

Научное медицинское
общество геронтологов
и гериатров

Том 19, № 1, 2010 г.

Научно-практический журнал
Основан в декабре 1990 г.

ПРОБЛЕМЫ СТАРЕНИЯ И ДОЛГО ЛЕТНЯ

Выходит 4 раза в год

Киев



СОДЕРЖАНИЕ

Биология старения

- Коркушко О. В., Шатило В. Б., Наскалова С. С., Гавалко Ю. В.* Особенности изменений интрагастрального pH и продукции гастрина в ответ на стандартный завтрак у практически здоровых людей разного возраста 3
- Пішель І. М., Родніченко А. Є., Пашичан Л. Н., Бутенко Г. М.* Особливості стану імунної системи та кісткової тканини у мишей-самок лінії CBA/Ca різного віку при розвитку дефіциту естрогенів, індукованого оваріоектомією 15

Гериатрия

- Грушовська В. М.* Комбінована терапія артеріальної гіпертензії, що ускладнена хронічною серцевою недостатністю у хворих літнього та старечого віку 25
- Ена Л. М., Егорова М. С.* Особенности структурно-функционального состояния сердца у пациентов пожилого возраста с постоянной формой фибрилляции предсердий и ишемическим инсультом 35
- Опанасенко М. С., Леванда Л. І., Сташенко Д. Д., Кононенко В. А., Обремська О. К., Терешкович О. В., Калениченко М. І., Бичковський В. Б., Конік Б. М., Веремєєнко Р. А., Демус Р. С., Кліменко В. І.* Сучасні підходи до анестезіологічного забезпечення фтизіохірургічних хворих різного віку 43

Социальная геронтология и герогиена

- Смольницькая Е. С.* Медицинские, социальные, психологические и экономические аспекты трудоспособности пожилых людей (обзор литературы) 53

<i>Бобко Н. А.</i> Возрастные изменения умственной деятельности и кровообращения у операторов напряженного сменного труда	66
<i>Пинчук И. Я., Колесникова Г. И., Дудина Ж. Г.</i> Эффективность комплекса реабилитационных мероприятий при оказании стационарной психиатрической помощи лицам пожилого и старческого возраста	90
<i>Касьянов Г. И., Запорожский А. А., Ковтун Т. В.</i> Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического назначения	99
Інформаційно-методичні матеріали, видані ДУ "Інститут геронтології ім. акад. Д. Ф. Чеботарьова АМН України" у 2005-2009 рр.	112
Хроника	
Члену-кореспонденту АМН України В. В. Безрукову — 70 років	115
Новые книги	117

Электронная версия журнала размещена на сайте www.geront.kiev.ua/psid

Зав. редакцией *В. В. Панюков*

04114, Киев 114, ул. Вышгородская, 67,
 Институт геронтологии АМН Украины
 Тел.: (044) 431 0568, факс: (044) 432 9956
 E-mail: ig@geront.kiev.ua

Сдано в набор 10.02.2010. Подп. в печ. 2.03.2010. Формат 70 x 100/16
 Офсетная печать. Печ. л. 8,1. Уч.изд. 8,4. Зак. 41/1
 ООО "Велес", 03680 Киев, ул. Э. Потье, 14

© Государственное учреждение "Институт геронтологии
 им. акад. Д. Ф. Чеботарева АМН Украины"

БИОЛОГИЯ СТАРЕНИЯ

“Пробл. старения и долголетия”, 2010, 19, № 1. — С. 3–14

УДК 612.323:612.67

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ИНТРАГАСТРАЛЬНОГО pH И ПРОДУКЦИИ ГАСТРИНА В ОТВЕТ НА СТАНДАРТНЫЙ ЗАВТРАК У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

О. В. Коркушко, В. Б. Шатило, С. С. Наскалова, Ю. В. Гавалко

Государственное учреждение “Институт геронтологии им. акад. Д. Ф. Чеботарева
АМН Украины”, 04114 Киев

При обследовании 15 практически здоровых молодых и 20 пожилых людей обнаружены возрастные особенности изменений интрагастрального pH в ответ на стандартный завтрак. Более быстрые и выраженные изменения pH выявлены у пожилых людей, что связано с буферным действием пищи и опосредованно свидетельствует о меньшем усилении продукции кислоты в условно-рефлекторную фазу желудочной секреции у лиц этого возраста. У большинства обследуемых молодого и пожилого возраста отмечено повышение концентрации гастрин в плазме крови после стандартного завтрака. Такая реакция ассоциируется с параллельными изменениями концентрации гастрин в крови и интрагастрального pH. В то же время, у части обследуемых без повышения уровня гастрин в крови обнаруживается самое низкое базальное pH. Отсутствие возрастания высокочастотного компонента variability ритма сердца после завтрака у пожилых людей свидетельствует о недостаточной активации парасимпатического отдела автономной нервной системы в ответ на пищевой раздражитель. Вместе с тем, у пожилых людей после завтрака обнаружено возрастание концентрации в крови гастрин, что может частично компенсировать ослабление холинергических влияний на железы желудка.

Ключевые слова: стандартный завтрак, физиологическое старение, желудочная секреция, гастрин, интрагастральный pH.

В наших более ранних работах показано, что при старении изменяется суточный ритм интрагастрального рН, который отражает динамику состояния кислотообразующей функции желудка [3]. Отмечено, что значительную часть времени на протяжении суток интрагастральный рН у практически здоровых пожилых людей выше, чем у молодых, что особенно отчетливо проявляется в ночной период.

При анализе индивидуальных графиков изменений интрагастрального рН отмечены его значительные дневные колебания, связанные с приемом пищи. Так, непосредственно после приема пищи происходит быстрый подъём рН вследствие ее буферного (нейтрализующего) действия. Через некоторое время интрагастральный рН возвращался к исходному значению, после чего продолжалось его постепенное снижение вследствие усиления кислотопродукции. Анализируя графики интрагастрального рН, мы обнаружили некоторые возрастные различия его изменения после еды. Эти предварительные данные дали основания для проведения более детального обследования людей разного возраста с целью сравнительной оценки изменений кислотообразующей функции желудка в ответ на стандартный завтрак.

Главная роль в регуляции кислотопродукции желудка в ответ на пищевую раздражитель принадлежит нервным (холинергические влияния) и гуморальным (в первую очередь гастрин) факторам [9]. Так, по данным *E. L. Blair* и соавт. [14], у практически здоровых молодых людей после стандартного завтрака уровень гастрина в плазме крови повышается от $(24,1 \pm 10)$ пг/мл (базальный уровень) до $(69,4 \pm 11,4)$ пг/мл (пиковый уровень через 30–45 мин после завтрака). Достоверно более высоким по сравнению с исходным уровень гастрина был в период с 30-й по 135-ю мин после приема пищи, а к исходным значениям возвращался только через 3 ч после завтрака. Авторами также установлено, что у одного и того же обследуемого прирост уровня гастрина в крови не зависел от состава пищи. Ими также обнаружены индивидуальные особенности реакции гастрина в ответ на стандартный завтрак. Другие исследователи также наблюдали достоверное увеличение концентрации гастрина в крови у молодых людей после стандартного завтрака, а пиковые значения которой варьировали от 52 пг/мл до 138 пг/мл [12, 14, 17, 20].

В то же время, в литературе вопросы относительно нейрогуморальной регуляции желудочной секреции в ответ на стандартный завтрак у практически здоровых людей пожилого возраста практически не анализировались [4]. В связи с этим целью нашей работы стало одновременное изучение изменений кислотообразующей функции желудка, парасимпатической активности и гастринпродуцирующей функции желудка после стандартного завтрака у практически здоровых людей разного возраста.

Обследуемые и методы. В условиях клиники Института геронтологии АМН Украины обследованы 15 практически здоровых молодых (20–34 года) и 20 пожилых (60–74 года) людей. Их отбор проводили путем тщательного клинико-инструментального обследования, которое включало в себя эндоскопическое исследование желудка и двенадцатиперстной кишки, гистологиче-

ское исследование биоптатов слизистой тела и антрального отдела желудка, ультразвуковое обследование органов желудочно-кишечного тракта, ЭКГ.

Практически здоровыми считали молодых и пожилых людей без явлений атрофического гастрита и при отсутствии любых клинических проявлений патологии гастродуоденальной зоны и желудочно-кишечного тракта в целом. У обследованных не было сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной систем, патологии почек и эндокринных желез, которые могли бы повлиять на состояние желудочно-кишечного тракта (в частности, на интрагастральный pH).

Программа и протокол исследования одобрены локальным комитетом по этике Института геронтологии (протокол № 1 от 10.01.2007 г.). Все обследованные предварительно получили детальную информацию о цели, характере и особенностях исследования, после ознакомления с которой они добровольно подписали форму информированного согласия на участие в исследовании.

Программа исследования включала в себя фиброгастродуоденоскопию с биопсией, гистологическое исследование биоптатов слизистой оболочки желудка (тела и антрального отдела), интрагастральный pH-мониторинг, определение концентрации гастринина в плазме крови, анализ вариабельности ритма сердца (BPC) для оценки парасимпатической активности.

Все обследованные предварительно прошли адаптацию к режиму питания в клинике на протяжении недели: завтрак — в 9⁰⁰, обед — в 14⁰⁰, ужин — в 18⁰⁰. Состав пищи был стандартизирован и соответствовал диете № 15 по Певзнеру. В день обследования все люди получали стандартный завтрак (табл. 1). Питание разработано нами с учетом данных литературы относительно стимуляции различными продуктами желудочной секреции и продукции гастринина, а также достаточной энергетической ценности рациона. В день обследования не разрешался дополнительный прием пищи и жидкости. Каждый пациент вел дневник, в котором фиксировал время приема пищи и сна.

Таблица 1

Состав стандартного завтрака

Компонент	Масса, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Ккал
Каша овсяная	225	10,1	12,3	37,67	274
Яйцо куриное	48	6,0	5,6	0,25	78
Мясо телячье	30	6,3	4	0,5	62,3
Бульонный кубик "Maggi"	10	0,7	1,0	2,4	21,4
Вода	300	–	–	–	–
Всего	613	23,1	22,9	40,82	385,7

Фиброгастродуоденоскопию проводили аппаратом *Olimpus GIF* (тип Q40, Япония). Визуально оценивали состояние слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, наличие гастроэзофагеальных и дуоденогастральных рефлюксов. Одновременно зондом проводили забор материала для биопсии в

области тела (по его передней поверхности выше угла на 7–8 см, ближе к большой кривизне) и в антральном отделе желудка (на 2–3 см выше привратника по большой кривизне).

Биоптаты для светооптического исследования фиксировали в 10 % водном растворе формальдегида с последующей дегидратацией в спиртах с повышающейся концентрацией. Заливку проводили парафином. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Интрагастральный рН-мониторинг проводили при помощи компьютерной системы для регистрации внутриполостного рН (“Оримет”, Винница), составными частями которой были: ацидогастрограф “АГ-1Д-01”, рН-микрозонд, программа обработки полученных результатов. Использовали микрозонды ПЭ-рН-2 диаметром 2 мм с дистально расположенным металлооксидным датчиком рН из вольфрама. Для сравнения использовали внешний хлорсеребряный электрод. Перед каждым исследованием микрозонд калибровали при температуре 37 °С по стандартным растворам со значениями рН 1,68 и 6,86 (ГОСТ 8.135–74).

До начала суточного интрагастрального рН-мониторинга проводили экспресс-рН-метрию по методике В. М. Чернобрового [11]. Первое измерение рН проводили на уровне перехода пищевода в желудок, что по глубине введения зонда (от резцов) у большинства взрослых людей составляет 40 см. Ацидность измеряли по длине желудка от кардии к привратнику на каждом сантиметре (20 точек при введении и 20 точек при выведении рН-микрозонда) на протяжении 5 мин.

Исходя из результатов экспресс-рН-метрии, датчик рН для проведения суточной регистрации устанавливали в зоне максимальной ацидности, то есть минимальных значений рН на уровне переходной зоны между телом и антральным отделом желудка, что соответствует глубине введения зонда (от резцов) на 55–57 см. Положение зонда фиксировали пластырем к щеке обследуемого. Интрагастральный рН регистрировали в автоматическом режиме с интервалом 8 с на протяжении 24 ч. При исследовании динамики интрагастрального рН усредняли его значения за 15 мин до стандартного завтрака (8⁴⁵–9⁰⁰), а затем за каждые 15 мин после приема пищи на протяжении трех часов (9⁰⁰–12⁰⁰).

За полчаса до установки рН-метрического зонда вводили мини-катетер в локтевую вену для взятия проб крови с целью определения в них концентрации гастрина. Первый забор крови проводили в базальных условиях за 15 мин до завтрака. Последующие пробы крови брали через 30, 60, 120 и 180 мин после стандартного завтрака. Кровь центрифугировали, плазму отбирали в пробирки, которые в закрытом состоянии хранились в морозильной камере (при температуре –20 °С) не более 2 мес. Уровень гастрина в плазме крови определяли при помощи радиоиммунных наборов *GASTRIN RIA (Cis bio, Франция)*. Радиоактивность проб измеряли гамма-счетчиком *BECKMAN Gamma 5500B (США)*.

Анализ ВРС, который используется прежде всего для оценки автономной нервной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы, в последнее

время стал использоваться и при изучении механизмов нейрогуморальной регуляции секреторной и моторной функций желудка [8, 10]. В наших работах, выполненных ранее [3, 7], показано, что у людей пожилого возраста уменьшается влияние парасимпатического отдела автономной нервной системы на фоне относительного преобладания симпатического отдела.

Запись *RR*-интервалов производили портативным регистратором (“Сольвейг”, Украина). Данные обрабатывали при помощи программы “Кардио-Биоритм” (“Сольвейг”, Украина). Рассчитывали спектральные показатели (*VLF*, *LF*, *HF*), симпато-вагальный индекс (*LF/HF*) и нормализованные показатели (*LFn* и *HFn*).

В настоящее время принято считать, что мощность высокочастотного компонента ВРС (*HF*, 0,15–0,40 Гц) зависит от изменений парасимпатической активности, а мощность низкочастотного компонента (*LF*, 0,04–0,15 Гц) отражает активность как парасимпатического, так и симпатического отдела. Для определения симпатической активности рекомендовано использовать соотношение мощности низко- и высокочастотных компонентов ВРС (индекс *LF/HF*) [5]. Показатели ВРС определяли на протяжении 15 мин до завтрака (8⁴⁵–9⁰⁰) и затем каждые 15 мин на протяжении трех часов после приема пищи (с 9⁰⁰ до 12⁰⁰).

Достоверность различий значений показателей оценивали параметрическим методом по *t*-критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Известно, что стимуляторы желудочной секреции вызывают меньший прирост концентрации гастрин у людей с высокой базальной кислотностью (то есть с низким исходным значением интрагастрального pH) [6, 15, 16]. Кроме того, изменение концентрации гастрин после завтрака зависит от начального уровня гормона, который, в свою очередь, определяется уровнем кислотности (чем он выше, тем меньший уровень гастрин) [2, 13, 18, 19]. Согласно данным литературы, нормальной реакцией на завтрак является повышение концентрации гастрин в плазме крови. У молодых здоровых людей изменения начинаются через 15–30 мин и достигают максимума через 30–45 мин после приема пищи. Повышенный уровень гастрин в крови может сохраняться на протяжении 2–2,5 ч.

В процессе обработки результатов исследования нами обнаружено что у 3 молодых и 8 пожилых обследуемых нет повышения уровня гастрин в ответ на стандартный завтрак (нетипичная реакция), что было описано в литературе [14]. У остальных 12 молодых и 12 пожилых людей в ответ на прием пищи наблюдалось достоверное повышение концентрации гастрин в крови, однако отмечено, что характер изменений интрагастрального pH зависел от его исходного значения. Так, если он был выше 3, то после завтрака наблюдалось постепенное его снижение, а при исходном значении ниже 3 сначала происходило достоверное его повышение, и только после этого интрагастральный pH снижался до исходного уровня и даже ниже. Учитывая эти особенности, обследуемые были подразделены на 3 подгруппы в каждой возрастной группе (табл. 2).

В подгруппах с нормальной реакцией гастрина и исходным рН <3 изменения интрагастрального рН сходны с таковыми у людей с нетипичной реак-

Таблица 2

Распределение практически здоровых людей разного возраста в зависимости от типа реакции гастрина в ответ на стандартный завтрак и исходного значения рН

Показатель	Молодые		Пожилые			
	типичная	нетипичная	типичная	нетипичная	нетипичная	
Исходный рН	<3	>3	<3	<3	>3	<3
Количество обследуемых	10	2	3	8	4	8

цией гастрина — более быстрое наступление ощелачивающего эффекта пищи у пожилых, начальный период повышения рН с последующим его снижением и параллельное изменение рН у молодых и пожилых людей (рис. 1). Вместе с тем, у пожилых людей на 30-й мин отмечены достоверные различия рН по сравнению с исходным, а у молодых они отмечены с 45-й по 60-ю мин (более выраженное буферное действие пищи), что свидетельствует о более низкой базальной кислотопродукции по сравнению с предыдущей подгруппой. К тому же, достоверные различия между возрастными группами отмечены на 15-й, 30-й, 45-й и 75-й мин. Повышение концентрации гастрина у молодых людей отмечается уже на 30-й мин, а максимальное значение достигается в конце первого часа. У пожилых людей наблюдается более быстрая реакция, а максимальная концентрация гастрина в крови обнаружена уже на 30-й мин (в этот период выявлены достоверные возрастные различия показателя). Пиковая концентрация гастрина (в нг/л) у пожилых людей была выше ($115,7 \pm 15,5$), чем у молодых ($85,2 \pm 9,7$), но различия недостоверны. В дальнейшем концентрация гастрина у молодых людей постепенно возвращается к исходному уровню на 180-й мин, а у пожилых людей на 120-й мин она была даже ниже базального уровня, но к концу третьего часа отмечается некоторое повышение концентрации гастрина и возвращение к исходному уровню. Сопоставление изменений интрагастрального рН и концентрации гастрина в крови показывает, что в обеих возрастных группах они происходят параллельно, а максимальные значение рН и концентрации гастрина совпадают. Таким образом, в этой подгруппе не гастриновые механизмы стимуляции желудочной секреции самостоятельно не могут обеспечить поддержание нужного интрагастрального рН при приеме пищи, в результате чего включается гастриновый механизм стимуляции желудочной секреции, который обеспечивает достаточную секреторную активность желез слизистой оболочки желудка и поддержание оптимального рН.

В подгруппе людей с исходным рН >3 и постепенным его снижением в ответ на стандартный завтрак обнаружены самые высокие концентрации гастрина в крови на пике реакции. Характер реакции гастрина схож с таковым и в других подгруппах, однако имеются и некоторые особенности (см. рис. 1).

Так, у пожилых людей сразу после завтрака наблюдается повышение концентрации гастринина, достижение его максимальной концентрации на 30-й мин и

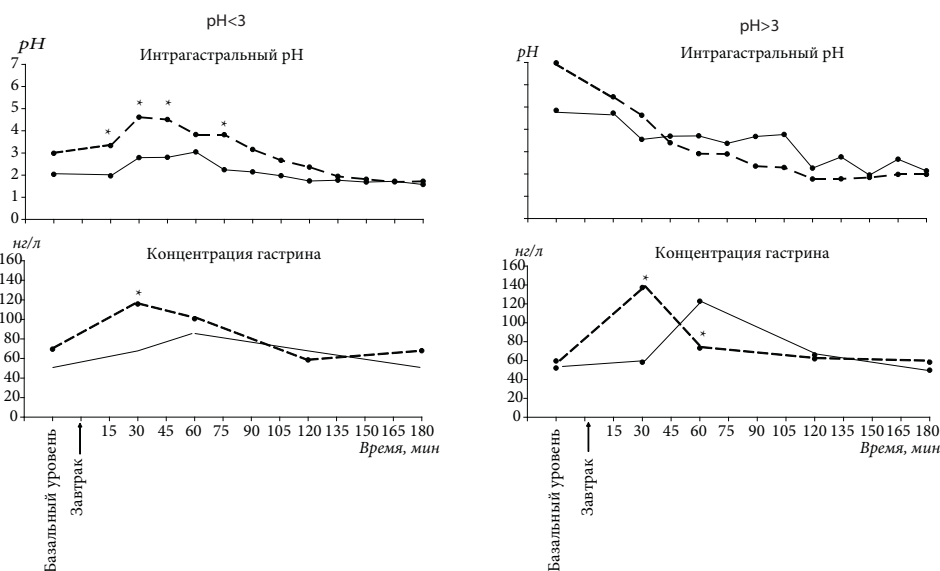


Рис. 1. Изменения интрагастрального pH и концентрации гастринина в плазме крови у практически здоровых людей молодого (сплошная линия) и пожилого (пунктирная линия) возраста с типичной реакцией гастринина в ответ на стандартный завтрак и базальным pH < 3 и > 3 (здесь и на рис. 2): * — $P < 0,05$ по сравнению с молодыми; стрелкой отмечено начало приема завтрака.

снижение почти к исходному значению к концу первого часа (в дальнейшем концентрация гастринина изменяется мало). У молодых людей повышение концентрации гастринина также наблюдается сразу после приема пищи, но максимальная реакция развивается к 60-й мин, после чего к концу второго часа концентрация гастринина значительно снижалась и возвращалась к исходному уровню к третьему часу исследования. Таким образом, высокий базальный pH косвенно свидетельствует о снижении влияния вагуса на желудочную секрецию (именно он в первую очередь влияет на базальный уровень секреции). При приеме пищи это вызывает резкую активацию гастрининового механизма, направленного на обеспечение достаточного количества секрета (в т. ч. соляной кислоты) для процесса пищеварения. Резкий скачок концентрации гастринина, очевидно, приводит к истощению его резервов, и в результате наблюдается резкое ее снижение, но все же такая перестройка регуляторных механизмов обеспечивает достижение целевого pH.

У людей как молодого так и пожилого возраста с нетипичной реакцией гастринина на пищу интрагастральный pH после завтрака в первые 30 мин повышался до максимальных значений, после чего до конца второго часа исследования возвращался к исходному уровню. У пожилых людей интрагастральный pH

был выше, чем у молодых, на протяжении всего исследования. Следует отметить, что у молодых людей этой подгруппы в первые 15 мин после стимуляции интрагастральный рН не изменяется, а у пожилых реакция ощелачивания начинается сразу после приема пищи; в связи с этим в этот период наблюдаются достоверные различия рН у молодых и пожилых. После этого у молодых людей также начинается повышение интрагастрального рН, которое достигает максимального значения в обеих возрастных группах на 30-й мин (у молодых достоверно выше по сравнению с исходным), и далее рН у молодых и пожилых людей изменяется параллельно (рис. 2). Как было сказано выше, в этих подгруппах не наблюдалось достоверных изменений концентрации гастрин в крови по сравнению с исходным ее значением, но с 30-й по 120-ю мин нами обнаружены достоверные различия концентрации гастрин между возрастными группами (см. рис. 1). Таким образом, возрастные различия концентрации гастрин более отчетливо проявляются при пищевой нагрузке. Такая особенность реакции на прием стандартного завтрака, возможно, обусловлена повышенной кислотопродукцией в базальных условиях (в этой подгруппе определялись самые низкие значения показателей базального рН), что тормозит секрецию гастрин, а также достаточной активностью других механизмов стимуляции желудочной секреции (например, парасимпатических влияний). А поскольку живые системы функционируют по принципу оптимального использования ресурсов, то повышение секреции гастрин в данной ситуации нецелесообразно.

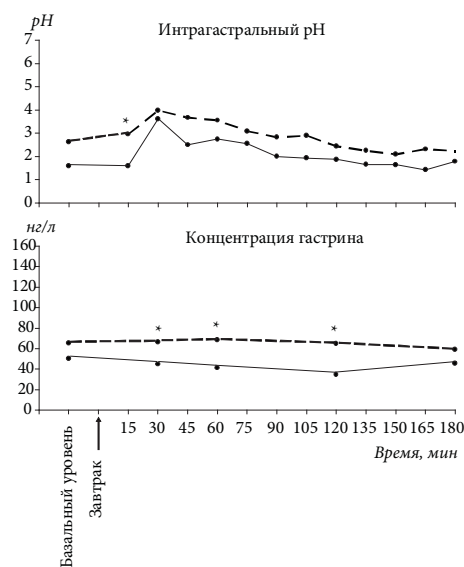


Рис. 2. Изменения интрагастрального рН и концентрации гастрин в плазме крови у практически здоровых людей молодого (сплошная линия) и пожилого (пунктирная линия) возраста с нетипичной реакцией гастрин в ответ на стандартный завтрак.

Таблица 3

Площадь под кривыми изменений pH и концентрации гастрина у практически здоровых людей разного возраста в зависимости от типа реакции гастрина в ответ на стандартный завтрак и исходного значения pH

Тип реакции гастрина	Исходный pH	pH, pH·180 мин		Концентрация гастрина, нг/(л·180 мин)	
		молодые	пожилые	молодые	пожилые
Типичная	<3	385,1 ± 14,8	517,3 ± 61,6*	12093,9 ± 1313,4	14581,8 ± 841,0
	>3	594,3 ± 115,2	536,5 ± 31,5	13487,4 ± 3862,7	13752,1 ± 3128,9
Нетипичная	<3	378,1 ± 31,1	547,6 ± 57,9*	7404,7 ± 798,0	11749,9 ± 734,0*

Примечание: * — $P < 0,05$ по сравнению с молодыми.

Отмечено, что у всех обследуемых, независимо от исходного значения pH и реакции гастрина, на протяжении третьего часа после завтрака значения интрагастрального pH колебались в районе 2. Такую особенность легко объяснить, если учесть, что оптимум ферментативного действия пепсина находится именно в этих границах. Таким образом, у практически здоровых людей молодого и пожилого возраста механизмы регуляции секреторной функции желудка направлены на обеспечение максимальной эффективности протеолитического действия основного энзима желудочного сока — пепсина. Исходя из этого, можно предположить, что реакция гастрина на пищевой раздражитель базируется на возможности и целесообразности использования регуляторных механизмов желудочной секреции обеспечения оптимальных условий пищеварения.

Для оценки кислотопродукции и секреции гастрина за период обследования в разных подгруппах мы определяли площади под кривыми изменений pH и секреции гастрина (табл. 3): чем они меньше, тем выше кислотопродукция и тем меньше секреция гастрина. Как видно из табл. 3, у молодых людей наименьшая кислотопродукция и наибольшая продукция гастрина наблюдались в подгруппе с типичной реакцией гастрина и исходным pH >3. Напротив, в подгруппе с нетипичной реакцией гастрина наибольшая кислотопродукция у молодых людей совпадала с наименьшей секрецией гастрина. Таким образом, у молодых людей повышение кислотопродукции ассоциируется со снижением секреции гастрина, что подтверждает их связь, описанную ранее в литературе [5, 15, 16]. У пожилых людей повышение кислотопродукции происходит параллельно с повышением секреции гастрина. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что при старении значение гастрина в стимуляции желудочной секреции выступает на первый план, в то время как у молодых людей гастринный механизм является “резервным”, который вступает в действие при недостаточности иных механизмов стимуляции желудочной секреции, основными из которых являются холинергические.

Для оценки состояния парасимпатической активности анализировали мощность высокочастотного компонента ВРС (HF). Известно, что он отражает преимущественно состояние парасимпатического отдела автономной нервной

системы [5]. В нашем исследовании до завтрака и на протяжении трех часов после приема пищи мощность *HF* была достоверно ниже у людей пожилого возраста, что свидетельствует о снижении активности парасимпатического отдела автономной нервной системы. Кроме того, у пожилых людей не наблюдается повышение мощности *HF* в ответ на стандартный завтрак. Эти данные указывают на то, что в пожилом возрасте уменьшается роль парасимпатической нервной системы в регуляции кислотной продукции желудка в период пищеварения (это объясняет описанные выше особенности реакции рН и гастрин в ответ на стандартный завтрак). Вместе с тем, необходимо отметить, что высокочастотный компонент ВРС, который достаточно точно характеризует состояние парасимпатической регуляции ритма сердца, не всегда адекватно может отражать влияние парасимпатической системы на секреторные железы желудка. Так, активация симпатических влияний на ритм сердца после приема пищи приводит к уменьшению мощности *HF*, тогда как пищевой раздражитель на самом деле вызывает усиление холинергических влияний на кислотопродуцирующие железы желудка [1], что, однако, не выявлялось нами при исследовании ВРС.

Выводы

1. У практически здоровых людей пожилого возраста интрагастральный рН и концентрация гастрин в крови выше, чем у молодых, как в базальных условиях, так и при стимуляции.
2. У пожилых людей отмечена более быстрая и выраженная реакция гастрин на пищевой раздражитель, что свидетельствует о повышении готовности гуморального звена регуляции желудочной секреции при старении.
3. Величина исходного значения интрагастрального рН влияет на характер его изменений и концентрации гастрин в ответ на прием пищи, независимо от возраста.
4. У пожилых людей выявлена прямая связь между кислотопродукцией и секрецией гастрин, что свидетельствует о превалирующем значении гастринного механизма в стимуляции желудочной секреции. У молодых людей гастринный механизм не является первостепенным и включается при недостаточности других.
5. По сравнению с молодыми у пожилых людей изменения концентрации гастрин в крови в ответ на стандартный завтрак более выражены и раньше достигают пиковых значений, однако они более быстро снижаются к исходному уровню.
6. Более высокий интрагастральный рН в базальных условиях у практически здоровых людей разного возраста обуславливает более выраженное повышение концентрации гастрин в ответ на стандартный завтрак.
7. Отсутствие роста высокочастотного компонента ВРС после завтрака у пожилых людей свидетельствует о недостаточной активации парасимпатического отдела автономной нервной системы в ответ на пищевой раздражитель.

Вместе с тем, более значительное повышение концентрации гастринина позволяет компенсировать недостаточную активность холинергических механизмов регуляции желудочной секреции у людей этого возраста.

Литература

1. *Валенкевич Л. М.* Гастроэнтерология в гериатрии. — Л.: Медицина, 1987. — 239 с.
2. *Дзізінська О. О.* Вікові особливості інтерцепторної регуляції секреторно-моторної діяльності шлунка: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — К., 1998. — 17 с.
3. *Коркушко О. В., Якименко Д. М.* Трансформація шлункової секреції під час фізіологічного старіння людини: секреція, стимульована гістаміном та пентагастріном // Сучасна гастроентерологія. — 2003. — № 3. — С. 34–39.
4. *Коркушко О. В., Дзизинская Е. А., Котко Д. Н., Якименко Д. М.* Некоторые особенности нейрогуморальной регуляции желудочной секреции у пожилых и старых людей // Физиология человека. — 1996. — 22. — № 6. — С. 66–70.
5. *Коркушко О. В., Писарук А. В., Шатило В. Б. и др.* Анализ variability ритма сердца в клинической практике. Возрастные аспекты. — К.: Алкон, 2002. — 191 с.
6. *Коркушко О. В., Шатило В. Б., Наскалова С. С. и др.* Суточные ритмы вегетативной регуляции и интрагастрального pH у практически здоровых людей разного возраста // Пробл. старения и долголетия. — 2008. — 17. — № 1. — С. 43–52.
7. *Котко Д. Н.* Особенности регуляции секреторной функции желудка у людей пожилого и старческого возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Киев, 1972. — 26 с.
8. *Поливода С. Н., Черная И. В.* Variability сердечного ритма у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки в сочетании со стенокардией напряжения. // Запорожский мед. журн. — 2004. — № 4. — С. 64–66.
9. *Физиология человека* / Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. — М.: Мир, 1986. — Т. 4. — 312 с.
10. *Черкас А. П., Семен Х. О., Єлісєєва О. П. та ін.* Особливості параметрів variability ритму серця та гістологічної структури слизової оболонки шлунка залежно від інфікованості *Helicobacter pylori* у хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки та здорових волонтерів // Сучасна гастроентерологія. — 2006. — 30, № 4. — С. 44–49.
11. *Чернобровий В. М., Павлова О. В.* Техніка та методики комп'ютерної внутрішньопорожнинної pH-метрії стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки // Внутрішньопорожнинна pH-метрія шлунково-кишкового тракту: Практичне керівництво. — Вінниця: Логос, 1999. — С. 6–26.
12. *Benson S. A., Walsh J. H., Yalow R. S.* Radioimmunoassay of gastrin in human plasma and regulation of gastrin secretion // Nobel symposium 16. Frontiers in gastrointestinal hormone research / Ed. S. Anderson. — Stockholm: Almqvist and Wiksell, 1973. — P.57–66.
13. *Blair A. J., Feldman M., Barnett C. et al.* Detailed comparison of basal and food-stimulated gastric acid secretion rates and serum gastrin concentrations in duodenal ulcer patients and normal subjects // J. Clin. Invest. — 1987. — 79, № 2. — P. 582–587.
14. *Blair E. L., Greenwell J. R., Grund E. R. et al.* Gastrin response to meals of different composition in normal subjects // Gut. — 1975. — 16, № 10. — P. 766–773.
15. *Derakhshan M. H., El-Omar E., Oien K. et al.* Gastric histology, serological markers and age as predictors of gastric acid secretion in patients infected with *Helicobacter pylori* // J. Clin. Pathology. — 2006. — 59. — P. 1293–1299.
16. *Katellaris P. H., Seow F., Lin B. P. et al.* Effect of age, *Helicobacter pylori* infection, and gastritis with atrophy on serum gastrin and gastric acid secretion in healthy men // Gut. — 1993. — 34, № 8. — P. 1032–1037.

17. *Korman M. G., Soveny C., Hansky J.* Effect of food on serum gastrin evaluated by radioimmunoassay // *Gut*. — 1971. — 12, № 8. — P. 619–624.
18. *Lanzon-Miller S., Pounder R. E.* The effect of fasting on 24-hour intragastric acidity and plasma gastrin concentration // *Am. J. Gastroenterol.* — 1991. — 86, № 2. — P. 165–167.
19. *Prewett E. J., Smith J. T., Nwokolo C. U. et al.* Twenty-four hour intragastric acidity and plasma gastrin concentration profiles in female and male subjects // *Clin. Sci. (Lond)*. — 1991. — 80, № 6. — P. 619–624.
20. *Stern D. H., Walsh J. H.* Gastrin release in post operative ulcer patients: evidence for the release of duodenal gastrin // *Gastroenterology*. — 1973. — 64, № 3. — P. 363–369.

Поступила 26.01.2010

PECULIARITIES OF CHANGES OF INTRAGASTRIC PH AND GASTRIN SECRETION IN RESPONSE TO STANDARD BREAKFAST IN APPARENTLY HEALTHY PERSONS OF VARIOUS AGE

O. V. Korkushko, V. B. Shatilo, S. S. Naskalova, Yu. V. Gavalko

State Institution “D. F. Chebotarev Institute of Gerontology AMS Ukraine”, 04114 Kyiv

The investigation of 15 apparently healthy young subjects and 20 elderly persons revealed age-related changes in intragastric pH in response to standard breakfast. More quick and expressed changes of pH were revealed in the elderly persons; this was related with the buffer action of food, and testified indirectly to a lesser increase of acid production during conditioned-reflectory phase of gastric secretion in aging. In the majority of study subjects, the typical reaction was an increase of blood plasma gastrin concentration in response to standard breakfast. Such reaction is associated with parallel changes in the concentration of gastrin in blood and intragastric pH. At the same time, a few study subjects without elevated blood plasma gastrin had the lowest basal pH. Lack of growth of high-frequency component of heart rhythm variability after breakfast in the elderly people testified to an insufficient activation of parasympathetic part of the autonomic nervous system in response to food irritant. However, an increase of gastrin concentration observed in the blood of elderly persons after breakfast can compensate in part for the weakening of cholinergic effects on gastric glands.

ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ТА КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У МИШЕЙ-САМОК ЛІНІЇ СВА/СА РІЗНОГО ВІКУ ПРИ РОЗВИТКУ ДЕФІЦИТУ ЕСТРОГЕНІВ, ІНДУКОВАНОГО ОВАРІОЕКТОМІЄЮ

І. М. Пішель, А. Є. Родніченко, Л. Н. Пашинян, Г. М. Бутенко

Державна установа “Інститут геронтології ім. акад. Д. Ф. Чеботарьова АМН України”,
04114 Київ

Для аналізу зв'язків між імунною, ендокринною системами та станом кісткової тканини використано модель оваріоектомії, яка дозволила виявити вплив дефіциту естрогенів на стан кісткової тканини на фоні збереженої імунної системи у молодих (4–6 міс) і старих (23–26 міс) самок мишей лінії СВА/Са. Встановлено, що у молодих самок через 3 міс після оваріоектомії спостерігається вірогідне зменшення проліферативної активності Т-лімфоцитів *in vitro* до рівня старих тварин, що свідчить про імуномодулюючий вплив дефіциту естрогенів. Лише у молодих мишей спостерігалось зменшення щільності тканини гомілкової кістки, збільшення як концентрації, так і загальної кількості клітин-попередників гранулоцитарно-макрофагальних колонієутворюючих клітин (КУК-ГМ) та колонієутворюючих клітин фібробластів (КУК-Ф) у кістковому мозку; при цьому співвідношення між клітинами-попередниками практично не змінювалось, що може свідчити про збереження балансу між кількістю остеокластів і остеобластів у кістковому мозку експериментальних тварин. Проведені дослідження припускають існування регуляторної ланки між імунною системою та гомеостазом кісткової тканини, для пошуку якої може бути використана модель дефіциту естрогенів.

Ключові слова: остеопороз, імунна система, оваріоектомія.

Відомо, що кісткова тканина є активною метаболічною системою, яка постійно оновлюється за рахунок процесів резорбції та формування [17] і перебуває в нерозривному зв'язку з кровотворною тканиною як за походженням, так і за взаємним розташуванням [10]. Клітини кісткового мозку локалізуються в кістковій тканині, а головні учасники процесів ремоделювання кістки — остеокласти та остеобласти — походять з гемопоетичних попередників, подібних гранулоцитарно-макрофагальним колонієутворюючим клітинам (КУК-ГМ) і мезенхімальним стовбуровим клітинам, які входять до складу строми кісткового мозку, подібних, у свою чергу, колонієутворюючим клітинам фібробластів (КУК-Ф). Разом з тим, функціонування вищезгаданих систем здійснюється в тісному зв'язку з ендокринною та імунною системами, оскільки їх об'єднує спільність регуляторних механізмів, що діють як на системному, так і на локальному рівнях [2].

У зв'язку з вищевикладеним вивчення вікових змін в імунній системі та кістковій тканині, а також впливу на ці процеси дефіциту естрогенів має значний науковий інтерес, оскільки дає можливість оцінити спрямованість процесів ремоделювання кісткової тканини та отримати відповіді на питання, що торкаються розуміння основних механізмів та закономірностей ремоделювання кісткової тканини та процесів їх регуляції імунною та ендокринною системами.

Мета роботи — вивчення вікових особливостей зміни імунної системи у мишей лінії *CBA/CA* при розвитку дефіциту естрогенів та зв'язку цих показників зі станом кісткової тканини.

Матеріал та методи. Дослідження впливу статевих гормонів на стан кісткової тканини у молодих (4–6 міс) і старих (23–26 міс) самок мишей лінії *CBA/CA* проводили із застосуванням моделі оваріоектомії. Тварини були розподілені на наступні групи: 1 — молоді псевдооперовані, 2 — старі псевдооперовані (контрольні групи), 3 — молоді оваріоектомовані, 4 — старі оваріоектомовані (експериментальні групи).

Операцію по двосторонньому видаленню яєчників проводили за методом, запропонованим Я. Д. Кіршенблатом [2]. До експерименту тварин брали через 3–3,5 міс після операції.

У стерильних умовах виділяли селезінку та стегнові кістки для подальшого визначення кількості клітин, проліферативної активності спленоцитів та культивування клітин кісткового мозку. Кількість клітин у лімфоїдних органах підраховували в камері Горяєва загальноприйнятим методом. Для оцінки рівня гуморальної імунної відповіді визначали кількість антитілоутворюючих клітин (АУК) у селезінці мишей на 5 добу після імунізації еритроцитами вівці [13].

Кількість КУК-ГМ кісткового мозку визначали в напіврідких агарових культурах [5]. $3 \cdot 10^5$ свіжевиділених клітин кісткового мозку мишей вносили до 1 мл поживного середовища *McCoу 5A* ("Gibco BRL", Шотландія) з додаванням 15 % сироватки ембріонів корів (СЕК), 1,6 % пірватату натрію, 10 ммоль/л

L-глутаміну, 20 ммоль/л *HEPES* ("Serva", Німеччина), 0,94 % соди, а також 15 % кондиційного середовища (в якості колонієстимулюючого чинника) з культур клітин селезінки мишей та розплавленого агару ("Difco", США) в кінцевій концентрації 30 мг/мл. Культивування проводили протягом 9 діб при 37 °C у зволоженій газовій суміші, яка складалась з 10 % CO₂ і 90 % кімнатного повітря.

Кількість КУК-Ф визначали методом культивування клітин кісткового мозку в моношарових культурах [10]. 5·10⁶ клітин кісткового мозку вносили в стерильні пластикові флакони для культивування ("Nunc", Німеччина) площею культуральної поверхні 25 см² в 6 мл поживного середовища, до складу якого входять 85 % *RPMI-1640* та 15 % СЕК. Культивування проводили протягом 12 діб при 37 °C у зволоженій газовій суміші, яка складалась з 10 % CO₂ і 90 % кімнатного повітря.

З метою вивчення стану кісткової тканини використовували гравіметричний метод заміру щільності кістки у власній модифікації [3].

Проліферативну активність спленоцитів миші під впливом *T*-клітинного мітогену ФГА (реакція бласттрансформації лімфоцитів) оцінювали у *MTT*-тесті [19]. Результати представляли у вигляді індексу стимуляції (ІС).

Відсоток *T*- та *B*-лімфоцитів у кістковому мозку оцінювали імунофлюоресцентним методом із використанням антитіл до *CD3*-антигену та імуноглобулінів миші, кон'югованих із флюороізотіоціанатом. Інкубацію з антитілами проводили 30 хв на льоду в сольовому розчині Дюльбекко (рН 7.6) с додаванням 15 ммоль/л *HEPES*, 0,1 % азиду натрію та 2 % телячої сироватки. Після відмивання клітини фіксували в 2 % розчині параформальдегіду. Підрахунок фарбованих клітин проводили на флюоресцентному мікроскопі "Люмам-ІІ2".

Статистичну обробку даних проводили з використанням *t*-критерія Стьюдента.

Результати та їх обговорення. З даних літератури відомо, що оваріоектомія істотно змінює рівень естрогенів. Необхідно відзначити, що припинення продукції естрогенів при старінні призводить до зниження їх рівня, зменшення розмірів матки та збільшення маси жирової тканини і маси тіла. Значення цих показників корелюють з рівнем естрогенів у сироватці крові і можуть бути використані як опосередковані показники дефіциту естрогенів в організмі [14]. У наших дослідженнях при перевірці ефективності створення дефіциту естрогенів в організмі експериментальних тварин, а також при старінні встановлено зниження індексу маси матки з віком (табл. 1).

Видалення яєчників у молодих і старих самок призвело також до істотного зниження індексу маси матки (див. табл. 1). У цих умовах маса матки старих тварин була більше, ніж у молодих. Можна припустити, що зниження концентрації естрогенів, що відбулось у процесі старіння, призвело до відповідного падіння маси матки у старих мишей, і оваріоектомія вже не так сильно вплинула на значення цього показника.

Як відомо, естрогени, беручи участь в регуляції жирового обміну [16], перешкоджають накопиченню жирової тканини в організмі, а зниження їх

Таблиця 1

Маса тіла, індекс маси матки і концентрація естрадіолу у мишей-самок різного віку через 3 міс після оваріоектомії ($M \pm m$)

Показник	Молоді		Старі	
	контроль	оваріоектомія	контроль	оваріоектомія
Маса тіла, г	18,7 ± 0,4 (n = 14)	19,9 ± 0,6 (n = 9)	21,0 ± 0,4 ^{###} (n = 9)	23,2 ± 0,9 (n = 10)
Індекс маси матки	3,5 ± 0,2 (n = 12)	1,4 ± 0,1 ^{**} (n = 9)	2,2 ± 0,1 ^{**} (n = 8)	1,7 ± 0,1 [*] (n = 10)
Концентрація естрадіолу, нмоль/л	1,7 ± 0,1 (n = 9)	1,5 ± 0,1 (n = 10)	1,4 ± 0,1 [#] (n = 9)	1,4 ± 0,1 (n = 13)

Примітки: * — $P < 0,01$, ** — $P < 0,001$ порівняно з контролем; # — $P < 0,05$, ## — $P < 0,01$, ### — $P < 0,001$ порівняно з молодими тваринами контрольної групи (у дужках — кількість тварин).

рівня призводить до оберненого процесу — накопичення жирового прошарку. Нами встановлено, що маса тіла старих контрольних мишей вірогідно вища у порівнянні з молодими тваринами цієї ж групи (див. табл. 1).

Через 3 міс після проведення двосторонньої оваріоектомії маса тіла у мишей обох вікових груп дещо збільшилась у порівнянні з контрольними псевдооперованими тваринами, але вірогідних змін ми не отримали. При цьому збереглась вікова спрямованість змін значень цього показника.

Концентрація естрадіолу в наших експериментах вірогідно знизилась з віком. Після оваріоектомії молодих тварин вірогідність змін концентрації даного гормону довести не вдалось. Однак при наявності падіння рівня естрадіолу в сироватці крові до рівня старих тварин і вірогідного зниження індексу маси матки ми вважаємо, що дана модель відповідає моделі дефіциту естрогенів, що виникає з віком.

Як показали наші подальші дослідження, після двосторонньої оваріоектомії у молодих мишей-самок спостерігалось істотне зниження щільності стегнових кісток (табл. 2), що є ще одним підтвердженням дефіциту естрогенів. Подібні зміни кісткової тканини встановлені й іншими дослідниками. Так, *M. Hayashi* та співавт. [11] повідомляють, що вже через місяць після оваріоектомії у мишей спостерігається падіння щільності кісткової тканини та зниження індексу маси кісток, що зникають після введення тваринам 17β -естрадіолу. *Y. Onoe* та співавт. [20] також спостерігали помітне зниження маси кісткової тканини при дефіциті естрогенів у оваріоектомованих тварин.

Таким чином, отримані результати свідчать про наявність змін у кістковій тканині мишей після операції. Так, після видалення яєчників збільшилась кількість ядровміщуючих клітин кісткового мозку у молодих мишей, але не змінилась у старих (див. табл. 2). Як показано в дослідженнях *Y. Ishimi* та співавт. [12], падіння щільності кісткової тканини після оваріоектомії мишей-самок супроводжується помітним збільшенням кількості ядровміщуючих клітин кісткового мозку. У нашому дослідженні двостороннє видалення яєчників

Таблиця 2
Стан кісткової тканини та клітин-попередників кісткового мозку у мишей-самок різного віку через 3 міс після оваріоектомії (M ± m)

Показник	Молоді		Старі	
	контроль	оваріоектомія	контроль	оваріоектомія
Щільність кісткової тканини стегна, г/см ³	2,22 ± 0,04 (n = 6)	1,96 ± 0,05** (n = 9)	1,59 ± 0,06** (n = 7)	1,67 ± 0,03 (n = 7)
Клітинність КМ, 10 ⁶	11,9 ± 0,8 (n = 9)	15,2 ± 1,0* (n = 9)	17,1 ± 1,0** (n = 7)	17,4 ± 1,3 (n = 7)
КУК-Ф/10 ⁶ клітин КМ	43,8 ± 5,0 (n = 6)	58,3 ± 2,1* (n = 9)	61,1 ± 13,3 (n = 6)	77,1 ± 10,7 (n = 7)
Загальна кількість КУК-Ф в одному стегні	530,9 ± 79,3 (n = 6)	886,9 ± 109,3* (n = 6)	1003,7 ± 170,8* (n = 6)	1350,0 ± 217,9 (n = 7)
КУК-ГМ/10 ⁶ клітин КМ	79,3 ± 14,6 (n = 8)	142,9 ± 27,0* (n = 5)	107,5 ± 18,7 (n = 7)	138,5 ± 5,0 (n = 6)
Загальна кількість КУК-ГМ в одному стегні	917,1 ± 200,5 (n = 8)	2003,3 ± 484,0* (n = 5)	1876,6 ± 373,7* (n = 7)	2448,0 ± 223,1 (n = 6)
КУК-ГМ/КУК-Ф	2,0 ± 0,5 (n = 5)	1,8 ± 0,1 (n = 3)	1,9 ± 0,4 (n = 6)	2,2 ± 0,6 (n = 6)
Відносна кількість CD3-клітин у КМ, %	9,6 ± 2,0 (n = 8)	6,6 ± 1,6 (n = 8)	17,3 ± 5,2 (n = 6)	5,6 ± 0,8* (n = 6)
Відносна кількість Ig ⁺ -клітин у КМ, %	19,6 ± 0,12 (n = 8)	24,0 ± 2,9 (n = 8)	26,9 ± 3,8 (n = 6)	32,1 ± 5,8 (n = 6)
Відносна кількість лімфоцитів у КМ, %	29,2 ± 3,3 (n = 8)	30,7 ± 3,3 (n = 8)	44,3 ± 4,7* (n = 6)	37,7 ± 5,5 (n = 6)
Загальна кількість CD3-клітин у КМ, 10 ⁶	1,1 ± 0,2 (n = 8)	1,1 ± 0,3 (n = 8)	3,1 ± 1,0* (n = 6)	1,0 ± 0,2 (n = 6)
Загальна кількість Ig ⁺ -клітин у КМ, 10 ⁶	2,2 ± 0,2 (n = 8)	3,8 ± 0,6* (n = 8)	4,7 ± 0,7** (n = 6)	5,4 ± 0,8 (n = 6)
Загальна кількість лімфоцитів у КМ, 10 ⁶	3,4 ± 0,4 (n = 8)	4,9 ± 0,7 (n = 8)	7,8 ± 1,1** (n = 6)	6,4 ± 0,7 (n = 6)

Примітки: * — P<0,05, ** — P<0,01 порівняно з контролем; # — P<0,05, ## — P<0,001 порівняно з молодими тваринами контрольної групи (у дужках — кількість тварин).

Таблиця 3
Стан імунної системи у мишей-самок різного віку через 3 міс після оваріоектомії (M ± m)

Показник	Молоді		Старі	
	контроль	оваріоектомія	контроль	оваріоектомія
	Маса тимусу, мг	33,7 ± 1,4 (n = 9)	41,0 ± 4,3 (n = 9)	15,3 ± 1,4 ^{###} (n = 7)
Тимічний індекс, мг/г маси тіла	2,0 ± 0,1 (n = 9)	2,3 ± 0,3 (n = 9)	0,71 ± 0,05 ^{###} (n = 7)	0,65 ± 0,05 (n = 7)
Кількість тимоцитів, 10 ⁶	73,8 ± 8,3 (n = 9)	103,1 ± 12,5 (n = 9)	27,0 ± 4,5 ^{###} (n = 7)	21,9 ± 3,2 (n = 7)
Кількість спленоцитів, 10 ⁶	122,7 ± 21,2 (n = 9)	108,9 ± 22,5 (n = 9)	164,6 ± 17,5 (n = 7)	134,3 ± 14,9 (n = 7)
Кількість АУК/10 ⁶ спленоцитів	594,0 ± 174,9 (n = 8)	360,1 ± 115,0 (n = 8)	150,1 ± 86,1 [#] (n = 7)	113,9 ± 43,9 (n = 7)
Проліферативна активність спленоцитів, ІС	1,8 ± 0,1 (n = 9)	1,3 ± 0,1* (n = 8)	1,3 ± 0,1 ^{##} (n = 7)	1,3 ± 0,1 (n = 7)

Примітки: * — $P < 0,01$ порівняно з контролем; # — $P < 0,05$; ## — $P < 0,01$; ### — $P < 0,001$ порівняно з молодими тваринами контрольної групи (у дужках — кількість тварин).

також вірогідно збільшило загальну кількість ядровміщуючих клітин кісткового мозку у молодих мишей-самок, однак у старих тварин подібних змін не спостерігалось (див. табл. 2).

Нами встановлено, що у молодих самок через 3 міс після оваріоектомії спостерігається вірогідне збільшення як концентрації, так і загальної кількості клітин-попередників КУК-Ф та КУК-ГМ у кістковому мозку. При цьому співвідношення між ними практично не змінюється, що може свідчити про збереження балансу між кількістю остеокластів і остеобластів у кістковому мозку. У той же час, можливе зниження числа остеобластів у культурі кісткового мозку при незмінній кількості пре-остеобластів може вказувати на порушення диференціювання останніх в зрілі остеобласти і є головним чинником падіння кісткової маси [22]. Дане припущення ми, на жаль, у наших тест-системах перевірити не можемо.

Слід відзначити, що отримані зміни значень показників стану кровотворної системи у молодих оперованих мишей відповідають змінам, що виникають з віком. Одним із чинників, який може впливати на ці зміни, є імунна система. При вивченні її стану

встановлено, що оваріоектомія молодих тварин призвела до єдиної зміни — зниження проліферативної активності спленоцитів у відповідь на ФГА на фоні абсолютно збереженого тимусу (табл. 3).

За даними літератури відомо, що при оваріоектомії у безтимусних мишей не спостерігається втрати кісткової тканини, що може свідчити про ключову роль *T*-клітин в індукції резорбції кісткової тканини, обумовленої дефіцитом естрогенів [23]. У зв'язку з цим невелике підвищення маси тимусу у молодих оваріоектомованих самок можна вважати негативним чинником, що впливає на демінералізацію кісткової тканини.

Відомо, що у мишей із природженим дефіцитом *T*-клітин розвиток кісткової тканини проходить нормально, що свідчить про автономний її розвиток в онтогенезі незалежно від наявності тимусу і *T*-клітин [18]. У той же час, деякими авторами показано, що в кістковому мозку оваріоектомованих тварин підвищується продукція ФНП- α нефракціонованими кісткомозковими клітинами [15]. *FACS*-аналіз показав, що при дефіциті естрогенів у мишей приблизно 10 % прилипаючих кісткомозкових клітин є *T*-клітинами; причому оваріоектомія підвищує їх кількість як мінімум вдвічі. Ці дані погоджуються з результатами *B. Abrahmsen* та співавт. [4], які показали, що прилипаюча фракція периферичних мононуклеарних клітин здорових жінок постменопаузального періоду містить ФНП- α -продукуючі клітини з фенотипом *CD3⁺ CD56⁺*; причому їх кількість обернено корелює із щільністю кісткової тканини.

Як уже було відзначено вище, оваріоектомія тварин призводить до проліферації нестимульованих *T*-клітин та підвищення кількості кісткомозкових *T*-клітин, що продукують ФНП- α . При співкультивуванні *in vitro* *T*-клітини оваріоектомованих мишей продукують більшу кількість ФНП- α порівняно з *T*-клітинами мишей, які отримують гормонозамісну терапію. Кількість ФНП- α , що виділяються *T*-клітинами з оваріоектомованих тварин (але не нормальними *T*-клітинами мишей), є цілком достатньою для підсилення *RANKL*-індукованного остеокластогенезу шляхом зв'язування з *TNF*-рецептором *p55*, що експресується на поверхні кісткомозкових моноцитів [8]. При розвитку запальних захворювань, а також аутоімунного артрити втрата кісткової тканини індукується завдяки прямій продукції *RANKL*-активованими *T*-клітинами [21].

Експансія пулу ФНП- α -продукуючих клітин на нинішній момент вважається основною рушійною силою в розвитку остеопорозу, індукованого дефіцитом естрогенів. Механізм втрати кісткової тканини при оваріоектомії ще не зовсім зрозумілий, однак рядом авторів показано, що при дефіциті естрогенів підсилюється експресія ІФН- γ -індукуючого трансактиватора II класу (*IFN- γ -induced class II transactivator, CIITA*), що веде до підвищення антигенпредставляючої функції макрофагів, підсилення *T*-клітинної активації та збільшення продовження життя активованих *T*-клітин. Індукована таким чином демінералізація кісткової тканини запобігається блокадою активності антигенпредставляючих клітин, а також блокадою рецепторів *CIITA* до ІФН- γ [7].

Проведені дослідження припускають існування регуляторної ланки між імунною системою та гомеостазом кісткової тканини, для пошуку якої може

бути використана модель дефіциту естрогенів. Слід відзначити, що, хоча більшість авторів показали наявність супресорного впливу естрогенів на активність *T*-хелперів 1 типу і стимулюючого впливу на продукцію ФНП- α , деякі дослідники показують наявність імуностимулюючого ефекту статевих гормонів [9]. Ці, на перший погляд, не погоджені спостереження можуть бути пояснені комплексним впливом естрогенів на імунну систему. Ця комплексність може включати в себе вплив естрогенів на синтез інших імунорегуляторних гормонів (таких, як пролактин та прогестерон) [6], здатність регулювати продукцію як про-, так і протизапальних цитокінів, а також специфічні ефекти.

На жаль, прямого й однозначного пояснення причин порушення процесів ремоделювання кісткової тканини при запальних та інфекційних хворобах поки що немає. Однак пошук імунологічних мішеней, які можуть бути підвергнуті впливу естрогенів *in vivo*, може сприяти визначенню точок прикладення терапевтичних впливів не тільки при розвитку остеопорозу, але й при розвитку аутоімунних і запальних захворювань.

Литература

1. Бутенко Г. М. Остеопороз и иммунная система // Пробл. остеології. — 1999. — 2, № 3. — С. 23–28.
2. Киришенблат Я. Д. Практикум по эндокринологии. — М.: Высшая школа, 1969. — 266 с.
3. Пашинян Л. Н., Устименко А. М., Пішель І. М. Гравіметричний метод, як експрес-метод визначення щільності стегнових кісток мишей // Вісник пробл. біол. і мед. — 2005. — № 1. — С. 26–31.
4. Abrahamsen B., Bendtzen K., Beck-Nielsen H. Cytokines and T-lymphocyte subsets in healthy post-menopausal women: estrogen retards bone loss without affecting the release of IL-1 or IL-1ra // Bone. — 1997. — 20, № 1. — P. 251–258.
5. Bradley T. R., Metcalf D. The growth of mouse bone marrow cells in vitro // Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci. — 1966. — 44, № 1. — P. 286–300.
6. Burger D., Dayer J. M. Cytokines, acute-phase proteins, and hormones: IL-1 and TNF-production in contact-mediated activation of monocytes by T lymphocytes // Ann. N.Y. Acad. Sci. — 2002. — 966, № 1. — P. 464–473.
7. Cenci S., Toraldo G., Weitzmann M.N. et al. Estrogen deficiency induces bone loss by increasing T cell proliferation and lifespan through IFN-gamma-induced class II transactivator // PNAS. — 2003. — 100, № 18. — P. 10405–10410.
8. Cenci S., Weitzmann M. N., Roggia C. et al. Estrogen deficiency induces bone loss by enhancing T-cell production of TNF-alpha // J. Clin. Invest. — 2000. — 106, № 10. — P. 1229–1237.
9. Cutolo M., Serio B., Villaggio B. et al. Androgens and estrogens modulate the immune and inflammatory responses in rheumatoid arthritis // Ann. N.Y. Acad. Sci. — 2002. — 966, № 1. — P. 131–142.
10. Friedenstein A. J., Chailakhjan R. K., Latsinik N. V. et al. Stromal cells responsible for transferring the microenvironment of the hemopoietic tissues. Cloning in vitro and retransplantation in vivo // Transplantation. — 1974. — 17. — P. 331–340.
11. Hayashi M., Rho M. Ch., Enomoto A. et al. Suppression of bone resorption by madindoline A, a novel nonpeptide antagonist to gp130 // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. — 2002. — 99, № 23. — P. 14728–14733.

12. *Ishimi Y., Miyaura C., Ohmura M. et al.* Selective effect of genestein, a soybean asoflavone, on B-lymphopoiesis and bone loss caused by estrogen deficiency // *Endocrinol.* — 1999. — **140**, № 4. — P. 1893–1900.
13. *Jerne N. K., Nordin A. A., Henry C.* Cell — bound antibodies. — Philadelphia: Wistar Institute Press, 1963. — 109 p.
14. *Kalu D. N.* The ovariectomized rat model of postmenopausal bone loss // *Bone Miner.* — 1991. — **15**, № 3. — P. 175–191.
15. *Kitazawa R., Kimble R. B., Vannice J. L. et al.* Interleukin-1 receptor antagonist and tumor necrosis factor binding protein decrease osteoclast formation and bone resorption in ovariectomized mice // *J. Clin. Invest.* — 1994. — **94**. — P. 2397–2406.
16. *Lacasa D., Agli B., Pecquery R., Giudicelli Y.* Influence of ovariectomy and regional fat distribution on the membranous transducing system controlling lipolysis in fat cells // *Endocrinol.* — 1991. — **128**. — P. 747–753.
17. *Manolagas S. C., Kousteni S., Jilka R. L.* Sex steroids and bone // *Rec. Progr. Horm. Res.* — 2002. — **57**. — P. 385–409.
18. *McCauley L. K., Rosol T. J., Capen C. C., Horton J. E.* A comparison of bone turnover in athymic (nude) and euthymic mice: biochemical, histomorphometric, bone ash and in vitro studies // *Bone.* — 1989. — **10**, № 1. — P.29–34.
19. *Mosman T.* Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assay // *J. Immunol. Methods.* — 1983. — **65**. — P. 55–63.
20. *Onoe Y., Miyaura C., Ito M. et al.* Comparative effect of estrogen and raloxifene on B lymphopoiesis and bone loss induced by sex steroid deficiency in mice // *J. Bone Miner. Res.* — 2000. — **15**, № 3. — P. 541–549.
21. *Roggia C., Gao Y., Cenci S. et al.* Up-regulation of TNF-producing T cells in the bone marrow: A key mechanism by which estrogen deficiency induces bone loss in vivo // *PNAS.* — 2001. — **98**, № 24. — P. 13960–13965.
22. *Roholl P. J., Blauw E., Zurcher C. et al.* Evidence for a diminished maturation of preosteoblasts into osteoblasts during ageing in rats: an ultrastructural analysis // *J. Bone Miner. Res.* — 1994. — **9**. — P. 355–366.
23. *Sass D. A., Liss T., Bowman A. R. et al.* The role of the T-lymphocyte in estrogen deficiency osteopenia // *J. Bone Miner. Res.* — 1997. — **12**. — P. 479–486.

Надійшла 01.03.2010

**PECULIARITIES OF STATE OF THE IMMUNE SYSTEM AND
OSSEOUS TISSUE IN FEMALE CBA/CA MICE OF VARIOUS AGE
IN DEVELOPMENT OF OVARIECTOMY-INDUCED ESTROGEN
DEFICIENCY**

I. M. Pishel, A. E. Rodnichenko, L. N. Pashinian, G. M. Butenko

State Institution "D. F. Chebotarev Institute of Gerontology AMS Ukraine", 04114 Kyiv

A model of ovariectomy which enabled to reveal the effects of estrogen deficiency on the condition of osseous tissue against the background of intact immune system in the young (4–6 mo.) and old (23–26 mo.) female CBA/Ca mice was used for the analysis of relationships between immune, endocrine systems and the state of the osseous tissue. A potential decrease of proliferative activity of T-lymphocytes *in vitro* to the level of that of the old females was revealed in the young females three months after ovariectomy; this may signify a immune modulating effect of estrogen deficiency. A decrease of density of the shinbone tissue and increase of both concentration and total number of cells-precursor of granulocyte-macrophage colony-forming cells (CFC-GM) and colony-forming cells of fibroblasts (CFC-F) in the bone marrow were observed in young mice only. In addition, the interrelationships between precursor cells remained unchanged; this may testify to the preservation of balance between the number of osteoclasts and osteoblasts in the bone marrow of experimental animals. The results obtained suggest the presence of regulatory link between the immune system and homeostasis of the osseous tissue; the model of estrogen deficiency might be used in the search for this link.

ГЕРИАТРИЯ

“Пробл. старения и долголетия”, 2010, 19, № 1. — С. 25–34

УДК 616.12-008.331.1+616.12-008.46]-053.9

КОМБІНОВАНА ТЕРАПІЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ, ЩО УСКЛАДНЕНА ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ, У ХВОРИХ ЛІТНЬОГО ТА СТАРЕЧОГО ВІКУ

В. М. Грушовська

Державна установа “Інститут геронтології ім. акад Д. Ф. Чеботарьова
АМН України”, 04114 Київ

Вивчали клінічну ефективність та вплив на морфо-функціональний стан серця комбінованої 3-тижневої антигіпертензивної терапії 89 хворих похилого віку з АГ (у 49 пацієнтів вона була ускладнена хронічною серцевою недостатністю) інгібітором АПФ еналаприлом та бета-адреноблокатором метопрололом. Встановлено, що досягнення цільового рівня артеріального тиску (АТ) супроводжувалось позитивною динамікою клінічних симптомів і відсутністю побічних реакцій. Гіпотензивний ефект досягався за рахунок зниження серцевого викиду в умовах сповільнення частоти серцевих скорочень та тенденції до збільшення ударного об'єму серця при відсутності змін периферичного судинного опору. Поліпшення пружньо-еластичних властивостей магістральних судин еластичного типу (аорти та її гілок) знайшло відображення в істотному зниженні пульсового АТ. Під впливом лікування відбувались позитивні зміни структурно-функціонального стану серця: зменшились розміри правого шлуночка, порожнини лівого шлуночка (ЛШ) у систолу, що поєднувалося з покращенням збереженої систолічної функції ЛШ. Покращення спостерігалось і в порушеній діастолічній функції серця: збільшилась величина співвідношення швидкостей раннього та пізнього діастолічного наповнення, скоротився час ізвольомічного розслаблення ЛШ. Вік

старше 80 років та наявність серцевої недостатності у хворих з АГ у віковому діапазоні 70–89 років були визначені як чинники, що погіршують систолічну та діастолічну функцію серця, але істотно не впливають на вираженість позитивних змін в умовах комбінованого лікування.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, хронічна серцева недостатність, еналаприл, метопролол, літній та старечий вік.

Постаріння населення поряд із поліпшенням медичного обслуговування призвело до істотного зростання поширеності хронічної серцевої недостатності (ХСН) як кінцевої стадії розвитку багатьох захворювань серцево-судинної системи (біля 2 % американців та 1,8 % європейців лікуються у зв'язку з цією патологією) [8,13]. Поширеність ХСН прогресивно зростає з віком. За даними *Cardiovascular Health Study*, у популяції людей віком 66–103 років симптоматична ХСН реєструвалась з частотою 19,3 на 1000 чоловіко-років; при цьому у порівнянні з групою 65–69 річних пацієнтів у осіб старше 80 років вона зростала в 4 рази — з 10,6 до 42,5 на 1000 чоловіко-років [9]. Незважаючи на успіхи в лікуванні, ХСН становить одну з головних причин госпіталізації — на неї в США припадає майже мільйон госпіталізацій на рік. Абсолютну більшість серед хворих із ХСН становлять люди літнього та старечого віку, в яких серцева недостатність діагностована вперше саме в зв'язку з госпіталізацією: 80 % з них представлені хворими віком старше 65 років, 50 % — старше 75 років [4]. Серед пацієнтів старшого віку як із систолічною дисфункцією, так і зі збереженою фракцією викиду (ФВ) ХСН викликає високу смертність — вона сягає 30–40 % серед хворих із клінічно вираженою ХСН за 10-річний період спостереження [7,10]. Остання форма — зі збереженою систолічною функцією — превалює в старості (становить 55–70 % у осіб старше 65 років) і розвивається, як правило, на фоні артеріальної гіпертензії (АГ) [7,10].

Сучасна стратегія терапія ХСН ґрунтується на доказовій базі. У численних дослідженнях продемонстровано зниження смертності під впливом лікування блокаторами системи ренін-ангіотензину (в першу чергу, інгібіторів АПФ та бета-адреноблокаторів), які в поєднанні з покращенням клінічного перебігу дали змогу сформулювати міжнародні та національні рекомендації [1]. Разом з тим, ці дослідження стосуються хворих з вираженою систолічною дисфункцією, вік більшості яких не перевищує 65 років [9,13]. Що ж до лікування діастолічної форми серцевої недостатності, то їй бракує вагомої доказової бази, і як результат, існуючі рекомендації щодо лікування ХСН базуються в основному на патофізіологічних принципах і клінічному досвіді [5,17]. Фармакологічне лікування спрямоване на нормалізацію артеріального тиску (АТ), регресію гіпертрофії лівого шлуночка (ЛШ), запобігання розвитку тахіаритмій та лікування симптомів затримки рідини [11].

У зв'язку з вищесказаним, метою нашого дослідження була оцінка клінічної ефективності комбінованої антигіпертензивної терапії та її впливу на сис-

темну та інтракардіальну гемодинаміку, структурно-функціональний стан серця у пацієнтів похилого віку з АГ, що ускладнена ХСН.

Обстежувані та методи. Обстежено 89 хворих (55 чоловіків і 34 жінки) на гіпертонічну хворобу (ГХ) з АГ 2 ступеня, які перебували у терапевтичному відділенні шпиталю “Печерський” для інвалідів Великої Вітчизняної війни Печерського району м. Києва. Середня тривалість АГ становила $(13,2 \pm 1,2)$ років. Діагноз АГ встановлювали відповідно до рекомендацій Української асоціації кардіологів з профілактики та лікування АГ (2004 р.), а також згідно з рекомендаціями Української асоціації кардіологів з діагностики, лікування та профілактики ХСН у дорослих (2006 р.) [1,8].

Пацієнтів було розподілено на 2 групи: 1 — 40 хворих з АГ при відсутності ХСН (15 осіб віком 70–79 років та 25 осіб віком 80–89 років), 2 — 49 хворих з АГ та ХСН (10 осіб віком 70–79 років, 39 осіб віком 80–89 років). У дослідженні не включалися хворі з тяжкою серцевою недостатністю (III–IV ФК за NYHA), вадами серця, онкологічними, імунними, інфекційними, бронхолегневими захворюваннями, перенесеним інфарктом міокарда, порушеннями серцевого ритму, печінковою або нирковою недостатністю.

Систолічний та діастолічний АТ (САТ і ДАТ, відповідно) вимірювали методом аускультативних тонів Короткова за допомогою ртутного сфігмоманометра вранці. Розраховували середній (АТсер.) та пульсовий (ПАТ) АТ. Реєстрували ортостатичні коливання АТ через 2 та 5 хв перебування в положенні стоячи. Інтракардіальну гемодинаміку вивчали за допомогою трансторакальної ехокардіографії в М- та В-режимах на апараті “Hitachi EUB-525” (Японія). Визначали та розраховували показники інтракардіальної гемодинаміки: кінцево-систолічний розмір (КСР) та об’єм (КСО) ЛШ (КСР ЛШ та КСО ЛШ, відповідно), кінцево-діастолічний розмір (КДР) та об’єм (КДО) ЛШ (КДР ЛШ та КДО ЛШ, відповідно), діастолічні розміри правого шлуночка (ПШД) та лівого передсердя (ЛПД), відношення КСР, КДР, КДО, КСО до площі поверхні тіла (індекси ІКСР, ІКДР, ІКДО, ІКСО, відповідно); показники центральної гемодинаміки: ЧСС, загальний периферичний судинний опір (ЗПСО), еластичний опір артеріальної системи (E_0), хвилинний об’єм крові (ХОК), ударний (УІ) і серцевий (СІ) індекси; показники скоротливої функції міокарда: фракцію викиду та фракцію передньо-заднього скорочення ЛШ (ФВ ЛШ та ФПЗС ЛШ, відповідно).

При аналізі трансмітрального потоку визначали максимальну швидкість раннього (Е) та пізнього (А) наповнення ЛШ та їх співвідношення (Е/А), час сповільнення піку Е (DT) та час ізоволюмічного розслаблення ЛШ (IVRT). Для виключення впливу ЧСС на показники DT та IVRT їх величини відносили до інтервалу RR (DT/RR та IVRT/RR, відповідно).

