

Yu. A. Barshtein, G. P. Gandzy, Yu. N. Anisimova,
L. S. Smoly, T. L. Serebryakova

SPECIFICITY OF ANTIENTEROCYTIC CYTOTOXIC
SERUM FROM THE DATA OF LIGHT-OPTICAL
AND ELECTRON MICROSCOPY

Antienterocytic cytotoxic serum (AECS) obtained from rabbits was tested in mice and its action was studied by the methods of light-optical and electron microscopy. ACS was used for control with the purpose of a comparative study. It is shown that the AECS administration to organism in high doses induces in small and large intestine mucosa the expressed morphological changes in enterocytes and colonocytes and their organoids. The changes permit considering the serum as organospecific.

Institute of Epidemiology and Infectious Diseases,
Kiev

Список литературы

1. Барштейн Ю. А. О влиянии АПС на воспроизведение и течение инфекции, вызванной вирусами Коксаки В-4 в эксперименте. — В кн.: Конф. посвящ. 80-летию со дня рождения акад. А. А. Богомольца. Киев: Изд-во АН УССР, 1961, с. 18—20.
2. Барштейн Ю. А. Воспроизведение и течение инфекции, вызванной вирусами Коксаки, в условиях воздействия на организм животного некоторых цитотоксических сывороток. Сообщ. 1. Коксаки А 2 инфекция белых мышей трехнедельного возраста при воздействии на них АПС. — В кн.: Пути ликвидации и снижения детских инфекционных болезней в УССР. Киев, 1962, с. 257—266.
3. Барштейн Ю. А. Значение измененной реактивности организма в воспроизведении и течении экспериментальной Коксаки инфекции. — В кн.: Третья Укр. конф. патофизиологов, 25—28 мая 1966, Одесса. Одесса, 1966, с. 13—14.
4. Барштейн Ю. А. Влияние противомышечной цитотоксической сыворотки на течение экспериментальной Коксаки А 2 инфекции. — В кн.: Цитотоксины в современной медицине. Киев: Здоров'я, 1966, т. 3, с. 92—100.
5. Барштейн Ю. А. Морфологические изменения органов и тканей под действием АПС и других цитотоксических сывороток. — В кн.: Цитотоксины в современной медицине. Киев: Здоров'я, 1967, т. 4, с. 31—37.
6. Барштейн Ю. А. Изменение возрастной реактивности организма цитотоксическими сыворотками для моделирования инфекционного процесса. — В кн.: Секцион. заседания. 9-ый Междунар. конгр. геронтологов 2—7 июля 1972 года, Киев, 1972, т. 3, с. 12.
7. Барштейн Ю. А. Современные аспекты изучения патологии анатомии и патогенеза инфекционных болезней. — В кн.: III съезд патологоанатомов УССР. Пробл. кардиологии, онкологии, инфекций: Тез. докл. Ивано-Франковск, 1981, с. 154—157.
8. Барштейн Ю. А., Король С. А., Уманский Ю. А. О влиянии АПС на морфологические изменения в селезенке животных, подвергнутых облучению радиоактивным фосфором и кобальтом. — В кн.: Физиология и патология системы соединительной ткани и антиретиккулярная цитотоксическая сыворотка (АПС). Киев: Наук. думка, 1958, с. 44—45.
9. Барштейн Ю. А., Ягуд С. Л., Король С. А. О некоторых особенностях течения экспериментальной дизентерийной инфекции у кошек при воздействии на них АПС. — В кн.: Тр. Укр. науч. конф. по пробл. Кишечные инфекции, Киев, 20—22 июня 1960. Киев, 1961, с. 75—81.
10. Грагера Р. Б., Барштейн Ю. А. Влияние цитотоксических сывороток на метастазирование некоторых злокачественных опухолей в эксперименте. — В кн.: VIII Междунар. противораков. конгр. 22—28 июня 1962. М.: Медгиз, 1962, с. 459.

