

уальные проблемы диагностики
мп. Латв. науч. о-ва эндокрино-

Изменение активности ферментов
крыс в условиях адrenaлэкто-
ри.—1985.—57, № 3.—С. 35—40.
др. О патогенезе гипертензивного
инга //Пробл. эндокринологии.—

Влияние гидрокортизона на ак-
кининазы I в головном мозге и
—74.

озга и регуляция кровяного дав-
—119.

on active and inactive renin in
—99.

inhibition in tissues from sponta-
nopril or MK-421 // J. Pharmacol.

orimetric determination of plasma
1960.—33, N 2.—P. 297—307.

e to captopril in glucocorticoid
P. 844—848.

rum levels of angiotensin-conver-
lin. Endocrinol. and Metabol.—

sodium appetite // J. Physiol.—

prostaglandin E2 and kallikrein
Clin. Sci.—1983.—65, N 1.—

of angiotensin-converting enzyme,
thy and liquid scintillation coun-

ensin biosynthesis and concentra-
e rats // J. Physiol.—1984.—79.

Brain angiotensin-converting enzy-
Zeland and Japanese genetically
4.—P. 148—154.

J. Protein measurement with the
N 1.—P. 265—275.

ally active converting enzyme inhi-
nsin administered into the brain
Clin. Sci.—1979.—56, N 2.—

II acts to stimulate ACTH secre-
—P. 231—236.

blockade blunts the effect of pro-
essure // Acta edocrinol.—1984.—

N release: site of action and po-
vasopressin // Neuroendocrinolo-

enin-angiotensin system in gluco-
1982.—243, N 1.—P. E48—E51.
brain angiotensinogen content //

angiotensin-converting enzyme of
P. 2443—2450.

Матеріал надійшов
до редакції 26.02.91

УДК 612.1.015.38:612.67

О. В. Коркушко, К. Г. Саркісов, В. Б. Шатило,
Г. З. Мороз, В. М. Місрюков, О. Б. Тарасенко

Особливості альфа-адренергічної регуляції серцево-судинної системи у людей похилого і старого віку

С целью изучения возрастных изменений альфа-адренергической регуляции сердечно-сосудистой системы были обследованы 97 практически здоровых молодых, пожилых и старых людей. Показатели центральной и почечной гемодинамики, насосной, систолической и диастолической функций сердца, кожной и бульбарной микроциркуляции и артериальное давление (АД) крови определяли в динамике после введения альфа-адреностимулятора фенилэфрина (0,15 мг/кг интраму-скулярно) или альфа-адреноблокатора празозина (0,015 мг/кг внутрь). Установлено, что в старости снижаются альфа-адренергические влияния на сердце, но не изменяется значимость альфа-адренергических механизмов регуляции АД крови. В структуре гемодинамических сдвигов, возникающих при стимуляции и блокаде альфа-адренорецепторов, у пожилых и старых людей преобладают изменения периферического кровообращения.

Вступ

Напротязі останніх 5—10 років встановлено, що при старінні послаблюється вплив бета-адренергічної системи на серце і судини, але посилюється чутливість серця до бета-адреноблокаторів [2, 12, 18, 19, 22, 26]. Бета-адренергічні механізми відіграють важливу роль в регуляції функціонального стану мозку [16]. Доведена можливість обмеження активації гіпофізарно-наднирникової системи при субмаксимальному фізичному навантаженні у людей похилого віку при блокаді бета-адренорецепторів [6, 17]. Менш вивчені зміни альфа-адренергічної регуляції серцево-судинної системи при старінні. При цьому одні дослідники не визначили суттєвого впливу віку на альфа-адренергічну реактивність у тварин і людей [7, 8, 10, 15], проте інші автори вказують на зменшення пресорного ефекту альфа-адреностимулятора фенілефрину та посилення гіпотензивного ефекту альфа-адреноблокатора празозину у людей похилого віку [9, 11, 14]. Слід відзначити, що в цих роботах вікові особливості впливу блокади і стимуляції постсинаптичних альфа-адренорецепторів на серце та судини майже не розглядалися.

В зв'язку з цим метою нашого дослідження був більш глибокий аналіз гемодинамічних ефектів альфа-адренергічних препаратів у здорових людей різного віку.

Методика

В умовах стаціонару обстежено 97 людей без органічних захворювань серцево-судинної, дихальної, нервової і ендокринної систем. Серед обстежених були 33 людини молодого віку, 34 — похилого віку і 30 — старого віку. Показники внутрішньосерцевої та центральної гемодинаміки, скоротливої та діастолічної функції лівого шлуночка (ЛШ) серця визначали ехокардіографічним методом (ехокардіограф марки «Eko sektor-1» фірми «Smit Klain Instrument», Англія) [4]. Показники ниркового кровообігу вивчали методом радіоізотопної ренографії по кліренсу натрію гіпурату, міченого ¹³¹I, на радіометричній установці «Гам-