Обстеження проводили на 2 добу перебування хворого в стаціонарі, повторні — через 3 тижні після лікування. Початкові дози еналаприлу малеату та метопрололу тартрату (Егілок, EGIS, Угорщина) становили 5 та 12,5 мг/добу, відповідно, і в подальшому титрувались. Дозу еналаприлу подвоювали кожні

перші 5–6 діб до досягнення цільового рівня АТ (<140/90 мм рт. ст.), максимальна доза становила 20 мг/добу. Дози метопрололу титрували під контролем частоти серцевих скорочень (ЧСС) до рівня 57–60 за 1 хв. На 2-у та на 4–5 добу перебування в стаціонарі призначали петльовий діуретик фуросемід в дозі 20 мг вранці з метою зменшення периферичних набряків.

Статистичну обробку даних проводили з використанням *t*-критерію Стьюдента.

Результати та їх обговорення. Після 3 тижнів антигіпертензивної терапії комбінацією еналаприлу та метопрололу у всіх обстежених був відзначений позитивний клінічний ефект: покращувалося загальне самопочуття, підвищувалась толерантність до фізичного навантаження, зменшувалась задишка, зникали явища затримки рідини, знижувалися частота та інтенсивність головного болю, відчуття “тяжкості” у голові, запаморочень, болю в ділянці серця. У цілому терапія добре переносилася хворими та не супроводжувалася появою побічних реакцій. Особливо слід зазначити відсутність у всіх обстежених ортостатичної гіпотензії, на високий ризик та небезпечність розвитку якої застерігають численні дослідження (цит. за [14]) Найбільш важливим в оцінці ефективності терапії хворих з АГ є ступінь її впливу на рівень АТ. Саме його адекватний контроль дозволяє запобігти розвитку серцево-судинних ускладнень і в кінцевому підсумку збільшити тривалість життя пацієнтів. Всі пацієнти після лікування досягли цільового рівня САТ (тобто, нижче 140 мм рт. ст.). Досягнутий рівень АТ знаходився в межах так званого високого нормального тиску у 66,6 % хворих у віці 70–79 років, у той час як у групі 80–89 років — лише у 44 % хворих. Слід зазначити, що навіть у випадку значного зниження АТ до меж так званого оптимального тиску у хворих старших вікових груп не було зареєстровано побічних ефектів, зокрема ортостатичної гіпотензії (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл хворих в залежності від досягнутого рівня артеріального тиску, %

Показник	ГХ		ГХ + ХСН	
	70-79 років	80-89 років	70-79 років	80-89 років
Оптимальний САТ <120 мм рт. ст.	26,7	32,0	20,0	10,3
Оптимальний ДАТ <80 мм рт. ст.				
Нормальний САТ <130 мм рт. ст.	6,7	24,0	10,0	51,3
Нормальний ДАТ <85 мм рт. ст.				
Високий нормальний САТ 130-139 мм рт. ст.	66,6	44,0	70,0	38,4
Високий нормальний ДАТ 85-89 мм рт. ст.				

Антигіпертензивний ефект даної комбінації препаратів з'являвся у більшості випадків на 2–3 добу, коли АТ починав поступово знижуватись і у випадку підбору ефективної для хворого дози на 10–12 добу досягав цільового рівня.

Середня добова доза еналаприлу малеату становила 14,4 мг, метопрололу тартрату — 27,4 мг. Найбільшу частку становили хворі, які приймали максимальну дозу еналаприлу (20 мг), лише незначна кількість хворих досягала цільових рівнів АТ на фоні мінімальної дози (5 мг); при цьому не спостерігалось істотних розбіжностей в дозах препарату в залежності від віку та наявності ХСН. Були встановлені вікові розбіжності у дозах метопролола: у віці 80–89 років максимальна доза (50 мг) призначалась у 3 рази рідше у хворих без ХСН та в 2 рази рідше при ГХ з ХСН у порівнянні з віковою групою 70–79 років (табл. 2).

Під впливом проведеного лікування вірогідно знизились усі змінні АТ: САТ, ДАТ, АТсер. та ПАТ (табл. 3). Ступінь зниження значень цих показників був порівняним в усіх групах обстежених. Оскільки ступінь зниження САТ був більшим у порівнянні з ДАТ, то найбільш виражено знижувався рівень ПАТ — більш ніж на 30 %. Таку динаміку ПАТ слід вважати позитивною, оскільки саме цей показник (підвищення значень якого є характерним для людей старшої вікової категорії) є незалежним чинником ризику розвитку кардіocereбральних ускладнень у старості [16]. Рівень ДАТ не знижувався <70 мм рт. ст. Це є вкрай важливим, оскільки надмірне зниження ДАТ асоціює з підвищенням ризику розвитку кардіocereбральних подій та смертності [15]. Зниження ПАТ під впливом лікування може свідчити про покращення еластичних властивостей аорти та великих судин, що підтверджується отриманими даними щодо динаміки параметрів системної гемодинаміки у кожній з груп пацієнтів. Величина ХОК за період лікування зменшувалась у всіх групах хворих виключно за рахунок зменшення ЧСС ($P < 0,001$), УІ при цьому демонстрував зростання ($P < 0,05$). Достовірних змін значень ЗПСО не відзначалося на відміну від еластичної компоненти — E_0 знижувався більш ніж на 30 % як при неускладненій ГХ, так і в разі її асоціації із серцевою недостатністю.

Під впливом лікування реєструвались позитивні зміни значень параметрів, що характеризують структуру та геометрію ЛШ. Так, при відсутності значущих змін розмірів порожнин ЛШ в діастолу (за виключенням їх зменшення у хворих на ГХ у віці 80–89 років) в усіх групах вірогідно зменшувались розміри серця в

Таблиця 2

Розподіл хворих в залежності від використаних добових доз еналаприлу та метопрололу, %

Препарат	ГХ		ГХ + ХСН	
	70-79 років	80-89 років	70-79 років	80-89 років
Еналаприл				
5 мг	13,3	16,0	0	5,1
10 мг	33,4	32,0	50,0	51,3
20 мг	53,3	52,0	50,0	43,6
Метопролол				
12,5 мг	20,0	60,0	20,0	38,5
25 мг	33,4	24,0	30,0	35,9
50 мг	46,6	16,0	50,0	25,6

Таблиця 3
Вплив 3-тижневої терапії комбінацією еналаприлу та метопрололу на системну гемодинаміку обстежених (М ± m)

Показник	70-79 років (ГХ)		70-79 років (ГХ + ХСН)		80-89 років (ГХ)		80-89 років (ГХ + ХСН)	
	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%
САТ, мм рт. ст.	168,7 ± 4,5	-22,03 ± 2,2***	165,5 ± 6,3	-19,9 ± 2,2***	163,6 ± 2,5	-20,9 ± 1,4***	170,1 ± 2,4 [#]	-21,4 ± 1,4***
ДАТ, мм рт. ст.	92,0 ± 2,2	-15,6 ± 2,2***	90,5 ± 2,9	-12,0 ± 2,6**	86,8 ± 1,6 ^a	-12,1 ± 2,0***	90,6 ± 1,6	-10,4 ± 1,7***
ПАТ, мм рт. ст.	76,7 ± 3,2	-30,0 ± 3,9***	75,0 ± 5,5	-27,9 ± 4,1***	76,8 ± 2,3	-29,2 ± 2,6***	79,5 ± 2,1	-28,0 ± 2,5***
АТсер., мм рт. ст.	117,6 ± 2,7	-18,8 ± 1,9***	115,5 ± 3,5	-16,0 ± 2,0***	112,4 ± 1,6	-16,3 ± 1,6***	117,1 ± 1,6 [#]	-16,1 ± 1,1***
ЧСС, хв ⁻¹	74,5 ± 2,0	-16,0 ± 2,4***	75,9 ± 3,5	-17,1 ± 2,9***	74,8 ± 1,9	-16,6 ± 1,7***	73,4 ± 1,4	-15,9 ± 1,3***
ХОК, л/хв	5,7 ± 0,4	-11,1 ± 3,9**	5,6 ± 0,5	-13,1 ± 3,3*	6,0 ± 0,2	-13,6 ± 2,1***	5,4 ± 0,2 [#]	-10,7 ± 2,8***
СІ, л/(хв·м ²)	3,1 ± 0,2	-11,3 ± 3,9**	2,9 ± 0,2	-13,1 ± 3,3*	3,4 ± 0,1	-14,1 ± 2,0***	2,9 ± 0,1 [#]	-10,8 ± 2,7***
УІ, мл/м ²	41,2 ± 2,0	5,0 ± 1,8**	37,9 ± 2,6	4,9 ± 2,0*	45,1 ± 1,3	3,1 ± 1,4*	39,2 ± 1,3 [#]	5,8 ± 2,4
ЗПСО, кПа·сл ⁻¹	1753 ± 128	-6,1 ± 4,5	1797 ± 216	-2,4 ± 3,2	1512 ± 55	-1,8 ± 2,9	1804 ± 68 [#]	-2,9 ± 3,1
E _р кПа·м ⁻⁷	204,3 ± 13,2	-30,6 ± 4,4***	208,6 ± 12,3	-29,6 ± 4,1***	197,0 ± 8,9	-35,0 ± 2,6***	210,5 ± 8,8	-31,4 ± 3,1***

Примітки (тут і в табл. 4): * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,01$, *** — $P < 0,001$ порівняно зі значеннями показників до лікування; [#] — $P < 0,05$ порівняно з відповідними групами без ХСН; ^a — $P < 0,05$ порівняно з відповідними групами віком 70-79 років.

діастолу, що знайшло своє відображення у зменшенні КСР, КСО, ІКСР та ІКСО (табл. 4). У кількісному відношенні в більшій мірі зменшувались розміри порожнини лівого шлуночка в систолу, що свідчить про підвищення скоротливої здатності серця. І дійсно, ФВ ЛШ достовірно збільшувалася за 3 тижні лікування у всіх групах, приріст значень цього показника скоротливості міокарда був порівняним у групі хворих на ГХ без ХСН (8 %) з групою хворих на ГХ із ХСН (5-7 %). Слід зауважити, що у всіх групах обстежених реєструвались нормальні значення ФВ ЛШ у вихідному стані. Покращення скоротливої функції міокарда поєднувалось з тенденцією до деякого, але разом з тим статистично значущого зменшення розміру правого шлуночка.

Як обговорювалось вище, для хворих старших вікових груп з АГ характерним є розвиток серцевої недостатності за діастолічним типом. При вивченні показників трансмітрального кровотоку у пацієнтів усіх груп відзначали порушення діастолічного наповнення ЛШ за типом "анормального розслаблення" міокарда, маркером якого є співвідношення $E/A < 1$

Таблиця 4
Вплив 3-тижневої терапії комбінацією еналаприлу та метопрололу на структурно-функціональний стан серця обстежених (M ± m)

Показник	70-79 років (ГХ)		70-79 років (ГХ + ХСН)		80-89 років (ГХ)		80-89 років (ГХ + ХСН)	
	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%	до лікування	після лікування, Δ%
ПШД, см	2,59 ± 0,02	-1,0 ± 0,4*	2,7 ± 0,1	6,2 ± 4,0	2,53 ± 0,03	-0,8 ± 0,1***	2,62 ± 0,05	-0,4 ± 0,2*
ЛПД, см	4,2 ± 0,17	-1,6 ± 0,6*	4,4 ± 0,2	1,2 ± 0,5	4,1 ± 0,1	-1,2 ± 0,4*	4,2 ± 0,1	0,4 ± 1,5
КДР ЛПШ, см	5,07 ± 0,1	-0,7 ± 0,7	5,24 ± 0,1	0,1 ± 0,5	5,3 ± 0,06 ^a	2,2 ± 0,7**	5,2 ± 0,07	-0,4 ± 1,4
ІКДР, см/м ²	2,8 ± 0,06	-0,9 ± 0,7	2,7 ± 0,07	0,1 ± 0,5	3,0 ± 0,06 ^a	2,7 ± 0,7***	2,8 ± 0,05	-1,2 ± 1,0
КСР ЛПШ, см	3,4 ± 0,08	-5,4 ± 1,0***	3,7 ± 0,09 [#]	-3,8 ± 0,9**	3,6 ± 0,06	-7,3 ± 1,1***	3,6 ± 0,04	-4,7 ± 1,3***
ІКСР, см/м ²	1,9 ± 0,04	-5,6 ± 1,0***	1,9 ± 0,05	-2,2 ± 0,9**	2,0 ± 0,05	-7,7 ± 1,1***	1,9 ± 0,03	-4,7 ± 1,1***
КДО ЛПШ, мл	123,5 ± 6,1	-1,6 ± 1,5	132,2 ± 7,0	0,2 ± 1,3	134,4 ± 3,7 ^a	-5,0 ± 1,3***	128,5 ± 3,9	-1,1 ± 2,5
ІКДО, мл/м ²	67,6 ± 2,9	-1,8 ± 1,5	68,2 ± 3,4	0,1 ± 1,3	75,7 ± 2,3 ^a	-5,5 ± 1,3***	68,6 ± 2,05 [#]	-1,3 ± 2,2
КСО ЛПШ, мл	48,1 ± 2,6	-11,9 ± 2,2***	58,6 ± 2,6 [#]	-6,7 ± 1,9**	54,3 ± 2,0 ^a	-17,0 ± 2,1***	55,0 ± 1,7	-9,9 ± 3,0***
ІКСО, мл/м ²	26,4 ± 1,3	-12,1 ± 2,2***	30,3 ± 1,4 [#]	-3,7 ± 1,9**	30,6 ± 1,2 ^a	-17,5 ± 2,1***	29,4 ± 0,9	-5,5 ± 2,7***
ФВ ЛПШ, %	60,9 ± 1,2	8,2 ± 1,3***	57,1 ± 1,0 [#]	5,2 ± 1,1**	59,9 ± 0,7	8,7 ± 1,1***	56,9 ± 0,4 [#]	7,5 ± 0,9***
ФПЗС ЛПШ, %	33,2 ± 1,0	8,4 ± 1,8***	30,1 ± 0,6 [#]	5,8 ± 1,3**	32,0 ± 0,4	11,0 ± 1,5***	30,2 ± 0,3 [#]	8,8 ± 1,1***
IVRT, мс	105,1 ± 2,2	-5,8 ± 1,0***	108,5 ± 2,8	4,8 ± 0,6***	108,1 ± 1,2	-5,5 ± 0,5***	111,6 ± 1,0	-6,2 ± 0,4***
IVRT/RR	129,1 ± 4,2	-20,0 ± 2,5***	137,6 ± 7,4	-21,0 ± 2,9***	134,9 ± 3,7	-21,0 ± 1,8***	136,3 ± 2,7	-21,0 ± 1,1***
DT, мс	257,4 ± 2,0	-2,2 ± 0,4***	258,8 ± 1,9	1,5 ± 0,2***	255,6 ± 1,3	-1,8 ± 0,2***	259,3 ± 0,7	-2,0 ± 0,2***
DT/RR	316,2 ± 8,1	-17,0 ± 2,3***	328,3 ± 16,2	-18,2 ± 2,9***	319,0 ± 8,2	-18,0 ± 1,7***	317,2 ± 6,2	-17,5 ± 1,2***
E/A	0,78 ± 0,02	6,4 ± 0,9***	0,79 ± 0,01	4,5 ± 0,4***	0,79 ± 0,01	6,9 ± 1,4***	0,74 ± 0,01 ^{##}	6,3 ± 0,8***

[6,12]. Під впливом лікування відбулося покращення діастолічної функції ЛШ; про що свідчило збільшення величини E/A , причому як у групі хворих із неускладненою ГХ, так і у групі хворих на ГХ із ХСН. Більш виражена динаміка реєструвалась у значеннях такого показника діастолічної функції ЛШ, як коригованого часу ізвольюмічного розслаблення ЛШ: $IVRT/RR$ зменшувалося в середньому приблизно на 20 %. Аналогічну динаміку демонстрував і показник DT/RR .

Таким чином, комбінована антигіпертензивна терапія з використанням інгібітора АПФ еналаприлу та бета-адреноблокатора метопролола сприяє покращенню як порушеної у вихідному стані діастолічної функції ЛШ, так і збереженої систолічної функції.

Був проведений аналіз щодо впливу віку на значення вивчаємих показників та їх зміни під впливом лікування. При порівнянні пацієнтів з неускладненою АГ у вікових групах 70–79 років та 80–89 років не було виявлено достовірної різниці у показниках системної гемодинаміки як до, так і після лікування (за виключенням ДАТ). Разом з тим, розміри лівого шлуночка в систолу та діастолу у хворих старше 80 років були більшими: при вивченні структурного стану серця відзначені більші значення індексів КДР, КДО, КСО у порівнянні з групою хворих у віці 70–79 років — відповідно, на 7 %, 11 % та 15 % (всі $P < 0,05$). На фоні проведеного лікування ці вікові розбіжності нівелювались. У пацієнтів з ГХ та ХСН різних вікових груп не було виявлено достовірних відмінностей у показниках системної гемодинаміки та структурно-функціонального стану серця як до, так і після лікування, за винятком величини E/A . Значення цього показника у пацієнтів старше 80 років до лікування було на 6 % ($P < 0,05$) нижчим порівняно з групою хворих у віці 70–79 років, що засвідчує більш виражене порушення діастолічного розслаблення ЛШ у хворих старше 80 років.

Було проведено аналіз впливу серцевої недостатності на структурно-функціональний стан серця в кожній з вивчених вікових груп. Так, у віковій групі 70–79 років не було виявлено достовірної різниці у показниках системної гемодинаміки до і після лікування. Разом з тим, наявність ХСН асоціювала зі збільшенням розмірів серця в систолу та зменшенням його скоротливості: значення КСР, КСО були вищими, а ФВ та ФПЗС — нижчими у хворих із ХСН, відповідно, на 9 % ($P < 0,01$), 18 % ($P < 0,01$), 6 % ($P < 0,05$) та 9 % ($P < 0,05$). Після проведеного лікування різниця була відповідною та ці відмінності зберігалися: різниця становила, відповідно, 9 % ($P < 0,01$), 23 % ($P < 0,001$), 9 % ($P < 0,01$) та 11 % ($P < 0,01$). У віковій групі 80–89 років значення показників СІ та УІ, що характеризують серцевий викид, були вищими у групі хворих без ХСН на 14,7 % ($P < 0,01$) та 13 % ($P < 0,01$), відповідно; ці розбіжності зберігались і після лікування — на 13,8 % ($P < 0,01$) та 11,2 % ($P < 0,01$), відповідно. Протилежні співвідношення спостерігалися з боку периферичного судинного опору: значення ЗПСО були вищими на 16 % ($P < 0,05$) до лікування та на 14,5 % ($P < 0,05$) після 3 тижнів лікування у групі хворих із ХСН. Розміри серця в систолу (КСР ЛШ та КСО ЛШ) були більшими при ХСН на 6,7 % та 9 %, відповідно, а скоротлива здатність серця — нижчою (ФВ та ФПЗС виявилися меншими на 5 %). Значення E/A , що нижчі на 5 % у хворих із ХСН, свідчать про більш виражену діа-

столічну дисфункцію. Позитивна, але кількісно порівнянна динаміка значень показників структурно-функціонального стану серця під впливом лікування супроводжувалася збереженням виявлених розбіжностей.

Отже, короткострокова 3-тижнева антигіпертензивна терапія з використанням інгібітора АПФ еналаприлу та бета-адреноблокатора метопрололу у пацієнтів літнього та старечого віку з ГХ, що ускладнена серцевою недостатністю, характеризувалася позитивною динамікою клінічних симптомів та відсутністю побічних ефектів. Зниження АТ до цільового рівня супроводжувалося позитивними змінами структурно-функціонального стану серця — зменшились розміри ПШ, порожнини ЛШ у систолу, що поєднувалося з поліпшенням систолічної та діастолічної функції ЛШ. Слід також відзначити, що вік старше 80 років та наявність серцевої недостатності у хворих на ГХ у віковому діапазоні 70–89 років виступають чинниками, що погіршують систолічну та діастолічну функцію серця, але істотно не впливають на вираженість позитивних змін в умовах комбінованого лікування.

Литература

1. Воронков Л. Г., Амосова К. М., Багрій А. Е. та ін. Рекомендації Української асоціації кардіологів з діагностики, лікування та профілактики хронічної серцевої недостатності у дорослих // Укр. кардіол. журн. — 2006. — № 5. — С. 107–117.
2. Свищенко Є. П., Багрій А. Е., Єна Л. М. та ін. Рекомендації Української асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. — К., 2004. — 83 с.
3. Сіренко Ю. М. Артеріальна гіпертензія: виявлення та стратифікація ризику // Практична ангіологія. — 2005. — № 1. — С. 62–66.
4. Alexander K. P., Peterson E. D. Approach to the elderly patients with heart disease // Primary Cardiology. — Wrocław: Urban&Parthner, 2005. — P. 259–269.
5. Berry C., Murdoch D. R., McMurray J. J. V. Economics of chronic heart failure // Eur. J. Heart Failure. — 2001. — 3. — P. 283–291.
6. Celis H., Yodfat Y., Thijs L. Systolic hypertension // Eur. Fam. Pract. — 1996. — 13. — P. 138–143.
7. Coats A. J. S. SENIORS: Study of Effects of Nebivolol Intervention on Outcomes and Rehospitalisation in Seniors with heart failure // Program and abstracts from the European Society of Cardiology Congress. — 2004. — Germany, München, 2004. — P. 496.
8. Davies M., Hobbs F., Davis R. et al. Prevalence of left-ventricular systolic dysfunction and heart failure in the Echocardiographic Heart of England Screening study: a population-based study // Lancet. — 2001. — 358. — P. 439–444.
9. Gottdiener J. S., Arnold A. M., Aurigemma G. P. et al. Predictors of congestive heart failure in the elderly: The Cardiovascular Heart Study // J. Am. Coll. Cardiol. — 2000. — 35. — P. 1628–1637.
10. Haney S., Sur D., Xu Z. Diastolic heart failure: a review and primary care perspective // J. Amer. Board Fam. Pract. — 2005. — 18, № 3. — P. 189–198.
11. Lalonde S., Johnson B. J. Diastolic dysfunction: a link between hypertension and heart failure // Drugs Today (Bars.). — 2008. — 44, № 7. — P. 503–513.
12. Lindholm L. H., Hansson L. Swedish trial in old patients with hypertension 2 (STOP-Hypertension 2) // Blood Press. — 1996. — 5. — P. 300–304.
13. Lloyd-Jones D. M. The risk of congestive heart failure: sobering lessons from the Framingham Heart Study // Curr. Cardiol. Res. — 2002. — 3. — P. 184–190.

14. *Nessler J., Skrzypek A.* Chronic heart failure in the elderly: a current medical problem // *Polsck. Arch. Med. Wewn.* — 2008. — **118**, № 10. — P. 572–579.
15. *Sleight P., Redon J., Verdecchia P. et al.* Prognostic value of blood pressure in patients with high vascular risk in the Ongoing Telmisartan Alone and in combination with Ramipril Global Endpoint Trial study // *J. Hypertens.* — 2009. — **27**. — P. 1360–1369.
16. *Staessen J. A., Li Y., Thijs L. et al.* Blood pressure reduction and cardiovascular prevention: an update including the 2003–2004 secondary prevention trials. // *Hypertens Res.* — 2005. — **28**. — P. 385–407.
17. *Yusuf S., Pfeffer M. A., Swedberg K. et al.* Effects of candesartan in patients with chronic heart failure and preserved left-ventricular ejection fraction: the CHARM-Preserved Trial // *Lancet.* — 2003. — **362**. — P. 777–781.

Надійшла 19.02.2010

COMBINED THERAPY OF GERIATRIC PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION COMPLICATED WITH CHRONIC HEART FAILURE

V. M. Grushowska

State Institution “D. F. Chebotarev Institute of Gerontology AMS Ukraine”, 04114 Kyiv

Clinical efficacy and effects of combined 3-week therapy with enalapril (ACE inhibitor) and metoprolol (beta-adrenoblocker) on morpho-functional state of heart were investigated in 89 hypertensive patients (in 49 of them arterial hypertension was complicated with chronic heart failure). The attainment of target level of arterial blood pressure (ABP) was shown to be accompanied by a positive dynamics of clinical symptoms and lack of side effects. Hypotensive effects were achieved owing to a decrease of cardiac output in conditions of decelerated heart rate and a tendency towards increase of heart's stroke volume in the absence of changes in peripheral vascular resistance. Improvement of elasto-plastic properties of great vessels of elastic type (aorta and its branches) was displayed as a significant decrease of pulse ABP. The therapy resulted in positive changes of structural-functional state of the heart, namely, the size of right ventricle and the volume of left ventricle (LV) decreased, which was associated with an improvement of the preserved systolic function of LV. In addition, there was an improvement in the impaired heart's diastolic function: the level of relationships between the rates of early and late diastolic filling increased, and the time of isovolumic relaxation of LV decreased. The age of 80+ and presence of heart failure in hypertensive patients within the age range of 70–89 were identified as factors, which worsen systolic and diastolic function of the heart, but have insignificant effect on the expressiveness of positive changes in conditions of combined therapy.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ПОСТОЯННОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Л. М. Ена, М. С. Егорова

Государственное учреждение “Институт геронтологии им. акад. Д. Ф. Чеботарева
АМН Украины”, 04114 Киев

Обследованы 78 пациентов в возрасте от 60 до 74 лет с постоянной формой фибрилляции предсердий (ФП), из которых 51 больной перенес ишемический инсульт (ИИ). Показано, что у пациентов с ФП как перенесших ИИ, так и без него наблюдалось увеличение размера левого предсердия (на 25 % выше нормы), увеличение массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) и индекса ММЛЖ за счет увеличения толщины задней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки при нормальных размерах полостей сердца. У пациентов с ФП по сравнению с больными артериальной гипертензией отмечалось увеличение сердечного индекса за счет повышения частоты сердечных сокращений, а также установлено увеличение индекса конечно-систолического объема, что было сопряжено со снижением фракции выброса. Подобные различия отсутствовали у пациентов с ФП, перенесших ИИ. Изучение геометрии сердца у этих пациентов показало преобладание концентрического типа ремоделирования ЛЖ. Вместе с тем, отсутствовала связь между характером геометрии сердца и нарушением сократительной способности миокарда.

Ключові слова: фибрилляції предсердій, ішемічний інсульт, пожилой возраст.

Общеизвестно, что артериальная гипертензия (АГ) считается важным фактором риска кардиоваскулярной заболеваемости и смертности [1–3, 6–10, 12]. Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ), развивающаяся вследствие АГ, является независимым фактором риска развития не только кардиоваскулярных осложнений и смертности, но и острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) [7–9, 11, 14]. Развитие ГЛЖ приводит к электрической негетогенности миокарда, вплоть до развития аритмий, из которых наиболее значимой является фибрилляция предсердий (ФП) [1, 3, 4, 6, 10, 13]. Известно, что появление ФП вызывает снижение значений основных гемодинамических показателей: происходит значительное учащение сокращений сердца и связанное с этим укорочение диастолы (следовательно, притока крови к сердцу); нерегулярность возбуждения желудочков ведет к изменениям геометрии и механики различных внутрисердечных структур (ремоделирование), осложняющих процессы расслабления стенок желудочков (нарушение диастолической функции сердца); отсутствует координированная систола предсердий (в период синусового ритма “вклад” предсердной систолы в ударный объем (УО) сердца составляет около 15–20 %); развивается феномен “потенциации” сокращений, сущность которого состоит в том, что преждевременное (раннее) возбуждение усиливает последующее сокращение, что, в свою очередь, бывает причиной выраженных колебаний УО, что тоже способствует дезорганизации гемодинамики; при постоянной форме ФП развивается сократительная слабость миокарда желудочков, т. е. нарушается систолическая функция сердца [1, 13]. Однако, несмотря на значимость вышесказанного, публикации, посвященные проблеме исследования структурно-функционального состояния сердца у пациентов с постоянной формой ФП, перенесших ОНМК, малочисленны [7–9].

Цель данной работы — изучение структурно-функционального состояния сердца, интракардиальной и системной гемодинамики у пациентов пожилого возраста с ФП, перенесших ишемический инсульт (ИИ), с учетом полушарной локализации ишемического очага.

Обследуемые и методы. Обследованы 78 пациентов в возрасте от 60 до 74 лет (37 мужчин и 41 женщина) с постоянной формой ФП, которые были подразделены на три группы: 1 — 27 пациентов (12 мужчин и 15 женщин) с постоянной формой ФП; 2 — 27 пациентов (13 мужчин и 14 женщин), перенесших ИИ с локализацией очага в левом полушарии (ФП + ИИлп); 3 — 24 пациента (12 мужчин и 12 женщин), перенесших ИИ с локализацией очага в правом полушарии (ФП + ИИпп). У всех больных наблюдалась гипертоническая болезнь (ГБ), у 35 % пациентов с ФП + ИИ и у 26 % пациентов с ФП — сахарный диабет 2 типа. Группы были сопоставимы по возрасту, уровню артериального давления, индексу массы тела, давности ФП, давности ГБ и ИИ (табл. 1).

Диагноз ИИ устанавливали в соответствии с классификацией сосудистых поражений головного мозга и верифицировали с помощью компьютерной томографии или магнитно-резонансной томографии. Критериями исключения служили следующие: сердечная недостаточность III–IV ФК по NYHA, инфаркт

Таблица 1

Клиническая характеристика обследуемых ($M \pm m$)

Показатель	ФП ($n = 27$)	ФП + ИИлп ($n = 27$)	ФП + ИИпп ($n = 24$)
Давность ФП, лет	$5,0 \pm 0,6$	$8,5 \pm 3,7$	$5,8 \pm 1,4$
Давность ГБ, лет	$16,4 \pm 1,8$	$17,0 \pm 3,5$	$16,3 \pm 2,3$
Давность ИИ, лет	–	$2,7 \pm 1,4$	$2,8 \pm 1,2$
Индекс массы тела, кг/м ²	$28,9 \pm 1,1$	$29,4 \pm 0,7$	$30,8 \pm 1,9$
ЧСС, мин ⁻¹	$81,1 \pm 3,2$	$83,1 \pm 3,5$	$83,2 \pm 3,1$
САТ, мм рт. ст.	$139,8 \pm 2,6$	$139,1 \pm 2,6$	$143,1 \pm 3,2$
ДАТ, мм рт. ст.	$86,3 \pm 2,0$	$88,1 \pm 2,0$	$88,0 \pm 2,8$

миокарда в анамнезе, приобретенные пороки сердца, онкологические, эндокринные, инфекционные заболевания, хроническое заболевание почек 4–5 стадии, печеночная недостаточность, психические расстройства.

Всем пациентам проводили комплексное обследование, которое включало в себя общеклинический осмотр, инструментальные и лабораторные методы исследования. Всем обследуемым проводили трансторакальную эхокардиографию с помощью аппарата *Sonosite Micromax* (США), который позволяет визуализировать структуры сердца в *M*- и *B*-режимах и внутрисердечные потоки в импульсном, постоянно-волновом и цветном режимах. Определяли конечно-систолический и конечно-диастолический размеры и объемы сердца (соответственно, КСР, КДР, КСО, КДО), индексы КСО и КДО (иКСО, иКДО), диаметр левого предсердия (ЛП) и его индекс (иЛП), толщину межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в диастолу (соответственно, МЖПд и ЗСЛЖд), рассчитывали сократимость миокарда ЛЖ, фракцию выброса ЛЖ (ФВ), ударный объем (УО), ударный индекс (УИ), минутный объем кровотока (МОК), сердечный индекс (СИ), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ) и соответствующий индекс (иММЛЖ), а также индекс ремоделирования миокарда ЛЖ (ИР). Согласно классификации Европейской ассоциации кардиологов (2007), различают несколько вариантов ремоделирования ЛЖ. Нормальная геометрия ЛЖ характеризуется иММЛЖ у женщин не более 110 г/м², а у мужчин — 125 г/м²; при этом ИР $\leq 0,42$. Концентрическое ремоделирование характеризуется таким же иММЛЖ у женщин и мужчин; при этом ИР $\geq 0,42$. Концентрическая ГЛЖ характеризуется иММЛЖ у женщин более 110 г/м², а у мужчин — 125 г/м²; при этом ИР $\geq 0,42$. Эксцентрическая ГЛЖ характеризуется таким же иММЛЖ у и мужчин; при этом ИР $\leq 0,42$ [5].

В соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов по ведению пациентов с ФП [13], все пациенты длительно находились на стандартной терапии, включавшей в себя антигипертензивные препараты и препараты для контроля частоты желудочкового ответа (ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, блокаторы кальциевых каналов, β -блокаторы), а также антикоагулянты/антиагреганты.

Среднее значение, ошибку среднего и статистическую значимость различий рассчитывали с помощью параметрического (t -критерий Стьюдента) и непараметрического (χ^2 Пирсона) методов.

Результаты и их обсуждение. Как известно, увеличение ЛП является предиктором развития ФП. Его дальнейшее увеличение определяется наличием тахисистолической формы данной аритмии. У всех пациентов с ФП с ИИ и без ИИ диаметр ЛП и иЛП превышали норму на 25 % (табл. 2). КДР и КСР у данной категории пациентов находились в пределах нормальных значений, однако наименьшие размеры сердца наблюдались у пациентов с ФП и перенесших ИИ в правом полушарии ($P < 0,05$), причем половых различий не наблюдалось. Сократимость миокарда ЛЖ у всех пациентов была в пределах нормы, однако следует отметить, что наибольшее его значение выявлено у пациентов с локализацией ишемического очага в правом полушарии. Несмотря на отсутствие статистически значимых различий для значений показателей ММЛЖ и иММЛЖ, таковые наблюдались при сравнении величин ИР, характеризующего степень ремоделирования миокарда ЛЖ. Учитывая толщину МЖПд и ЗСЛЖд, можно отметить наличие асимметричной ГЛЖ только у пациентов с ФП без ИИ (см. табл. 2).

По видам ГЛЖ обследуемые распределились следующим образом: эксцентрический тип ГЛЖ наиболее часто встречался у пациентов с ФП без ИИ (48 %), а концентрическое ремоделирование ЛЖ — у больных с ФП + ИИпп ($P < 0,05$); при этом у пациентов с ФП + ИИпп не наблюдалось эксцентрического типа геометрии ЛЖ, а у больных, перенесших ИИ, концентрическое ремоделирование встречалось в 2 раза чаще, чем у пациентов с ФП без ИИ. Следует отметить, что концентрический тип ГЛЖ (самый неблагоприятный в отноше-

Таблица 2

Структурно-функциональное состояние сердца у пациентов с ФП + ИИ с учетом полушарной локализации очага ($M \pm m$)

Показатель	ФП	ФП+ИИлп	ФП+ИИпп
ЛП, см	4,9 ± 0,1	5,0 ± 0,1	5,0 ± 0,1
иЛП, см/м ²	2,5 ± 0,07	2,6 ± 0,08	2,5 ± 0,07
КДР, см	5,3 ± 0,1	5,3 ± 0,1	4,9 ± 0,1*#
КСР, см	3,7 ± 0,1	3,6 ± 0,1	3,3 ± 0,1*#
Сократимость ЛЖ, %	30,3 ± 1,0	32,1 ± 0,9	33,3 ± 1,0*
МЖПд, см	1,3 ± 0,06	1,3 ± 0,06	1,3 ± 0,05
ЗСЛЖд, см	1,07 ± 0,04	1,2 ± 0,08	1,2 ± 0,04*
ММЛЖ, г	256,3 ± 13,3	260,2 ± 16,1	248,9 ± 15,1
иММЛЖ, г/м ²	133,4 ± 7,1	134,2 ± 8,0	125,2 ± 7,8
ИР	0,46 ± 0,02	0,47 ± 0,02	0,51 ± 0,01*#

Примечания (здесь и в табл. 3): * — $P < 0,05$ по сравнению с ФП, # — $P < 0,05$ по сравнению с ФП + ИИлп.

