исследуемые показатели	Возраст животных	I
		Нормаль
Липопротеиды низкой и очень низкой плотности (г/л)	6—10 мес	2,42±0,10
	4—4,5 года	2,56±0,10
Общий холестерин (г/л)	6—10 мес	0,84±0,05
	4—4,5 года	0,86±0,05
Отношение: альфа-холестерин/общий холестерин (в %)	6—10 мес	33,3±1,0
	4—4,5 года	30,2±1,0
Триглицериды (г/л)	6—10 мес	0,47±0,05
	4—4,5 года	0,47±0,05

Примечание. Статистически значимые различия между группами: 6 — по сравнению с группой II — III, II — IV. В каждой группе по 10 животных.

В связи с неодинаковыми изменениями содержания холестерина в крови и в стенке аорты (рис. 3) можно полагать, что в условиях нарушений гемодинамики и сосудистой проницаемости у старых животных достаточно было сравнительно незначительных изменений в липидах и липопротеидах крови, чтобы это отразилось на содержании холестерина в сосудистой стенке. Таким образом, и в отношении липидного обмена, как и в изменениях гемодинамических показателей и сосудистой проницаемости и, вероятно, в тесной связи с ними, у животных с почечной гипертонией складываются условия определенной предрасположенности к развитию атеросклеротического процесса. Они свойственны старым животным не в меньшей мере, чем молодым. Более того, ряд важных показателей этого состояния у старых животных изменен более отчетливо. Условия гипертонии образовали, следовательно, новый исходный фон, на котором введение животным обеих возрастных групп холестерина позволяло выявить возрастные особенности, касающиеся собственно развития экспериментального атеросклероза у животных с повышенным артериальным давлением.

Под влиянием введения животным с гипертонией холестерина изменения содержания липидов и липопротеидов в крови были значительными. Развивалась стойкая гиперлипидемия и гиперлипидемия (табл. 1). Увеличение общего холестерина и суммарной фракции

липопротеидов низкой и очень низкой плотности в крови было больше у старых животных как в группе с нормальным давлением, так и при экспериментальной гипертонии. Триглицериды в крови нарастают примерно в равной мере у молодых и старых животных. В результате этого отношение содержания холестерина к содержанию триглицеридов увеличилось у старых животных также больше, чем у молодых, свидетельствуя о накоплении в крови старых животных липопротеидов низкой плотности, отличающихся своей атерогенностью.

Таблица 1

Показатели обмена липидов у молодых и старых кроликов при гипертонии и экспериментальном атеросклерозе (на фоне гипертонии) ($M \pm m$)

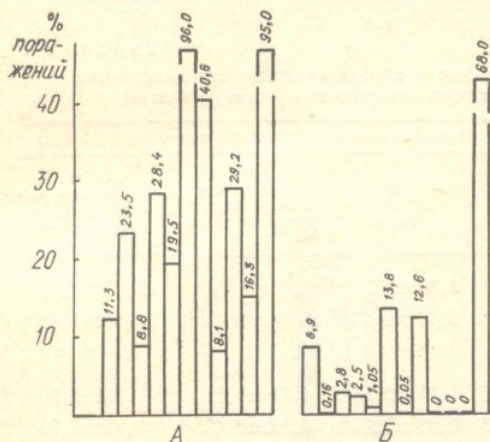
Исследуемые показатели	Возраст животных	Группы животных и сроки исследования			
		I Нормальные	II 1 мес гипертонии	III 1 мес гипертонии + 30 дней введения холестерина	IV 1 мес гипертонии + 60 дней введения холестерина
Липопротеиды низкой и очень низкой плотности (г/л)	6—10 мес	2,42±0,17	3,38±0,36 ^{б,в}	12,54±1,88 ^{б,в}	15,94±2,88 ^{а,б,в}
	4—4,5 года	2,56±0,18	2,79±0,20 ^а	16,74±1,43 ^{б,в}	23,20±1,53 ^{а,б,в}
Общий холестерин (г/л)	6—10 мес	0,84±0,06	1,31±0,13 ^{б,в}	4,31±0,59 ^{а,б,в}	6,12±0,95 ^{а,б,в}
	4—4,5 года	0,86±0,05	0,99±0,08 ^а	6,12±0,42 ^{а,б,в}	8,99±0,71 ^{а,б,в}
Отношение: альфа-холестерин/общий холестерин (в %)	6—10 мес	33,3±1,52	25,2±1,42 ^{б,в}	9,68±1,90 ^{б,в}	12,28±2,83 ^{а,б,в}
	4—4,5 года	30,2±1,24	25,3±1,01 ^{б,в}	5,88±0,50 ^{б,в}	4,67±0,59 ^{а,б,в}
Триглицериды (г/л)	6—10 мес	0,47±0,04	0,69±0,06 ^б	0,97±0,14 ^б	1,00±0,19 ^б
	4—4,5 года	0,47±0,06	0,64±0,07	1,19±0,26 ^б	0,96±0,25

Примечание. Статистически значимые ($p < 0,05$) различия: а — между молодыми и старыми животными; б — по сравнению с нормальными животными того же возраста; в — между группами II — III, II — IV. В каждой группе не менее 9 животных.