© О. В. КОРКУШКО, К. Г. САРКІСОВ, В. Б. ШАТИЛО, Г. З. МОРОЗ,
В. М. МІСРЬЮКОВ, О. Б. ТАРАСЕНКО, 1992

ма». Разом з цим на апараті 6-НЕК-4 реєстрували першу похідну тетраполярої грудної ресграми та фонокардіограму з верхівки серця, за допомогою яких визначали ударний об'єм серця [5]. Стан капілярного кровообігу вивчали методом телевізійної фотокапілярографії, а стан бульбарної мікроциркуляції — методами бульбарної ангиоскопії та мікрофотографії. Ангіоскопію проводили за допомогою фотощілинної лампи «Karl Zeiss» (Німеччина). При мікрофотографуванні і ангиометрії використовували фотозбільшувач «Крокус». Аналізували якісні та кількісні показники мікроциркуляції бульбарної кон'юнктиви і нігтьового ложа 4-го пальця кисті. Артеріальний тиск (АТ) крові визначали методом Короткова.

Показники внутрішньосерцевої та центральної гемодинаміки, скоротливої та діастолічної функції ЛШ, параметри мікроциркуляції визначали до і після внутрішньом'язового введення альфа₁-адреностимулятора мезатону (через 15, 30, 45 і 60 хв) або після внутрішнього прийому альфа₁-адреноблокатора празозіну (через 1, 2, 3, 4 та 6 год). Показники ниркового кровообігу вивчали у вихідному стані і на висоті гемодинамічної дії мезатону (20—30 хв) чи празозіну (через 2 год). Мезатон і празозін використовували в дозах 0,15 і 0,015 мг/кг маси, які вважаються середньотерапевтичними і цілком достатніми, щоб отримати чіткий гемодинамічний ефект [1, 3].

Результати

Зміни частоти серцевих скорочень, показників скоротливої та діастолічної функції ЛШ на висоті дії альфа-адренергічних препаратів згруповані в табл. 1. Слід відзначити, що в похилому і старому віці зменшується вплив альфа-адреностимулятора мезатона на хронотропну функцію серця, скоротливу функцію ЛШ. Блокада альфа-адренорецепторів викликає незначні зміни показників скоротливої та діастолічної функції ЛШ у людей старших вікових груп. Одержані результати свідчать про послаблення альфа-адренергічної регуляції серця при стрінні.

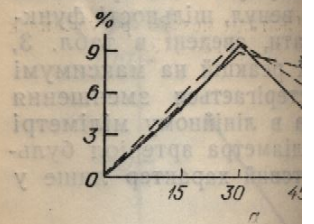
За допомогою аналізу змін артеріального тиску крові встановлено, що стимуляція альфа-адренорецепторів викликає однаковий по амплітуді пресорний ефект у обстежених різних вікових груп. Проте вказаний ефект зберігався довше у людей похилого та старого віку (мал. 1: 1 — 20—34 років (перша група), 2 — 60—74 років (друга група), 3 — 75—89 років (третя група); зірочкою позначена вірогідність відмінності показників між першою та другою групами, а хрестиком —

Таблиця 1. Деякі показники функції серця до і після введення альфа-адренергічних препаратів у людей різного віку ($M \pm m$)

Умова досліджу	Частота серцевих скорочень, хв ⁻¹		Нормалізована швидкість циркулярного скорочення волокон міокарду, с ⁻¹		Максимальна швидкість наповнення лівого шлуночка, мм/с	
	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін
До введення препарату пацієнтам:						
20—34 років	67±3	70±4	1,25±0,02	1,22±0,04	131±4	137±5
60—74 років	65±2	71±2	1,03±0,02	0,92±0,02	99±2	101±3
75—89 років	63±2	76±3	0,91±0,02	0,87±0,02	78±1	78±2
На максимумі дії препарату у пацієнтів:						
20—34 років	57±3**	64±3*	1,36±0,03*	1,29±0,03	135±5	136±5
60—74 років	59±2**	69±2	1,05±0,02	0,94±0,02	100±2	100±3
75—89 років	58±2**	73±3	0,93±0,02	0,86±0,02	80±2	77±2

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

між першою та третьою виникає в умовах альфа₁-адренергічної стимуляції. Різниця між змінами систолічного і молодого віку бу, празозіну. В умовах б ортостатична стійкість в рого віку. При ортопробі



Мал. 1. Вплив стимуляції альфа-адренергічних рецепторів на рівень систолічного тиску

зниження артеріального тиску, що альфа-адренергічні препарати викликають зниження артеріального тиску, особливо увагу було зосереджено на динаміці та мікроциркуляції.

Стимулятор альфа-адренергічних рецепторів викликає зменшення ефективного об'єму крові, хвилинного об'єму крові, фракції (табл. 2). Слід відзначити, що при ниркового кровообігу бу, причиною цього є білі, можливо, пов'язано з пі, ниркових судин до антаг.

Блокада альфа-адренергічних рецепторів викликає зменшення значень показників різного віку. Деяке зменшення об'єму крові, напевне, є, лінійного об'єму кровообігу, вах викликаного празозіном.