нии прогноза) регистрировался одинаково во всех группах (приблизительно у 50 % пациентов) и почти у 25 % пациентов в каждой группе не было ГЛЖ (рисунок). Анализ связи между типом ремоделирования ЛЖ и характером системной гемодинамики и размерами ЛП не продемонстрировал статистически значимых различий.

Пациенты с ФП и ИИ характеризовались нормальными значениями таких показателей, как КСО, КДО, УО, ОПСС, СИ, МОК и ФВ, однако необходимо

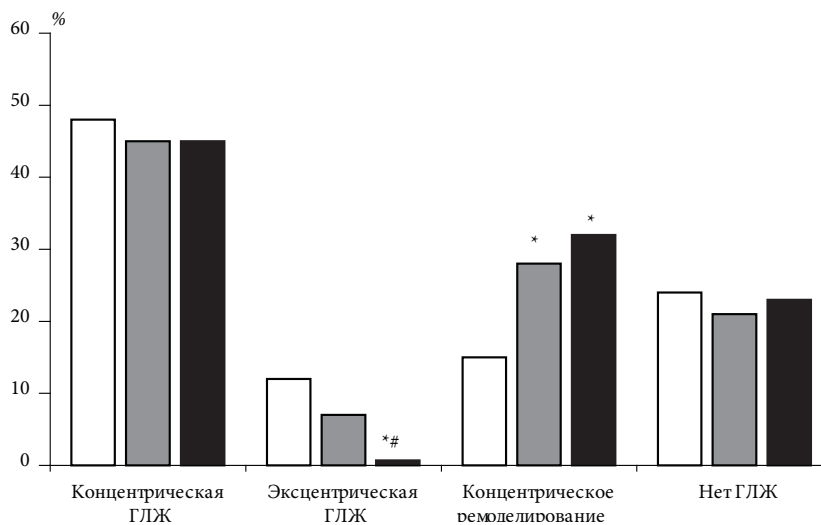


Рис. Распределение обследуемых по геометрическим типам ЛЖ: светлые столбики — ФП, заштрихованные — ФП + ИИлп, темные — ФП + ИИпп; * — $P < 0,05$ по сравнению с ФП, # — $P < 0,05$ по сравнению с ФП + ИИлп.

отметить различия, в основном, между группами пациентов с ФП без ИИ и с ФП+ИИпп, а также наличие полушарных особенностей. Так, самая большая ФВ и самые низкие значения показателей МОК, СИ, УИ, УО и основных объемов сердца ($P < 0,05$) наблюдались у пациентов, перенесших ИИ в правом полушарии (табл. 3).

При сравнении показателей системной гемодинамики у пациентов в возрасте от 60 до 80 лет с неосложненной АГ и перенесших ИИ (обследованных В. Е. Кондратюком [2]) и наших пациентов отмечено увеличение сердечного выброса (СИ и МОК) в группе больных с ФП. Следует отметить, что повышение МОК, вероятно, обусловлено исключительно повышенной ЧСС, поскольку величины УО и УИ в этих сравниваемых группах не различались. Вместе с тем, увеличение МОК не было связано с улучшением сократительной способности сердца. Об этом свидетельствуют данные интракардиальной гемодинамики (см. табл. 3). Установлено, что у наших пациентов с ФП без сопутствующего ИИ имело место повышение иКСО при отсутствии этих изменений у пациентов с неосложненной АГ и перенесших ИИ, наряду с отсутствием статистически значимых отличий в размерах сердца в диастолу. Подобные измене-

Таблица 3

Состояние интракардиальной и системной гемодинамики у пациентов с ФП + ИИ с учетом полушарной локализации очага ($M \pm m$)

Показатель	ФП	ФП+ИИлп	ФП+ИИпп
КСО, мл	62,7 ± 5,4	54,5 ± 3,5	46,9 ± 4,8*
иКСО, мл/м ²	32,4 ± 2,7	28,5 ± 1,8	23,5 ± 2,3*#
КДО, мл	140,2 ± 7,8	134,8 ± 6,9	118,1 ± 6,6*#
иКДО, мл/м ²	72,5 ± 3,8	70,6 ± 3,8	59,4 ± 3,4*#
УО, мл	77,6 ± 3,5	84,9 ± 5,7	71,8 ± 3,1#
УИ, мл/м ²	40,2 ± 1,7	44,4 ± 2,9	36,1 ± 1,8*#
ОПСС, кПа·с·л ⁻¹	1445,8 ± 9,2	1420,2 ± 1,1*	1545,8 ± 8,4*#
СИ, л/(мин·м ²)	3,39 ± 1,3	3,6 ± 1,4	2,9 ± 1,6
МОК, л/мин	6,4 ± 3,3	6,9 ± 5,1	5,8 ± 3,1
ФВ, %	57,3 ± 1,7	59,9 ± 1,5	61,5 ± 1,7*
ИР	0,46 ± 0,02	0,47 ± 0,02	0,51 ± 0,01*#

ния полостей сердца свидетельствуют о нарушении сократительной способности миокарда. И действительно, ФВ у пациентов с ФП статистически значимо (на 10 %) ниже, чем у пациентов с неосложненной АГ. Подобные различия не установлены в отношении пациентов, перенесших ИИ.

Таким образом, анализ структурно-функциональных изменений сердца у пациентов с ФП как перенесших ИИ, так и без ИИ, показал наличие следующих изменений: увеличение размера ЛП (на 25 % выше нормы), повышение ММЛЖ и иММЛЖ за счет увеличения толщины ЗСЛЖ и МЖП при нормальных размерах полостей сердца. При изучении геометрии сердца установлено преобладание концентрического типа ремоделирования ЛЖ у пациентов с ФП, перенесших ИИ. Вместе с тем, отсутствовала связь между показателями системной гемодинамики сердца и нарушением сократительной способности миокарда у данной категории пациентов. У пациентов с ФП наблюдались различия в состоянии системной гемодинамики по сравнению с пациентами с неосложненной АГ: у больных с ФП отмечалось увеличение СИ за счет повышения ЧСС. У пациентов с ФП + ИИ данных различий не отмечено. У пациентов с ФП по сравнению с пациентами с АГ установлено увеличение иКСО, что было сопряжено со снижением ФВ. Подобные отличия отсутствовали у больных с ФП, перенесших ИИ.

Литература

1. Дядык А. И. Фибрилляция предсердий. — Донецк: КП «Регион», 2001. — 390 с.
2. Кондратюк В. Є. Порушення центральної, внутрішньосерцевої гемодинаміки та зміни структурно-функціонального стану серця у хворих старшого віку після інсульту у разі виявлення ранніх потенціалів передсердь // Кровообіг та гемостаз. — 2007. — № 2. — С. 48–52.
3. Кушаковский М. С. Фибрилляция предсердий (причины, механизмы, клинические формы, лечение и профилактика). — СПб.: ИКФ «Фолиант», 1999. — 176 с.
4. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии / Под ред. В. Ф. Фокина, И. Н. Боголеповой, Б. Гутник, В. И. Кобрин, В. В. Шульговского. — М.: Научный мир, 2009. — 836 с.
5. Рыбакова М. К., Алехин М. Н., Митьков В. В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. — М.: Издат. дом Видар. — М, 2008. — 512 с.
6. Сичов О. С., Солов'ян Г. М., Срібна О. В. та ін. Європейське оглядове дослідження фібриляції передсердь: результати, отримані в Україні (клініко-демографічні показники) // Укр. кардіол. журн. — 2006. — 1. — С. 30–34.
7. Фоякин А. В. Инсульт и патология сердца // Мед. кафедра: науч.-практ. журн. — 2006. — № 2. — С. 45–53.
8. Фоякин А. В., Гераскина Л. А. Кардиальные аспекты патогенеза ишемических инсультов // Междунар. неврол. журн. — 2006. — 3, № 7. — С. 3–8.
9. Фоякин А. В., Суслина З. А., Гераскина Л. А. Кардиологическая диагностика при ишемическом инсульте. — СПб.: ИНКАРТ, 2005. — 224 с.
10. Benjamin E. J., Wolf P. A. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: The Framingham Heart Study. // Circulation. — 1998. — 98. — P. 946–952.
11. Chalela J. A., Smith T. L. Cardiac complications of stroke. — UpToDate 2007 (the literature review for version 15.1).
12. Connolly S. J. Preventing stroke in patients with atrial fibrillation: Current treatments and new concepts // Am. Heart J. — 2003. — 145. — P. 418–423.
13. Fuster V., Rydén L. E., Cannom D. S. et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society // Circulation. — 2007. — 116, № 7. — P. 257–354.
14. Goto S., Bhatt D., Rother J. et al. Prevalence, clinical profile and cardiovascular outcome of atrial fibrillation patients with atherothrombosis // Am. Heart J. — 2008. — 156. — P. 855–863.

Поступила 12.02.2010

**PECULIARITIES OF STRUCTURAL-FUNCTIONAL STATE OF
HEART IN THE GERIATRIC PATIENTS WITH STABLE FORM OF
ATRIAL FIBRILLATION AND ISCHEMIC STROKE**

L. M. Yena, M. S. Egorova

State Institution "D. F. Chebotarev Institute of Gerontology AMS Ukraine", 04114 Kyiv

Investigation included 78 patients aged 60–74 with stable form of atrial fibrillation (AF), out of whom 51 patients had ischemic stroke (IS). The results obtained showed that in patients with and without IS there was a significant increase of left atrium by 25% vs. norm), increase of the weight of left ventricular myocardium (WLVM) and WLVM index at the expense of increase of thickness of LV posterior wall and interventricular septum at normal dimensions of heart cavities. In patients with atrial fibrillation vs. patients with arterial hypertension, there was an increase of heart index owing to an increase of heart rate. In addition, there was an increase of end systolic volume index as a result of decrease in ejection fraction. Such differences were absent in patients with AF who suffered from IS. The study of heart geometry in such patients showed the prevalence of concentric type of remodelling left ventricle. At the same time, there was no relationship between the character of heart geometry and disturbances in myocardial contractility.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФТИЗІОХІРУРГІЧНИХ ХВОРИХ РІЗНОГО ВІКУ

**М. С. Опанасенко, Л. І. Леванда, Д. Д. Сташенко, В. А. Кононенко,
О. К. Обремська, О. В. Терешкович, М. І. Калениченко,
В. Б. Бичковський, Б. М. Конік, Р. А. Веремеєнко, Р. С. Демус,
В. І. Клименко**

Державна установа “Національний інститут фізіатрії і пульмонології
ім. Ф. Г. Яновського АМН України”, 03680 Київ

Наведено сучасні методики анестезіологічного забезпечення фтизіохірургічних хворих різного віку. Розглянуто питання ендобронхіальної інтубації та забезпечення параметрів однолегеневої вентиляції для нормалізації газового складу крові. Показано, що оптимізація інтраопераційного ведення пацієнтів, згідно з основними ланками патогенетичних порушень, сприяє зменшенню післяопераційних ускладнень.

Ключові слова: похилий вік, туберкульоз легень, анестезія, інтубація, високочастотна струминна штучна вентиляція легень.

Незважаючи на значні досягнення інтенсивної етіотропної та патогенетичної терапії, туберкульоз в Україні залишається глобальною проблемою [13]. Погіршення епідемічної ситуації щодо даного захворювання потребує пошука диференційованого підходу до методів його лікування. Одним із таких методів є хірургічне втручання, яке останнім часом не має тенденції до зменшення кількості випадків, а навпаки, стає все більш актуальним [11]. За останні 5 років в нашій клініці збільшилася оперативна активність на 30–40 %. Серед загального числа прооперованих хворих збільшився відсоток пацієнтів старше 60 років на 20 %. Дана когорта хворих потребує особливо прискіпливої уваги, так як вони (навіть, на перший погляд, “непогано виглядаючи

пацієнти”) мають два обтяжуючих чинника: вікову патологію та фізіологічні ознаки старіння.

Впровадження у практику нових ефективних прогресивних методик, удосконалення хірургічної техніки, анатомічний підхід до видалення ураженої ділянки, максимальне збереження фізіологічно здорової легеневої тканини дозволяють розширити межі можливості фтизіохірургії. На даному етапі для багатьох хворих зі складним перебігом туберкульозного процесу (особливо зі стійкістю збудника до антибактеріальних препаратів, хірургічне лікування є єдино можливим шляхом стабілізувати або подолати дану недугу.

Центральну ланку складного ланцюга хірургічного лікування хворого займає оперативне втручання. Інтраопераційний період — важлива складова подальшого хірургічного успіху. Будь-яка операція — це агресія, на яку організм реагує комплексом складних реакцій [1, 2, 4]. Зробити цей період максимально безпечним та комфортним для пацієнта є головною метою та завданням для анестезіолога [6, 14].

Сучасний етап інтраопераційних анестезіологічних заходів включає в себе вимоги не тільки забезпечити “відсутність” хворого на власній операції, “зручність” та “спокійність” операційного поля, усунути больову імпульсацію. Сьогодні актуальність даного питання полягає в намаганні зменшити або повністю усунути несприятливі реакції хворого на операційний стрес за допомогою медикаментозної корекції та спеціальних прийомів, що дають змогу мінімізувати побічні та токсичні ефекти [1, 4, 12]. Тому на зміну концепції глибини анестезії прийшла багатокомпонентна концепція, або концепція мультимодальності, яка включає в себе наступне [6]:

- гальмування психічного сприйняття (сон, амнезія),
- блокада ноцицептивної імпульсації (аналгезія),
- виключення рухової активності (міорелаксація),
- гальмування вегетативних реакцій (гіпорексія),
- керування газообміном та гемодинамікою,
- керування метаболізмом.

Крім цих загальноприйнятих компонентів анестезії у фтизіохірургії є свої додаткові специфічні складові [1, 7]:

- оптимальні умови для технічного виконання операцій (нерухома або малорухома легеня);
- оптимальні умови для підтримання адекватного газообміну при різних операціях, в тому числі і при тих, що супроводжуються порушенням герметичності дихальних шляхів;
- повне або часткове виключення з вентиляції легені, що оперується, швидка зміна виду вентиляції (однолегенева, дволегенева);
- надійний захист здорових відділів легені від попадання в них патологічного вмісту з уражених частин;
- аспірація бронхіального секрету однієї легені без припинення вентиляції іншої.

Забезпечити вищеперераховані умови можливо завдяки вибору способу інтубації. Інтубація — важливий і найбільш відповідальний етап загальної анестезії при операціях на легенях [1, 4–6]. Маємо відзначити підвищений ризик ускладнень при інтубації у пацієнтів похилого віку, зумовлений зниженням рухливості щелепних та міжхребцевих суглобів, а також відсутністю зубів і деформацією лицьового черепа [4, 8, 10, 18, 20]. В залежності від характеру основного патологічного процесу, резервних можливостей дихальної системи, наявності супутніх захворювань, об'єму та виду оперативного втручання ми використовуємо наступне:

- ендобронхіальну інтубацію головного бронха здорової легені,
- ендобронхіальну інтубацію головного бронха здорової легені з введенням “керованого” катетора в оперовану легеню для аспірації вмісту трахеобронхіального дерева,
- ендотрахеальну інтубацію,
- роздільну інтубацію головних бронхів.

Частіше всього ми застосовуємо ендобронхіальну інтубацію здорової легені з використанням звичайної однопросвітної інтубаційної трубки. Введення її в просвіт правого головного бронха не викликає труднощів. Більш складним завданням є інтубація лівого головного бронха. Ми користуємося наступними методиками:

- після інтубації трахеї голову повертаємо вправо, одночасно повертаємо за годинниковою стрілкою та просуваємо інтубаційну трубку далі;
- після інтубації трахеї інтубаційну трубку переміщуємо в лівий кут рота, голову повертаємо вліво, просуваючи інтубаційну трубку далі, одночасно зміщуємо трахею вправо.

При невдалих спробах застосування даних методик проводимо інтубацію за допомогою фібробронхоскопа. Незважаючи на недоліки (неможлива санація та вентиляція оперованої легені), у більшості випадків з успіхом користуємося даним видом інтубації (84 % випадків). Ендобронхіальна інтубація із введенням “керованого” катетора дуже обмежена. Використовуємо її тільки тоді, коли необхідні умови для евакуації гнійного харкотиння або крові протягом всієї операції з метою попередження їх потрапляння на куксу головного бронха, а отже можливістю інфікування інтактної легені. Дана методика потребує подвійної інтубації і часто супроводжується зміщенням “керованого” катетора. Даний вид інтубації становить приблизно 3 % випадків.

Ендотрахеальна інтубація (близько 10 % випадків) застосовується нами при низьких резервних можливостях зовнішнього дихання та наявності тяжкої супутньої патології, оскільки вона має ряд недоліків: не дозволяє ізолювати уражену легеню від інтактної, не створює адекватних умов виключення оперованої легені з вентиляції.

Роздільна інтубація головних бронхів (3 % випадків) має ряд переваг: надійно ізолюється уражена легеня від здорової, забезпечуються умови для окремої аспірації секрету трахеобронхіального дерева кожної легені, дозволяється повністю або частково виключати оперовану легеню, регулювати ступінь

колапсу оперованої легені, підтримувати адекватний газообмін і при необхідності швидко переходити від однолегеневої вентиляції до дволегеневої. Ми використовуємо двопросвітні трубки — “Rush” і “Portex”. Вартість трубок не дозволяє широко впровадити їх у повсякденну практику. Але це не єдиний негативний момент: часто перекривається просвіт верхньодольового бронха (особливо правого), оскільки правий головний бронх короткий; аспірація бронхіального секрету можлива тонкими катеторами або бронхоскопом з вузьким аспіраційним каналом, а тому не завжди ефективна. Крім цього, даний вид інтубації більш травматичний у порівнянні з вищеописаними [4, 7].

Незалежно від того, який вид інтубації був застосований, однолегенева вентиляція викликає порушення вентиляційно-перфузійних співвідношень у зв'язку з припиненням вентиляції і збереженням перфузії на стороні операції, в результаті яких виникає ефект шунтування і як результат — гіпоксемія [1, 4, 5, 7, 10]. Зменшення з часом перфузії, гіпоксична вазоконстрикція, а також здавлювання легені внаслідок хірургічних маніпуляцій на ній, гравітаційний компонент (положення на боку) дещо поліпшують ситуацію. Але досягти належної оксигенації та елімінації вуглекислоти можливо завдяки адекватним параметрам штучної вентиляції легень [15, 17, 19, 21]:

- застосовувати невеликі дихальні об'єми (4–6 мл/кг) з метою попередження епітеліального ураження та виникнення прозапальних реакцій, оскільки встановлено, що однолегенева вентиляція дихальним об'ємом близько 10 мл/кг викликає збільшення альвеолярної концентрації цитокінів (*TNF*-альфа) та адгезивних молекул;
- використовувати штучну вентиляцію легень з обмеженим тиском вдиха, тому що легеня повинна адекватно вентильоватися під мінімальним альвеолярним тиском, щоб запобігти зміщенню кровотока до верхньої легені;
- забезпечити в дихальній суміші концентрацію кисню в межах не менше 50 %, а при необхідності збільшити до 100 % (збільшується, якщо $SpO_2 < 90$ %);
- правильно підібрати режим штучної вентиляції легень шляхом нормалізації співвідношення вдих/видих з достатнім часом для видиху з метою попередження ауто-ПТКВ (позитивний тиск у кінці видиху);
- встановити адекватну частоту дихання для підтримання нормального значення pCO_2 ;
- використовувати помірний рівень позитивного тиску в кінці видиху в межах 5–10 см. вд. ст., так як шунтування можливе не тільки в невентильованій легені, а і у вентильованій.

Крім того, покращити артеріальну оксигенацію можна, потенціюючи вазоконстрикцію. З цією метою вводять мікродози мезатона. У західних країнах застосовують в/в алмітрин та інгаляційно NO. Правильність положення інтубаційної трубки здійснюємо візуально (екскурсії грудної клітки), аускультативно (дихання вислуховується однаково над всіма полями легені інтубованого бронха) та при необхідності — фібробронхоскопом.

Якщо, застосовуючи всі необхідні заходи, не вдається нормалізувати газообмін необхідно перейти на дволегеневу вентиляцію з дихальним об'ємом 4–6 мл/кг.

Вибираючи вид інтубації та параметри вентиляції для пацієнтів похилого віку, враховуємо наявність порушень газообміну та біомеханіки дихання [18, 20]. Важливу роль відіграє зміна вентиляційно-перфузійних співвідношень в легенях: ознаки легеневої гіпертензії, зниження рефлекса гіпоксичної вазоконстрикції, що впливає на переносимість однолегеневої вентиляції. Крім того в них знижена еластичність легень і грудної клітки, кожні 10 років зменшується об'єм форсованого видиху на 5–10 %. Також відзначається зниження реакції на гіпоксемію та гіперкапнію, тому що існує пряма залежність між зниженням напруги кисню в артеріальній крові та віком: після 20 років з кожним роком на 0,5 мм рт. ст. знижується pO_2 . Тому частіше всього використовуємо у пацієнтів похилого віку ендотрахеальну інтубацію (приблизно у 60 % хворих даної групи).

Ендобронхіальне положення інтубаційної трубки може викликати бронхоспазм як наслідок знаходження стороннього тіла. Частіше це явище зустрічається у людей старшого віку, які мають поєднану супутню патологію [7, 9]. Відомо, що захворювання серцево-судинної системи відзначаються підвищеною частотою виникнення бронхоспазму. Можливо, це обумовлено наявністю патологічних серцево-легеневих рефлексів або попереднім прийманням медичних препаратів, особливо бета-блокаторів. Але бронхоспазм не завжди є істинним. При “справжньому” бронхоспазмі крім експіраторних свистячих хрипів та підвищення пікового тиску на вдосі відбувається зниження SpO_2 , тобто присутні прояви гіпоксемії. Тому в сумнівних випадках з метою диференційної діагностики необхідно ще раз перевірити правильність положення інтубаційної трубки, об'єм її манжетки, параметри вентиляції та провести санацію бронхіального секрету. У більшості випадків цих маніпуляцій достатньо для нормалізації аускультативної картини. У разі неефективності даних заходів, коли продовжує наростати гіпоксія, потрібно терміново розпочати лікування бронхоспазма.

Останнім часом ми розглядаємо питання застосування високочастотної струменевої штучної вентиляції легень [2, 5]. Висока частота дихання з маленьким дихальним об'ємом робить легень фактично нерухомою, а отже не створює перешкод роботі хірурга (тобто може бути розглянута як альтернатива колапсу легені). Вона не має такого впливу на гемодинаміку, як традиційна штучна вентиляція легень, тому можлива до застосування у хворих із хронічною серцево-судинною недостатністю, яка зустрічається переважно у людей похилого віку.

Показання до застосування препаратів, їх дози для введеної анестезії та її підтримання істотно не відрізняються від загальних положень, розроблених в анестезіології. Але при однолегеневій вентиляції не завжди можливо підтримати відповідний рівень анестезії шляхом подачі газонаркотичної суміші через дихальний контур, оскільки при гіпоксемії часто виникає потреба збільшеної подачі кисню. Наш досвід показує, що тотальна інтравенозна анестезія при операціях на легенях має переваги над інгаляційною анестезією. В основному користуємося фракційним введенням фентаніла (2–3–5 мкг/кг/год) та

інфузією пропофола (4–10 мг/кг/год) як монопрепарата, так і в комбінації з іншими в/в анестетиками (кетамін, тіопентал Na) в залежності від стану хворого або етапу оперативного втручання. У людей похилого віку дози препаратів для анестезії зменшуємо на 30 %, а іноді навіть на 50 % із-за сповільненого метаболізму та продукції альбуміну, так як з віком зменшується маса печінкової тканини та кровотік [18, 20].

За даними літератури [3, 6], позитивний результат дає застосування інгалаційного анестетика — севофлюрана, який має цитопротекторний ефект. На жаль, власної думки щодо даного препарата не маємо, так як відсутній власний досвід. Маємо непогану думку про застосування в комплексному знеболюванні інтраопераційної блокади місцевим анестетиком (переважно 0,25 % розчинном новокаїну) кореня легені, симпатичного стовбура, блукаючого нерва. Нормалізація гемодинаміки та підтримання адекватної перфузії шляхом збалансування введення гіпнотиків, анальгетиків, судинних препаратів, іноді навіть перерви в оперативному втручанні під час травматичних маніпуляцій в грудній порожнині є вагомим методом профілактики значних порушень серцевого ритму і зупинки кровообігу.

Туберкульоз є інфекційним запальним процесом. Імунний статус фактично всіх хворих знижений, отже ризик розвитку гнійних післяопераційних ускладнень дуже високий. Особливу групу ризику складають хворі старшого віку, в яких знижений бактеріальний кліренс епітелію дихальних шляхів і рухливість війок [4, 8, 18, 20]. Тому ми вважаємо обов'язковим проведення антимікробної профілактики (АМП), яка спрямована на зниження в критичний для пацієнта момент інтраопераційної мікробної контамінації. Наш досвід показує, що АМП найефективніша тоді, коли час введення антибактеріальних препаратів забезпечує досягнення їх бактерицидної концентрації в сироватці крові і тканинах до моменту розріза шкіри. З цією метою на сучасному етапі застосовуємо внутрішньовенне та внутрішньом'язове введення трьох антибактеріальних препаратів широкого спектру дії на ввідному наркозі. На наш погляд, найбільш вдалою комбінацією у фтизіохірургії є респіраторні фторхінолони (левофлоксацин, гатіфлоксацин), цефалоспорини (цефтріаксон, цефтазидін), аміноглікозиди (амікацин, стрептоміцин). Практичне застосування цієї схеми АМП дозволило досягти значного зниження інфекційних післяопераційних ускладнень: нашою клінікою оформлено заявку і отримано патент (патент 27804 Україна, МПК А 61 В 17/00, А 61 К 31/00. Спосіб профілактики респіраторних ускладнень після операцій на легенях і плеврі; заявник та власник патенту ДУ “Інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського АМН України”. — № *u200708582*; заявлено 26.07.07; опубліковано 12.11.07, Бюл. № 18.—1 с.).

З нашого погляду, важливе місце у профілактиці небажаних ускладнень займає також санація трахеобронхіального дерева. По ходу оперативного втручання в разі потреби вона проводиться звичайним санаційним катетором. Після основного етапу операції обов'язковою є санаційна фібробронхоскопія з місцевим введенням при необхідності антибактеріальних препаратів та муколітиків.

Поряд з особливостями підтримання адекватної вентиляції, необхідності проведення антимікробної профілактики у фтизіохірургії важливим моментом інтраопераційного анестезіологічного забезпечення є інфузійно-трансфузійна терапія, адже легені є першим механічним та метаболічним фільтром на шляху внутрішньовенно введеної рідини [1]. Тому існує великий ризик (особливо на фоні значної редукції малого кола кровообігу) можливості трансфузійного ушкодження легені, тобто розвитку синдрому шокової легені. Патогенетичний підхід до створення програм відновлення об'єму циркулюючої крові під час оперативних втручань на легенях з урахуванням порушень гомеостазу (гіповолемія, анемія, порушення основного обміну, кислотно-основного стану, гемокоагуляції, реології), стану центральної та периферичної гемодинаміки, видільної функції нирок дозволяє уникнути небезпечних ускладнень [1, 2, 3, 5]. Наш практичний досвід показує: для оцінки адекватності інфузійної терапії, особливо у тяжких хворих та при пульмонектоміях, обов'язковим є моніторинг центрального венозного тиску (в нашій клініці катетеризується внутрішня яремна вена — або підключична, або стегова) та діуреза (катетеризація сечового міхура катетером Фолея, якщо операція триває більше трьох годин).

Кількісний та якісний склад інфузійних середовищ доцільно підбирати індивідуально, згідно із загальним станом хворого, супутнім дефіцитом рідини та інтраопераційними втратами, причому таким чином, щоб погодинний діурез був на рівні не менш ніж 0,5 мл/кг/год [7, 10, 12]. Ми вважаємо, що помірна гемодилуція зі збереженням гематокриту на рівні 30–35 % є оптимальною для хворих у торакальній хірургії, оскільки зменшення дихальної поверхні легень, а також малого кола кровообігу може негативно вплинути на киснево-транспортну функцію крові, особливо у хворих із супутньою патологією серцево-судинної системи. Намагаємося притримуватися тенденції поповнення доопераційного дефіциту до початку або на ранніх етапах операції. Швидкість інфузії залежить від виду та об'єму втручання, інтраопераційних втрат, супутньої патології.

Пошук базового ідеального інфузійного розчину триває досі. На жаль, жоден з існуючих розчинів не задовольняє всіх вимог, необхідних для адекватної інфузії. За даними проведених досліджень, при переливанні у великих кількостях фізіологічного розчину (0,9 % розчин NaCl) достовірно виникає метаболічний ацидоз за рахунок гіперхлоремії та дилуції гідрокарбонат-іона, а також дисбаланс згортувальної системи крові [4]. З нашого погляду, для інтраопераційного відновлення об'єма циркулюючої крові кристалоїдом вибору є розчин Рінгера-лактатного, так як найбільш збалансований по електролітному складу. Крім того, лактат метаболізується в печінці до бікарбонату, що, у свою чергу, впливає на корекцію інтраопераційного ацидозу [7].

Кількісне співвідношення кристалоїд/колоїд — питання дискусійне [4]. У фтизіохірургічних хворих ми користуємося колоїдами з метою забезпечення гемодинамічної стабільності та покращення реологічних властивостей крові, а кристалоїдами — для підтримання водно-електролітного балансу та діуреза. Але завжди дуже обережно ставимось до ресусцитації у пацієнтів похи-

лого віку, так як зменшені резерви серцево-судинної системи та зниження ниркового кровотоку і клубочкової фільтрації погіршують толерантність даної категорії хворих до об'ємного навантаження рідиною.

При невеликих крововтратах (до 20 % об'єму циркулюючої крові) кров поповнюємо колоїдами за принципом “один до одного”. Користуємося розчинами Рефортану, Венофундину, Волювену. Гемотрансфузії розпочинаємо при крововтраті, що перевищує 20 % об'єму циркулюючої крові, рівень гемоглобіну становить менше 80 г/л, а гематокриту — нижче 25 %. В залежності від об'єму інтраопераційно втраченої крові еритроцитарну масу переливаємо із розрахунку 3–10 мл/кг (одна доза збільшує концентрацію гемоглобіну на 10 г/л, гематокрит — на 2–3 %).

Тривалий прийом протитуберкульозних антимікробних препаратів часто супроводжується токсичними гепатитами, внаслідок як прямої токсичної дії на печінку, так і результату ідіосинкразії. Найбільш гепатотоксичними є ізоніазид, піразинамід і рифампіцин, який ще й уповільнює згортання крові [13]. Наслідком ураження є порушення функції печінки. Всі фактори згортання (за виключенням VIII та фактора фон Віллебранда) синтезуються в печінці. Скомпроментованість печінки сприяє зміщенню гемокоагуляції в сторону гіпокоагуляції [8]. Крім того, фторхінолони можуть викликати тромбоцитопенію. Безпосереднє ураження легень відіграє важливу роль в регуляції балансу згортувальної системи крові, так як вони беруть участь в синтезі антитромбіну III. Все це створює передумови підвищеного ризику виникнення інтраопераційної кровотечі та розвитку ДВС-синдрому. Своєчасно розпочата терапія дозволяє значно зменшити прояви цих ускладнень. Тому доцільним є інтраопераційне введення апротиніну (контрикалу, гордоксу), одноступінчастої свіжозамороженої плазми та при необхідності продовження їх у післяопераційному періоді.

Наприкінці хочемо приділити увагу одному з нових напрямів в анестезіології — методиці запобіжної аналгезії, основним завданням, якої є необхідність блокування різних видів ноцицептивної чутливості ще до початку нанесення хірургічної травми, а не в міру появи гемодинамічних ознак неадекватності анестезіологічного забезпечення [4, 16]. Проблема больового синдрому у фтизіохірургії надзвичайно актуальна. Травматичність оперативного втручання, необхідність післяопераційного дренивання сприяють у тій чи іншій мірі інтенсивності больового синдрому. Пріоритетним напрямом своєї роботи на даному етапі вважаємо забезпечення достатнього рівня аналгезії, так як больовий синдром викликає зменшення легеневих об'ємів, пригнічує кашльовий рефлекс, зменшує рухову активність хворих, а отже сприяє збільшенню розвитку післяопераційних ускладнень.

Маємо позитивні результати зменшення інтенсивності післяопераційного больового синдрому при застосуванні основних компонентів запобіжної аналгезії:

- інгібіторів простогландиногенеза (нестероїдних протизапальних засобів за 40 хв в/м або за 20 хв в/в введення до початку оперативного втручання),
- інгібіторів кініногенеза (апротиніна при потребі),

– блокаторів *NMDA*-рецепторів (субанестетичні дози кетаміну гідрохлориду — 0,25 мг/кг за 5хв до розрізу шкіри).

Інгібітори простогландино- та кініногеназа діють переважно безпосередньо на хімічний компонент болі, тобто в ділянці первинних аферентних рецепторів болі, в той час як блокатори *NMDA*-рецепторів гальмують збудливість нейронів задніх рогів спинного мозку (інших нейронів біль провідних шляхів), тобто впливають на вторинну гіпералгію. Застосування даної методики не є панацеєю у вирішенні питання адекватного знеболення у фтизіохірургічних хворих, але в більшій кількості пацієнтів воно сприяє зниженню потреби в опіатах в інтра- та післяопераційний період, що є надзвичайно важливим для людей похилого віку, оскільки в них більш виражені прояви наркотичної депресії дихального центру.

Можливості анестезіології з кожним роком розширюються. Удосконалення методів анестезіологічного забезпечення дають можливість проведення складних оперативних втручань з непоганим результатом у пацієнтів похилого віку. Повнота використання тих чи інших методів і методик для досягнення кінцевого результату залежить від конкретної ситуації і завжди спрямована на стабілізацію стрес-реакції у відповідь на операційну травму.

Литература

1. Бунятян А. А. Руководство по анестезиологии. — М.: Медицина, 1997. — 656 с.
2. Габа Д. М. Критические ситуации в анестезиологии. — М.: Медицина, 2000. — 440 с.
3. Гельфанд Б. Р. Анестезиология и интенсивная терапия: Практическое руководство. — М.: Литтера, 2006. — 576 с.
4. Глумчер Ф. С. Руководство по анестезиологии. — Киев: Медицина, 2008. — 608 с.
5. Дюк Дж. Секреты анестезии. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — 552 с.
6. Морган Д. Э. Клиническая анестезиология: Кн. 1. — М.— СПб.: Изд-во БИНОМ — Невский Диалект, 2001. — 396 с.
7. Морган Д. Э. Клиническая анестезиология: Кн. 2. — М.— СПб.: Изд-во БИНОМ — Невский Диалект, 2000. — 366 с.
8. Морган Д. Э. Клиническая анестезиология: Кн. 3. — М. — СПб.: Изд-во БИНОМ — Невский Диалект, 2007. — 296 с.
9. Опанасенко М. С., Каленіченко М. І., Терешкович О. В. та ін. Проблема бронхоспазма під час анестезіологічного забезпечення хворих при хірургічних втручаннях на органах грудної порожнини // Астма та алергія. — 2007. — № 1–2. — С. 139–140.
10. Поллард Б. Дж. Руководство по клинической анестезиологии. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 912 с.
11. Радионов Б. В. Интраоперационные осложнения в хирургической анестезиологии. — Киев: Унив. изд-во ПУЛЬСАРЫ, 2006. — 200 с.
12. Рид А. П. Клинические случаи в анестезиологии. — М.: Медицина, 1997. — 352 с.
13. Фещенко Ю. І. Організація лікування хворих на туберкульоз. — К.: Здоров'я, 2009. — 488 с.
14. Чепкий Л. П. Анестезіологія та інтенсивна терапія. — К.: Вища школа, 2003. — 399 с.
15. Core A. V., Fortier J. D., Perreault M.-A., Pharand A. Anesthesia for thoracic surgery // Adult perioperative anesthesia / Eds: J. D. Cole, M. Schlunt. — Philadelphia: Elsevier Mosby, 2004. — P. 227–246.