Киев. ин-т эпидемиологии и инфекц. болезней

Поступила 24.01.83

УДК 612.13/18—06:612.434.14

Азиза Сулейман Али

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНОЙ ФУНКЦИИ
РЕНИН-АНГИОТЕНЗИН-АЛЬДОСТЕРОНОВОЙ СИСТЕМЫ

При старении ослабляется нервный контроль деятельности внутренних органов, повышается роль гуморального звена регуляции, поэтому значительный интерес представляет изучение возрастных осо-

бенностей гуморальных. Среди них ренин-ангиотензинная система привлекает особое внимание. Она является важным звеном в сложной регуляции водно-солевого обмена и кровяного давления. К исследованию этой системы в последнее время уделяется большое внимание. В возрастной физиологии ренин-ангиотензинной системы в состоянии покоя и при нагрузке, в норме и при патологии, в связи с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, с некоторыми показателями кровяного давления.

Методика. Обследованы 35 и 60—74 лет. Группу пожилых людей. Все обследованные находились в стационарном отделении Института геронтологии при поступлении в стационар. В течение 30—40 мин после перехода в состояние покоя в плазме, содержании альдостерона в плазме, регистрировали артериальное давление, содержание натрия и калия в плазме и эритроциты. Результаты исследований.

Результаты. Анализ результатов показал, что с возрастом базальная активность ренин-ангиотензинной системы снижается. В среднем $2,0 \pm 0,20$ нг/мл/ч в группе молодых испытуемых, в среднем $1,1 \pm 0,15$ нг/мл/ч в группе пожилых.

Представляло несомненное значение для изучения ренин-ангиотензинной системы. Результаты выполненной работы показали, что в отличие от испытуемых в ортостазе наблюдалась значительная активность этой системы, у людей пожилого возраста. В контрольной группе, в среднем $2,0 \pm 0,20$, при $\pm 0,200$ нг/мл/ч ($p > 0,1$). У ренина с $1,1 \pm 0,15$ в условиях ортостазиса до $0,98 \pm 0,110$ нг/мл/ч ($p > 0,1$).

Аналогичные закономерности наблюдались в состоянии покоя и при нагрузке, в норме и при патологии, в связи с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, с некоторыми показателями кровяного давления.



бенностей гуморальных механизмов регуляции [9, 11, 13, 15 и др.]. Среди них ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС) привлекает особое внимание исследователей, поскольку она, являясь важным звеном в сложной цепи взаимосвязей между почками, сердечно-сосудистой системой, надпочечниками, центральной нервной системой, регулирует водно-солевой баланс, контролирует гомеостаз кровообращения организма. К настоящему времени в литературе накоплен большой материал, характеризующий многогранные функции РААС в организме. В возрастном же аспекте эта система изучена мало. В частности, недостаточно исследованы функциональные резервы РААС у людей старшего возраста, большинство исследований относится к изучению системы в состоянии относительного покоя, не вскрыты коррелятивные взаимоотношения функционального состояния РААС и ряда регулируемых ею функций.

В связи с изложенным целью нашей работы было сравнительное изучение функционального состояния РААС у практически здоровых людей молодого и пожилого возраста как в условиях основного обмена, так и при функциональном напряжении системы в сопоставлении с некоторыми показателями электролитного обмена и артериального кровяного давления.

Методика. Обследованы две группы практически здоровых людей в возрасте 20—35 и 60—74 лет. Группу пожилых людей составили 17 испытуемых, контрольную — 20 молодых людей. Все обследованные находились на стационарном лечении в клиническом отделении Института геронтологии АМН СССР. Обследование началось в период наступившей адаптации к стационарным условиям до начала лечения. У испытуемых обеих возрастных групп в условиях основного обмена и ортостатической пробы через 30—40 мин после перехода в ортостаз исследовали активность ренина и концентрацию альдостерона в плазме, содержание натрия и калия в плазме и эритроцитах крови, регистрировали артериальное кровяное давление. Активность ренина и концентрацию альдостерона в плазме определяли радиоиммунным методом с помощью наборов реактивов фирмы «CEA — IRE — SORIN» согласно прилагаемым инструкциям. Содержание натрия и калия в плазме и эритроцитах изучали методом пламенной фотометрии. Артериальное давление крови измеряли стандартным сфигмоманометром.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с применением корреляционного анализа.