Таблиця 2. Показники центральних показників до і після введення альфа-адренергічних препаратів у людей різного віку ($M \pm m$)

Умова досліджу	Центральний об'єм
	Мезатон
До введення препарату пацієнтам:	
20—34 років	4,55±0
60—74 років	4,1±0
75—89 років	3,8±0
На максимумі введення препарату пацієнтам:	
20—34 років	4,3±0
60—74 років	3,8±0
75—89 років	3,8±0

* $P < 0,05$.

ували першу похідну тетраму з верхівки серця, за рця [5]. Стан капілярного токапілярнографії, а стан барної ангиоскопії та мікмофотошліпної ламграфуванні і ангиометрії налізували якісні та кількон'юнктиви і нігтьового (АТ) крові визначали мето-

нтральної гемодинаміки, параметри мікроциркуляції едення альфа-адреності-) або після внутрішнього через 1, 2, 3, 4 та 6 год). ихідному стані і на висои празозіну (через 2 год). 0,15 і 0,015 мг/кг маси, ком достатніми, щоб от-

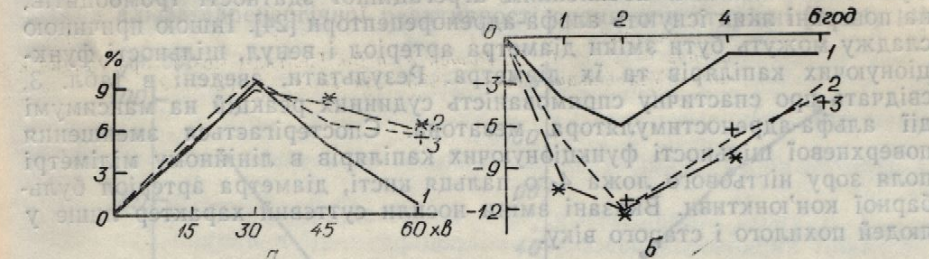
ів скоротливої та діасто- ергічних препаратів згру- лому і старому віці змен- езатона на хронотропну Блокада альфа-адреноре- скоротливої та діастоліч- уп. Одержані результати ічної регуляції серця при

о тиску крові встановле- кликає однаковий по ам- них вікових груп. Проте похилого та старого віку -60—74 років (друга гру- ю позначена вірогідність о групами, а хрестиком —

ія введення альфа-адренергічних

Група	Максимальна швидкість швидкості наповнення лівого шлуночка, мм/с	
	Празозін	Мезатон
До введення препарату	1,22±0,04	131±4
Через 0,02	0,92±0,02	99±2
Через 0,02	0,87±0,02	78±1
Через 0,03*	1,29±0,03	135±5
Через 0,02	0,94±0,02	100±2
Через 0,02	0,86±0,02	80±2

між першою та третьою групами; $P < 0,05$). Гіпотензивний ефект, що виникає в умовах альфа-адренергічної блокади, з віком посилюється. Різниця між змінами систолічного артеріального тиску у людей похилого і молодого віку була суттєвою напротязі 1—6 год після прийому празозіну. В умовах блокади альфа-адренорецепторів зменшувалась ортостатична стійкість відповідно у 20 і 40 % людей похилого та старого віку. При ортопробі у них спостерігається головокружіння і значне



Мал. 1. Вплив стимуляції мезатоном (а) та блокади празозіном (б) альфа-адренорецепторів на рівень систолічного артеріального тиску у людей різного віку.

зниження артеріального тиску. Одержані результати свідчать про те, що альфа-адренергічні механізми відіграють важливу роль в регуляції артеріального тиску крові у людей похилого віку. У зв'язку з цим особливу увагу було зосереджено на аналізі показників ниркової гемодинаміки та мікроциркуляції.

Стимулятор альфа-адренорецепторів мезатон викликав суттєве зменшення ефективного ниркового кровообігу, яке на фоні незмінного хвилинного об'єму кровообігу призводило до зниження його ниркової фракції (табл. 2). Слід відзначити, що зменшення значень показників ниркового кровообігу було більшим у людей старших вікових груп. Причиною цього є більш значне звуження ниркових артерійол, що, можливо, пов'язано з підвищенням чутливості альфа-адренорецепторів ниркових судин до антагоністів у похилому віці.

Блокада альфа-адренорецепторів (празозіном) викликала несуттєве зменшення значень показників ниркової гемодинаміки у обстежених різного віку. Деяке зниження ниркової фракції хвилинного об'єму кровообігу, напевне, є результатом депонування значної частки хвилинного об'єму кровообігу в венозній системі нижніх кінцівок в умовах викликаній празозіном діляції периферійних судин.