16. *Dal D.* Efficacy of prophylactic in preventing postoperative shivering // *Br. J. Anaesth.* — 2005. — 95, № 2. — P. 189–192.
17. *Hedenstierna G.* Pulmonary perfusion during antstesia and mechanical ventilation // *Minerva Anesthesiol.* — 2005. — 71, № 6. — P. 319–24.
18. *Henzler D., Dembinski R., Kuchlen R., Rossaint R.* Anesthetic considerations in patients with chronic pulmonary diseases // *Minerva Anesthesiol.* — 2004. — 70, № 5. — P. 279–284.
19. *Michelet P., Roch A., Brousse D. et al.* Effect of PEEP on oxygenation and respiratory mechanics during one-lung ventilation // *Br. J. Anaesth.* — 2005. — 95, № 2. — P. 267–73.
20. *Pauldine R. W.* *Geriatrics // Adult perioperative anesthesia / Eds: J. D. Cole, M. Schlunt.* — Philadelphia: Elsevier Mosby, 2004. — P. 465–475.
21. *Seymour A. H., Prasad B., Mc Kenzie R. J.* Audit of double-lumen endobronchial intubation // *Br. J. Anaesth.* — 2004. — 93, № 4. — P. 525–527.

Надійшла 26.02.2010

MODERN APPROACHES TO ANESTHESIA IN PHTISIOSURGERY OF PATIENTS OF VARIOUS AGE

M. S. Opanasenko, L. I. Levanda, D. D. Stashenko, V. A. Kononenko, O. K. Obremaska, A. V. Tereshkovich, M. I. Kalenichenko, V. B. Buchkovsky, B. M. Konik, R. A. Veremeenko, R.S. Demus, V. I. Klimenko

State Institution “F. G. Yanovsky National Institute of Phthisiology and Pulmonology AMS Ukraine” 03680 Kyiv

Presented are modern methods of anesthesia service of phtisiosurgery patients of various age. The issues of endobronchial intubation and provision of single-lung ventilation parameters for normalization of gas composition in the blood had been reviewed. Optimization of intraoperational management of patients in line with the key pathogenetic disturbances was shown to facilitate a decrease of post-surgery complications.

СОЦИАЛЬНАЯ GERONТОЛОГИЯ И GERОГИГИЕНА

“Пробл. старения и долголетия”, 2010, 19, № 1. — С. 53–65

УДК 614.2:613.98:331

МЕДИЦИНСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ (обзор литературы)

Е. С. Смольницкая

Республиканская клиническая больница им. Н. А. Семашко, 95000 Симферополь

С учетом демографической ситуации в Украине рассмотрены вопросы возрастных изменений трудоспособности. Охарактеризовано значение постарения населения в рамках экономических и социальных проблем, намечены перспективы их решения. Показано, что процессу старения противодействуют факторы трудовой и умственной деятельности.

Ключевые слова: трудоспособность, трудоспособный возраст, дискриминация по возрастному признаку, пожилые люди.

Суть современного демографического кризиса, охватившего Украину и другие страны, заключается не только в депопуляции, но и в кризисе института семьи, в демографическом старении [6, 7, 34, 51, 52, 58]. Старость иногда называют “возрастом социальных и трудовых потерь”. В Европе этот возраст называют “третьим”. Сейчас каждый пятый-седьмой человек в развитых странах — старше 60 лет, через десятилетие будет каждый четвертый. К 2030 г. доля лиц старше 60 лет будет составлять 33–50 %. [10, 16]. Демографический сдвиг в сторону постарения общества называют “седым рассветом”. Постарение населения

стало одной из главных тенденций демографического развития большинства промышленно развитых стран мира (европейские страны, США, Австралия, Канада и Япония), что привело к ситуации, когда демографическая картина начинает меняться — фигура, традиционно именовавшаяся “пирамидой”, сужается у основания и расширяется у вершины. Средний возраст населения становится выше за счет сокращения числа детей и молодых людей, увеличения абсолютного и относительного количества лиц пожилого возраста. Увеличение численности пожилых людей в таких масштабах актуализирует множество социальных и экономических проблем. Демографическое старение обусловило необходимость изменения традиционных оценок трудоспособности пожилых граждан, реформирования традиционных систем социального обеспечения. Рост доли людей старших возрастных групп в общей численности населения, в численности лиц трудоспособного возраста окажет серьезное воздействие на все стороны жизни. Место и роль пожилых в социуме будут меняться [6, 7]. Все это предопределяет актуальность поднятой проблемы для ее дальнейшего изучения и обуславливает постановку цели исследования.

В настоящей работе дана характеристика перспективы демографических изменений в Украине, выделен медицинский аспект вопроса трудоспособности пожилых людей, оценено влияние старения населения на экономические и социальные факторы (намечены перспективы решения данной проблемы), а также роль трудовой, умственной деятельности и творчества в темпах процесса старения.

Возрастная периодизация и социализация пожилых людей в современном обществе. В Украине к категории старшего поколения относятся женщины старше 55 лет и мужчины старше 60 лет в связи с нормативно установленным пенсионным возрастом по старости. ВОЗ относит лиц в возрасте от 60 до 74 лет к пожилым, 75 лет и старше — к старым, от 90 лет и старше — к долгожителям, а также рекомендует возраст 60 лет считать границей перехода в пожилой возраст [12, 58].

Переход из зрелого трудоспособного возраста в пенсионный для многих украинцев является кризисом. Он сопровождается изменением занятости в трудовой сфере, изменением источника и уровня доходов, сменой социального окружения на семью, на близкое окружение, сменой социальных ролей, то есть выход на пенсию — это начало нового этапа социализации.

Старшее поколение, прошедшее первичную и вторичную трудовую социализацию, является хранителем культурно-духовных ценностей и традиций. Оно исторически предназначено для осмысления и передачи своего опыта молодым людям. В современных условиях перед представителями старшего поколения встает проблема приспособления к нормам и требованиям рыночной экономики, идущей вразрез с установками, выработанными в ходе социализации этих людей на предыдущих этапах. Поэтому в обществе складывается стереотип старшего поколения, не способного в полную силу участвовать в трудовой деятельности, вступать в общественные отношения с другими социальными слоями общества и его социальными институтами и влиять на ход развития общественных процессов [16, 39].

В этой связи некоторые ученые не рассматривают процесс социализации лиц старшего возраста. Так, Н. В. Андреев считает, что “социализация индивида как активный процесс длится не всю жизнь, а лишь период, необходимый для устойчивой интернализации комплекса норм, ролей, для выработки устойчивой системы социальных ориентаций, установок и т. д., т. е. на протяжении времени, необходимого для становления индивида как личности” [2]. Другие специалисты акцентируют свое внимание на социализации лиц старшего возраста, выделяя наряду с дотрудовым трудовым и послетрудовым этапы. Последний этап называют также десоциализацией в связи с прекращением трудовой деятельности. Сущность этого этапа авторы видят в том, что в этот период наблюдается свертывание выполняемых социальных функций и переход в пенсионный статус [24].

Среди современных ученых делается попытка анализа социализации на послетрудовом этапе как позитивного процесса. Ученые, придерживающиеся этой точки зрения, отмечают среди лиц старшего поколения совпадение наступления пенсионного возраста с наивысшим уровнем профессионализма и опыта [6, 7, 13]. Э. Х. Эриксон выделил восемь стадий развития личности на протяжении жизни, для каждой из которых сформулирована своя задача. Восьмую стадию (старость) он подразделяет еще на четыре: 1) пожилой предпенсионный возраст, 2) период выхода на пенсию, 3) период стабильной старости, 4) долгожительство. Согласно его кризисной теории, личность проходит восемь психофизиологических и социальных кризисов. Переход в новую стадию сопровождается изменением социальной среды, что требует адаптации с целью полноценной идентификации с новым окружением для дальнейшей самореализации (цит. по [16]).

Социальный статус пожилого человека. Пенсионеров обычно рассматривают как большую общественную или социально-демографическую группу. Одни авторы считают их социальной группой непроизводственного характера, поскольку, не работая, в системе разносторонней общественной деятельности они занимают важное место. Другие утверждают, что пенсионеры — это прежде всего социально-демографическая группа. В качестве демографической возрастной группы рассматривают только пенсионеров по старости, относя их к людям, находящимся на поздних этапах жизненного цикла [11, 30]. Главным признаком, объединяющим людей в группу пенсионеров, является не возрастная, а социальный признак — получение пенсии как постоянного источника средств. Значит, такие признаки, как занятость в общественном производстве, наличие юридически оформленного пенсионного статуса, степень фактической трудоспособности, источник средств существования необходимо учитывать при выделении типологических групп пенсионеров [3, 42].

Пенсию по старости считают вознаграждением за предшествующий труд, признанием заслуг перед обществом, оплатой заслуженного отдыха, либо это компенсация заработка, утраченного при наступлении нетрудоспособности, вызванной старостью. Часть людей пенсионного возраста продолжают работать. Их социальный статус определяется участием в производстве и основным источником средств для них является оплата за труд [3, 11, 28].

Средняя продолжительность предстоящей после выхода на пенсию жизни у женщин в полтора раза больше, чем у мужчин. Динамика биологических, социально-психологических перестроек происходит в этот период гораздо быстрее, чем в зрелом возрасте.

В уровне материального обеспечения пенсионеров имеются большие колебания, как между неработающими и занятыми в общественном производстве, так и между отдельными группами неработающих пенсионеров. Таким образом, при проведении практических мероприятий, касающихся населения пенсионного возраста, следует считаться с фактором чрезвычайной неоднородности пенсионеров — психосоматической, демографической, социальной и экономической. Пенсионеры представляют собой часть населения, которая предъявляет повышенные требования к системам соцобеспечения, обслуживания, здравоохранения и значительно зависит от них [44, 59]. Это обстоятельство должно учитываться в социальной политике в первую очередь. Но в то же время необходимо создавать предпосылки для полноценного социального функционирования тех групп пенсионеров, которые имеют возможность и желание вести активную деятельность в различных сферах [19, 22, 37, 49].

Различия в медицинском и социально-психологическом взгляде на проблему трудоспособности лиц пожилого возраста. С увеличением продолжительности жизни, значительным расширением горизонтов геронтологических, социологических, психологических знаний в гуманитарных науках сформировалось новое понимание старости: не просто как физического умирания, а качественно новой жизни значительной длительности, со все более глубоким развертыванием и формированием жизненных смыслов [13, 43, 48, 55, 57]. Но идеи о самодостаточности старости, ее равноценности с другими периодами жизни циркулируют главным образом в академических кругах [1, 23, 29, 50, 53]. В повседневном восприятии влияние медицины на мировоззрение людей в вопросах старости в настоящий момент следует считать доминирующим. Основаниями для определения возраста вступления в пенсионный статус являются медицинские заключения о функциональности/трудоспособности, зафиксированные законодательно, что укрепляет авторитет медицинских интерпретаций старости. Тесная близость медицинских признаков старости и симптомов болезней угнетающе действует на социальный статус пожилых, способствует возникновению ятрогений, психосоматопатологии, появлению отрицательных установок [32–34]. Границы между “естественным” и “патологическим” старением определяются по эталону возрастной нормы, не имеющему ясности. Старость превращается в синоним дисфункциональности [36]. Формируются предпосылки для того, чтобы старость, не являясь болезнью, в процессе взаимодействия пациентов и лечащих врачей все же превращалась в таковую. Это часто становится источником эйджистских практик [17, 23, 35, 41].

Экономические проблемы старения населения. Сложилось спорное отношение к увеличению доли лиц пожилого возраста в общей численности населения.

С одной стороны, высказываются довольно мрачные прогнозы: с уменьшением доли трудоспособной молодежи в структуре работающего населения возможно снижение «гибкости экономической системы», стареющее общество более консервативно, оно начнет отставать от «молодых» обществ по технической оснащенности и благосостоянию, в интеллектуальном плане и в творческих достижениях [16]. С другой стороны, ряд ученых придерживаются противоположной позиции, считая ошибочным мнение об иждивенческом положении пожилых граждан. Исследователи отмечают, что увеличение удельного веса лиц старшего возраста в социальной структуре общества не вызывает автоматически отрицательного воздействия на экономику. Примером может быть Швеция и Япония, где доля лиц старше 65 лет составляет более 17 %: это государства-лидеры по привлечению к труду работников старшего возраста, проводившие на протяжении десятилетий мероприятия, направленные на улучшение положения пенсионеров с низкими доходами [8]. Работодатели здесь идут навстречу пожилым людям, предлагая им гибкие графики работы и оплаты, так как признают, что с уходом работников старшего возраста уровень навыков и знаний компании заметно снижается. Это пример того, что, несмотря на возможные сложности, при условии грамотной экономической и социальной политики люди старших возрастов рассматриваются как позитивный фактор в процессе социального развития, а не бремя. Считают, что при достижении страной уровня определенных экономических показателей (а именно при ежегодном росте ВВП примерно на 3–5 %) рост доли лиц старшего возраста перестает представлять какую-либо угрозу [18].

При увеличении числа пенсионеров экономическая нагрузка на работающее население растет, и государство вынуждено сократить ее, чтобы избежать снижения экономического роста, обострений социального и политического характера. Одним из способов предотвращения негативного влияния старения населения на экономический рост является повышение пенсионного возраста и устранение стимулов досрочного выхода на пенсию. Это пример параметрического вида пенсионных реформ, когда пополняются ресурсы в пенсионной системе, изменяются размеры взносов, выплат, основания для назначения пенсий и индексаций, что эффективно для ликвидации имеющегося дефицита системы социального обеспечения. В Украине в настоящее время относительно низкий порог пенсионного возраста. Это означает, что трудовые ресурсы весьма ограничены, а расходы на пенсионные ресурсы велики. Однако при увеличении пенсионного возраста средняя продолжительность жизни (даже по самым оптимистическим прогнозам) не сможет значительно превысить возраст выхода на пенсию. В то же время, практика развитых стран показывает, что старение общества не является угрозой его развития [1, 29, 56]. При своевременных и адекватных мерах пожилое население может быть не нагрузкой на финансовую систему страны, а наоборот, дополнительным ресурсом и подтверждением высокого уровня жизни. Здесь требуется комплексный подход — лишь увеличением возрастного порога для пенсии проблему сокращения трудового потенциала государства не решить. Нужны программы на снижение смертности, развитие превентивных форм здравоохранения, активизации трудоспособности лиц старшего возраста.

Правовое регулирование труда лиц старших возрастных групп.

Проблема правового регулирования труда лиц старших возрастных групп в настоящее время приобретает особую актуальность, что связано с ростом численности пенсионеров и стремлением многих лиц пенсионного возраста продолжать работу на производстве. Использование труда пенсионеров имеет немаловажное значение не только для самого пожилого человека, но и в решении проблемы рационального использования трудовых ресурсов. Между тем, в условиях экономической нестабильности, спада производства, появления негосударственных организаций-работодателей лица пожилого возраста оказались наиболее незащищенными на рынке труда.

В рамках полного жизненного цикла человека условно можно выделить три периода: дотрудовой, трудовой и послетрудовой. С возрастом 16–55 (60) лет связывают трудоспособность граждан условно. В труде могут участвовать лица дотрудового (14–15-летние подростки) и послетрудового возраста. То есть, пожилой человек, ставший пенсионером по возрасту, продолжает оставаться равноправным субъектом трудового права. В трудовом и пенсионном законодательстве для работающих пенсионеров по возрасту предусмотрены дополнительные гарантии (выплата пенсий работающим пенсионерам). Однако, заключение трудового договора и ряд ограничений снижает уровень защищенности в сфере труда лиц пенсионного возраста. В условиях спада производства, когда идет интенсивное высвобождение работников, в первую очередь увольняются люди пенсионного возраста, потому что в отличие от молодежи они имеют средство для существования, обеспечиваемое пенсией.

Анализ действующего нормативного массива позволяет сделать выводы: во-первых, труд пенсионеров рассматривается законодателями и иными нормотворческими органами как вспомогательный, в чем усматриваются дискриминационные начала; во-вторых, активность соответствующих органов по принятию специальных норм о труде лиц пенсионного возраста в основном обусловлена потребностью в дополнительной рабочей силе [6].

Как видно, необходимость и целесообразность использования труда лиц пожилого возраста иногда вступает в противоречие с законодательством. Такая несогласованность политики и закона в области занятости лиц пожилого возраста отрицательно сказывается на обеспечении реализации их трудовых прав. Поэтому, несмотря на то, что законодательство, регулирующее пенсионное обеспечение в нашей стране, единое, занятость пенсионеров различна. Уровень занятости резко колеблется в зависимости от отрасли экономики, пола, профессии, структуры производства, степени обеспеченности производства рабочей силой, места жительства, состава семьи и других обстоятельств [40].

Высокий удельный вес лиц старших возрастных групп в общей численности занятого населения характерен для жилищно-коммунального хозяйства, бытового обслуживания, торговли, здравоохранения, общественного питания. Наиболее низкий процент работающих пенсионеров — в строительстве и промышленности, на транспорте. Неодинаков уровень занятости пенсионеров среди разных профессий. Наиболее высокая их занятость — среди врачей. Высокая занятость пенсионе-

ров наблюдается в крупных городах, а в сельской местности она ничтожно мала. Значительное влияние на занятость оказывает распределение лиц старших возрастных групп по полу. В настоящее время среди пенсионеров большую часть составляют женщины, однако их трудовая активность ниже, чем мужчин, что обусловлено занятостью женщин домашней работой. Занятость пенсионеров, проживающих с детьми, выше, чем одиноких супружеских пар.

Решение проблемы использования труда пенсионеров немислимо без создания для них соответствующих условий труда, которые должны соответствовать трудоспособности пожилого человека. При трудоустройстве пенсионеры отдают предпочтение тем видам деятельности, которые допускают индивидуальное моделирование режима труда и отдыха и выполнения рабочего задания по количеству и качеству адекватно собственным возможностям. Занятость на специализированных предприятиях, созданных специально для применения труда инвалидов и других лиц с ограниченной трудоспособностью, предпочтительна лишь тогда, когда из-за снижения трудоспособности работа на предприятии общего типа (даже при изменении условий труда) невозможна.

Таким образом, использование труда пенсионеров по возрасту имеет существенное значение как для них самих, так и для формирования дополнительного резерва трудовых ресурсов, в связи с чем проблема обеспечения пожилых людей возможностью трудиться заслуживает большего внимания со стороны государства и общества [14, 15, 21, 25, 38]. В настоящее время обоснована гипотеза, что состояние здоровья, уровень образования, система нравственных ценностей пожилых людей не могут быть препятствием для их интеграции в современные трудовые и социальные отношения. Не менее 30 % граждан после ухода на пенсию настроены на активный труд и переобучение, но реально продолжают трудиться лишь 16,5–17 %. Это свидетельствует о том, что трудовой потенциал пенсионеров используется мало [6, 45, 47].

Разработанные рекомендации в сфере государственной политики по улучшению жизнедеятельности пожилых людей (профессиональное переобучение, организация сети информационно-образовательных центров для стариков, внедрение системы экономических стимулов для работодателей, принимающих на работу пожилых) способны снизить данное расхождение.

Значение творчества для сохранения трудоспособности. Установлено, что человек сохраняет способность к активной деятельности и адаптации до тех пор, пока он получает соответствующие нагрузки [1]. Достигнув возраста 70–80 лет, он стоит в преддверии биологического лимита времени, определяемого видовыми, наследственными и индивидуальными свойствами, которые не поддаются пока точному раскрытию. По мнению выдающихся ученых (И. И. Мечникова, А. А. Богомольца, И. П. Павлова), естественная длительность жизни человека составляет свыше ста лет, а долголетие и долгожительство — это не исключение, а естественное физиологическое явление. В научной литературе утверждается точка зрения, согласно которой старение не может рассматриваться как простая инволюция, угасание и регресс; скорее, это продолжающееся становление человека, включающее в себя многие приспособительные и компенсаторные меха-

низмы. Результаты изучения биографии творческих личностей показывают, что их продуктивность и работоспособность не снижается в позднем онтогенезе в разных сферах науки и искусства. Одним из любопытных феноменов старости являются неожиданные вспышки творческих способностей.

Выдающиеся ученые и деятели искусства сохраняли высокую работоспособность в пожилом и старческом возрасте. После 70 лет успешно работали ученые (П. Ламарк, М. Эйлер, К. Лаплас, Г. Галилей, И. Кант, И. П. Павлов), писатели и поэты (В. М. Гюго, Вольтер, И. А. Бунин, Д. Б. Шоу, И. В. Гете, Л. Н. Толстой). Многие художники, музыканты сохраняли способность к творчеству, создавая выдающиеся произведения в глубокой старости (Микеланджело, П. Пикассо, Тициан, Верди Джузеппе, И. Ф. Стравинский). История сохранила имена долгожителей-ученых (Софокл, Гиппократ, Платон).

Приведенные примеры свидетельствуют о разнообразии и широте интересов творческих личностей. Их интересы носят активный характер, реализуясь не только в разных формах профессиональной деятельности, но и в других социально значимых сферах, что увеличивает шансы в реализации разнообразных потенциальных возможностей личности в период геронтогенеза. Исследование личности ученых, сохранивших творческое долголетие, обнаруживает не только трудолюбие, но и специфику их психической деятельности (интуитивность, стремление к новизне, гибкость, критичность, инверсивность). Оказалось, что уровень креативности не зависит от пола и возраста, что свидетельствует о ведущей роли деятельностного фактора в раскрытии потенциальных возможностей человека, резервов его организма и личности.

К числу особенностей творческих людей относится и широта интересов. У лиц творческих профессий происходит мобилизация различных функций, противостоящих процессу старения. Творчество предполагает ориентацию на вклад, полезный обществу в целом; чем масштабнее личность, тем в большей степени выражена ее ориентация на будущее, на социальный прогресс. Реализация творческого цикла в поисках решения новых задач приводит к использованию разнообразных форм деятельности, что отличает одаренных людей и противодействует старческим инволютивным изменениям. Здесь творческая деятельность в известной степени выступает в качестве фактора не только психологического и социального, но и биологического долголетия.

Возрастные изменения интеллекта в пожилом и старческом возрасте.

В последние десятилетия разрабатываются представления об особом характере интеллектуального развития в зрелости и старших возрастах, например, о существовании диалектической стадии когнитивного развития взрослых. Она, по предположениям исследователей, является заключительной стадией развития мышления, на которой человек обдумывает противоположные мысли, синтезирует или интегрирует их. Связь с миром становится более непосредственной, не требующей дополнительных внешних этапов переработки, а организуемой и направляемой самим индивидом. Все это — возможность возрастания интеллектуальной независимости (безотносительно к уровню функционирования отдельных когнитивных процессов), способности к самостоятель-

ному осмыслению реальности, оформление ее внутренней картины, формирование решений на этой базе — особенность и преимущество старших возрастов, которое отметили исследователи последних лет [5].

В связи с этим можно предположить, что после 60 лет человек, наработавший интеллектуальный капитал, по крайней мере, сохраняет свою интеллектуальную работоспособность и может ее использовать. При этом его деятельность должна иметь определенную специфику: должна быть ослаблена нормативность, внешняя заданность организации деятельности; в этот жизненный период важны уже не навыки сами по себе, а способность их отбора и использования (целесообразно использовать лиц старших возрастов там, где важен многосторонний подход и “исторический” взгляд, умение мыслить “методологически”). Как показывает практика, в этом периоде жизни можно также успешно обучаться новому, причем эффективность этого процесса зависит от способности самостоятельно организовывать и направлять процесс собственного обучения [5]. В исследованиях уровня вербальных способностей 60–70-летних людей, активно и продуктивно работающих в науке и образовании, показано, что он достигал чрезвычайно высоких значений — по шкалам методики Д. Векслера это были уровни “очень высокого интеллекта” и “гениальности”. Не последнюю роль в достижении и сохранении такого уровня играют постоянная загруженность интеллектуальными задачами и активное направление деятельности на интересные дела.

В связи с этим предположительно, что работа, к которой из всех потенциальных работников именно люди пожилого возраста могут оказаться наиболее подготовленными, — это многофакторная экспертная оценка, выработка взвешенных решений, судейство, консультирование, разработка сложных многокомпонентных проектов и т. п. [5]. Большой вклад в организацию использования лиц старших возрастов могут внести изменения в технологии интеллектуальной деятельности — информатизация, способствующая возможности создания рабочих мест вне офисов, формированию рабочих команд из людей, находящихся в самых разных точках земного шара, а также доступу к любым информационным ресурсам. Техническое обеспечение работы столь ценных специалистов могут взять на себя молодые, узкоспециализированные, но менее квалифицированные работники (секретари, ассистенты, стажеры).

*Огонь не гаснет от того, что от него зажгли другой.
Лукиан.*

*Чем больше человек живет, тем с большим количеством вещей он имеет дело и тем больше увеличивается его опыт, а через него — и его мудрость.
Я. А. Коменский.*

*Самое правильное — сочетать житейский опыт
старости с энергией молодости.
Д. Б. Шоу*

Психические отклонения в старости, влияющие на трудоспособность.

Наличие хорошего психического здоровья в течение жизни не обеспечивает иммунитета к психическим нарушениям в пожилом и старческом возрасте. Пожилые люди страдают психическими заболеваниями значительно чаще, чем молодые и люди среднего возраста. Так, по данным ВОЗ, среди пожилых людей 236 из 100 тыс. населения страдают психическими заболеваниями, в то время как в возрастной группе от 45 до 60 лет — только 93. Между тем пожилые люди обращаются к психиатрам и психотерапевтам в два раза реже, чем население в целом. Характерной особенностью в этом возрасте является феномен соматизации, телесного выражения психических расстройств [54, 46, 60]. Такие больные обращаются за помощью к врачам общего профиля, которые не всегда могут распознать психические нарушения у пожилых пациентов, особенно если это касается депрессивных нарушений и легких расстройств памяти и мышления. У пациентов пожилого возраста широко представлены различные проявления невротоподобного синдрома, в основе которых прежде всего — церебральный атеросклероз [4, 9, 20, 27, 31, 33].

Как показали геронтологи, разные составляющие процесса развития человека от рождения до старости проявляются с разной степенью интенсивности [32]. Одни функции начинают снижаться в раннем возрасте, другие достигают совершенства в зрелости, третьи даже в старости сохраняют стабильность. В таком неравномерном развитии функций лежат внутренние противоречия в гуморальных, кортико-висцеральных, кортико-ретикулярных системах. Как показали исследования, гетерохронность развития психофизиологических процессов наблюдается во всех возрастных периодах. Следовательно, трудоспособность и ее долголетие изменяются на всем протяжении жизни человека. Высокая сохранность интеллекта в пожилом возрасте большинства людей позволяет говорить о расширении диапазона возрастов зоны трудоспособной активности человека [26].

Выводы. Стремительные темпы динамики жизни общества и отдельно взятого человека в условиях демографических изменений и значительного технико-информационного прогресса требуют высокого уровня адаптации лиц старших возрастных групп. Привлечение к активной трудовой деятельности лиц пенсионного возраста является обоюдно выгодным как для экономики государства, так и для личности пенсионеров. Проводимая экономическая и законодательная политика, социальные, гуманитарные, экономические науки и медицина призваны способствовать гармоничному развитию общества в сложившихся условиях и интеграции лиц пожилого и старческого возраста в социальные, трудовые отношения с учетом их особенностей и потребностей.

Перспективы дальнейших разработок в этом направлении. С целью дальнейшего изучения вопросов трудоспособности в пожилом и старческом возрасте, разработки мероприятий по рациональному использованию трудовых ресурсов пожилых людей, перспективны исследования пенсионеров крымского региона, с учетом степени утраты трудоспособности, национальности, пола, возраста, социального и семейного статуса, профессии и рода деятельности.

Литература

1. *Альперович В. Д.* Проблемы старения: Демография, психология, социология. — М.: ООО “Издательство Астрель”, ООО “Издательство АСТ”, 2004. — 352 с.
2. *Андреевкова Н. В.* Понятие социализации личности // Социал. исслед. — 1970. — Вып. 3. — С. 43–48.
3. *Белов В. П.* Трудоспособность пенсионеров по старости: вопросы стимулирования и организации труда. — М.: Олма-пресс, 1995. — 374 с.
4. *Бондаренко И. Н.* В интересах пожилых людей // Работник социальной службы. — 1997. — № 1. — С. 43.
5. *Бурлачук Л. Ф., Беков Х. А., Володина Н. П.* Возрастные изменения в интеллекте и трудоспособность в пожилом и старческом возрасте: кто будет работать в XXI веке: Научное издание // Управление персоналом: Ежемес. деловой журн. — 2005. — № 19. — С. 20–25.
6. *Владимиров Д. Г.* Социальная активность и занятость пожилых граждан в современной России: Автореф. ... канд. экон. наук. — М., 2005. — 24 с.
7. *Владимиров Д. Г.* Старшее поколение как фактор экономического развития // СоцИс. — 2004. — № 4. — С. 57–60.
8. *Владимирова Ю. В.* Значение возраста работника в трудовом праве России: Автореф. дис. ... канд. юр. наук. — Пермь, 2002. — 18 с.
9. *Гамезо М. В., Герасимова В. С., Горелова Г. Г., Орлова Л. М.* Возрастная психология: личность от молодости до старости. — М.: Педагогическое об-во России, Изд. дом “Ноосфера”, 1999. — 269 с.
10. *Гидденс Э.* Социология. — М.: Эдиториал УРСС, 1999. — 704 с.
11. *Дыскин А. А., Решетов А. Л.* Здоровье и труд в пожилом возрасте. — М. Просвещение, 1999. — 180 с.
12. *Здоровье пожилых* // Докл. Комитета экспертов ВОЗ. — Женева: ВОЗ, 1992. — С. 7–16.
13. *Елютина М. Э., Чеканова Э. Е.* Социальная геронтология. — Саратов: СГТУ, 2001. — 168 с.
14. *Кемпински А.* Старый человек и врач // Кемпински А. Экзистенциальная психиатрия. — М.: Совершенство, 1998. — С. 158–164.
15. *Кемпински А.* Человек и невроз. Структура и психотерапия неврозов. — М.: Независимая ассоциация психологов-практиков, 1997. — 281 с.
16. *Мамыкина Г. М.* Социализация пожилых людей в современном российском обществе // Известия Уральского гос. ун-та. — 2009. — № 3. — С. 256–266.
17. *Нельсон Т. Эйджизм* // Нельсон Т. Психология предубеждений. Секреты шаблонов мышления, восприятия и поведения: 2-е междунар. изд. — СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, М.: Олма-пресс, 2003. — С. 233–280.
18. *Осколкова О. Б.* Старение населения в странах ЕС // Мировая экономика и международные отношения. — 1999. — № 10. — С. 72–77.
19. *Основы социальной работы* / Под ред. П. Д. Павленка. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 368 с.
20. *Психологические особенности людей пожилого возраста* // Социальная защита. — 1997. — № 7. — С. 10.
21. *Репринцев Д. Д.* Проблема правового регулирования труда лиц старших возрастных групп // Трудовое право. — 2005. — № 5. — С. 18–26.
22. *Смелзер Н.* Социология. — М.: Феникс, 1998. — 688 с.
23. *Смолякин А. А.* Медицинский дискурс в конструировании образа старости // Журн. социол. и соц. антропологии. — 2007. — 10, № 2. — С. 134–141.
24. *Соколова В. А.* Основы социологии. — Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 245 с.
25. *Старость и трудоспособность: Сборник работ по экспертизе трудоспособности и трудоустройству лиц старческого возраста* / Под ред. З. Э. Григорьева. — Л.: Изд-во НИВТЭ, 1937. — 291 с.

26. Степанова Е. И. Психология взрослых: экспериментальная акмеология. — СПб.: Алетея, 2000. — 286 с.
27. Тульчинский М. М. Психология позднего возраста. — М., 1993. — 324 с.
28. Холостова Е. И. Настольная книга специалиста: Социальная работа с пожилыми людьми. — М.: Изд-во Дашков и К°, 2010. — 344 с.
29. Хрисанфова Е. Н. Основы геронтологии (антропологические аспекты). — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 160 с.
30. Шапиро В. Д. Человек на пенсии. — М.: Мысль, 1980. — 208 с.
31. Шмелева Н. Е. Третий возраст и его проблемы // Рос. журн. соц. работы. — 1995. — С. 64.
32. Andrews G. R., Sidorenko A. V., Gutman G. et al. Research on ageing: priorities for the European region // Успехи геронтологии. — 2006. — 18. — С. 7–14.
33. Berg G. V., Sarvimski A., Hedelin B. Hospitalized older peoples' views of health and health promotion // Int. J. Older People Nursing. — 2006. — № 1. — P. 25–33.
34. Bezrukov V. V., Botev N., Davidovich M. et al. Research on aging: Priorities for the European region // Adv. in Gerontol. — 2006. — 18. — P 7–14.
35. Bowd A. D. Stereotypes of elderly persons in narrative jokes // Research on Aging. — 2003. — 25, № 1. — P. 22–35.
36. Davidovic M., Petrov I. Challenges of geriatrics and psychogeriatrics in South East Europe //J. Nutr. Health&Aging. — 2006. — 10, № 4. — P. 340.
37. Davidovic M., Erceg P., Jankelic S. et al. Aging in Serbia and Montenegro // Quality of Old Age (Kakovostna starost). — 2004. — 7, № 4. — P. 49–54.
38. Davidovic M., Erceg P., Trailov D. et al. The privilege to be old // Gerontology. — 2003. — 49, № 5. — P. 335–339.
39. Fone D., Dunstan F., Lloyd K. et al. Does social cohesion modify the association between area income deprivation and mental health? A multilevel analysis // Int. J. Epidemiol. — 2007. — 1, № 1. — P. 22–26.
40. Gierveld J., Fast J. Community contribution of rural adult // Adv. in Gerontol. — 2007. — 20, № 3. — P. 242.
41. Hawley C. L. Is it ever enough to die of old age? // Age and Ageing. — 2003. — 32, №5. — P. 484–486.
42. Iliffe S., Kharicha K., Harari D. et al. Health risk appraisal in older people 2: the implications for clinicians and commissioners of social isolation risk in older people // Brit. J. Gen. Pract. — 2007. — 57, № 537. — P. 277–282.
43. Katz S., Marshall B. L. Is the functional “normal”? Aging, sexuality and the bio-marking of successful living // History of the Human Sciences. — 2004. — 17, №1. — P. 53–75.
44. Kharicha K., Iliffe S., Harari D. et al. Health risk appraisal in older people 1: are older people living alone an 'at-risk' group? // Brit. J. Gen. Pract. — 2007. — 57, № 537. — P. 271–276.
45. Koskinen S. Gerontological social work as a microstructure in Aging policy: Acta Universitatis Lapponiensis. — Rovaniemi: University of Lapland, 1994. — 54 p.
46. Marotta T., Viola S., Ferrara F., Ferrara L A. Self-rated health trajectories and mortality among older adults // J. Gerontol. B. Psychol. Sci. Soc. Sci. — 2007. — 62, № 1. — P. 22–27.
47. Naegele G., Tews H. P. Teorienzatsue und Kritik zur Altersentwicklung — neue und alte sozialpolitische Orientierungen // Lebenslagen im Strukturwandel des Alers. — Opladen: Kassel univercity press, 1992. — S. 329–367.
48. Oliveira O. H. The gerontologist in the wonderland of aging: Alice comes of age // J. Appl. Gerontol. — 1984. — 3, № 2. — P. 125–136.
49. Powell J. L., Longino Ch. F. (Jr). Postmodernism versus modernism: Re-thinking theoretical tensions in social gerontology // J. Aging and Identity. — 2002. — 7, № 4. — P. 219–226.
50. Safarova G., Safarova A., Arutiounov V. Life expectancy at older ages (Russia within European

- context) // Мат-лы междунар. конф. "Модели долголетия, старения и деградации в теории надежности, здравоохранении, медицине и биологии" (СПб, 7–9 июня 2004 г.). — СПб.: СПбГПУ, 2004. — С. 257–273.
51. *Sanderson W., Scherbov S.* A new perspective on population aging // *Europ. Demographic Res. Papers.* — 2005. — № 3. — P 120–130.
 52. *Sanderson W., Scherbov S.* Rethinking age and aging // *Popul. Bull.* — 2008. — **63**, № 4. — P.
 53. *Sheriff J. N., Chenoweth L.* Promoting healthy ageing for those over 65 with the health check log: a pilot study // *Australasian J. on Ageing.* — 2006. — **25**, №1. — P. 46–49.
 54. *Thorlund M., Norstrim T.* The relationship between different survey measures of health in an elderly population // *J. Appl. Gerontol.* — 1993. — **12**, № 1. — P. 61–70.
 55. *Vaarama M., Preper R.* Managing integrated care for older persons. — Helsinki: STAKES, 2005. — 285 p.
 56. *Walker A.* The new generation contract: intergeneration relations old age and welfare. — London: VCL PRESS, 1996. — 240 p.
 57. *Willcox D. C., Willcox B. J., Shimajiri S. et al.* Aging gracefully: a retrospective analysis of functional status in Okinawan centenarians // *Amer. J. Geriatr. Psychiatry.* — 2007. — **15**, № 3. — P. 252–256.
 58. *World population prospects. The 2004 Revision.* — New York: UN // <http://esa.un.org/unpp>.
 59. *Zhang X., Noms S. L., Gregg E. W., Beckles G.* Social support and mortality among older persons with diabetes // *The Diabetes Educator.* — 2007. — **33**, № 2. — P. 273–281.
 60. *Zikic L., Jankelic S., Milosevic D. et al.* Cross-sectional study on health and social status of the oldest old patients at home care in Belgrade // *Adv. in Gerontol.* — 2008. — **21**, № 4. — P. 614–624.