Результаты. Анализ материалов выполненных наблюдений установил закономерное понижение в процессе старения человека функциональной активности РААС. Это проявляется прежде всего падением с возрастом базального уровня активности ренина в плазме. Так, согласно проведенным исследованиям, активность плазменного ренина в группе молодых испытуемых в условиях основного обмена составляла в среднем $2,0 \pm 0,20$ нг/мл/ч, в группе же испытуемых пожилого возраста она оказалась достоверно сниженной в сравнении с контрольной группой ($1,1 \pm 0,15$ нг/мл/ч; $p < 0,001$).

Представляло несомненный интерес изучение функциональных резервов ренин-ангиотензинной системы (РАС) у стареющего человека. Результаты выполненной ортостатической пробы свидетельствуют о том, что в отличие от испытуемых контрольной группы, у которых в положении ортостаза наблюдалась тенденция к активации ренин-ангиотензинной системы, у людей пожилого возраста происходило снижение функциональной активности этой системы. Так, активность плазменного ренина в контрольной группе, составляющая в условиях основного обмена в среднем $2,0 \pm 0,20$, при переходе в ортостаз повысилась до $2,18 \pm 0,200$ нг/мл/ч ($p > 0,1$). У испытуемых пожилого возраста активность ренина с $1,1 \pm 0,15$ в условиях основного обмена снизилась в ортостазе до $0,98 \pm 0,110$ нг/мл/ч ($p > 0,1$).

Аналогичные закономерности выявлены при изучении функционального состояния надпочечникового звена РААС. Согласно результатам исследования, базальный уровень концентрации альдостерона в

N. Anisimova,
akova

СУТОТОКСИЧ
IT-OPTICAL
ОРУ

from rabbits was tested in mice
and electron microscopy. ACS
study. It is shown that the AECS
small and large intestine mucosa
colonocytes and their organoids.
ic.

не и течение инфекции, вызван-
Конф. посвящ. 80-летию со дня
УССР, 1961, с. 18—20.
инции, вызванной вирусами Кок-
кого некоторых цитотоксических
мышей трехнедельного возраста
идации и снижения детских ин-
6.

организма в воспроизведении и
3 кн.: Третья Укр. конф. пато-
с. 13—14.

иической сыворотки на течение
н.: Цитотоксины в современной

ов и тканей под действием АЦС
тотоксины в современной меди-

сти организма цитотоксическими
процесса. — В кн.: Секцион. засе-
7 июля 1972 года, Киев, 1972,

патологической анатомии и пато-
патологоанатомов УССР. Пробл.
но-Франковск, 1981, с. 154—157.
о влиянии АЦС на морфологиче-
утых облучению радиоактивным
тология системы соединительной
отка (АЦС). Киев: Наук. думка,

некоторых особенностях течения
к при воздействии на них АЦС. —
афекции, Киев, 20—22 июня 1860.

иических сывороток на метаста-
эксперименте. — В кн.: VIII Меж-
едгиз, 1962, с. 459.

Поступила 24.01.83

Али
ЯТОРНОЙ ФУНКЦИИ
РОНОВОЙ СИСТЕМЫ

атроль деятельности внут-
ьного звена регуляции, по-
изучение возрастных осо-

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

709

плазме крови у здорового человека снижается с возрастом. Так, в условиях основного обмена в контрольной группе молодых испытуемых среднее содержание альдостерона составляло $99,0 \pm 16,00$, а в группе практически здоровых людей пожилого возраста — $74,6 \pm 7,20$ нг/мл ($p < 0,001$). Изучение надпочечникового звена РААС в условиях ортостатической пробы выявило четкие возрастные различия в реакциях надпочечников на перемену положения тела. Согласно полученным данным, у испытуемых молодого возраста при ортостатической пробе наблюдалась закономерная активация надпочечникового звена РААС. В отличие от молодых испытуемых, у людей пожилого возраста происходило достоверное снижение этой функции. Так, в контрольной группе молодых концентрация плазменного альдостерона, составляющая в условиях основного обмена $99,0 \pm 16,00$, повысилась при переходе в ортостаз до $118,0 \pm 17,00$ нг/мл ($p < 0,01$). В группе людей пожилого возраста содержание альдостерона с $74,6 \pm 7,20$ в положении «лежа» снизилось при ортостатической пробе до $68,5 \pm 7,30$ нг/мл ($p < 0,02$).