Таблиця 2. Показники центральної і ниркової гемодинаміки до і після введення альфа-адренергічних препаратів у людей різного віку

Умова досліджу	Центральний хвилинний об'єм кровообігу, л/хв ⁻¹		Частка ниркового хвилинного об'єму у центральному, %		Ефективний нирковий кровообіг, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	
	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін
До введення препарату пацієнтам:						
20—34 років	4,55±0,2	4,4±0,2	33,2±2,8	36,0±3,0	17,8±0,7	18,1±1,8
60—74 років	4,1±0,2	4,0±0,3	32,7±1,4	30,9±2,6	13,1±0,8	13,6±0,9
75—89 років	3,8±0,2	3,6±0,3	33,2±3,2	28,9±3,9	11,2±0,6	11,8±0,7
На максимумі введення препарату пацієнтам:						
20—34 років	4,3±0,1	4,2±0,2	30,8±4,2	33,0±5,6	15,3±1,2*	16,1±2,9
60—74 років	3,8±0,2	3,9±0,3	27,9±2,6*	27,2±2,8	10,5±0,9*	11,3±0,8*
75—89 років	3,8±0,2	3,5±0,2	23,6±3,0*	26,6±2,9	8,1±0,8*	10,2±0,6*

* $P < 0,05$.

Як при стимуляції, так і при блокаді альфа-адренорецепторів спостерігалось суттєве збільшення загального і внутрішньосудинного кон'юнктивальних індексів (табл. 3). Ці зміни переважали у людей старшого віку. Поява чи посилення зернистості та сповільнення капілярного кровообігу (сладж) також переважали у людей похилого і старшого віку. Враховуючи те, що хвилинний об'єм кровообігу після введення альфа-адренергічних препаратів не змінювався, розвиток сладжу можна пояснити посиленням агрегаційної здатності тромбоцитів, на поверхні яких існують альфа-адренорецептори [24]. Іншою причиною сладжу можуть бути зміни діаметра артеріол і венул, щільності функціонуючих капілярів та їх діаметра. Результати, зведені в табл. 3, свідчать про спастичну спрямованість судинних реакцій на максимумі дії альфа-адреностимулятора мезатона. Спостерігається зменшення поверхневої щільності функціонуючих капілярів в лінійному міліметрі поля зору нігтьового ложа 4-го пальця кисті, діаметра артеріол бульбарної кон'юнктиви. Вказані зміни носили суттєвий характер лише у людей похилого і старшого віку.

Таблиця 3. Показники мікроциркуляції до та після введення альфа-адреностимулятора мезатону і альфа-адреноблокатора празозіну у людей різного віку ($M \pm m$)

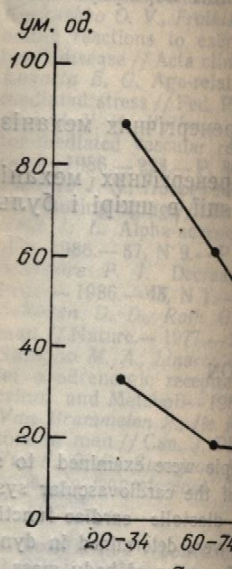
Умова досліджу	Внутрішньосудинний кон'юнктивальний індекс, умов. од.		Поверхнева щільність функціонуючих капілярів на бульбарній кон'юнктиві, кап/мм ²	
	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін
До введення препарату пацієнтам:				
20—34 років	1,38 $\pm$ 0,43	0,3 $\pm$ 0,2	15,6 $\pm$ 0,2	15,6 $\pm$ 0,4
60—74 років	2,50 $\pm$ 0,26	2,0 $\pm$ 0,3	9,3 $\pm$ 0,4	9,1 $\pm$ 0,3
75—89 років	2,62 $\pm$ 0,32	2,3 $\pm$ 0,4	6,5 $\pm$ 0,3	7,0 $\pm$ 0,4
На максимумі дії препарату на пацієнтів:				
20—34 років	2,58 $\pm$ 0,15*	1,0 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 0,2	15,9 $\pm$ 0,3
60—74 років	4,00 $\pm$ 0,06*	3,4 $\pm$ 0,3*	8,2 $\pm$ 0,1*	9,7 $\pm$ 0,3
75—89 років	4,12 $\pm$ 0,12*	3,7 $\pm$ 0,5*	5,5 $\pm$ 0,3*	7,6 $\pm$ 0,4
Умова досліджу	Число функціонуючих капілярів у 1 мм поля зору нігтьового ложа, I		Діаметр артеріол, мкм	
	Мезатон	Празозін	Мезатон	Празозін
До введення препарату пацієнтам:				
20—34 років	10,0 $\pm$ 0,2	10,4 $\pm$ 0,3	20,9 $\pm$ 0,5	9,6 $\pm$ 0,6
60—74 років	6,9 $\pm$ 0,4	6,9 $\pm$ 0,3	18,5 $\pm$ 0,5	6,9 $\pm$ 0,3
75—89 років	5,5 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	11,3 $\pm$ 0,5	6,0 $\pm$ 0,4
На максимумі дії препарату на пацієнтів:				
20—34 років	9,9 $\pm$ 0,1	11,4 $\pm$ 0,5	19,6 $\pm$ 0,2	12,3 $\pm$ 0,7*
60—74 років	5,8 $\pm$ 0,1*	7,9 $\pm$ 0,4*	16,9 $\pm$ 0,1*	9,2 $\pm$ 0,4*
75—89 років	4,4 $\pm$ 0,4*	6,0 $\pm$ 0,3*	9,9 $\pm$ 0,4*	8,3 $\pm$ 0,6*

* $P < 0,05$.