Поступила 22.02.2010

**MEDICAL, SOCIAL, PSYCHOLOGICAL AND ECONOMIC
ASPECTS OF WORKING CAPACITY OF THE ELDERLY SUBJECTS
(review of literature)**

E. S. Smolnitskaya

N. A. Semashko Republican Clinical Hospital, 95000 Simferopol

Reviewed are the issues of age-related changes in the working capacity with due account of the demographic situation in Ukraine. The significance of population aging within the framework of economic and social problems is characterized and the prospects for their solution are outlined. The process of aging was shown to be counteracted by the factors of occupational and intellectual activity.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КРОВООБРАЩЕНИЯ У ОПЕРАТОРОВ НАПРЯЖЕННОГО СМЕННОГО ТРУДА

Н. А. Бобко

Государственное учреждение “Институт медицины труда
АМН Украины”, 01033 Киев

На рабочих местах двух энергопредприятий, распределяющих электроэнергию по центральному региону Украины и г. Киеву, многократно обследованы 17 диспетчеров в возрасте 25–63 лет (подразделенных на две группы — 25–39 лет и 40–63 года). Показано, что с увеличением возраста и стажа снижается объем кратковременной памяти и замедляется переключение внимания, оставаясь при этом по среднегрупповым данным в пределах оценок выше средних (в соответствии с повышенными требованиями производства); качество выполнения тестов умственной деятельности не снижается, что может отражать многолетнюю тренировку профессионально важного требования безошибочности работы. Рост рабочего напряжения ослабляет проявление возрастнo-стажевого ухудшения умственной деятельности, утомление — напротив, усиливает. Периферическое сопротивление сосудов (ПСС) в среднем по группе “ниже среднего” класса, тип саморегуляции кровообращения — сосудистый, преобладает парасимпатическая регуляция кровообращения, суточные ритмы значений показателей кровообращения изменены, что отражает ускоренное старение сердечно-сосудистой системы (ССС) операторов. Наряду с классическими составляющими старения ССС (необратимым снижением систолического и минутного объема крови, увеличением ПСС) выявлены также временные возрастнo-стажевые зависимости, изменяющиеся при разных условиях деятельности. Нарушение хода биологических часов обнаруживается на уровне возрастнo-стажевых изменений и системы суточных биоритмов, что может служить

одним из механизмов, формирующих ускоренное старение операторов напряженного сменного труда.

Ключевые слова: человек-оператор, возраст, стаж работы, суточные биоритмы, система кровообращения, умственная деятельность.

Труд операторов отличается от труда представителей многих других профессий необходимостью обеспечения надежной профессиональной деятельности в любое рабочее время вопреки любым привходящим влияниям (возрастным, суточным и др.). У оператора нет возможности отложить принятие решения, пересмотреть, повторно проанализировать и улучшить результат выполненной работы, потому что он обязан действовать в условиях дефицита времени, ответственности за других, опасности возможного вреда экологии, экономических и медико-социальных потерь в случае ошибки. Повышенные требования к психофизиологическим возможностям человека, высокая личная ответственность за принимаемые решения могут служить источником развития ускоренного старения [13] представителей операторских профессий. Среда и условия жизни (существенной частью которых являются условия труда) вносят все больший вклад в процессы старения организма с увеличением возраста [11].

С возрастом ухудшаются многие функции умственной деятельности человека (в том числе профессионально важные для оператора) [7,14,18,32,35,38], однако лишь в единичных работах исследуется проявление возрастных изменений умственной деятельности в разное время суток при сменном труде в связи с параметрами трудовых нагрузок [26,34,37]. С возрастом снижается сократительная способность миокарда, объем кровотока и повышается периферическое сопротивление сосудов (ПСС), увеличивается активность симпатической и уменьшается активность парасимпатической нервной системы в регуляции физиологических процессов при увеличении парасимпатической реактивности сердца [23,27]. Проявление возрастных изменений кровообращения в разное время суток при сменном труде разной напряженности остается мало изученным, хотя это может указывать эффективные пути профилактики сердечно-сосудистой патологии, факторами риска формирования которой признаны напряженный умственный операторский труд и сменный режим работы [18,19,30].

Согласно действующей Гигиенической классификации труда [10], труд диспетчеров, распределяющих электроэнергию по сетям, относится к напряженной деятельности самого высокого класса (3.3) при оптимальных (допустимых) уровнях физических факторов производственной среды (шума, температуры воздуха, электромагнитных излучений). Согласно методике В. П. Войтенко [8], биологически диспетчеры старше своих сверстников на 5.5 лет [4]. На фоне суточных и недельных колебаний потребления электроэнергии, планируемых и внеплановых переключений в работе энергопредприятий, диспетчеры долж-

ны оперативно локализовывать и устранять нарушения в энергоснабжении, возникающие в случае экстремальных ситуаций. Неравномерность трудовых нагрузок делает этот контингент хорошей моделью для изучения (психо)физиологических аспектов обеспечения операторской деятельности. Вместе с тем, диспетчеры работают малыми трудовыми коллективами (по 1–2 чел. на смене), и это обстоятельство предполагает особый методический подход — многократное обследование каждого из них, качественная работа которых удерживает бесперебойность электроснабжения.

Цель нашей работы — выявить возрастно-стажевые изменения умственной деятельности и кровообращения операторов в динамике чередования смен разной напряженности.

Обследуемые и методы. На рабочих местах двух энергопредприятий, распределяющих электроэнергию по центральному региону Украины и г. Киеву, многократно обследованы 17 диспетчеров в возрасте 25–63 лет при общем стаже работы от 3 до 40 лет, стаже сменного труда — от 3 до 38 лет, стаже работы в профессии диспетчера — от 0 до 31 года. Поскольку адаптация к работе в сменном режиме резко снижается после 40 лет, обследуемые подразделялись на 2 возрастные группы: 25–39 лет (в среднем — 34 года) и 40–63 года (в среднем — 52 года).

Сплошные исследования на двух предприятиях позволили избежать узкоспецифичности данных, возможных при исследованиях на одном предприятии или выборочных исследованиях. Собраны результаты 384 человеко-сеансов тестирования умственной деятельности и 1224 человеко-наблюдений тестирования сердечно-сосудистой системы (ССС).

Диспетчеры работали при 2-дневном чередовании 12-часовых смен на протяжении 8-дневного рабочего цикла: первая дневная смена (8⁰⁰–20⁰⁰), отдых — 12 часов, вторая дневная смена (8⁰⁰–20⁰⁰), отдых — 48 часов, первая ночная смена (20⁰⁰–8⁰⁰), отдых — 12 часов, вторая ночная смена (20⁰⁰–8⁰⁰), отдых — 72 часа. В течение трех рабочих недель в начале и конце каждой смены оценивали кратковременную память на двузначные числа по показателям КПП — количество правильно воспроизведенных чисел (объем памяти) и КПО — количество неправильно воспроизведенных чисел, а также способность к переключению внимания по красно-черным таблицам Шульте — Платонова по показателям ВнВ — время, затраченное на выполнение теста (с), ВнО — количество допущенных ошибок [15,17,22]; каждые 2 часа смены измеряли АДС, АДД и ЧСС.

Для каждого замера рассчитывали показатели гемодинамики: пульсовое давление (ПД) = АДС – АДД (мм рт. ст.), среднединамическое давление (СДД) = 0,42ПД + АДД (мм рт. ст.), систолический объем крови (СО) = 100 + 0,5ПД – 0,6АДД – 0,6возраста (мл), минутный объем крови (МОК) = СО·ЧСС (мл), ПСС = (СДД·1333·60)/МОК (кПа·с/л), вегетативный индекс Кердо (ВИК) = (1 – АДД/ЧСС)·100 (%), индекс недостаточности кровообращения (ИНК) = АДС/ЧСС, индексы МОК (ИМОК, %) и ПСС (ИПСС, %), а также их

разность (ИР, %) [2,22,24]. Суточные изменения значений показателей оценивали по нормированным данным, где за 100 % принимали индивидуальную среднюю за весь период наблюдений. В выборке тестирования ССС первый и последний замеры в сменах в анализ не включались в связи с выраженным повышением АД и ЧСС в периоды приема и передачи смен [4]. В конце каждой смены диспетчеры оценивали степень рабочего напряжения за смену по 5-балльной шкале. Наряду с анализом всего массива собранных данных, чаще всего приводимом в литературе, проводился анализ данных в рамках ненапряженных и напряженных рабочих смен, что позволило выявить влияние интенсивности текущей рабочей нагрузки на изучаемые показатели.

Данные обработаны с помощью методов вариационной статистики при оценке достоверности событий на уровне $P < 0,05$. Для оценки суточных колебаний эффективности умственной деятельности учитывали также тенденцию на уровне $0,05 < P < 0,20$ ввиду профессиональной значимости показателей.

Результаты и их обсуждение. В выборке тестирования умственной деятельности диспетчеры оценили 19 смен как относительно низкой напряженности, 63 смены — ниже средней напряженности, 96 смен — средней напряженности, 12 смен — выше средней напряженности, 2 смены — очень высокой напряженности. В выборке тестирования ССС диспетчеры оценили 15 смен как относительно низкой напряженности, 79 смен — ниже средней напряженности, 88 смен — средней напряженности, 16 смен — выше средней напряженности, 5 смен — очень высокой напряженности. Данные, полученные в смены относительно низкой и ниже средней напряженности, при анализе были объединены в группу “ненапряженных” смен, остальные данные — в группу “напряженных” смен. Диспетчеры в среднем оценили 55 % смен как “напряженные” (соответственно, 3–5 баллов по 5-балльной шкале: 57 % в выборке тестирования умственной деятельности, 53 % — ССС) и 45 % — как “ненапряженные” (соответственно, 1–2 балла по 5-балльной шкале: 43 % в выборке тестирования умственной деятельности, 47 % — ССС).

По среднегрупповым данным в разных условиях объем кратковременной памяти составлял от $(6,71 \pm 0,34)$ чисел ($N = 17$, в конце вторых последовательных дневных ненапряженных смен) до $(8,33 \pm 0,36)$ чисел ($N = 30$, в начале первых дневных напряженных смен), что оценивается как “хорошо” (6–7 чисел) и “отлично” (8 и более чисел) [16]; время выполнения теста на переключение внимания составляло от $(140,47 \pm 9,33)$ с ($N = 17$, в конце вторых дневных ненапряженных смен) до $(112,65 \pm 6,60)$ с ($N = 26$, в конце вторых ночных напряженных смен), что оценивается как “выше среднего” (132–168 с) и “высокие” (92–131 с) значения показателей [22].

В группе лиц младше 40 лет КПП варьировал от $(7,33 \pm 0,42)$ чисел ($N = 6$, в конце вторых дневных ненапряженных смен) до $(8,67 \pm 0,66)$ чисел ($N = 12$, в конце вторых ночных напряженных смен), ВнВ — от $(88,17 \pm 4,35)$ с ($N = 12$, в конце вторых ночных напряженных смен) до $(132,83 \pm 15,48)$ с ($N = 12$, в начале вторых ночных ненапряженных смен). В группе лиц старше 40 лет КПП

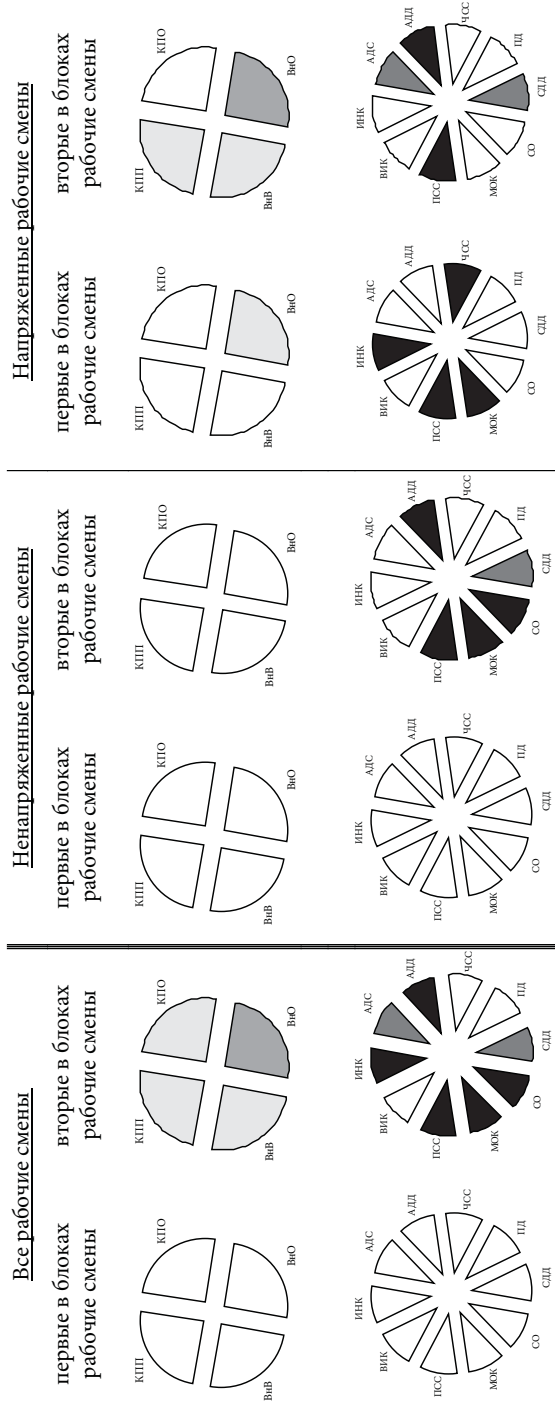


Рис. 1. Суточные колебания значений показателей умственной деятельности и кровообращения операторов:

- суточные колебания значений (межсменные различия незначительны),
- суточные колебания на уровне тенденции ($0,05 < P < 0,20$),
- суточные колебания статистически значимы ($P < 0,05$),
- суточные колебания статистически значимы ($P < 0,05$) и инвертированы по отношению к нормальным,
- суточные колебания статистически значимы ($P < 0,05$) и соответствуют нормальным.

варьировал от $(5,78 \pm 0,32)$ чисел ($N = 9$, в начале первых дневных ненапряженных смен) до $(8,00 \pm 0,52)$ чисел ($N = 15$, в начале первых дневных напряженных смен), ВнВ — от $(123,23 \pm 6,68)$ с ($N = 13$, в начале первых ночных напряженных смен) до $(154,67 \pm 15,61)$ с ($N = 9$, в начале первых дневных ненапряженных смен).

В целом, в группе лиц старше 40 лет выявлена некоторая тенденция к снижению эффективности выполнения тестов по сравнению с группой лиц моложе 40 лет, однако в рамках тех же высоких оценок. Такие результаты свидетельствуют о соответствии фактических уровней профессионально важных психофизиологических функций обследованных повышенным профессиональным требованиям в разных условиях реальной производственной деятельности и в разном возрасте.

В общей выборке данных, в конце первых в блоках дневных и ночных 12-часовых смен различия эффективности умственной деятельности были статистически незначимы, что отвечает профессиональному требованию надежной работы оператора в разное время суток (рис. 1). В конце вторых последовательных дневных 12-часовых смен ошибок переключения внимания было достоверно больше, чем в конце вторых ночных смен ($P < 0,03$). Значения остальных трех показателей имели аналогичную тенденцию к снижению эффективности умственной деятельности вечером по сравнению с утром ($0,05 < P < 0,20$), что отражает снижение надежности работы оператора на фоне остаточного утомления (недостаточного отдыха после предшествующей 12-часовой смены) и может быть связано с проявлением суточных ритмов изменения величин этих показателей, предполагающих их худшие значения в вечернее время [6]. Следовательно, несмотря на профессиональное требование надежной работы, в конце 12-часовой смены на фоне недостаточного отдыха после предыдущей 12-часовой смены человек оказывается не в состоянии эффективно противостоять привходящим влияниям (суточным колебаниям активности функций), что проявляется в результативности его умственной деятельности. При этом ни в конце первых, ни в конце вторых последовательных ненапряженных дневных или ночных 12-часовых смен статистически значимые различия эффективности умственной деятельности не выявлены, что свидетельствует о том, что на фоне такого остаточного утомления относительно ненапряженная работа может выполняться одинаково эффективно.

В конце первых напряженных дневных и ночных смен обнаружена тенденция ($P < 0,19$), а в конце вторых напряженных смен — достоверные различия ($P < 0,0001$) качества переключения внимания и тенденции различий значений еще двух показателей (ВнВ — $P < 0,06$, КПП — $P < 0,16$), аналогичные описанным выше. Отсюда, 12-часовая напряженная операторская работа приводит к снижению эффективности умственной деятельности (и, следовательно, надежности оператора), особенно на фоне остаточного утомления (недостаточного отдыха после первой 12-часовой смены).

Суточные (межсменные) колебания значений показателей кровообращения были сглажены в первые смены (см. рис. 1) и различались для разных

показателей во вторые смены: сглажены были для трех показателей из 10, инвертированы относительно нормальных суточных ритмов [12] — для 5 показателей, соответствовали нормальным — для 2 показателей.

В первые ненапряженные смены суточные колебания значений показателей кровообращения были сглажены, но уже во вторые ненапряженные смены были инвертированы относительно нормальных суточных ритмов для 4 показателей и соответствовали нормальному ритму для 1 показателя. Следовательно, эффективность операторской деятельности оставалась на требуемом уровне и в конце второй 12-часовой смены, когда физиологическая цена обеспечения надежной деятельности возросла, причем даже в условиях относительно ненапряженной работы.

В первые напряженные смены сглаженные суточные колебания отмечались для значений 6 показателей кровообращения, инвертированные — для 4-х при относительно удовлетворительной надежности операторов. Во вторые напряженные смены суточные колебания были сглажены для 6 показателей, инвертированы — для 2-х и были нормальными также для 2-х показателей, что сопровождалось сниженной надежностью оператора в суточном цикле.

В условиях покоя нормальные суточные ритмы значений показателей кровообращения являются хорошим прогностическим признаком состояния здоровья человека [17,20]. В условиях сменного труда они могут сохраняться нормальными при относительно ненапряженном труде (например, у медсестер [33]) или сглаживаться при высоком нервно-эмоциональном напряжении (например, у врачей скорой помощи [28]). В обследуемой профессиональной группе операторов сглаженные суточные ритмы значений показателей кровообращения отмечались уже в наименее напряженные смены. Повышение рабочего напряжения и/или наличие остаточного утомления (недовосстановления после предшествующей 12-часовой смены) сопровождалось инверсией суточных ритмов значений части показателей кровообращения (как отражение чрезмерных усилий организма для обеспечения требуемой профессиональной деятельности человека) или вторичным возвращением нормальной формы суточных колебаний (как отражение неспособности противостоять привходящим суточным влияниям в интересах обеспечения деятельности).

В группе лиц младше 40 лет статистически значимые суточные (межсменные) различия выявлены в конце вторых последовательных 12-часовых смен. Так, в конце вторых ночных ненапряженных смен допускалось ($64,4 \pm 36,6$) % ошибок переключения внимания, в то время как в конце дневных смен ошибки не допускались, однако объем кратковременной памяти показывал обратную тенденцию ($P < 0,16$): в конце дневных смен — ($92,6 \pm 2,9$) % ($N = 6$), в конце ночных смен — ($101,2 \pm 3,7$) % ($N = 12$); в конце вторых напряженных дневных смен переключение внимания затягивалось по сравнению с окончанием вторых ночных смен: ВнВ — соответственно ($103,9 \pm 3,7$) % ($N = 18$) и ($90,9 \pm 3,7$) % ($N = 12$, $P < 0,03$) и его качество ухудшалось: ВнО — соответственно ($385,5 \pm 196,9$) % ($N = 18$) и ($0,0 \pm 0,0$) % ($N = 12$, $P < 0,05$).

В возрастной группе старше 40 лет в конце вторых ненапряженных ноч-

ных смен (в отличие от дневных, где ошибок не было) допускались ошибки переключения внимания — $(159,1 \pm 82,7) \% (N = 11)$). Тенденция к снижению объема КП ($P < 0,07$) выявлена в конце первых ночных смен по сравнению с дневными — соответственно $(88,8 \pm 6,5) \% (N = 12)$ и $(105,5 \pm 5,6) \% (N = 15)$. Следовательно, в старшей возрастной группе статистически значимые суточные (межсменные) колебания эффективности умственной деятельности отмечались реже, чем в младшей. Такой результат согласуется с данными литературы о лучшей профессиональной надежности операторов сменного труда старшего возраста (в частности, водителей автотранспорта) [25,36].

В группе лиц в возрасте до 40 лет суточные (межсменные) колебания значений показателей кровообращения были сглажены в первые ненапряженные смены, во вторые ненапряженные и первые напряженные смены — инвертированы относительно нормальных в 15 % случаев; в наиболее сложных условиях (во вторые напряженные смены) они были достоверны в 30 % случаев — 15 % инвертированы и 15 % соответствовали нормальным (табл. 1).

В группе лиц старше 40 лет в наиболее легкие (первые ненапряженные) смены в 54 % случаев суточные колебания значений показателей кровообращения были достоверными ($P < 0,05$) и соответствовали нормальным, во вторые ненапряженные смены в 85 % случаев они были достоверны и инвертированы относительно нормальных. В первые напряженные смены 38 % суточных колебаний значений показателей были инвертированы, во вторые — значения лишь одного показателя имели достоверные инвертированные суточные колебания (табл. 2).

Итак, в старшей возрастной группе достоверные суточные колебания значений показателей кровообращения отмечались значительно чаще, чем в младшей, где количество достоверных суточных колебаний, в целом, увеличивалось с усложнением рабочей нагрузки. В группе лиц старше 40 лет эта зависимость значительно сложнее. Выраженность нормальных суточных ритмов значений показателей кровообращения при невысокой рабочей нагрузке (в первые ненапряженные смены) может отражать возрастное приспособление к “самосохранению” функциональных возможностей (в данном случае — суточных ритмов) в отсутствие высоких текущих производственных требований. Практически полная инверсия ритмов значений этих же показателей на следующий день (85 % — во вторые смены), видимо, отражает высокую физиологическую цену поддержания работоспособного состояния на фоне недостаточного самовосстановления после предшествующей 12-часовой смены — даже при отсутствии высоких текущих производственных требований (и это — единственный вид смен, в конце которых отмечались достоверные различия умственной деятельности операторов старшего возраста). Менее выраженная инверсия ритмов (в 38 % случаев), которая отмечалась в первые напряженные смены, практически сглаживалась в наиболее сложные — вторые напряженные смены.

В целом, рост количества инвертированных суточных ритмов значений показателей кровообращения сопровождался ростом вероятности снижения профессиональной надежности операторов сменного труда (ростом числа

Таблица 1

Суточные колебания значений показателей кровообращения операторов 25–39 лет при разной напряженности смен в динамике 8-дневного цикла работы ($M \pm t$; в процентах от индивидуальной средней за весь период наблюдений)

Показатель	Ненапряженные первые смены				Ненапряженные вторые последовательные смены			
	Дневные (N = 60)	Ночные (N = 40)	тест P	СП	Дневные (N = 48)	Ночные (N = 44)	тест P	СП
АДС	99,04 ± 0,71	99,93 ± 1,11	–	–	99,23 ± 0,84	99,08 ± 0,66	–	–
АДД	98,27 ± 0,87	99,48 ± 1,39	–	–	100,67 ± 0,95	97,48 ± 0,94	0,020	Инв.
ЧСС	98,84 ± 1,10	101,07 ± 1,63	–	–	98,80 ± 1,47	96,94 ± 1,27	–	–
ПД	100,52 ± 1,56	100,49 ± 2,92	–	–	96,71 ± 2,09	101,64 ± 2,08	–	–
СДД	98,68 ± 0,70	99,73 ± 1,03	–	–	99,90 ± 0,75	98,34 ± 0,60	–	–
СО	101,75 ± 1,12	100,77 ± 2,06	–	–	98,04 ± 1,41	102,99 ± 1,59	0,022	Инв.
МОК	100,64 ± 1,76	102,14 ± 3,15	–	–	97,18 ± 2,36	99,94 ± 2,31	–	–
ПСС	96,98 ± 1,81	98,18 ± 3,01	–	–	103,09 ± 2,75	97,41 ± 2,17	–	–
ВИК	-122,46 ± 269,24	-22,85 ± 304,40	–	–	374,77 ± 315,28	98,43 ± 20,65	–	–
ИНК	100,42 ± 1,36	98,91 ± 1,50	–	–	100,77 ± 1,52	102,30 ± 1,42	–	–
ИМОК	100,65 ± 1,76	102,14 ± 3,15	–	–	97,19 ± 2,36	99,94 ± 2,31	–	–
ИПСС	96,99 ± 1,81	98,19 ± 3,01	–	–	103,09 ± 2,75	97,42 ± 2,17	–	–
ИР	-274,73 ± 629,35	432,10 ± 588,59	–	–	566,86 ± 495,78	816,64 ± 653,39	–	–
Всего достоверных различий:			0 (0 %)		2 (Инв.) (15 %)			

Показатель	Ненапряженные первые смены				Ненапряженные вторые последовательные смены			
	Дневные (N = 36)	Ночные (N = 56)	тест P	СП	Дневные (N = 48)	Ночные (N = 52)	тест P	СП
АДС	99,87 ± 0,83	98,50 ± 0,79	–	–	101,31 ± 1,06	97,91 ± 0,70	0,008	Норм.
АДД	98,16 ± 0,98	99,47 ± 0,98	–	–	102,40 ± 1,75	97,99 ± 1,03	0,030	Инв.
ЧСС	96,38 ± 1,09	102,71 ± 1,02	<0,001	Инв.	96,71 ± 1,29	97,90 ± 1,06	–	–
ПД	102,84 ± 1,62	96,65 ± 2,69	–	–	99,35 ± 2,85	98,24 ± 1,87	–	–
СДД	99,07 ± 0,84	98,96 ± 0,66	–	–	101,83 ± 1,22	97,93 ± 0,74	0,007	Норм.
СО	102,87 ± 1,08	98,84 ± 1,76	–	–	97,34 ± 2,42	100,81 ± 1,42	–	–
МОК	99,05 ± 1,42	101,57 ± 2,05	–	–	94,05 ± 2,64	98,99 ± 2,11	–	–
ПСС	97,78 ± 2,03	97,00 ± 2,34	–	–	113,65 ± 8,56	98,71 ± 2,59	–	–
ВИК	269,80 ± 239,15	209,04 ± 397,22	–	–	390,54 ± 351,33	30,19 ± 402,61	–	–
ИНК	103,42 ± 1,35	95,95 ± 1,27	<0,001	Инв.	105,13 ± 1,95	99,96 ± 1,15	0,022	Инв.
ИМОК	99,05 ± 1,42	101,58 ± 2,05	–	–	94,05 ± 2,64	98,99 ± 2,11	–	–
ИПСС	97,78 ± 2,03	97,00 ± 2,34	–	–	113,65 ± 8,56	98,71 ± 2,59	–	–
ИР	2826,72 ± 1511,49	404,31 ± 1210,33	–	–	445,22 ± 1978,01	-526,71 ± 1151,77	–	–
Всего достоверных различий:			2 (Инв.) (15 %)		4 (2 — Норм., 2 — Инв.) (30 %)			

Примечания (здесь и в табл. 2): СП – суточный паттерн (форма суточных колебаний); приведены значения теста P статистической значимости межсменных различий показателей для достоверных величин, соответствующие их нормальным суточным ритмам (Норм.) или инвертированным относительно нормальных суточных ритмов (Инв.); указано отсутствие достоверных межсменных различий (–), свидетельствующее о сглаженности суточных ритмов значений показателей.

Таблица 2
Суточные колебания значений показателей кровообращения у операторов 40–63 лет при разной напряженности смен в динамике 8-дневного цикла работы ($M \pm t$; в процентах от индивидуальной средней за весь период наблюдений)

Показатель	Ненапряженные первые смены				Ненапряженные вторые последовательные смены			
	Дневные (N = 40)	Ночные (N = 52)	тест P	СП	Дневные (N = 52)	Ночные (N = 44)	тест P	СП
АДС	97,99 ± 0,99	96,84 ± 0,77	–	–	100,60 ± 0,90	98,20 ± 0,81	–	–
АДД	96,45 ± 1,43	97,72 ± 0,86	–	–	100,82 ± 0,87	96,38 ± 0,78	<0,001	Инв.
ЧСС	102,39 ± 1,16	95,34 ± 0,93	<0,001	Норм.	94,30 ± 0,96	98,12 ± 0,93	0,006	Инв.
ПД	100,76 ± 1,84	95,54 ± 1,82	–	–	100,48 ± 1,94	101,06 ± 1,75	–	–
СДД	97,27 ± 1,11	97,23 ± 0,70	–	–	100,69 ± 0,80	97,37 ± 0,71	0,003	Инв.
СО	103,32 ± 1,99	100,73 ± 1,51	–	–	99,44 ± 1,45	105,18 ± 1,56	0,009	Инв.
МОК	105,93 ± 2,66	95,96 ± 1,78	0,002	Норм	93,84 ± 1,87	102,94 ± 1,72	0,001	Инв.
ПСС	91,84 ± 3,03	100,91 ± 2,26	0,017	Норм	106,20 ± 2,43	92,81 ± 1,66	<0,001	Инв.
ВИК	79,14 ± 29,29	–449,50 ± 320,50	–	–	–585,46 ± 277,63	105,25 ± 16,95	0,025	Инв.
ИНК	95,83 ± 1,51	101,95 ± 1,40	0,004	Норм	106,63 ± 1,07	100,19 ± 1,57	0,001	Инв.
ИМОК	105,94 ± 2,66	95,97 ± 1,78	0,002	Норм	93,85 ± 1,87	102,95 ± 1,72	0,001	Инв.
ИПСС	91,85 ± 3,03	100,91 ± 2,26	0,017	Норм	106,20 ± 2,43	92,81 ± 1,66	<0,001	Инв.
ИР	57,23 ± 14,41	109,13 ± 11,20	0,005	Норм	135,84 ± 15,34	71,34 ± 7,75	0,001	Инв.
Всего достоверных различий: 7 (Норм.) (54 %)							11 (Инв.) (85 %)	

Показатель	Ненапряженные первые смены				Ненапряженные вторые последовательные смены			
	Дневные (N = 68)	Ночные (N = 56)	тест P	СП	Дневные (N = 56)	Ночные (N = 64)	тест P	СП
АДС	101,01 ± 0,92	100,57 ± 0,83	–	–	98,90 ± 0,83	98,26 ± 1,02	–	–
АДД	102,26 ± 1,01	99,41 ± 1,05	–	–	98,97 ± 0,99	97,37 ± 1,03	–	–
ЧСС	100,37 ± 0,87	101,37 ± 0,96	–	–	101,43 ± 1,11	100,69 ± 0,84	–	–
ПД	98,98 ± 1,61	102,41 ± 1,82	–	–	98,59 ± 1,73	99,90 ± 1,93	–	–
СДД	101,58 ± 0,89	100,04 ± 0,83	–	–	98,95 ± 0,81	97,84 ± 0,94	–	–
СО	96,55 ± 1,46	101,57 ± 1,81	0,031	Инв.	100,14 ± 1,57	103,22 ± 1,63	–	–
МОК	96,84 ± 1,79	102,95 ± 2,23	0,033	Инв.	101,69 ± 2,12	103,72 ± 1,81	–	–
ПСС	105,21 ± 2,91	96,81 ± 2,49	0,034	Инв.	97,76 ± 2,77	93,82 ± 2,06	–	–
ВИК	328,21 ± 129,60	–102,79 ± 253,41	–	–	199,12 ± 214,74	949,82 ± 251,13	0,027	Инв.
ИНК	100,85 ± 1,28	99,25 ± 1,26	–	–	97,84 ± 1,34	97,73 ± 1,24	–	–
ИМОК	96,85 ± 1,79	102,96 ± 2,23	0,033	Инв.	101,70 ± 2,12	103,73 ± 1,81	–	–
ИПСС	105,21 ± 2,91	96,81 ± 2,49	0,034	Инв.	97,76 ± 2,77	93,83 ± 2,06	–	–
ИР	107,46 ± 8,86	87,11 ± 10,39	–	–	95,78 ± 7,91	85,25 ± 6,56	–	–
Всего достоверных различий: 5 (Инв.) (38 %)							1 (Инв.) (8 %)	

достоверных суточных колебаний значений показателей умственной деятельности) — в рамках отдельных возрастных групп. Однако возрастные различия существенны. И если сглаживание суточных ритмов кровообращения операторов до 40 лет в наиболее простых условиях работы можно связывать с производственно обусловленным напряжением регуляторных механизмов адаптации (в данном случае — функционирования циркадной системы организма), то аналогичное сглаживание ритмов у операторов старше 40 лет в наиболее сложных условиях работы, видимо, следует связывать с распадом суточ-

ных ритмов системы кровообращения. Следовательно, более высокая профессиональная надежность операторов сменного труда старше 40 лет физиологически “оплачивается” дорого. Такой результат согласуется с данными литературы об увеличении физиологической цены адаптации к сменному труду с возрастом [29].