В связи с неодинаковыми свойствами различных липопротеидов в литературе последних лет уделено большое внимание значению показателя содержания холестерина липопротеидов высокой плотности (ЛПВП). Снижение доли альфа-холестерина в величине общего холестерина расценивается как фактор, способствующий развитию атеросклероза. С этой точки зрения представляется важным отметить, что воспроизведение гипертонии, а также атеросклероза на фоне гипертонии сопровождалось изменениями в распределении холестерина между фракциями липопротеидов (табл. 1). Если в условиях нормального давления у молодых и старых кроликов ЛПВП содержали более 30 % общего холестерина сыворотки крови, то одно воспроизведение гипертонии приводило к статистически значимому снижению этого показателя (до 25 %). Дополнительное введение животным с гипертонией холестерина было связано с дальнейшим снижением доли альфа-холестерина, особенно у старых животных (до 5 %) и в меньшей мере — у молодых (до 12 %).

Следует иметь в виду, что, в отличие от молодых животных, у старых кроликов с гипертонией, которым вводили холестерин, указанные

сдвиги в липидном обмене сочетаются с длительным (до 4 мес наблюдения) повышением сосудистой проницаемости. Это можно видеть по степени снижения активности крови через 60 мин после введения меченого по йоду альбумина. Значительное снижение активности обнаружено у старых животных с атеросклерозом на фоне гипертонии по сравнению с нормальными животными того же возраста (табл. 2). У молодых животных в аналогичной постановке опыта сосудистая проницаемость уже мало отличалась от исходной.



Таким образом, при введении холестерина животным с гипертонией возникают своеобразные изменения. Хотя сдвиги в содержании липидов и липопротеидов в крови обусловлены прежде всего введением холестерина, они происходят

Рис. 4. Площадь поражений аорты (в процентах) у старых (А) и молодых (Б) кроликов с экспериментальным атеросклерозом на фоне гипертонии.

на фоне склонности к аналогичным отклонениям, наблюдаемым при одной гипертонии. Кроме того, они сочетаются с повышением кровяного давления и длительно сохраняющимся увеличением у старых животных сосудистой проницаемости. Влияние такого комплекса взаимодействующих факторов представляется достаточно сложным и заслуживает разностороннего изучения. Оно проявило отчетливо свое действие в форме увеличения содержания холестерина в сосудистой стенке — показателя, важного для оценки выраженности атеросклеротического процесса. Сочетание гипертонии с введением холестерина обусловило у старых животных вдвое большее (по сравнению с молодыми) нарастание накопления холестерина в ткани аорты (рис. 3). Увеличение содержания холестерина в ткани аорты в этих условиях было также более значительным, чем у животных такой же возрастной группы при введении им холестерина на фоне нормального кровяного давления (рис. 3).

С описываемыми результатами биохимических исследований хорошо согласуются планиметрические данные о частоте и выраженности собственно атеросклеротических поражений аорты в условиях гипертонии у старых животных по сравнению с молодыми. Как частота случаев атеросклеротических поражений аорты, так и площадь поражений у старых животных значительно превышает аналогичные показатели у молодых (рис. 4).

Весьма важно было сопоставить результаты опытов на старых животных с гипертонией, с одной стороны, и старых животных с нормальным давлением — с другой, поскольку по данным, полученным в лаборатории ранее [3], у старых животных воспроизведение атеросклероза на фоне нормального давления также характеризуется большей, чем у молодых, выраженностью поражений. Сравнение полученных результатов в интересующем нас плане показало, что частота и

распространенность поражений при нормальном артериальном давлении составляла до 5 %, у 44,5 % животных площадь пора-

Снижение активности крови (в при гипертонии и эксперименте)

Группы животных

Нормальные кролики
4 мес. гипертонии
1 мес гипертонии + 60 дней
введения холестерина

Совокупность изложить экспериментальным увеличению возраста спос гипертонии не только сох артериальной гипертонии тором усиленного развити тат действия которого в конечном счете большей ских поражений. В связи возраста (возрастных изм вития атеросклероза и его

В представленных да лаборатории [3, 5], обнаруживающий атерогенными свойс зывает большее или мен процесса в зависимости о этом отношении несомненн в организме в поздний п путями влияние на разви [3, 12, 14].