Большой интерес представляют результаты изучения показателей электролитного (калий-натриевого) обмена как раздела метаболизма, контролируемого РААС. Анализ материалов этого фрагмента исследований подтвердил возрастные различия в концентрации калия и натрия во внутриклеточном пространстве обследованных молодого и пожилого возраста. Согласно полученным данным, содержание калия в эритроцитах испытуемых основной группы оказалось сниженным в сравнении с контрольной группой, концентрация натрия в эритроцитах — существенно повышенной. Несколько более высоким в сравнении с контролем было и содержание натрия в плазме испытуемых пожилого возраста. Так, при стандартной солевой диете (120 мэкв натрия, 60 мэкв калия) содержание калия в плазме у молодых в среднем по группе составило $5,125 \pm 0,0800$ у пожилых соответственно $5,05 \pm 0,183$ мэкв/л ($p > 0,1$). Концентрация калия в эритроцитах испытуемых контрольной группы равнялась в среднем $110,59 \pm 1,960$, а у пожилых — $105,06 \pm 2,420$ мэкв/л ($p < 0,05$). Среднее содержание натрия в плазме по группе молодых составляло $143,06 \pm 1,430$, по группе пожилых — $145,17 \pm 3,33$ мэкв/л ($p > 0,1$). Соответственно в эритроцитах концентрация натрия равнялась $12,67 \pm 0,080$ и $13,98 \pm 0,390$ мэкв/л ($p < 0,02$).

Мы попытались соотнести показатели электролитного обмена и функциональной активности РААС в группе обследованных пожилого возраста. Методом коррелятивного анализа установлена обратная зависимость между содержанием альдостерона в крови и содержанием натрия в эритроцитах (коэффициент корреляции $r = 0,736$; $p < 0,02$).

На материалах исследования мы проследили возрастную динамику уровня артериального давления крови — гемодинамического параметра, в сохранении гомеостаза которого принимает участие и РААС. Оказалось, что в группе испытуемых пожилого возраста артериальное кровяное давление было существенно выше этого показателя у молодых людей контрольной группы. Так, если среднее по группе систолическое давление в контроле составляло $114,7 \pm 2,00$ (или $15,2 \pm 0,3$), то в основной группе оно достигло $131,2 \pm 2,00$ мм рт. ст. (или $17,4 \pm 0,3$ гПа) ($p < 0,001$). Соответственно диастолическое артериальное давление крови в этих группах составляло $71,0 \pm 4,00$ (или $9,5 \pm 0,6$) и $76,0 \pm 1,70$ мм рт. ст. (или $10,1 \pm 0,2$ гПа) ($p < 0,01$).

Методом коррелятивного анализа выявлена достоверная отрицательная коррелятивная зависимость между уровнем систолического давления крови и содержанием альдостерона в плазме крови. Согласно полученным данным $r = -0,644$ ($p < 0,02$). Низким коэффициент обратной корреляции оказался при определении взаимозависимости между активностью плазменного ренина и уровнем диастолического кровяного давления. В этом случае коэффициент корреляции $r = -0,397$ ($p > 0,1$).

Обсуждение. Приведенные данные свидетельствуют о закономерном снижении активности РААС у здоровых людей с возрастом. В плазме альдостерона, концентрация альдостерона, пробы у испытуемых молодой контрольной группы были в несколько раз выше, чем у людей пожилого возраста. Это свидетельствует о снижении непосредственной функциональной активности РААС с возрастом. Не вызывает сомнения, что в механизмах возрастной перестройки организма в плане некоторых из них.

В процессе формирования старости происходит частичная гипотензия, что приводит к уменьшению функции ренин-ангиотензинной системы. Исследования [16] подтверждают, что в процессе старения происходит изменение в преренальной зоне коры надпочечников, что приводит к снижению порогового уровня чувствительности к ангиотензину II.

В процессе формирования старости происходит частичная гипотензия, что приводит к уменьшению функции ренин-ангиотензинной системы. Исследования [16] подтверждают, что в процессе старения происходит изменение в преренальной зоне коры надпочечников, что приводит к снижению порогового уровня чувствительности к ангиотензину II.

По современным представлениям, старение представляет собой процесс, в котором происходят изменения в функциях различных органов и систем. В частности, в процессе старения происходит изменение в функциях различных органов и систем. В частности, в процессе старения происходит изменение в функциях различных органов и систем.