С увеличением возраста и стажа ухудшалась кратковременная память и способность к переключению внимания (что согласуется с данными литерату-

Таблица 3

Показатели умственной деятельности в дневные и ночные смены разной напряженности и их корреляция ($P < 0,05$) с возрастом и стажем работы

Показатель	Дневные смены ($N = 192$)					Ночные смены ($N = 192$)					
	$M \pm m$	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$	Коэффициенты корреляции				
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж	
		В начале первых в блоках смен ($N = 48$)									
КПП, кол-во	$7,88 \pm 0,31$	-0,49	-0,43	-0,59	-0,55	$7,54 \pm 0,30$	-0,33	-0,30	-0,36	-	
КПО, кол-во	$0,60 \pm 0,10$	-	-	-	-	$0,63 \pm 0,13$	-0,33	-0,31	-0,29	-	
ВнВ, с	$126,21 \pm 4,95$	0,45	0,40	0,41	0,29	$128,42 \pm 5,62$	0,52	0,53	0,45	0,29	
ВнО, кол-во	$0,23 \pm 0,09$	-	-	-	-	$0,06 \pm 0,04$	-	-	-	-	
		В конце первых в блоках смен ($N = 48$)									
КПП, кол-во	$7,40 \pm 0,30$	-	-0,29	-0,38	-0,30	$7,21 \pm 0,30$	-0,48	-0,46	-0,45	-0,36	
КПО, кол-во	$0,83 \pm 0,13$	-	-	-	-	$0,83 \pm 0,14$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$127,56 \pm 5,62$	0,31	-	0,32	-	$126,94 \pm 5,46$	0,33	0,32	-	-	
ВнО, кол-во	$0,06 \pm 0,04$	-	-	-	-	$0,08 \pm 0,04$	-	-	-	-	
		В начале вторых в блоках смен ($N = 48$)									
КПП, кол-во	$7,29 \pm 0,29$	-0,41	-0,38	-0,50	-0,52	$7,46 \pm 0,28$	-0,52	-0,51	-0,51	-0,43	
КПО, кол-во	$0,83 \pm 0,14$	-	-	-	-	$0,79 \pm 0,15$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$123,96 \pm 5,70$	0,37	0,37	0,34	-	$124,88 \pm 6,00$	0,33	0,33	0,30	-	
ВнО, кол-во	$0,06 \pm 0,04$	-	-	-	-	$0,06 \pm 0,05$	-	-	-	-	
		В конце вторых в блоках смен ($N = 48$)									
КПП, кол-во	$7,15 \pm 0,29$	-0,52	-0,48	-0,59	-0,51	$7,54 \pm 0,31$	-0,46	-0,42	-0,49	-0,41	
КПО, кол-во	$0,96 \pm 0,17$	-	-	-	-	$0,69 \pm 0,12$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$127,54 \pm 5,37$	0,38	0,35	0,37	-	$120,71 \pm 5,41$	0,33	0,31	0,29	-	
ВнО, кол-во	$0,19 \pm 0,06$	-	-	-	-	$0,06 \pm 0,04$	-	-	-	-	
		Ненапряженные дневные смены ($N = 70$)				Ненапряженные ночные смены ($N = 94$)					
		В начале первых в блоках смен ($N = 18$)				В начале первых в блоках смен ($N = 25$)					
КПП, кол-во	$7,11 \pm 2,32$	-0,66	-0,59	-0,54	-0,72	$7,44 \pm 0,40$	-0,48	-0,42	-0,48	-0,47	
КПО, кол-во	$0,66 \pm 0,76$	-	-	-	-	$0,68 \pm 0,18$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$134,83 \pm 34,19$	0,50	-	-	-	$130,64 \pm 8,09$	0,72	0,70	0,67	0,57	
ВнО, кол-во	$0,33 \pm 0,84$	-	-	-	-	$0,04 \pm 0,04$	-	-	-	-	
		В конце первых в блоках смен ($N = 18$)				В конце первых в блоках смен ($N = 25$)					
КПП, кол-во	$6,94 \pm 1,86$	-0,58	-0,57	-0,54	-0,60	$7,56 \pm 0,41$	-0,56	-0,56	-0,60	-0,48	
КПО, кол-во	$0,88 \pm 0,90$	-	-	-	-	$0,64 \pm 0,19$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$133,83 \pm 43,19$	0,57	0,50	-	-	$130,96 \pm 7,08$	0,53	0,51	0,41	0,43	
ВнО, кол-во	$0,11 \pm 0,32$	-	-	-	-	$0,08 \pm 0,05$	-	-	-	-	
		В начале вторых в блоках смен ($N = 17$)				В начале вторых в блоках смен ($N = 22$)					
КПП, кол-во	$7,17 \pm 0,49$	-0,58	-0,54	-0,58	-0,56	$7,18 \pm 0,42$	-	-	-0,43	-	
КПО, кол-во	$0,47 \pm 0,15$	-	-	-	-	$0,77 \pm 0,20$	-	-	-	-	
ВнВ, с	$139,52 \pm 7,99$	-	-	-	-	$138,68 \pm 9,70$	-	-	-	-	
ВнО, кол-во	$0,00 \pm 0,00$	-	-	-	-	$0,13 \pm 0,09$	-	-	-	-	

Продолжение таблицы 3

Показатель	Дневные смены (N = 192)					Ночные смены (N = 192)				
	M ± t	Коэффициенты корреляции				M ± t	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
	В конце вторых в блоках смен (N = 17)					В конце вторых в блоках смен (N = 22)				
КПП, кол-во	6,70 ± 0,34	-0,52	-0,50	-0,49	-0,51	7,04 ± 0,42	-0,55	-0,52	-0,47	-
КПО, кол-во	0,52 ± 0,17	-	-	-	-	0,59 ± 0,14	-	-	-	-
ВнВ, с	140,47 ± 9,32	-	-	-	-	130,22 ± 8,57	-	-	-	-
ВнО, кол-во	0,17 ± 0,09	-	-	-	-	0,13 ± 0,07	-	-	-	-
	Напряженные дневные смены (N = 122)					Напряженные ночные смены (N = 98)				
	В начале первых в блоках смен (N = 30)					В начале первых в блоках смен (N = 23)				
КПП, кол-во	8,33 ± 0,36	-0,40	-0,37	-0,64	-0,48	7,65 ± 0,46	-	-	-	-
КПО, кол-во	0,56 ± 0,12	-	-	-	-	0,56 ± 0,17	-0,43	-	-0,43	-0,47
ВнВ, с	121,03 ± 6,19	0,43	0,40	0,46	-	126,00 ± 7,93	-	-	-	-
ВнО, кол-во	0,16 ± 0,08	-	-	-	-	0,08 ± 0,06	-	-	-	-
	В конце первых в блоках смен (N = 30)					В конце первых в блоках смен (N = 23)				
КПП, кол-во	7,66 ± 0,39	-	-	-	-	6,82 ± 0,42	-	-	-	-
КПО, кол-во	0,80 ± 0,16	-	-	-	-	1,04 ± 0,20	-	-	-	-
ВнВ, с	123,80 ± 6,63	-	-	-	-	122,56 ± 8,45	-	-	-	-
ВнО, кол-во	0,03 ± 0,03	-	-	-	-	0,08 ± 0,06	-	-	-	-
	В начале вторых в блоках смен (N = 31)					В начале вторых в блоках смен (N = 26)				
КПП, кол-во	7,35 ± 0,36	-0,41	-0,38	-0,50	-0,52	7,69 ± 0,37	-	-	-0,46	-0,51
КПО, кол-во	1,03 ± 0,19	-	-	-	-	0,80 ± 0,20	-	-	-	-
ВнВ, с	115,41 ± 7,29	0,37	0,37	0,34	-	113,19 ± 6,79	-	-	0,37	-
ВнО, кол-во	0,09 ± 0,05	-	-	-	-	0,00 ± 0,00	-	-	-	-
	В конце вторых в блоках смен (N = 31)					В конце вторых в блоках смен (N = 26)				
КПП, кол-во	7,38 ± 0,39	-0,52	-0,48	-0,59	-0,51	7,96 ± 0,42	-0,51	-0,46	-0,62	-0,55
КПО, кол-во	1,19 ± 0,24	-	-	-	-	0,76 ± 0,17	-	-	-	-
ВнВ, с	120,45 ± 6,29	0,38	0,35	0,37	-	112,65 ± 6,59	0,36	-	0,39	-
ВнО, кол-во	0,19 ± 0,08	-	-	-	-	0,00 ± 0,00	-	-	-	-

ры [7,14,18,37]), но никогда не ухудшалось качество выполнения тестов (табл. 3). В начале первых ночных смен обнаруживалось достоверное ($P < 0,05$) возрастно-стажевое улучшение качества выполнения теста на кратковременную память с показателями возраста, общего стажа и стажа работы в сменном режиме, преимущественно за счет напряженных первых ночных смен (где достоверная связь выявлена с возрастом, стажем сменной и диспетчерской работы), видимо, вследствие мобилизации функциональных резервов на выполнение предстоящей деятельности. Тестирование проводилось после приема смены, когда оператор во многом представлял себе объем предстоящей работы (за исключением неподвижных ситуаций), и потому связь с напряженностью предстоящей смены в определенной мере объяснима. Возрастностажное улучшение качества работы может являться следствием профессионального требования безошибочности профессиональной деятельности.

В конце смен больше всего зависимостей, свидетельствующих об ухудшении эффективности умственной деятельности с увеличением возраста и стажа работы операторов, обнаруживалось после наиболее легких (первых ненапря-

женных) смен (всего — 14), когда проявлялись общебиологические закономерности старения вследствие отсутствия необходимости значительного рабочего напряжения, и после наиболее сложных (вторых напряженных) смен (всего — 11), когда адаптационные ресурсы истощались (см. табл. 3). Отсутствие достоверных связей выявлено в первые напряженные смены. Это свидетельствует о снижении проявления возрастного ухудшения эффективности умственной деятельности при повышении рабочего напряжения, что отвечает требованиям надежной профессиональной деятельности, и о достаточных функциональных резервах организма обеспечить это требование в первые смены. Во вторые напряженные смены эти резервы снижаются (вследствие недостаточности отдыха между 12-часовыми сменами) и проявляются общебиологические закономерности старения организма в профессионально важных показателях умственной деятельности (несмотря на производственное требование надежной работы оператора).

При ненапряженной работе на фоне остаточного утомления, напротив, число достоверных возрастных зависимостей снижается по сравнению с первыми ненапряженными сменами и касается только функции памяти. Это может объясняться относительным увеличением сложности работы (вследствие остаточного утомления) и соответствующей мобилизацией функций умственной деятельности для ее обеспечения.

В целом, возрастная зависимость показателей умственной деятельности от сложности рабочей смены соответствует закону Джеркса — Додсона и имеет параболический характер с максимумами в наиболее легкие (не требующие значительной мобилизации) и наиболее сложные (требующие значительной мобилизации ресурсов организма, которая не может быть осуществлена на фоне остаточного утомления в силу истощения ресурсов адаптации) смены и с минимумами — в напряженные смены после достаточного отдыха. Отсутствие нормального возрастного снижения эффективности умственной тестовой деятельности операторов в первые напряженные смены или его слабая выраженность во вторые ненапряженные смены отражает нарушение естественного хода биологических часов организма в данных условиях трудовой деятельности (занимающих около половины рабочих смен) во имя обеспечения профессиональной надежности оператора.

По среднegrupповым данным, АД и ЧСС обследованных находились в зоне физиологической нормы (табл. 4–6); СО — в зоне “среднего” класса (46–61 мл) [3], ближе к его нижней границе; МОК — на границе “среднего” (3600–5000 мл) и “ниже среднего” (2600–3500 мл) классов, переходя в зону “ниже среднего” во вторые и/или напряженные дневные смены; ПСС — преимущественно в зоне “ниже среднего” (223–270 кПа·с/л) класса, пересекая границу “среднего” класса (145–222 кПа·с/л) в ненапряженные первые дневные (наиболее легкие) и вторые ночные смены.

ВИК в зоне отрицательных величин отражает преобладание парасимпатической регуляции, что связывается с увеличением напряжения и снижением адаптационных ресурсов нервной системы, ССС, симпато-адреналовой систе-

Таблица 4

Показатели кровообращения операторов и их корреляция ($P < 0,05$) с возрастом и стажем работы в разные смены 8-дневного цикла работы

Показатель	Первые дневные смены					Первые ночные смены				
	$M \pm m$ ($N = 204$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 204$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	128,36 ± 0,90	-	-	-	-	127,36 ± 0,85	-	-	-	-
АДД, мм рт. ст.	79,54 ± 0,61	0,22	0,17	0,14	-	79,28 ± 0,52	-	-	-	-
ЧСС, мин ⁻¹	72,35 ± 0,70	-	0,16	-	-0,23	72,67 ± 0,68	-	-	-0,15	-0,24
ПД, мм рт. ст.	48,81 ± 0,53	-	-	-	-0,23	48,08 ± 0,69	-	-	-	-
СДД, мм рт. ст.	100,05 ± 0,70	0,17	0,14	-	-	99,47 ± 0,59	-	-	-	-
СО, мл	50,49 ± 0,70	-0,83	-0,75	-0,70	-0,64	50,28 ± 0,69	-0,72	-0,66	-0,63	-0,56
МОК, мл/мин	3644,60 ± 58,19	-0,64	-0,53	-0,62	-0,65	3656,52 ± 62,67	-0,58	-0,51	-0,57	-0,57
ПСС, кПа·с/л	2366,39 ± 63,77	0,57	0,47	0,58	0,53	232,43 ± 5,02	0,56	0,49	0,58	0,53
ВИК, %	-11,92 ± 1,35	-	-	-0,17	-0,18	-11,10 ± 1,31	-	-	-	-0,14
ИНК, усл. ед.	1,81 ± 0,02	-	-	-	-	1,79 ± 0,02	-	-	-	0,15
ИМОК, %	86,30 ± 1,32	-0,40	-0,31	-0,34	-0,40	86,47 ± 1,36	-0,38	-0,31	-0,31	-0,34
ИПСС, %	142,29 ± 3,18	0,29	0,20	0,27	-0,26	140,30 ± 2,65	0,18	0,14	0,16	0,17
ИР, %	55,99 ± 4,37	0,33	0,24	0,30	0,31	53,83 ± 3,90	0,25	0,20	0,22	0,23
Всего достоверных связей:		8	9	8	9	6	6	7	9	
		34 (65 %)				28 (54 %)				

Показатель	Вторые последовательные дневные смены					Вторые последовательные ночные смены				
	$M \pm m$ ($N = 204$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 204$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	128,65 ± 0,78	-	-	-	-0,22	126,75 ± 0,95	-	-	-	-
АДД, мм рт. ст.	80,58 ± 0,55	-	-	-	-	77,98 ± 0,53	-	-	-	-
ЧСС, мин ⁻¹	71,05 ± 0,70	-	-	-	-0,18	71,67 ± 0,70	-	0,14	-	-0,20
ПД, мм рт. ст.	48,06 ± 0,63	-	-	-	-0,21	48,78 ± 0,66	-	-	-	-
СДД, мм рт. ст.	100,77 ± 0,58	-	-	-	-0,17	98,46 ± 0,66	-	-	-	-
СО, мл	49,49 ± 0,70	-0,72	-0,67	-0,66	-0,61	51,41 ± 0,62	-0,77	-0,71	-0,67	-0,59
МОК, мл/мин	3505,99 ± 57,71	-0,55	-0,47	-0,58	-0,60	3673,85 ± 54,94	-0,55	-0,48	-0,61	-0,60
ПСС, кПа·с/л	246,86 ± 6,37	0,41	0,36	0,46	0,44	225,79 ± 4,62	0,51	0,49	0,60	0,51
ВИК, %	-15,44 ± 1,30	-	-	-	-	-10,97 ± 1,36	-	-	-	-
ИНК, усл. ед.	1,84 ± 0,02	-	-	-	-	1,81 ± 0,02	-	-	0,15	-
ИМОК, %	82,98 ± 1,27	-0,33	-0,26	-0,31	-0,36	86,95 ± 1,19	-0,30	-0,25	-0,30	-0,32
ИПСС, %	149,14 ± 3,65	-	-	-	-	136,43 ± 2,41	-	-	0,17	-
ИР, %	66,16 ± 4,71	0,16	-	0,17	0,20	49,48 ± 3,47	0,18	0,16	0,22	0,20
Всего достоверных связей:		5	4	5	9	5	6	7	6	
		23 (44 %)				24 (46 %)				

мы [9,21,39], и это может быть обусловлено сменным характером работы. Тенденция к его снижению ночью отражает нормальное увеличение доли парасимпатической регуляции в ночное время и наблюдается только в наибо-

Таблица 5

Показатели кровообращения операторов и их корреляция ($P < 0,05$) с возрастом и стажем работы в ненапряженные рабочие смены 8-дневного цикла работы

Показатель	Ненапряженные первые дневные смены				Ненапряженные первые ночные смены					
	$M \pm m$ ($N = 100$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 92$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	127,53 ± 1,21	-	-	-	-0,21	125,89 ± 1,00	-0,33	-0,32	-0,33	-0,34
АДД, мм рт. ст.	78,74 ± 0,83	-	-	-	-	78,13 ± 0,65	-0,31	-0,33	-0,41	-0,39
ЧСС, мин ⁻¹	73,38 ± 0,89	-	-	-	-	71,03 ± 1,08	-	-	-	-
ПД, мм рт. ст.	48,79 ± 0,77	-	-	-	-0,26	47,76 ± 0,95	-	-	-	-
СДД, мм рт. ст.	99,23 ± 0,93	-	-	-	-	98,19 ± 0,66	-0,38	-0,38	-0,44	-0,44
СО, мл	52,31 ± 0,96	-0,80	-0,76	-0,71	-0,61	51,02 ± 0,94	-0,68	-0,65	-0,52	-0,47
МОК, мл/мин	3830,84 ± 82,18	-0,58	-0,54	-0,54	-0,55	3619,68 ± 90,57	-0,42	-0,38	-0,33	-0,38
ПСС, кПа·с/л	219,81 ± 6,64	0,60	0,58	0,60	0,50	227,04 ± 4,80	0,33	0,29	0,25	0,25
ВИК, %	-9,11 ± 1,89	-	-	-	-	-12,46 ± 2,04	0,35	0,37	0,30	-
ИНК, усл. ед.	1,77 ± 0,03	-	-	-	-	1,81 ± 0,03	-0,35	-0,36	-0,25	-
ИМОК, %	91,16 ± 1,97	-0,32	-0,29	-0,29	-0,34	84,60 ± 2,01	-	-	-	-
ИПСС, %	133,90 ± 3,60	-	-	-	-	141,50 ± 3,49	-0,23	-0,25	-0,32	-0,23
ИР, %	42,74 ± 5,48	0,24	0,21	0,24	0,24	56,90 ± 5,34	-	-	-	-
Всего достоверных связей:		5	5	5	7		9	9	9	7
		22 (42 %)					34 (65 %)			

Показатель	Ненапряженные вторые дневные смены				Ненапряженные вторые ночные смены					
	$M \pm m$ ($N = 100$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 88$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	129,66 ± 1,15	-	-	-	-	127,24 ± 1,09	-	-	-	-
АДД, мм рт. ст.	81,63 ± 0,66	-	-	-	-	77,59 ± 0,61	-	-	-	-
ЧСС, мин ⁻¹	73,35 ± 0,94	-	-	-	-0,26	71,53 ± 0,99	0,24	-	-	-
ПД, мм рт. ст.	48,03 ± 0,84	-	-	-	-	49,65 ± 0,93	-	-	-	-
СДД, мм рт. ст.	101,80 ± 0,80	-	0,20	-	-	98,44 ± 0,71	-	-	-	-
СО, мл	48,47 ± 0,87	-0,80	-0,75	-0,63	-0,60	52,50 ± 0,95	-0,78	-0,73	-0,61	-0,50
МОК, мл/мин	3556,81 ± 79,89	-0,62	-0,53	-0,57	-0,62	3730,20 ± 76,08	-0,56	-0,53	-0,49	-0,54
ПСС, кПа·с/л	241,74 ± 6,55	0,64	0,58	0,62	0,59	218,55 ± 4,99	0,53	0,52	-0,52	0,48
ВИК, %	-12,99 ± 1,66	-	-	-0,20	-0,24	-10,37 ± 1,85	-	-	-	-
ИНК, усл. ед.	1,79 ± 0,03	-	-	0,23	0,20	1,81 ± 0,03	-	-	-	-
ИМОК, %	84,88 ± 1,72	-0,36	-0,29	-0,25	-0,36	89,43 ± 1,54	-	-	-	-0,27
ИПСС, %	143,65 ± 3,43	-0,20	-	-	-	130,53 ± 2,73	-	-	-	-
ИР, %	58,77 ± 5,04	0,26	0,21	-	-0,24	41,10 ± 4,12	-	-	-	-
Всего достоверных связей:		6	6	6	8		4	3	3	4
		26 (50 %)					14 (27 %)			

лее легкие (первые ненапряженные) смены. Во всех других случаях наблюдается обратная тенденция, что отражает относительное увеличение доли симпатического влияния в регуляции кровообращения в ночные смены по сравнению с

Таблица 6

Показатели кровообращения операторов и их корреляция ($P < 0,05$) с возрастом и стажем работы в напряженные рабочие смены 8-дневного цикла работы

Показатель	Напряженные первые дневные смены					Напряженные первые ночные смены				
	$M \pm m$ ($N = 104$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 112$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	129,15 ± 1,33	-	-	-	-	128,56 ± 1,30	0,20	0,27	-	-
АДД, мм рт. ст.	80,32 ± 0,89	0,25	-	-	-	80,22 ± 0,79	0,23	0,26	0,22	-
ЧСС, мин ⁻¹	71,37 ± 1,08	-	0,21	-0,21	-0,29	74,02 ± 0,84	-0,24	-	-0,37	-0,43
ПД, мм рт. ст.	48,84 ± 0,74	-	-	-	-0,21	48,34 ± 1,00	-	-	-	-
СДД, мм рт. ст.	100,83 ± 1,03	0,20	-	-	-	100,53 ± 0,91	0,24	0,29	-	-
СО, мл	48,74 ± 0,99	-0,85	-0,72	-0,70	-0,64	49,68 ± 0,99	-0,74	-0,67	-0,70	-0,63
МОК, мл/мин	3465,54 ± 78,82	-0,65	-0,48	-0,72	-0,72	3686,79 ± 86,83	-0,71	-0,61	-0,73	-0,70
ПСС, кПа·с/л	252,82 ± 10,55	0,55	0,39	0,61	0,54	236,86 ± 8,24	0,68	0,62	0,73	0,66
ВИК, %	-14,63 ± 1,91	-	-	-0,28	-0,27	-9,97 ± 1,71	-0,34	-0,30	-0,44	-0,40
ИНК, усл. ед.	1,84 ± 0,03	-	-	0,20	-	1,76 ± 0,03	0,31	0,30	0,35	0,35
ИМОК, %	81,63 ± 1,66	-0,43	-0,26	-0,39	-0,39	88,01 ± 1,85	-0,57	-0,48	-0,52	-0,51
ИПСС, %	150,35 ± 5,08	0,32	-	0,33	0,26	139,31 ± 3,90	0,44	0,41	0,45	0,40
ИР, %	68,72 ± 6,54	0,36	0,21	0,36	0,30	51,30 ± 5,60	0,49	0,44	0,48	0,44
Всего достоверных связей:		8	6	9	9		12	11	10	9
			32 (62 %)				42 (81 %)			

Показатель	Напряженные вторые дневные смены					Напряженные вторые ночные смены				
	$M \pm m$ ($N = 104$)	Коэффициенты корреляции				$M \pm m$ ($N = 116$)	Коэффициенты корреляции			
		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж		возраст	общий стаж	сменный стаж	диспетчерский стаж
АДС, мм рт. ст.	127,67 ± 1,07	-	-	-	-0,25	126,38 ± 1,45	-	0,23	-	-
АДД, мм рт. ст.	79,58 ± 0,86	-	-	-	-	78,27 ± 0,82	-	-	-	-
ЧСС, мин ⁻¹	68,84 ± 0,98	-	-	-	-	71,78 ± 0,99	-	-	-0,22	-0,26
ПД, мм рт. ст.	48,10 ± 0,95	-	-	-	-0,25	48,11 ± 0,93	-	0,22	-	-
СДД, мм рт. ст.	99,78 ± 0,83	-	-	-	-	98,47 ± 1,03	-	0,20	-	-
СО, мл	50,48 ± 1,08	-0,67	-0,62	-0,67	-0,67	50,59 ± 0,81	-0,76	-0,71	-0,74	-0,64
МОК, мл/мин	3457,12 ± 83,24	-0,51	-0,44	-0,60	-0,59	3631,09 ± 77,53	-0,54	-0,45	-0,68	-0,63
ПСС, кПа·с/л	251,78 ± 10,80	0,31	0,27	0,40	0,37	231,28 ± 7,17	0,52	0,50	0,65	0,52
ВИК, %	-17,80 ± 1,98	-	0,19	-	-	-11,42 ± 1,95	-	-	-0,23	-
ИНК, усл. ед.	1,90 ± 0,03	-	-0,22	-	-	1,80 ± 0,03	-	-	0,23	-
ИМОК, %	81,16 ± 1,86	-0,32	-0,24	-0,37	-0,34	85,07 ± 1,71	-0,38	-0,32	-0,39	-0,33
ИПСС, %	154,43 ± 6,32	-	-	-	-	140,91 ± 3,66	0,20	0,20	0,27	-
ИР, %	73,27 ± 7,83	-	-	-	-	55,84 ± 5,19	0,27	0,25	0,31	0,21
Всего достоверных связей:		4	6	4	6		6	9	9	6
			20 (38 %)				30 (58 %)			

дневными. Тип саморегуляции кровообращения во всех случаях был сосудистый — нарушенный.

В обеих возрастных группах (до 40 и старше 40 лет) колебания АД и ЧСС

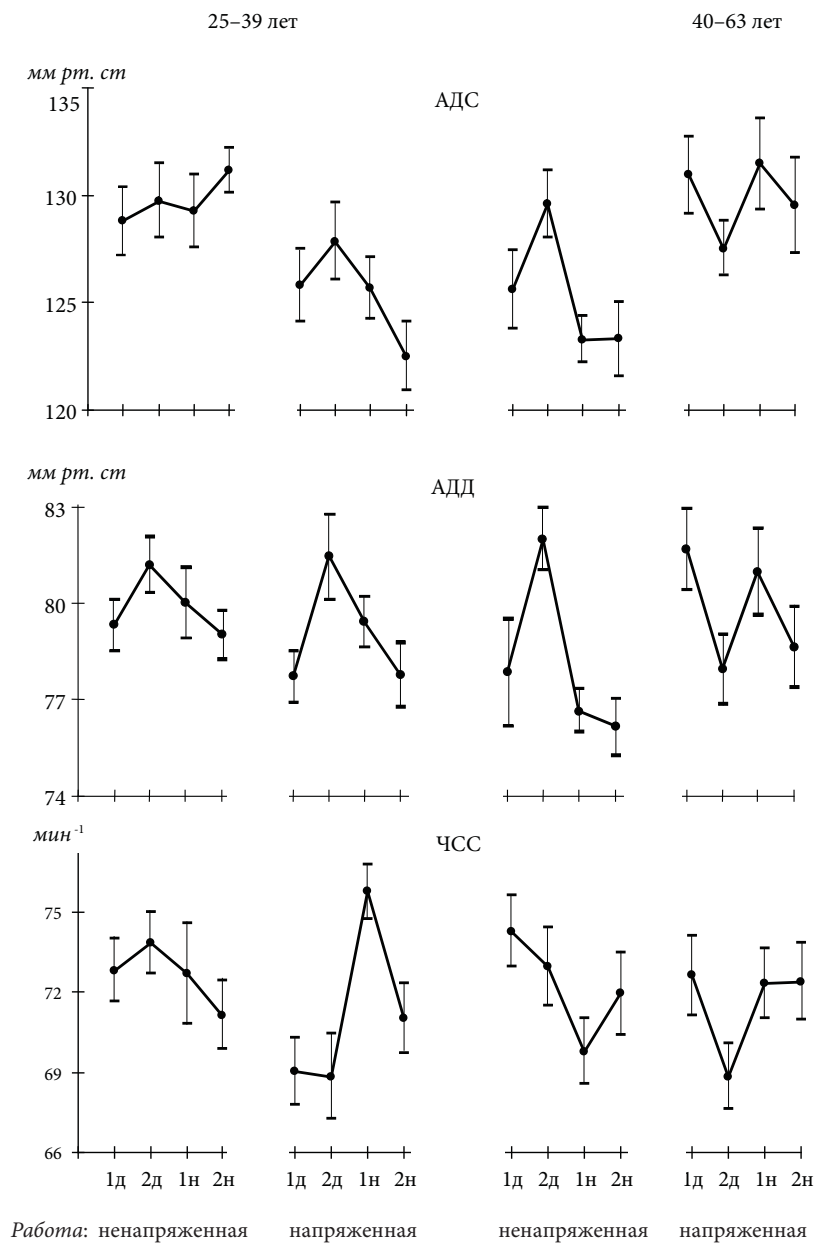


Рис. 2. Артериальное давление и частота сердечных сокращений операторов в разные смены (здесь и на рис. 3): 1д — первая дневная смена, 2д — вторая дневная смена, 1н — первая ночная смена, 2н — вторая ночная смена ($M \pm t$).

обследованных также находились в пределах физиологической нормы (рис. 2); СО и МОК в младшей возрастной группе — в зоне “среднего” класса, ПСС — тоже преимущественно в зоне “среднего” класса, однако выходило в зону “ниже среднего” класса во вторые напряженные дневные смены (рис. 3); в старшей возрастной группе СО колебался на границе “среднего” и “ниже среднего” классов, МОК — в зоне “ниже среднего”, ПСС — в зонах “ниже среднего” и “низкого” классов. Отрицательный ВИК отражал преобладание парасимпатической регуляции. При этом колебания значений показателей кровообращения в зависимости от вида смены имели разный характер в младшей и старшей возрастных группах.

С увеличением возраста и стажа отмечалось снижение МОК и СО, рост ПСС; в половине случаев — в связи с увеличением сосудистой (ИПСС) и снижением сердечной (ИМОК) доли в саморегуляции кровообращения при росте ИР. Возрастно-стажевые зависимости ($P < 0,05$) других показателей были выражены непостоянно, в ряде случаев они были разнонаправленными. Так, АДС и АДД снижались с увеличением возраста и стажа в ночные ненапряженные первые смены (см. табл. 5) и, напротив, повышались в ночные напряженные первые смены при урежении ЧСС, снижении ВИК, росте ИНК (см. табл. 6). В целом, наибольшее число возрастно-стажевых зависимостей показателей кровообращения выявлено в напряженные первые ночные смены (81 % числа возможных), что может быть проявлением выраженной мобилизации функциональных возможностей ССС (с проявлением их возрастно-стажевой неоднородности) для обеспечения требуемой деятельности в достаточно сложных условиях. Это число снижалось до 58 % во вторые напряженные ночные смены при сохранении направленности зависимостей, очевидно, в силу снижения функциональных возможностей организма в обеспечении выполняемой профессиональной деятельности.

Вторым случаем по количеству достоверных возрастно-стажевых зависимостей являются первые ночные ненапряженные смены — 65 %. Здесь их проявление по показателям АД, СДД, ВИК, ИНК, ИПСС противоположно направлено по отношению к зависимостям, обнаруживаемым в аналогичных условиях с высоким рабочим напряжением. Следовательно, выраженное проявление возрастно-стажевых зависимостей в этих условиях можно связывать с активацией механизмов самовосстановления с увеличением возраста и стажа (которые в условиях ночного сна и дневной деятельности активируются ночью и мало востребованы днем) ввиду отсутствия необходимости обеспечения напряженной работы и естественного для отдыха человека (ночного) времени суток.

Во вторые ночные ненапряженные смены таких зависимостей выявлено меньше всего (27 %). Это можно связывать с маскирующим эффектом остаточного утомления, которое само по себе усложняет выполнение деятельности — как профессиональной, так и по самовосстановлению (в условиях работы).

Возрастно-стажевое снижение МОК и СО при увеличении ПСС, обнаруживаемые во всех условиях и согласующиеся с известными классическими представлениями о старении ССС, видимо, обнаруживают необратимую часть

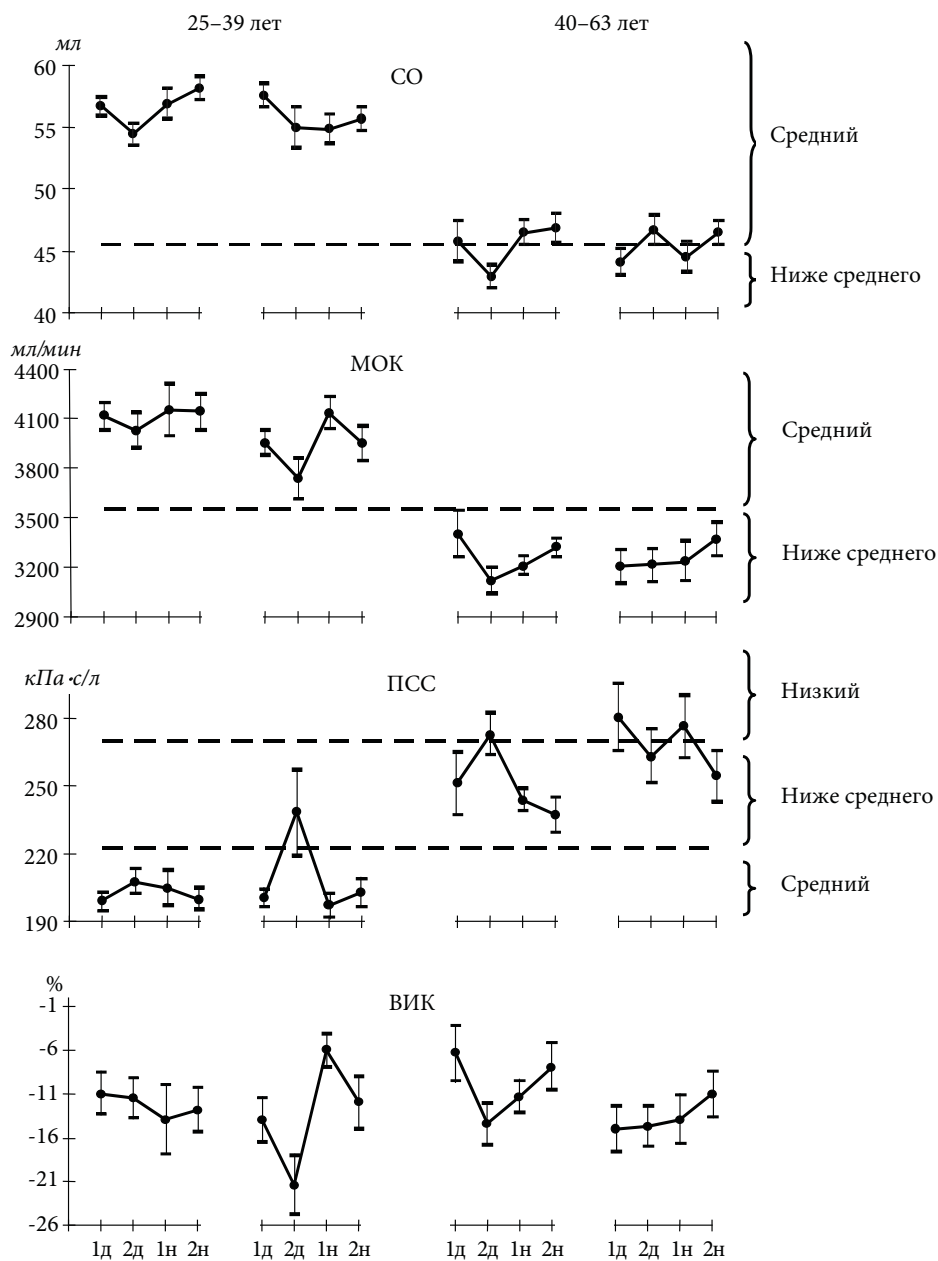


Рис. 3. Расчетные показатели кровообращения операторов в разные смены (границы классов функционального состояния ССС указаны по В. А. Бузунову [7]).

изменений, закрепляющихся в ходе онтогенеза, в то время как другие достоверные зависимости являются временными (функциональными) и служат целям оптимизации приспособления организма в разном возрасте к меняющимся условиям трудовой деятельности. При систематическом повторении они могут влиять на закрепляющиеся механизмы старения ССС, “расшатывая” их, увеличивая их выраженность и/или дополняя новыми зависимостями — формируя таким образом ускоренное старение системы кровообращения [13]. По нашим данным, особенности сменного труда диспетчеров электросетей ускоряют старение их ССС на 9,5 лет [5].

Вместе с тем, возрастное увеличение ВИК, обнаруживаемое в ненапряженные первые ночные смены, отражает увеличение доли симпатической регуляции кровообращения у старших операторов по сравнению с младшими, и, следовательно, свидетельствует о нарушении биологически целесообразного механизма повышенной сохранности функции сердца в онтогенезе (возрастное увеличение парасимпатической реактивности сердца на фоне увеличения симпатической и снижения парасимпатической активности в регуляции функционирования организма [27], при том что повышение активности симпатической нервной системы без соответствующего повышения парасимпатической реактивности увеличивают риск спазма коронарных артерий сердца, развития коронарных заболеваний, гипертонии и внезапной смерти [30,31]). Вероятно, в условиях ненапряженных смен поддержание физиологически дорогостоящего состояния постоянной готовности к действию осложняется и реализуется за счет относительного увеличения доли симпатической регуляции кровообращения (в первые ночные смены), видимо, для компенсации возрастного затягивания периодов развития и восстановления адаптивных реакций [23], которые могут потребоваться в случае возникновения производственной необходимости действия. Видимо, активация симпатической нервной системы и является причиной возрастное-стажевое снижения ИНК в этих условиях, менее выраженного увеличения ПСС (коэффициенты корреляции в 2 раза меньше, чем в других условиях) и снижения ИПСС (см. табл. 5).