Зміни параметрів мікроциркуляції після прийому альфа-адреноблокатора празозіну, навпаки, свідчили про ділятаційну направленість судинних реакцій. Так, спостерігалися тенденція до збільшення поверхневої щільності функціонуючих капілярів у бульбарній кон'юнктиві, а також суттєве збільшення кількості функціонуючих капілярів в 1 мм поля зору нігтьового ложа. Зміни цих показників були більш значимі у людей похилого і старшого віку.

Обговорення

Багатьма дослідниками адренергічних механізмів [12, 18, 19, 22, 26]. Це по-торів, активності аденілатині [13, 23]. Більшість адренергічної регуляції [7] шення альфа-адренергіч



Мал. 2. Зміни інтегрального показника функцій серця (а) на стимуляції (3; мезатон, 0,15 мг/кг), адренорецепторів у людей різного віку.

Але при цьому не співставні ефекти введення альфа-адренергічних препаратів у різних вікових групах. Одержані на логічно старіючих людей хронотропну і насосну функції ЛШ. Можливо, це пов'язано з тим, що в серці при старінні лізі одержано інтегральні показники на бета- і альфа-адренергічній системі, що з віком сумарно зменшують вплив адренергічних подразнень значно, виявляється ослаблення бета-адренергічної системи.

Другим основним напрямком досліджень на серцево-судинну систему є розташування судинних рецепторів [1, 25], проводилися дослідження на кі і бульбарної мікроциркуляції, що призвело до значно більшого звуження артеріол приріст загального судинного опору при введенні альфа-адренергічних препаратів про більшу реактивність ниркових судин при введенні альфа-адренергічних препаратів і старшого віку.

каді альфа-адренорецепторів
ного і внутрішньосудинного
зміни переважали у людей
стості та сповільнення капі-
зажали у людей похилого і
й об'єм кровообігу після вве-
змінювався, розвиток слад-
йної здатності тромбоцитів,
ептори [24]. Іншою причиною
іол і венул, щільності функ-
зультати, зведені в табл. 3,
инних реакцій на максимумі
Спостерігається зменшення
ілярів в лінійному міліметрі
сті, діаметра артеріол буль-
и суттєвий характер лише у

ісля введення
показатора празозину у людей різного

Празозін	Поверхнева щільність функ- ціонуючих капілярів на бульбарній кон'юнктиві, кап/мм ²	
	Мезатон	Празозін

3±0,2	15,6±0,2	15,6±0,4
0±0,3	9,3±0,4	9,1±0,3
3±0,4	6,5±0,3	7,0±0,4
0±0,3	15,5±0,2	15,9±0,3
4±0,3*	8,2±0,1*	9,7±0,3
7±0,5*	5,5±0,3*	7,6±0,4

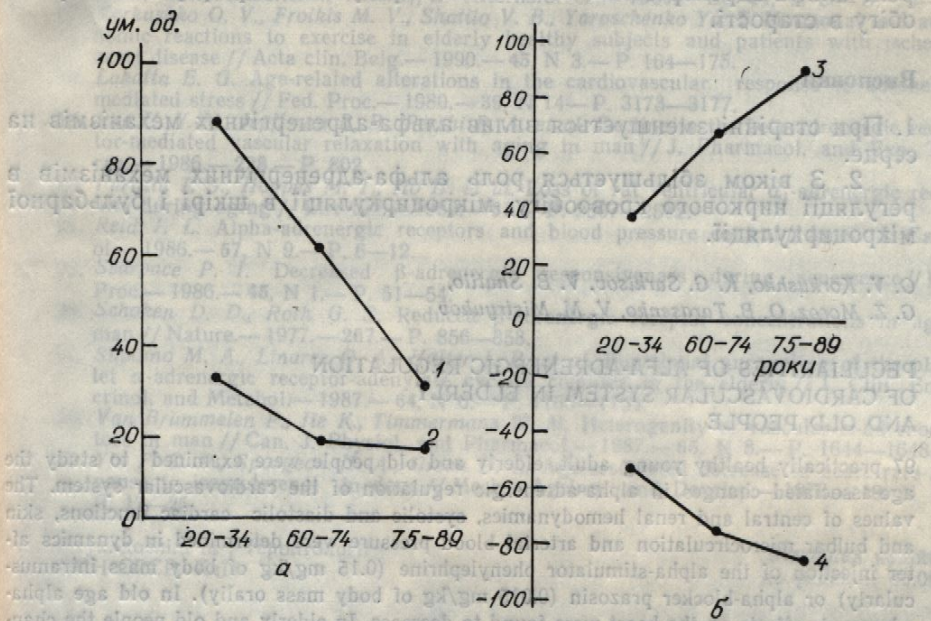
Празозін	Діаметр артеріол, мкм	
	Мезатон	Празозін