Аналогичным образом можно объяснить и данные о снижении активности РААС у пожилого человека. В процессе старения происходит изменение в функциях различных органов и систем. В частности, в процессе старения происходит изменение в функциях различных органов и систем.

с возрастом. Так, в группе молодых испытуемых $99,0 \pm 16,00$, а в группе пожилых — $74,6 \pm 7,20$ нг/мл РААС в условиях ортостатической пробы. Согласно полученным результатам различия в реакциях РААС в условиях ортостатической пробы у испытуемых пожилого возраста про- и контрольной группы. Так, в контрольной группе альдостерона, составляющей, повысилась при переходе в ортостатическую пробу. В группе людей пожилого возраста — $4,6 \pm 7,20$ в положении лежа и $68,5 \pm 7,30$ нг/мл ($p < 0,05$).

ты изучения показателей метаболизма, как раздела метаболизма, этого фрагмента исследования концентрации калия и натрия в эритроцитах молодого и пожилого человека. В эритроцитах — существенное различие в сравнении с контролем было выявлено. Так, при 0 мэкв калия) содержание калия в эритроцитах составило $5,125 \pm 0,0800$ ($p > 0,1$). Концентрация натрия в эритроцитах группы равнялась в $\pm 2,420$ мэкв/л ($p < 0,05$). В группе молодых составляло $1,33$ мэкв/л ($p > 0,1$). Натрия равнялась $12,67 \pm$

электролитного обмена и в обследованных пожилых установлена обратная зависимость между альдостероном в крови и коэффициент корреляции

дали возрастную динамику гемодинамического параметра — РААС. В пожилом возрасте артериальное давление у молодых людей по группе систолического — $15,2 \pm 0,3$, то есть в среднем (или $17,4 \pm 1,0 \pm 4,00$ (или $9,5 \pm 0,6$) и $p < 0,01$).

на достоверная отрицательная зависимость между уровнем систолического давления в плазме крови. Согласно коэффициент корреляции обратная зависимость между систолического кровяного давления и РААС $r = -0,397$

Обсуждение. Приведенные выше материалы исследований свидетельствуют о закономерной возрастной регрессии функциональной активности РААС у здорового человека. Это подтверждается как снижением базального уровня активности плазменного ренина и содержания альдостерона в плазме крови, так и падением активности ренина и концентрации альдостерона в плазме крови в условиях ортостатической пробы у испытуемых пожилого возраста, в отличие от обследованных молодой контрольной группы. Представляет несомненный интерес раскрытие непосредственных механизмов возрастного торможения функциональной активности РААС и физиологической значимости этих сдвигов для целостного стареющего организма.

Не вызывает сомнения, что в основе понижения функций РААС у практически здорового пожилого человека лежит ряд конкретных механизмов возрастной перестройки организма. Рассмотрим в этом плане некоторые из них.

В процессе формирования возрастного нефросклероза, сопровождающегося частичной гибелью почечной паренхимы, происходит закономерное уменьшение морфологического субстрата, определяющего функцию ренин-ангиотензинной системы. Действительно, специальные исследования [16] подтвердили возрастное сокращение морфологического субстрата юкстагломерулярного аппарата почек. Подобные атрофические изменения в процессе старения отмечены и в клубочковой зоне коры надпочечников [1, 3, 4 и др.]. Известно, что сосудистая система почек в ходе старения подвергается закономерным изменениям типа физиологического склероза. Процессы развивающегося гиалиноза в приносящих артериолах клубочков, возрастное уплотнение канальцевой части нефрона на уровне *macula densa* обуславливают повышение порога чувствительности заложенных в этих структурах элементов юкстагломерулярного аппарата. Следовательно, структурная перестройка с возрастом почек и надпочечников, самого юкстагломерулярного аппарата в известной степени понижает функции РААС.