На основании накопл ставляется существенным в экспериментальных пато

Результаты эксперим гипертония как фактор р свое значение в поздний г ходимость большого вним и лечебным мероприятиям мольца, который писал: « нии, являющейся одним и человека, представляет вес

* А. А. Богомолец. Избранн

распространенность поражений больше у животных с гипертонией, чем при нормальном артериальном давлении. Так, при нормальном артериальном давлении у 55,5 % животных площадь поражения составляла до 5 %, у 44,5 % животных атеросклеротические поражения занимали от 6 до 91 % площади. В условиях гипертонии у всех 100 % животных площадь поражения составляла от 6 до 91 % ($p < 0,01$).

Таблица 2

Снижение активности крови (в процентах) через 60 мин после введения альбумина ¹³¹I при гипертонии и экспериментальном атеросклерозе (на фоне гипертонии) у молодых и старых кроликов

Группы животных	Возраст животных							
	6 — 10 мес				4 — 4,5 года			
	n	M	± m	p (<)	n	M	± m	p (<)
Нормальные кролики	11	17,0	0,95	—	9	12,5	1,00	—
4 мес. гипертонии	10	14,0	0,83	0,05	11	15,5	0,65	0,05
1 мес гипертонии + 60 дней введения холестерина	10	15,0	0,99	0,2	11	16,9	0,93	0,01

Совокупность изложенных результатов исследования может служить экспериментальным обоснованием положения о том, что по мере увеличения возраста способствующее развитию атеросклероза влияние гипертонии не только сохраняется, но и заметно усиливается. Условия артериальной гипертонии оказываются важным патогенетическим фактором усиленного развития экспериментального атеросклероза, результат действия которого в более старом организме характеризуется в конечном счете большей частотой и выраженностью атеросклеротических поражений. В связи с этим более отчетливо выявляется значение возраста (возрастных изменений в организме) как фактора риска развития атеросклероза и его осложнений.

В представленных данных, как и в прежних исследованиях нашей лаборатории [3, 5], обнаруживается, что один и тот же фактор, обладающий атерогенными свойствами или способствующий атерогенезу, оказывает большее или меньшее влияние на развитие патологического процесса в зависимости от возраста экспериментальных животных. В этом отношении несомненно важно учитывать многогранные изменения в организме в поздний период онтогенеза, оказывающие различными путями влияние на развитие патологии сердечно-сосудистой системы [3, 12, 14].

На основании накопленного в лаборатории материала нам представляется существенным подчеркнуть значение возрастного аспекта в экспериментальных патофизиологических исследованиях.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что гипертония как фактор риска развития атеросклероза сохраняет все свое значение в поздний период жизни, подчеркивая тем самым необходимость большого внимания к соответствующим профилактическим и лечебным мероприятиям. Это созвучно представлениям А. А. Богомольца, который писал: «Возможность борьбы с развитием гипертонии, являющейся одним из страшных врагов нормального долголетия человека, представляет весьма актуальную задачу».*

* А. А. Богомолец. Избранные труды, Киев : Изд-во АН УССР, 1958, т. 3, с. 275.

N. N. Gorev, L. P. Cherkassky

EFFECT OF HYPERTENSION ON THE ATHEROSCLEROSIS
DEVELOPMENT IN ANIMALS OF DIFFERENT AGE

Summary

The paper deals with the results of a comparative experimental study in the effect of hypertension (renal form) on the atherosclerosis development in young (6-10 months) and old (4-4.5 years) rabbits. It is shown that against a background of experimental hypertension (increased arterial pressure and vascular permeability, shifts of lipid metabolism) the reproduction of atherosclerosis results eventually in accumulation of high cholesterol amount in the aorta tissue, high frequency of atherosclerotic lesions, and large injured area of the aorta in old rabbits, as compared with young animals.