4±0,3	20,9±0,5	9,6±0,6
9±0,3	18,5±0,5	6,9±0,3
0±0,3	11,3±0,5	6,0±0,4
4±0,5	19,6±0,2	12,3±0,7*
9±0,4*	16,9±0,1*	9,2±0,4*
0±0,3*	9,9±0,4*	8,3±0,6*

ісля прийому альфа-адрено-
ділятаційну направленість
енція до збільшення поверх-
у бульбарній кон'юнктиві, а
ціонуючих капілярів в 1 мм
казників були більш значи-

Обговорення

Багатьма дослідниками показано, що з віком знижується роль бета-адренергічних механізмів в регуляції серцево-судинної системи [2, 12, 18, 19, 22, 26]. Це пояснюють віковими змінами бета-адренорецепторів, активності аденілатциклази, концентрації циклічного АМФ в клітині [13, 23]. Більшість авторів не виявили значних вікових змін альфа-адренергічної регуляції [7, 8, 10, 15], у той же час інші показали зменшення альфа-адренергічної реактивності судин при старінні [9, 11, 14].



Мал. 2. Зміни інтегрального показника (ум. од.), які характеризують реакції основних функцій серця (а) на стимуляцію бета- (1; ізадрін, 0,15 мг/кг) та альфа- (2; мезатон, 0,15 мг/кг), адренорецепторів, а також реакції периферичного кровообігу (б) на стимуляцію (3; мезатон, 0,15 мг/кг) та блокаду (4; празозін, 0,015 мг/кг) альфа-адренорецепторів у людей різного віку.

Але при цьому не співставляли центральні і периферичні гемодинамічні ефекти введення альфа-адренореактивних препаратів в різних вікових групах. Одержані нами результати вказують на те, що у фізіологічно старіючих людей знижуються альфа-адренергічні впливи на хронотропну і насосну функції серця, скоротливу функцію міокарду ЛШ. Можливо, це пов'язано із зменшенням числа альфа-адренорецепторів в серці при старінні [20]. При багатомірному статистичному аналізі одержано інтегральний показник, який характеризує реакцію серця на бета- і альфа-адренергічні препарати (мал. 2, а). Треба відмітити, що з віком сумарна реакція серця і на альфа-, і на бета-адренергічні подразнення значно зменшується. При цьому більш виразно виявляється ослаблення бета-адренергічної реактивності.

Другим основним регіоном впливу альфа-адренергічних препаратів на серцево-судинну систему є периферичні судини [21]. Враховуючи переважне розташування альфа-адренорецепторів в судинах шкіри і нирок [1, 25], проводили аналіз змін показників ниркової гемодинаміки і бульбарної мікроциркуляції. Введення альфа-адреностимулятора призвело до значно більшого зниження ниркового кровообігу, обумовленого звуженням артеріол у людей похилого і старого віку. Менший приріст загального судинного опору в порівнянні з приростом опору ниркових судин при введенні альфа-адреностимулятора може свідчити про більшу реактивність ниркових судин, особливо у людей похилого і старого віку.

Аналіз змін мікроциркуляції в шкірі і бульбарної мікроциркуляції підтвердив спастичний характер судинних реакцій на введення, альфа-адреностимулятора і ефект дилатації судин після прийому альфа-адреноблокатора. При цьому інтенсивність і тривалість реакції були більш значимими у людей старших вікових груп. Зміна інтегрального показника, який характеризує реакції периферичного кровообігу на стимуляцію і блокаду альфа-адренорецепторів, показана на мал. 2, б. Ця реакція збільшується з віком, що може бути доказом підвищення ролі альфа-адренергічних механізмів в регуляції периферичного кровообігу в старості.

Висновки

1. При старінні зменшується вплив альфа-адренергічних механізмів на серце.

2. З віком збільшується роль альфа-адренергічних механізмів в регуляції ниркового кровообігу, мікроциркуляції в шкірі і бульбарної мікроциркуляції.

O. V. Korkushko, K. G. Sarkisov, V. B. Shatilo,
G. Z. Moroz, O. B. Tarasenko, V. M. Mistryukov

PECULIARITIES OF ALFA-ADRENERGIC REGULATION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ELDERLY AND OLD PEOPLE

97 practically healthy young adult, elderly and old people were examined to study the age-associated changes in alpha-adrenergic regulation of the cardiovascular system. The values of central and renal hemodynamics, systolic and diastolic cardiac functions, skin and bulbar microcirculation and arterial blood pressure were determined in dynamics after injection of the alpha-stimulator phenylephrine (0.15 mg/kg of body mass intramuscularly) or alpha-blocker prazosin (0.015 mg/kg of body mass orally). In old age alpha-adrenergic effects on the heart were found to decrease. In elderly and old people the changes of peripheric blood circulation prevail in the structure of hemodynamic shifts arising in stimulation and alpha-adrenergic receptors blockage.