По современным представлениям, организм, его физиологические системы представляют собой сложные саморегулируемые системы. По законам прямых и обратных кибернетических связей в нем контролируются как активность регуляторных механизмов, так и состояние эффекторных органов. С этой точки зрения большой интерес представляет анализ взаимоотношений при старении функциональной активности РААС и некоторых объектов ее контроля — в частности, артериального давления крови, показателей калий-натриевого обмена. Известно, что возрастное повышение кровяного давления у человека, подтвержденное и на нашем материале, является, в основном, следствием возрастной структурной перестройки сосудистой системы по типу физиологического склероза [8, 12, 13 и др.]. Есть основания думать, что возрастное повышение артериального давления крови в процессе саморегуляции этого гемодинамического параметра по законам обратной кибернетической связи оказывает тормозящее влияние на функциональное состояние РААС. В том, что подобное допущение правомерно, убеждают результаты корреляционного анализа материалов исследования. Согласно полученным данным, наблюдается отрицательная коррелятивная связь между содержанием альдостерона в плазме крови и уровнем систолического артериального давления (коэффициент корреляции $r = -0,644$; $p < 0,02$). Таким образом, в понижении функциональной активности РААС у человека с возрастом определенное значение может иметь и возрастное повышение артериального давления крови.

Аналогичным образом могут влиять на функциональное состояние РААС у пожилого человека выявленные возрастные изменения некоторых показателей калий-натриевого обмена. В частности, отмеченное нами повышение содержания натрия преимущественно во внутриклеточном пространстве организма у испытуемых пожилого возраста подтверждается и данными о снижении при старении натрийуретической

функции почек, полученными в Институте геронтологии АМН СССР [6]. Повышение содержания натрия в стареющем организме определяется рядом конкретных механизмов. Известно, что в процессе старения изменяется активность ряда ферментов, участвующих в обмене натрия и калия (транспортная АТФаза, сукциндегидрогеназа почечных канальцев, ответственная за активный транспорт натрия в клетках нефрона и др.). По-видимому, немаловажную роль в накоплении натрия в организме с возрастом играет и повышение чувствительности старческих почек к альдостерону [2, 10 и др.]. Именно этой закономерностью, надо думать, во многом определяется повышение содержания натрия при низком содержании альдостерона в крови пожилого человека. Однако сам рост концентрации натрия, по законам обратных связей, может снижать активность РААС как системы, участвующей в поддержании физико-химического гомеостаза организма. В том, что данное предположение обоснованно, убеждает установленная нами высокая отрицательная коррелятивная зависимость между содержанием альдостерона в плазме и концентрацией натрия в эритроцитах у испытуемых пожилого возраста (коэффициенты корреляции $r = -0,736$; $p < 0,02$).

Общеизвестно, что РААС является одним из звеньев сложной системы периферического нейрогуморального контроля функций организма. Вот почему изучение этой системы следовало бы проводить в комплексе с исследованием ее других звеньев, в выяснении возникающих в процессе старения сложных взаимоотношений этих регуляторных звеньев. Не исключено, что изменения некоторых из них способствуют возрастному понижению активности РААС. Так, согласно данным литературы, с возрастом снижается экскреция калликреина с мочой у практически здоровых лиц [17]. Если, как предполагают [18], калликреин участвует *in vivo* в превращении неактивного ренина в активный, то снижение активности калликреин-кининовой системы может соучаствовать в возрастном торможении функции РААС у здорового человека. Существует тесная связь между ренин-ангиотензиновой, калликреин-кининовой и простагландиновой системами. Известно, что почечный калликреин способен стимулировать продукцию простагландинов посредством образования кинина. Простагландины же являются мощными стимуляторами высвобождения ренина. С возрастом уменьшается содержание простагландинов в плазме [5], что также может тормозить активность РААС у человека позднего периода жизни. При старении повышается активность гипоталамо-гипофизарной области, увеличивается содержание АКТГ в крови [7], растет секреция вазопрессина [14]. Это, в свою очередь, может изменять функциональное состояние РААС. Итак, ряд структурно-морфологических, функциональных и регуляторных изменений, неизбежно развивающихся в процессе старения, способствует торможению функциональной активности РААС у здорового стареющего по физиологическому типу человека.