Список литературы

1. Аничков Н. Н. Новые данные по вопросу патологии и этиологии артериосклероза.—Русский врач, 1915, № 8, с. 184—186; № 9, с. 207—211.
2. Горев Н. Н. Очерки изучения гипертонии. Киев: Госмедиздат УССР, 1959. 263 с.
3. Горев Н. Н., Кожура И. М., Костюк Л. В., Ступина А. С., Черкасский Л. П. Экспериментальный атеросклероз и возраст. М.: Медицина, 1972. 204 с.
4. Горев Н. Н., Черкасский Л. П., Кожура И. П., Пирожок О. А., Полинская В. И. О некоторых факторах риска в развитии атеросклероза.—В кн.: Нервные и гуморальные механизмы возникновения основных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Полтава, 1979, с. 40.
5. Горев Н. Н., Черкасский Л. П. Экспериментальный атеросклероз у старых и молодых животных (к проблеме атеросклероза и возраста).—В кн.: Атеросклероз сосудов головного мозга и возраст. Киев, 1971, с. 21—32.
6. Гуревич М. И. Исследования патогенеза артериальной гипертонии. Киев: Изд-во АН УССР, 1960, 116 с.
7. Ильинский Б. В. Профилактика, ранняя диагностика и лечение атеросклероза. М.: Медицина, 1977. 168 с.
8. Ланг Г. Ф. Болезни системы кровообращения. М., 1958. 210 с.
9. Метелица В. И., Докучаева Е. А., Островская Т. П. и др. Перспективы первичной профилактики ишемической болезни сердца.—Терапевт. арх., 1977, № 9, с. 6—12.
10. Мясников А. Л. Гипертоническая болезнь и атеросклероз. М., 1965. 613 с.
11. Сиротина М. Ф. Функціональні дослідження капілярів при тривалому перебігу експериментальної гіпертонії.—Фізіол. журн., 1973, № 3, с. 321—327.
12. Фролькис В. В. Старение и биологические возможности организма. М.: Наука, 1975.
13. Чаяло П. П., Черкасский Л. П., Полинская В. И. О характере изменений в липидном обмене при экспериментальной почечной гипертонии у кроликов разного возраста.—Физиол. журн., 1981, 27, № 2, с. 172—175.
14. Чеботарев Д. Ф. Гериятрия в клинике внутренних болезней. Киев: Здоров'я, 1977.
15. Черкасский Л. П., Кожура И. П., Полинская В. И. Динамика изменений артериального давления и сосудистой проницаемости у животных разного возраста с почечной формой экспериментальной гипертонии.—Физиол. журн., 1980, № 6, с. 730—735.
16. Chrysant S. G., Frohlich E. D., Papper S. Why hypertension is so prevalent in the elderly — and how to treat it.—Geriatrics, 1976, 31, 10, p. 101—108.
17. Dyer A. R., Stamler J., Shekelle R. B., Schoenberger J. A., Farinero E. Hypertension in the elderly.—Med. clin. N. Amer., 1977, 61, 3, p. 513—530.
18. Jellinek H. et al. Investigations of the permeability changes of the vascular wall in experimental malignant hypertension by means of a colloidal iron preparation.—Brit. J. Exp. Pathol., 1969, 50, 1, p. 13—16.
19. Kannel W. B., Gordon T. Evaluation of cardiovascular risk in the elderly: The Framingham study.—Bull. of the New York Acad. Med. Second series, 1978, 54, 6, p. 573—591.
20. Kennedy R. D., Andrews G. R., Caird T. I. Ischaemic heart disease in the elderly.—Brit. Heart J., 1977, 39, 10, p. 1121.
21. Keys A. Coronary heart disease (CHD) — the global picture.—Atherosclerosis, 1975, 24, p. 149—192.
22. Kitchin A. H., Lowther C. P., Milne J. S. Prevalence of clinical and electrocardiographic evidence of ischaemic heart disease in the older population.—Brit. Heart J., 1973, 35, 9, p. 946—953.
23. Stehbens W. E. The role of hemodynamics in the pathogenesis of atherosclerosis.—Progr. Cardiovasc. Dis., 1975, 18, 1, p. 89—103.

Институт геронтологии
АН СССР, Киев

Поступила в редакцию
4.XI 1980 г.

УДК 612.018

ЗНАЧЕНИЕ У
ТРАВМ

А. А. Богомолец уделял хотя по этой проблеме много работ, но с присущим ему научного предвидения, основательный сумел определить направлений и выдвинуть идеи, к подтверждение в работах носится и выдвинутое им в ограниченном количестве факторов неспецифического шока, а также факторов.

А. А. Богомолец писал, что экспериментальными данными не следует утверждать, что высказанные им предположения о недостаточности внутренних органов являются тяжелого шока. Однако все, что нам известно о почечниках, говорит в пользу статьи А. А. Богомолец упомянутых факторов, в которых та наблюдала в тканях мышц и почек. В своей статье А. А. Богомолец писал: «Я хотел бы здесь подчеркнуть роль периферии. Это значение центра, например, в шоке».

Из приведенного видно, что направления, которые были в исследовании патогенеза травматического шока, дали начало большому числу работ по физиологической системе энергетического истощения органов.

Поскольку мне с моей работой по указанным научным вопросам, представляется полезным сослаться на эти исследования.

Еще в 1954—58 г. мною было показано, что предварительное введение А. А. Богомольца в патогенезе травматического шока, что резкое снижение артериального давления у животных, в том числе и у человека, было показано, что предварительное введение коры надпочечников повышает устойчивость организма к шоку, что течение тра