Research Institute of Gerontology,
Academy of Medical Sciences of the Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авакян О. М. Фармакологическая регуляция функции адренорецепторов.— М.: Медицина, 1988.— 256 с.
2. Коркушко О. В. Изменение бета-адренергической регуляции сердечно-сосудистой системы при старении // Физиол. журн.— 1990.— № 5.— С. 104—111.
3. Машковский М. Д. Лекарственные средства.— М.: Медицина, 1984.— Ч. I.— С. 275, 292.
4. Мухарлямов Н. М., Беленков Ю. Н. Ультразвуковая диагностика в кардиологии.— М.: Медицина, 1981.— 160 с.
5. Пушкарь Ю. Т., Большов В. М., Елизарова Н. А. и др. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности // Кардиология.— 1977.— № 7.— С. 85—90.
6. Фролькис М. В. Реакции системы АКГТ-кортизол и опиоидных пептидов на физическую нагрузку у больных ИБС пожилого возраста и их изменения под влиянием анаприлина, коринфара, даларгина: Автореф. дис. . . канд. мед. наук.— Киев, 1989.— 18 с.
7. Шевчук В. Г. Влияние стимуляции и блокады альфа-адренорецепторов на гемодинамические показатели у животных разного возраста // Фармакология и токсикология.— 1977.— 37, № 3.— С. 322—325.
8. Dalrymple H. W., Hamilton C. A., Reid J. L. The effect of age on peripheral α -adrenoceptors in vivo and in vitro in the rabbit // Brit. J. Pharmacol.— 1987.— 77, Proc.— 322 p.
9. Docherty J. R., O'Malley K. Ageing and α -adrenoceptors // Clin. Sci.— 1985.— 68, Suppl. 10.— P. 133s—136s.
10. Docherty J. R., Hyland L. α -Adrenoceptor responsiveness in the aged rat // Eur. J. Pharmacol.— 1986.— 126, N 1.— 2.— P. 75—80.
11. Docherty J. R. Alterations in adrenoceptor responsiveness in aging // Age.— 1987.— 10, N 3.— P. 105.

12. Duckles S. P. Influence of age on the responsiveness of the cardiovascular system.— 1987.— 24, N 3.—
13. Ebstein R. P., Stessman M. A review of the responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
14. Elliott H. L., Sumner J. W. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
15. Ferrari A. V., Daffonchio G. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
16. Korkushko O. V., Moroz G. Z. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
17. Korkushko O. V., Frolkys M. V. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
18. Lakatta E. G. Age-related changes in the cardiovascular system: a review // Acta clin. med. Scand.— 1986.— 228.— P. 1—10.
19. Pan H. Y.-M., Hsiao J.-M. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
20. Partilla J. S., Hoopes R. D. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
21. Reid J. L. Alpha-adrenergic receptors in the cardiovascular system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
22. Scarpace P. J. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
23. Schoken D. D., Roth J. H. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
24. Supiano M. A., Linares J. M. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
25. Van Brummelen P., Jansen J. H. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—
26. Yin F. C. P., Spurgeon J. A. The responsiveness of the cardiovascular system to the sympathetic nervous system: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1987.— 24, N 3.—

Наук.-дослід. ін-т геронтології
АМН СРСР, Київ

УДК 612.2:612.67

Л. А. Иванов

Биологический возраст

Для біологічного віку, в якій детермінована вентиляція легень, серцево-судинна система, компоненти цієї моделі, пред'являються до тестування старіння ДС. Розрізняються особливості легень у курців різного віку.

Введение

Как установлено современными исследованиями, дыхательная система, скелетно-мышечная система, сердечно-сосудистая система, парат, регулирующий обмен веществ, изменяются показатели.

© Л. А. ИВАНОВ, 1992

ISSN 0201-8489. Физиол. журн.

і бульбарної мікроциркуляції цих реакцій на введення, альфа-судин після прийому альфа- і тривалість реакції були їх груп. Зміна інтегрального периферичного кровообігу на тортів, показана на мал. 2, б. же бути доказом підвищення регуляції периферичного крово-

а-адренергічних механізмів на

а-адренергічних механізмів в куляції в шкірі і бульбарної

ATION

people were examined to study the ion of the cardiovascular system. The and diastolic cardiac functions, skin sure were determined in dynamics af- (0.15 mg/kg of body mass intramus- body mass orally). In old age alpha- se. In elderly and old people the chan- ructure of hemodynamic shifts arising ge.

функции адренорецепторов.— М.: Ме-

ой регуляции сердечно-сосудистой си- № 5.— С. 104—111.

М.: Медицина, 1984.— Ч. I.— С. 275,

уковая диагностика в кардиологии.—

. А. и др. Определение сердечного вы- афии и его метрологические возмож- 0.