Как оценить физиологическое значение установленного торможения функционального состояния РААС для целостного стареющего организма? Есть основания рассматривать возрастную регрессию функциональной активности РААС как проявление физиологической перестройки стареющего по естественному типу организма, гармонично сочетающуюся со снижающейся напряженностью общего метаболизма. Это является тем более правым, что (как показано в эксперименте и клинике) наряду с уменьшением секреции ренина и альдостерона в старости повышается чувствительность структур организма к действию этих эффекторных гормонов. Отмеченное нами и другими исследователями отсутствие грубых нарушений в физико-химическом гомеостазе стареющего по естественному типу организма позволяет считать, что снижение секреции ренина и альдостерона при повышении чувствительности к ним тканей организма обеспечивает адекватную регуляторную функцию РААС в старости. Однако отмеченный низкий уровень функционирования РААС, физиологичный в условиях привычной жизнедеятельности стареющего организма, не обеспечивает быстрой адекватной

перестройки функций эволюционно несовершенств, что проявилось при ортостатическом тестом, в отличие от молодых, у которых при ортостатическом тесте в основной группе пожилых снижением функционального звена. Замедление перехода в ортостаз являлось реакцией РААС у человека функционального несовершенства быстрого адекватной системы.

Итак, полученные в процессе старения человека жизнедеятельности РААС пластичность, в силу чего уменьшается. Логично, что функция РААС развивается патологическую нездоровых заболеваний.

AGE CHANGE OF THE RENIN

The radioimmunoassay was used to study the renin activity in 17 practically healthy elderly conditions of orthostatic test. The results showed that the renin system decreases with age.

Advanced Training Institute for Gerontology

1. Александров Н. Г. Соотношение ширины коры надпочечников и функции. — *Вопросы геронтологии*, 1977, с. 19—21.
2. Белый А. А. Влияние блуждающего нерва на обмен и кислотно-щелочное равновесие. — *Материалы IV Закавказ. конф. геронтологов*, 1976, с. 29—30.
3. Грицуляк Б. В. Долинные тканевые взаимоотношения на этапах онтогенеза. — *Материалы IV Закавказ. конф. геронтологов*, 1976, с. 29—30.
4. Дунаевская Л. К., Микляева Г. В. Влияние гормонов на функцию надпочечников. — *Материалы конф. патоанатомии*, Харьков, мед. ин-та, 1976, с. 129.
5. Ершова Г. С. Содержание и активность гипертонического союза. — *Съезд геронтологов*, 1976, с. 129.
6. Калиновская Е. Г. Функциональное состояние надпочечников. — *Докл. мед. наук*, Киев, 1976, с. 129.
7. Копьева С. А. Возрастные изменения на функциональную активность. — *Канд. мед. наук*, Киев, 1976, с. 129.
8. Коркушко О. В. Клинические наблюдения у пожилых, старых людей. — *Киев*, 1969, с. 43.
9. Коркушко О. В. Клинические наблюдения. — *Киев*, 1969, с. 288.
10. Купраш Л. П. Возрастные изменения. — *Экспериментальное исследование*.

онтологиче-
 щем организ-
 что в процес-
 вующих в об-
 огеназа поч-
 атрия в клет-
 а накоплени-
 ативности ст-
 той закономер-
 нае содержания
 натрия при
 жилого челове-
 Однако
 атных связей,
 может сни-
 ющей в поддер-
 жании фи-
 ом, что данное
 предпола-
 ами высокая
 отрицатель-
 жанием альдо-
 стерона в
 у испытуе-
 мых пожило-
 го (6; $p < 0,02$).

из звеньев сложной сис-
 темы функций органи-
 зма, можно было бы проводить в комп-
 ютеризации возникающих в
 этих регуляторных звень-
 их, из них способствуют воз-
 в соответствии с данным литера-
 турными данными у практи-
 ческих [18], калликреин уча-
 ствует в активном, то сис-
 темный может соучаствовать
 здорового человека. Суще-
 ственной, калликреин-кинино-
 в, что почечный калликре-
 стагландинов посредством
 являются мощными стимуля-
 торами, уменьшается содержание
 может тормозить активность
 при старении повышается
 и, увеличивается содержа-
 ние РААС. Итак, ряд
 х и регуляторных измене-
 ния, способствует тор-
 му у здорового стареющего

становленного торможения
 ния стареющего органи-
 зма, регрессию функцио-
 нальной перестройки
 зма, гармонично сочетаю-
 щего метаболизма. Это яв-
 ление показано в эксперименте и
 в альдостерона в стар-
 еющего организма к действию
 и другими исследовате-
 лями химическом гомеостазе
 а позволяет считать, что
 и повышении чувствитель-
 адекватную регуляторную
 ый низкий уровень функ-
 ции привычной жизнедея-
 тельности приводит к быстрой адекватной

перестройки функций этой системы в условиях нагрузок. Это функцио-
 нальное несовершенство РААС у человека старшего возраста отчетли-
 во проявилось при ортостатической пробе. Так, согласно полученным
 нами данным, в отличие от молодой контрольной группы, у испытуе-
 мых которой при ортостатической пробе наблюдалась активация РААС,
 в основной группе пожилых людей переход в ортостаз сопровождался
 снижением функциональной активности РААС, особенно ее надпочеч-
 никowego звена. Затяжной характер сдвигов (через 30—40 мин после
 перехода в ортостаз) является серьезным основанием рассматривать эту
 реакцию РААС у человека старшего возраста как свидетельство о
 функционального несовершенства, проявляющегося в условиях, требую-
 щих быстрого адекватного повышения функций данной регуляторной
 системы.

Итак, полученные нами научные факты позволяют считать, что в
 процессе старения человека формируется новый — более низкий уровень
 жизнедеятельности РААС, который ограничивает ее функциональную
 пластичность, в силу чего надежность РААС как регуляторной систе-
 мы уменьшается. Логично допустить, что возрастное нарушение регу-
 латорной функции РААС может включаться на определенных этапах
 развития патологического процесса как дополнительное звено в патогне-
 зисе некоторых заболеваний, присущих позднему онтогенезу человека.

Aziza Suleiman Ali

AGE CHANGES IN THE REGULATORY FUNCTION OF THE RENIN-ANGIOTENSIN-ALDOSTERONE SYSTEM

The radioimmunoassay was used to study the renin-angiotensin-aldosterone system
 in 17 practically healthy elderly people and 20 young people at the rest stage and under
 conditions of orthostatic test. The K and Na content in the plasma and erythrocytes was
 investigated as well. The results showed that the level of the renin-angiotensin-aldoste-
 rone system decreases with ageing. The reasons of this decrease are discussed.

Advanced Training Institute for Doctors, Kiev

Список литературы

1. Александров Н. Г. Соотношение влияния возрастного фактора и атеросклероза на ширину коры надпочечников у человека. — Науч. тр. Самарканд. мед. ин-та, 1972, 47, с. 19—21.
2. Белый А. А. Влияния блокаторов альдостерона на функцию почек, электролитный обмен и кислотно-щелочное равновесие у людей разного возраста. — В кн.: Материалы IV Закавказ. конф. геронтологов и гериатров. Ереван, 1980, с. 121—122.
3. Грицуляк Б. В., Долишный М. В., Котурбали Т. В., Шубинец М. В. Сосудисто-тканевые взаимоотношения в полостях, надпочечных и вилочковой железах человека на этапах онтогенеза. — В кн.: Материалы VII Укр. респ. конф. анатомов, гистологов и эмбриологов, посвящ. 100-летию со дня рождения акад. В. П. Воробьева. Харьков, 1976, с. 29—30.
4. Дунаевская Л. К., Микляев Ю. И. Функциональные и структурные изменения коркового вещества надпочечников больных коронарным атеросклерозом. — В кн.: Материалы конф. патоанатомии I Москов. мед. ин-та и каф. патол. анатомии и биохимии Харьков. мед. ин-та. — Харьков, 1970, с. 39—43.
5. Еришова Г. С. Содержание простагландинов в плазме крови у практически здоровых и больных гипертонической болезнью людей пожилого возраста. — В кн.: IV Всесоюз. съезд геронтологов и гериатров, 14—17 сент. 1982 г., Кишинев. Киев, 1982, с. 129.
6. Калиновская Е. Г. Функциональное состояние почек при старении: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Киев, 1972. — 32 с.
7. Копьева С. А. Возрастные и половые особенности влияния различных доз эстрогенов на функциональную активность коры надпочечников белых крыс: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Киев, 1974. — 21 с.
8. Коркушко О. В. Клинико-физиологические особенности сердечно-сосудистой системы у пожилых, старых людей и долгожителей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Киев, 1969. — 43 с.
9. Коркушко О. В. Клиническая кардиология в гериатрии. — М.: Медицина, 1980. — 288 с.
10. Купраш Л. П. Возрастные особенности водно-электролитного обмена (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Киев, 1974. — 53 с.