зол и опиоидных пептидов на физиче- раста и их изменения под влиянием . дис. . . канд. мед. наук.— Киев,

а альфа-адренорецепторов на гемоди- возраста // Фармакология и токсико-

The effect of age on peripheral α -adre- Brit. J. Pharmacol.— 1987.— 77, Proc.—

adrenoceptors // Clin. Sci.— 1985.— 68,

sponsiveness in the aged rat // Eur. 80.

sponsiveness in aging // Age.— 1987.—

. Физиол. журн. 1992. Т. 38, № 1

12. Duckles S. P. Influence of age on vascular adrenergic responsiveness // Blood. Ves- sels.— 1987.— 24, N 3.— P. 113—116.
13. Ebstein R. P., Stessman J., Eliakim R. The effect of age on β -adrenergic function in man: a review // Isr. J. Med. Sci.— 1985.— 21, N 3.— P. 302—311.
14. Elliott H. L., Sumner D. J., McLean K. et al. Effect of age on vascular β -adrenocep- tor responsiveness in man // Clin. Sci.— 1982.— 63, Suppl. 8.— P. 305s—308s.
15. Ferrari A. V., Daffonchio A., Cavallazzi A. et al. Effects of age on arterial barorecep- tor reflexes in conscious rats // J. Hypertens.— 1986.— 4, Suppl. 6.— P. 273—275.
16. Korkushko O. V., Mankovsky N. B., Satilo V. B. et al. Der Einfluss des Propranolols auf den functionalen Zustand des Zentralen und vegetativen Nervensystems bei Per- sonen unterschiedlichen Alters // Z. Alternsforsch.— 1989.— Bd 44, N 2.— S. 85—91.
17. Korkushko O. V., Frolkis M. V., Shatilo V. B., Yaroschenko Yu. T. Hormonal and auto- nomic reactions to exercise in elderly healthy subjects and patients with ischemic heart disease // Acta clin. Belg.— 1990.— 45, N 3.— P. 164—175.
18. Lakatta E. G. Age-related alterations in the cardiovascular response to adrenergic mediated stress // Fed. Proc.— 1980.— 39, N 14.— P. 3173—3177.
19. Pan H. Y.-M., Hpfman B. B., Pershi R. A. et al. Decline in the beta-adrenergic recep- tor-mediated vascular relaxation with aging in man // J. Pharmacol. and Exp. The- rap.— 1986.— 228.— P. 802.
20. Partilla J. S., Hoopes M. T., Ito H. et al. Loss of rat ventricular α_1 -adrenergic recep- tors during aging // Life Sci.— 1982.— 31.— P. 2507—2512.
21. Reid J. L. Alpha-adrenergic receptors and blood pressure control // Amer. J. Cardi- ol.— 1986.— 57, N 9.— P. 6—12.
22. Scarpace P. J. Decreased β -adrenergic responsiveness during senescence // Fed. Proc.— 1986.— 45, N 1.— P. 51—54.
23. Schoken D. D., Roth G. S. Reduced β -adrenergic receptor concentrations in aging man // Nature.— 1977.— 267.— P. 856—858.
24. Supiano M. A., Linares O. A., Halter J. B. et al. Functional uncoupling of the plate- let α -adrenergic receptor-adenylate cyclase complex in the elderly // J. Clin. Endo- crinol. and Metabol.— 1987.— 64, N 6.— P. 1160—1164.
25. Van Brummelen P., Jie K., Timmermans W. M. Heterogeneity of vascular α -adrenocep- tors in man // Can. J. Physiol. and Pharmacol.— 1987.— 65, N 8.— P. 1644—1648.
26. Yin F. C. P., Spurgeon H. A., Green H. L. Age-associated decrease in heart rate re- sponse to isoproterenol in dogs // Mech. Ageing and Develop.— 1979.— 10, N 1.— P. 17—25.

Наук.-дослід. ін-т геронтології
АМН СРСР, Київ

Матеріал надійшов
до редакції 03.06.91

УДК 612.2:612.67

Л. А. Иванов

Биологический возраст дыхательной системы

Для біологічного віку (БВ) дихальної системи (ДС) розроблена мо- дель, в якій детермінантами БВ є життєва ємкість легень, максимальна вентиляція легень, середньовидихуваний струмінь, поглинання кисню. Компоненти цієї моделі відповідають загальноприйнятим вимогам, що пред'являються до тестів БВ, і в комплексі відтворюють основні проя- ви старіння ДС. Розроблена модель використана для характеристики популяційних особливостей старіння ДС, оцінки респіраторної функції легень у курців різного віку.

Введение

Как установлено современными клинко-функциональными исследова- ниями, дыхательная система в пожилом и старческом возрастах подвер- гается явным изменениям, затрагивающим все ее звенья — костно-мыш- ечный скелет грудной клетки, воздухоносные пути, легочную парен- химу, сосудистую систему малого круга кровообращения, нервный ап- парат, регулирующий дыхание. В результате при старении отчетливо изменяются показатели легочной вентиляции и газообмена. Характе- р-

© Л. А. ИВАНОВ, 1992

ISSN 0201-8489. Физиол. журн. 1992. Т. 38, № 1