Аналогичное (но менее выраженное) повышение ВИК с увеличением общего стажа работы проявляется в дневные напряженные вторые 12-часовые смены (достаточно сложные условия работы, где дополнительная симпатическая активация может требоваться для поддержания уровня бодрствования) и сопровождается также меньшей возрастное-стажевой зависимостью ПСС (см. табл. 6).

Полученные данные свидетельствуют о необходимости совершенствования режимов труда и отдыха операторов (с учетом возрастное-стажевых характеристик работающих, напряженности текущей смены, периода недельного графика работы) для профилактики неблагоприятного влияния особенностей их труда на умственную деятельность и функционирование ССС.

Выводы

1. С увеличением возраста и стажа снижается объем кратковременной памяти и замедляется переключение внимания диспетчеров, оставаясь при

этом по среднегрупповым данным в пределах оценок выше средних — в соответствии с повышенными требованиями производства; качество выполнения тестов умственной деятельности не снижается, что может отражать многолетнюю тренировку профессионально важного требования безошибочности работы. Напряженная работа после достаточного отдыха способствует снижению проявления возрастного ухудшения умственной деятельности, что отвечает производственному требованию обеспечения надежности оператора. Кумуляция утомления ослабляет адаптационные ресурсы организма, и возрастное ухудшение напряженной умственной деятельности становится выраженным, что сопровождается и выраженными суточными колебаниями эффективности деятельности, отражая снижение надежности оператора сменного труда. При отсутствии актуальной необходимости обеспечения напряженной деятельности возрастное ухудшение также существенно, но колебания умственной деятельности на протяжении суток сглажены (за исключением операторов старше 40 лет).

2. Ускоренное старение ССС диспетчеров электрических сетей проявляется в среднегрупповых уровнях значений показателей кровообращения: ПСС обнаруживается в зоне “ниже среднего” класса, тип саморегуляции кровообращения — нарушенный (сосудистый), преобладает парасимпатическая регуляция кровообращения; суточные ритмы значений показателей кровообращения изменены, что является фактором риска формирования патологии. В группе лиц старше 40 лет СО понижен, МОК и ПСС преимущественно находятся в зоне “ниже среднего” класса и выявлены признаки распада суточных биоритмов системы кровообращения в наиболее сложные смены — при обеспечении одинаково высокой эффективности умственной деятельности в разные периоды суток: в рамках “хороших”–“отличных” и “выше средних”–“высоких” оценок (в соответствии с профессиональным требованием надежности оператора и положением теории П. К. Анохина [1] о первоочередном обеспечении результата деятельности — системообразующего фактора функциональной системы деятельности). Наряду с классическими составляющими старения ССС (необратимым снижением СО и МОК, увеличением ПСС) выявлены также статистически значимые возрастное-стажевые зависимости ряда параметров кровообращения, которые не постоянны в разных условиях трудовой деятельности (обратимы). С одной стороны, они могут отражать функциональные изменения для оптимизации приспособления организма в разном возрасте к меняющимся условиям работы, с другой — изменения физиологической цены обеспечения деятельности с увеличением возраста и стажа работы, формирующие ускоренное старение системы кровообращения операторов напряженного сменного труда.

3. Напряженный сменный труд нарушает ход биологических часов оператора. На уровне возрастных изменений это обнаруживается в подавлении проявлений естественного старения организма в определенных условиях трудовых нагрузок (подавление возрастного снижения умственной деятельности операторского типа — в интересах обеспечения профессионального требования

надежности оператора; подавление возрастного увеличения ПСС при росте ВИК — в интересах обеспечения бодрствования в ночное время в отсутствии достаточного количества стимульной информации или в дневные напряженные смены на фоне остаточного утомления). На уровне системы суточных биоритмов это обнаруживается в подавлении, инверсии, вторичном возвращении к нормальной форме или распаде суточных биоритмов значений показателей умственной деятельности и кровообращения. При этом подавление суточных ритмов значений показателей умственной деятельности отвечает профессиональному требованию надежной работы оператора в любое время суток, является системообразующим фактором формирования функциональной системы деятельности по П. К. Анохину и обнаруживается в большей части наблюдений. Нарушения суточных ритмов значений показателей кровообращения служат целям приспособления к эффективной деятельности в изменяющихся условиях трудовых нагрузок, и потому они более разнообразны, обнаруживаются часто и существенно различаются в разных возрастных группах. Нарушение хода биологических часов может служить одним их механизмов, формирующих ускоренное старение операторов напряженного сменного труда.

Литература

1. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы. — М.: Наука, 1980. — 196 с.
2. Аринчин Н. И., Кулаго Г. В. Гипертоническая болезнь как нарушение саморегуляции кровообращения. — Минск: Наука и техника, 1969. — 104 с.
3. Бобко Н. А. Биологический возраст и особенности гемодинамики диспетчеров электрических сетей // Гигиена труда: Сборник / Отв. ред. Ю. И. Кундиев. — Киев, 2001. — Вып. 32. — С. 43–50.
4. Бобко Н. А. Робота серцево-судинної системи диспетчерів електричних мереж за умов 12-годинних змін // Фізіол. журн. — 2001. — 47, № 5. — С. 82–86.
5. Бобко Н. А. Состояние сердечно-сосудистой системы диспетчеров электрических сетей // Мед. труда и пром. экол. — 2002. — № 3. — С. 8–12.
6. Бобко Н. А. Суточные колебания активности психофизиологических функций операторов сменного труда в условиях повышенного рабочего напряжения и их связь с возрастом и стажем работы // Укр. журн. з пробл. мед. праці. — 2006. — № 1. — С. 26–32.
7. Бузунов В. А. Производственные факторы и возрастная работоспособность. — К.: Здоров'я, 1991. — 161 с.
8. Войтенко В. П. Здоровье здоровых. — К.: Здоров'я, 1991. — 248 с.
9. Ворона А. А., Головкина О. Л., Матюхин В. В., Юшкова О. И. Влияние факторов профессиональной среды на клиничко-физиологический статус лиц, работающих с видеодисплейными терминалами // Мед. труда и пром. экол. — 1999. — № 7. — С. 25–28.
10. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу: Наказ Міністерства охорони здоров'я України 27.12.2001, № 528. — К., 2001. — 47 с.
11. Деев А. И., Бухарова Е. В. Проблемы определения темпа старения человека // Пробл. старения и долголетия. — 2009. — 18, № 1. — С. 8–19.
12. Заславская Р. М. Хронодиагностика и хронотерапия заболеваний сердечно-сосудистой системы. — М.: Медицина, 1991. — 320 с.

13. Коркушко О. В., Шатило В. Б. Факторы риска и подходы к профилактике ускоренного старения // Пробл. старения и долголетия. — 2008. — 17, № 4. — С. 378–398.
14. Майдик Ю. Л. Возрастные изменения работоспособности операторов тепловых электростанций и психофизиологические критерии профессионального отбора: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — К., 1975. — 27 с.
15. Макаренко М. В. Основы професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. — К., 2006. — 395 с.
16. Макаренко Н. В., Пухов Б. А., Кольченко Н. В. и др. Основы профессионального психофизиологического отбора. — Киев: Наук. думка, 1987. — 244 с.
17. Моисеева Н. И., Сысоев В. М. Временная среда и биологические ритмы. — Л.: Наука, 1981. — 128 с.
18. Навакатилян А. О., Крыжановская В. В. Возрастная работоспособность лиц умственного труда. — К.: Здоров'я, 1979. — 208 с.
19. Соколов Е. И., Белова Е. В. Эмоции и патология сердца. — М.: Наука, 1983. — 302 с.
20. Степанова С. И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации. — М.: Наука, 1986. — 244 с.
21. Ткаченко Л. М., Передерій Г. С. Вегетативні кореляти емоційного напруження у осіб з різним станом автономної нервової системи // Фізіол. журн. — 2000. — 46, № 6. — С. 61–67.
22. Физиологические методы исследования, критерии и принципы оценки возрастной работоспособности рабочих электростанций и предприятий электрических сетей: Метод. рекомендации / Сост. В. А. Бузунов. — Киев, 1982. — 31 с.
23. Физиологические механизмы старения / Отв. ред.: Д. Ф. Чеботарев, В. В. Фролькис. — Л.: Наука, 1982. — 228 с.
24. Храмов Ю. А., Вебер В. Р. Вегетативное обеспечение и гемодинамика при гипертонической болезни. — Новосибирск: Наука, 1985. — 129 с.
25. Akerstedt T., Kecklund G. Age, gender and early morning highway accidents // J. Sleep Res. — 2001. — 10, № 2. — P. 105–110.
26. Bonnefond A., Rohmer O., Hoeft A. et al. Interaction of age with time of day and mental load in different cognitive tasks // Percept. Mot. Skills. — 2003. — 96, № 3, Pt. 2. — P. 1223–1236.
27. Ferrari A. U. Modifications of the cardiovascular system with aging // Am. J. Geriatr. Cardiol. — 2002. — 11, № 1. — P. 30–33.
28. Frey R., Klosch G., Reinfried L. et al. Fatigue and stress sensitivity of physicians after 16 hours on duty at the emergency department // Wien. Klin. Wochenschr. — 2001. — 113, № 7–8. — P. 254–258.
29. Harma M. Ageing, physical fitness and shiftwork tolerance // Appl. Ergon. — 1996. — 27, № 1. — P. 25–29.
30. Knutsson A. Health disorders of shift workers // Occup. Med. — 2003. — 53. — P. 103–108.
31. Miwa K., Igawa A., Miyagi Y. et al. Alterations of autonomic nervous activity preceding nocturnal variant angina: Sympathetic augmentation with parasympathetic impairment // Am. Heart J. — 1998. — 135. — P. 762–771.
32. Monk T. H., Buysse D. J., Reynolds C. F. et al. Rhythmic vs homeostatic influences on mood, activation, and performance in young and old men // J. Gerontol. — 1992. — 47, № 4. — P. P221–P227.
33. Munakata M., Ichi S., Nunokawa T. et al. Influence of night shift work on psychologic state and cardiovascular and neuroendocrine responses in healthy nurses // Hypertens. Res. — 2001. — 24, № 1. — P. 25–31.
34. Nesthus T. E., Scarborough A. L., Schroeder D. J. Monitoring the onset of fatigue-induced performance lapses // Shiftwork in the 21st Century / Eds: S. Hornberger, P. Knauth, G. Costa, S. Folkard. — Frankfurt am Main; Berlin; Bern; Bruxelles; New York; Oxford; Wien: Lang, 2000. — P. 119–124.

35. Oosterman J. M., van Someren E. J., Vogels R. L. et al. Fragmentation of the rest-activity rhythm correlates with age-related cognitive deficits // *J Sleep Res.* — 2009. — **18**. — P. 129–135.
36. Otmani S., Roge J., Muzet A. Sleepiness in professional drivers: Effect of age and time of day // *Accident Analysis & Prevention.* — 2005. — **37**, № 5. — P. 930–937.
37. Reid K., Dawson D. Comparing performance on a simulated 12 hour shift rotation in young and older subjects // *Occup Environ Med.* — 2001. — **58**, № 1. — P. 58–62.
38. Rouch I., Wild P., Ansiau D., Marquie J.-C. Shiftwork experience, age and cognitive performance // *Ergonomics.* — 2005. — **48**, № 10. — P. 1282–1293.
39. Sato S., Taoda K., Kawamura M. et al. Heart rate variability during long truck driving work // *J. Hum. Ergol.* — 2001. — **30**, № 1–2. — P. 235–240.

Поступила 22.02. 2010

AGE CHANGES IN COGNITIVE ACTIVITY AND BLOOD CIRCULATION OF OPERATOR OF TENSE SHIFT WORK

N. A. Bobko

State Institution “Institute for Occupational Health AMS Ukraine”,
01033 Kyiv

Seventeen electricity distribution network controllers aged 25–63 and divide in two age groups (25–39 and 40–63 years old) were repeatedly observed at their work places of two enterprises distributing electric power in the central region of Ukraine and Kyiv. An increase of age and experience was shown to reduce the short-term memory volume and to slow down the attention switching over; still the above parameters remained to be (as per mean-group data) within the higher than average ratings — in line with the increased production requirements; the quality of performance of cognitive tests was not reduced that may reflect a multi-year training of occupationally vital demand of infallibility. Rise in the work tension weakens the manifestation of age-experience deterioration in mental activity, while fatigue — on the contrary, increases it. Peripheral vascular resistance (PVR) in the group as a mean was found to be “below the average” class, blood circulation self-regulation — of vascular type, parasympathetic regulation of the blood circulation — predominant, the circadian rhythms of blood circulation parameters were changed, thus reflecting the accelerated aging in the operator's cardiovascular system (CVS). Along with the classic components of aging of CVS — an irreversible decline in the systolic and blood minute volumes, an increase in PVR — the temporal age-experience dependences have been revealed which vary with conditions of activity. Disturbance of biological clock function has been found in both age-experience changes and circadian biorhythm system; this might act as a mechanism forming accelerated aging of operators under tense shift work.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОКАЗАНИИ СТАЦИОНАРНОЙ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ЛИЦАМ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

И. Я. Пинчук, Г. И. Колесникова, Ж. Г. Дудина

Городская психоневрологическая больница № 2, 83069 Донецк

Обследовано 35 пациентов в возрасте от 67 до 83 лет с диагнозами сосудистой деменции, неуточненной деменции с легкой (10 чел.), умеренной (10 чел.) и тяжелой (10 чел.) степенью когнитивных расстройств, а также с диагнозом деменции на ранних этапах болезни Альцгеймера (5 чел.), которым в течение 2 мес проводили разработанный авторами комплекс реабилитационных мероприятий, включающий в себя взаимодополняющие блоки по социальной, психологической, бытовой и физической адаптации. Установлено, что этот комплекс эффективен для обследованного контингента пациентов.

Ключевые слова: сосудистая деменция, бальные пожилых и старческого возраста, комплекс реабилитационных мероприятий, эффективность, стационарная психиатрическая помощь.

Основные методы, формы и цели реабилитации людей пожилого и старческого возраста в принципе не отличаются от общепринятых и включают в себя различные аспекты реабилитационного процесса (медицинский, социальный, психологический и др.). Изучая опыт работы отечественных [2–7] и зарубежных [9–17] специалистов, можно выделить приоритетные цели реабилитации пожилых людей: улучшение социально-бытовой адаптации, изменение стереотипного отношения к ним, ресоциализация (возвращение пожилых в общество, их социальная активность, преодоление изоляции); максимальное развитие и использование способностей пациента к самообслуживанию, самопомо-

щи и др.[18–21]. В то же время, реабилитация пожилых людей имеет свои особенности, которые обусловлены возрастными функциональными изменениями организма [6–8], нозологией заболевания, типом его течения, выраженностью когнитивных расстройств.

Разработанный нами комплекс реабилитационных мероприятий охватывает все сферы личности пожилого человека: стимулирует интеллектуальный потенциал, ведение полноценного и активного образа жизни, поощряет самостоятельность и формирует способность конструктивно организовывать активное проведение свободного времени, способствует улучшению социально-бытовой адаптации личности, стимулирует развитие и реализацию ее творческого потенциала. В данном комплексе предусмотрено использование потенциала культурно-досуговой деятельности, которая способна оптимизировать жизнедеятельность людей пожилого возраста, стимулировать их интеллектуальную и физическую активность, развивать творческие способности [1]. Для улучшения социально-бытовой адаптации личности была также разработана программа формирования общих знаний и умений, навыков самообслуживания и бытовых навыков.

Реабилитационный комплекс состоит из следующих взаимодополняющих блоков (социальная адаптация, психологическая адаптация, бытовая адаптация, физическая адаптация и др.).

1. Изменение стереотипного отношения к процессу старения, принятие своего возраста, знание его особенностей, различных медикаментозных средств для поддержания своего соматического состояния, знание и умение составлять особый пищевой рацион, соблюдать правила гигиены и поддерживать хорошую физическую форму.

2. Осознание произошедших изменений в сфере восприятия, когнитивной и познавательной деятельности и мотивирование пациента к восстановлению данных функций.

3. Умение осознавать свои чувства и эмоции, а также правильно выражать свои чувства и контролировать негативные эмоции. Обучение способам борьбы с депрессией. Понимание своего чувства одиночества и обучение способам борьбы с ним.

4. Социальная адаптация: обучение навыкам конструктивного общения с окружающими, различным видам деятельности и важнейшим социальным навыкам, различным способам ориентирования в окружающей действительности, а также поощрение самостоятельности.

5. Мотивирование к занятию полезной социальной деятельностью, к расширению интересов, поиску новых целей и обучение новым видам деятельности.

6. Культурно-досуговые хобби-курсы (“Хор”, “Художественная мастерская” и др.), досуговые мероприятия (“Тематические вечера” “День именинника” конкурсы самодеятельности, концерты).

Для улучшения ориентировки в своей личности и в повседневной жизни была также разработана формализованная записная книга, где представлены следующие пункты, которые необходимо знать и помнить: личные данные,

домашний адрес, близкие, профессиональный путь, интересы, здоровье, телефоны, общие знания и др. В этой книге используется мнемотехника, а для опосредствованного запоминания — цвет. Каждый раздел оформлен в собственном цвете, а также используются закладки с цветом каждого раздела и его названием. Здесь следует использовать довольно большой шрифт, а информацию представлять в виде таблиц, схем. Тот же принцип использован и в создании формализованной записной книги на каждый день, в которой на “слепом циферблате” отмечается нужное время и делается надпись; письменная запись сопровождается наглядным изображением.

При этом имеется возможность комбинирования различных блоков, причем как при индивидуальной, так и групповой работе в стационарных или амбулаторных условиях с учетом индивидуальных особенностей больного, а также назначений лечащего врача и других специалистов. Кроме того, имеется возможность подключения к выполнению данной программы родственников или согласования с ними некоторых пунктов программы.

Цель работы — оценка эффективности разработанного авторами комплекса реабилитационных мероприятий при оказании стационарной психиатрической помощи пожилым людям с психическими расстройствами.

Обследуемые и методы. Обследовано 35 пациентов в возрасте от 67 до 83 лет с диагнозами сосудистой деменции, неуточненной деменции с легкой (10 чел.), умеренной (10 чел.) и тяжелой (10 чел.) степенью когнитивных расстройств, а также с диагнозом деменции на ранних этапах болезни Альцгеймера (5 чел.), которым в течение 2 мес проводили данный комплекс реабилитационных мероприятий.

Для оценки степени когнитивных расстройств были использованы следующие категории из тестов *MMSE (Mini Mental State Evaluation)* и Маттисса: “Ориентировка в месте и времени”, “Ориентировка в собственной личности”, “Внимание”, “Память”, “Концептуализация понятий”. Для оценки функций речи были добавлены следующие категории: “Спонтанная монологическая речь”, “Понимание ситуативной речи”, “Называние”, “Диалогическая речь”. Подсчет баллов вышепредставленных категорий проводили по накопительному принципу, т. е., если по данным пунктам набрано большое количество баллов из возможных, то это соответствовало минимально выраженному дефекту или отсутствию интеллектуально-мнестического снижения.

Для оценки степени сохранности навыков самообслуживания, бытовых навыков, общих навыков, знаний и умений нами был разработан опросник, который заполняли в период наблюдения за пациентом в отделении или со слов родственников. Опросник состоит из различных категорий (“Навыки самообслуживания”, “Бытовые навыки”, “Общие навыки”, “Знание и умение правильно пользоваться”), включающих в себя пункты, без которых невозможно реализовать тот или иной навык. Степень владения навыками оценивали таким образом: не умеет делать основные шаги — 1 балл, для принятия

решений нуждается в помощи — 2 балла, владеет хорошо и самостоятельно выполняет — 3 балла.

Категория “Навыки самообслуживания” включает в себя такие пункты: навыки владения столовыми предметами, опрятность и личная гигиена, основы умения одеваться, выбор одежды и уход за ней, забота о здоровье. Максимальный балл по навыкам самообслуживания — 141.

Категория “Знание и умение правильно пользоваться” включает в себя такие пункты: умеет пользоваться телефоном, телефонным автоматом, знает номера экстренных служб, умеет определять время по часам, обращаться с денежными купюрами, понимает их номинал, умеет пользоваться записными книжками, делать записи, знает имена близких родственников и др. Максимальный балл по данной категории — 42.

Категория “Бытовые навыки” включает в себя такие пункты: уборка, стирка, приготовление пищи, замена использованных предметов, повседневное включение и выключение приборов, поддержание дома в должном состоянии. Максимальный балл по данной категории — 108.

Категория “Общие навыки” включает в себя такие пункты: самостоятельно вставать с постели, самостоятельно передвигаться. Максимальный балл по данной категории — 6.

Результаты и их обсуждение. До реабилитационных мероприятий у пациентов с легкими когнитивными расстройствами все средние значения показателей по категориям тестов на оценку степени когнитивных расстройств были выше, чем у пациентов с умеренными и тяжелыми когнитивными расстройствами, а также с болезнью Альцгеймера (табл. 1). После реабилитационных мероприятий отмечено повышение значений показателей по категориям “Ориентировка в месте и времени”, “Ориентировка в собственной личности”, “Спонтанная монологическая речь”, “Диалогическая речь”, “Называние предметов”. Проанализируем полученные результаты по категориям после проведения реабилитационных мероприятий.

Категория “Ориентировка во времени и месте”. В группах пациентов с легкими, умеренными и тяжелыми когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +1,5, +0,2 и +0,3, а в группе пациентов с деменцией при болезни Альцгеймера — +0,1. Итак, после реабилитационных мероприятий только в группе пациентов с легкими когнитивными расстройствами статистически достоверно увеличились значения по данной категории.

Категория “Ориентировка в собственной личности”. В группах пациентов с легкими, умеренными и тяжелыми когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +0,3, +0,4 и +0,8, а в группе пациентов с деменцией при болезни Альцгеймера — +0,2. Итак, только в группе пациентов с тяжелыми когнитивными расстройствами статистически достоверно увеличились значения по данной категории.

Таблица 1
Изменения психологического состояния больных с разной степенью когнитивных расстройств и с болезнью Альцгеймера после проведения реабилитационных мероприятий (по данным патофизиологического обследования), баллы

Показатель	Легкая степень		Умеренная степень		Тяжелая степень		Болезнь Альцгеймера	
	до	после	до	после	до	после	до	после
Ориентировка в месте и времени (мин. балл — 0, макс. балл — 10)	7,8 (7 — 9)	+1,5** (1 — 2)	5,8 (5 — 7)	+0,2 (0 — 1)	3,4 (3 — 4)	+0,3 (0 — 1)	3,6 (3 — 4)	+0,1 (0 — 1)
Ориентировка в собственной личности (мин. балл — 0, макс. балл — 10)	9,4 (9 — 10)	+0,3 (0 — 1)	7,1 (6 — 8)	+0,4 (0 — 1)	3,5 (3 — 5)	+0,8* (0 — 1)	3,8 (3 — 5)	+0,2 (0 — 1)
Спонтанная монологическая речь (мин. балл — 0, макс. балл — 3)	2,7 (2 — 3)	+0,2 (0 — 1)	2,1 (1 — 3)	+0,3 (0 — 1)	0,6 (0 — 1)	+0,2 (0 — 1)	1,8 (1 — 3)	+0,2 (0 — 1)
Понимание ситуативной речи (мин. балл — 0, макс. балл — 3)	3,0 (0 — 3)	0 (0)	2,8 (2 — 3)	0 (0)	1,5 (1 — 2)	0 (0)	2,0 (1 — 3)	0 (0)
Называние предметов (мин. балл — 0, макс. балл — 3)	2,9 (2 — 3)	+0,1 (0 — 1)	2,1 (2 — 3)	0 (0)	1,4 (1 — 2)	+0,1 (0 — 1)	1,6 (1 — 2)	0 (0)
Диалогическая речь (мин. балл — 0, макс. балл — 3)	2,8 (2 — 3)	+0,1 (0 — 1)	2,2 (2 — 3)	+0,2 (0 — 1)	0,8 (0 — 2)	+0,2 (0 — 1)	0,8 (0 — 2)	+0,2 (0 — 1)
Внимание (мин. балл — 0, макс. балл — 5)	4,2 (4 — 5)	0 (0)	2,2 (2 — 3)	0 (0)	0,8 (0 — 2)	0 (0)	0,6 (0 — 1)	0 (0)
Память (мин. балл — 0, макс. балл — 7)	4,3 (4 — 5)	0 (0)	2 (1 — 3)	0 (0)	0,6 (0 — 1)	0 (0)	0,4 (0 — 1)	0 (0)
Концептуализация понятий (мин. балл — 0, макс. балл — 3)	2,2 (2 — 3)	0 (0)	1,4 (1 — 2)	0 (0)	0,3 (0 — 1)	0 (0)	0,4 (0 — 1)	0 (0)

Примечания (здесь и в табл. 2): Т — критерий Вилкоксона; * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,005$ по сравнению со значениями до проведения реабилитационных мероприятий (в скобках указаны минимальные и максимальные абсолютные значения до лечения и их сдвиги после лечения).

Таблица 2
Изменения различных навыков больных с разной степенью когнитивных расстройств и с болезнью Альцгеймера после проведения реабилитационных мероприятий, баллы

Показатель	Легкая степень		Умеренная степень		Тяжелая степень		Болезнь Альцгеймера	
	до	после	до	после	до	после	до	после
	Общие навыки (мин. балл — 2, макс. балл — 6)	5,8 (5 - 6)	+0,1 (0 - 1)	5,2 (4 - 6)	+0,2 (0 - 1)	4,7 (4 - 6)	0 (0)	4,9 (5 - 6)
Навыки самообслуживания (мин. балл — 47, макс. балл — 141)	110 (101 - 120)	+3,9* (1 - 7)	87,8 (78 - 96)	+2,4* (1 - 6)	51,5 (48 - 59)	+0,9 (1 - 2)	55,4 (48 - 64)	+1,2 (1 - 2)
Бытовые навыки (мин. балл — 36, макс. балл — 108)	84,6 (78 - 93)	+1,4 (1 - 4)	57,8 (47 - 70)	+0,8 (1 - 4)	37,8 (36 - 41)	+0,4 (1 - 2)	36 (36)	0 (0)
Знание и умение правильно пользоваться (мин. балл — 14, макс. балл — 42)	35,1 (26 - 41)	+2,1* (1 - 6)	19,4 (14 - 26)	+1,1 (1 - 2)	14,4 (14 - 26)	0 (0)	17,6 (15 - 19)	+0,2 (0 - 1)

Категория “Спонтанная монологическая речь”. В группах пациентов с легкими, умеренными и тяжелыми когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +0,2, +0,3 и +0,2, а в группе пациентов с деменцией при болезни Альцгеймера — +0,2. Все данные повышения не являются статистически значимыми.

Категория “Диалогическая речь”. В В группах пациентов с легкими, умеренными и тяжелыми когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +0,1, +0,2 и +0,2, а в группе пациентов с деменцией при болезни Альцгеймера — +0,2. Все данные повышения также не являются статистически значимыми.

Категория “Называние предметов”. В группах пациентов с легкими и тяжелыми когнитивными расстройствами средний сдвиг значений этого показателя составил +0,1, а в группах пациентов с умеренными когнитивными расстройствами и с болезнью Альцгеймера сдвигов не зафиксировано.

Остались без изменений во всех группах значения показателей по категориям “Понимание ситуативной речи”, “Внимание”, “Память”, “Концептуализация понятий”.

Результаты оценки общих навыков, навыков самообслуживания, бытовых навыков, знания и умения правильно пользоваться телефоном, бытовыми приборами и др. до и после проведения реабилитационных мероприятий представлены в табл. 2.

Проанализируем полученные результаты после проведения реабилитационных мероприятий.

Категория “Общие навыки”. В группах пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами отмечается улучшение общих навыков (в частности, улучшение способности к передвижению), однако повышения значений этого показателя не являются статистически достоверными. В группах пациентов с тяжелыми когнитивными расстройствами и болезнью Альцгеймера изменений вообще не было выявлено.

Категория “Знание и умение правильно пользоваться”. В группах пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +2,1 и +1,1, в группе пациентов с болезнью Альцгеймера — +0,2, а у пациентов с тяжелыми когнитивными расстройствами изменений не было выявлено. Итак, после реабилитационных мероприятий только в группе пациентов с легкими когнитивными расстройствами статистически достоверно увеличились значения по данной категории.

Категория “Навыки самообслуживания”. В группах пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами средние сдвиги значений этого показателя составили, соответственно, +3,9 и +2,4, в группе пациентов с болезнью Альцгеймера — +1,2 (в основном благодаря улучшению навыков одевания, личной гигиены), в группе пациентов с тяжелыми когнитивными расстройствами — +0,9. Итак, только в группах пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами статистически достоверно увеличились значения по данной категории.

Категория “Бытовые навыки”. В группе пациентов с легкими когнитивными расстройствами отмечается средний сдвиг значений этого показателя на +1,4 (за счет улучшения навыков уборки, стирки, приготовления пищи), в группе пациентов с умеренными когнитивными расстройствами — на +0,8 (за счет улучшения навыков уборки), в группе пациентов с тяжелыми когнитивными расстройствами — на +0,4 (все данные повышения не являются статистически значимыми), а в группе пациентов с болезнью Альцгеймера значения показателя остались без изменений.

Данные результаты можно объяснить тем, что программа формирования навыков предполагает достаточно длительное повторение пунктов и последовательности реализации того или иного навыка. Реализовать данную программу в условиях стационара проблематично как из-за ограниченности сроков лечения, так и из-за недостатка специалистов, которые могли бы реализовать данный комплекс; следовательно, следует продолжить программу формирования навыков в амбулаторных условиях, в условиях специальных центров и провести более подробное исследование с учетом всех факторов.

Следует отметить, что в данном обследовании не было учтено влияние других переменных (медикаментозное лечение, особенности образа жизни и др.), которые могли повлиять на полученные результаты. Данный факт указывает на то, что разработка реабилитационных мероприятий для лиц пожилого возраста и их эффективность требуют изучения и проведение дальнейших исследований в данной области.

Выводы

1. Разработанный комплекс реабилитационных мероприятий эффективен для групп пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами, а также с деменцией при болезни Альцгеймера на ранних стадиях.

2. Отмечается значительное улучшение ориентировки в месте и времени, собственной личности, формирования мотивации ведения записной книги, использования записей и других методов для улучшения мнестической функции. Данный комплекс позволил разработать общую форму записной книги для пожилых людей и включить в нее достаточное количество нужной информации.

3. Используемые в реабилитационном комплексе программы формирования навыков самообслуживания, бытовых навыков способствуют закреплению навыков одевания, личной гигиены, уборки и др., улучшают способность и умение правильно использовать различные бытовые предметы.

4. Представленный комплекс мероприятий охватывает все сферы личности пожилого человека, стимулирует как интеллектуальный, так и творческий потенциал личности, а также ведение полноценной и активной жизнедеятельности в пожилом возрасте. Данный комплекс помогает раскрыть потенциал личности пожилого человека, изменить стереотипное представление о пожилом возрасте, поощряет самостоятельность пожилого человека и формирует его способность конструктивно организовывать активное проведение свободного времени, а также способствует улучшению социально-бытовой адаптации личности.

Литература

11. Дуликов В. З. Социальные аспекты культурно-досуговой деятельности за рубежом. — М.: МГУКИ, 1999. — 50 с.
2. Дыскин А. А., Танюхина Э. И. Социально-бытовая и трудовая реабилитация инвалидов и пожилых граждан. — М.: Логос, 1996. — 190 с.
3. Краснова О. В., Лидерс А. Г. Социальная психология старости. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 288 с.
4. Медведева Г. П. Введение в социальную геронтологию. — Воронеж: Модэк, 2000. — С. 63–67.
5. Организация и методика разработки индивидуальной программы реабилитации. Учеб.-метод. пособие. — СПб, 1999. — 250 с.
6. Холостова Е. И. Пожилой человек в обществе. — М.: Социально-технологический институт, 1999. — 320 с.
7. Шахматов Н. Ф. Психическое старение: счастливое и болезненное. — М.: Медицина, 1996. — 160 с.
8. Яцемирская Р. С., Беленькая И. Г. Социальная геронтология. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 224 с.
9. Ashworth J. B. Functional profile of healthy older persons // *Age and Ageing*. — 1994. — 23, № 1. — P. 34–38.
10. Bowling A., Grundy E. Activities of daily living: changes in functional ability in three samples of elderly and very elderly people // *Age and Ageing*. — 1997. — 26, № 1. — P. 107–110.

11. Brocklehurst F. Geriatric day hospital // *Age and Ageing*. — 1995. — 24, № 2. — P. 89–93.
12. Campisi J. Replicative senescence: an old lives' tale? // *Cell*. — 1996. — 84. — P. 497–500.
13. Coelho R. J., Dillon N. F. Older adults with developmental disabilities: an interdisciplinary approach to grouping for service provision. — Clinton-Eaton-Inham Community Mental Health Board Lansing, Michigan, 1990. — P. 10–12, 21.
14. Dossey B. M. Complementary and alternative therapies for our aging society // *J. Gerontol. Nursing*. — 1997. — 23, № 9. — P. 45–50.
15. Hayflick L. How and why we age? // *Exp. Gerontol.* — 1998. — 33. — P. 639–653.
16. Hoeman S. P., Glenn N. H., Stymacks A. Rehabilitation // *Restorative care in the Community* St. Louis. — St. Louis: The C. V. Mosby Comp., 1990. — P. 1–4.
17. Hooyman N. R., Kiyak H. A. *Social gerontology. A multidisciplinary perspective*. — Boston: Allyn and Bacon, Inc., 2007. — 704 p.
18. Mulley G. P. In rehabilitation // *Age and aging*. — 1994. — 23, Suppl. 3. — P. 528–530.
19. Parker M. J., Palmer K. R. Prediction of rehabilitation after hip fracture // *Age and Aging*. — 1995. — 24, № 2. — P. 97–100.
20. Phoenix E., Irvine Y., Kohr R. Stories. Group therapy with elderly depressed women // *J. Gerontol. Nursing*. — 1997. — 23, № 4. — P.14–18.
21. Potts M. K. Social support and depression among older adults living alone: The importance of friends within and outside of a retirement community // *Social Work*. — 1997. — 42, № 4. — P. 352–353.

Поступила 22.10.2009

EFFICACY OF A SET OF REHABILITATION MEASURES IN PROVISION OF IN-PATIENT PSYCHIATRIC CARE TO THE ELDERLY AND OLD SUBJECTS

I. Ya. Pinchuk, G. I. Kolesnikova, Zh. G. Dudina

City Psychoneurology Hospital № 2, 83069 Donetsk

A set of rehabilitation measures, which was developed by the authors (and included complementary blocks related to social, psychological, domestic and physical adaptation), was applied during two months to 35 patients aged 67–83 with vascular dementia, unspecified dementia with mild (n = 10), moderate (n = 10) and severe (n = 10) degree of cognitive disorders, as well as early stages of Alzheimer's disease (n = 5). The above set proved to be effective for the patients under investigation.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ И ОБОСНОВАНИЕ НОВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Г. И. Касьянов, А. А. Запорожский, Т. В. Ковтун

Кубанский государственный технологический университет, 350072 Краснодар, Россия

Предложена и обоснована концепция повышения функциональности геродиетических продуктов за счет введения в их состав концентрированных форм биологически активных веществ (БАВ). Показана возможность извлечения ценных компонентов из лекарственного и пищевого растительного сырья в термодинамических условиях, определяемых суб- и сверхкритическими давлениями диоксида углерода. Применение препаративной газожидкостной экстракции существенно изменяет селективность процесса, способствует получению концентрированных наноформ БАВ с прогнозируемым составом и направленными свойствами, что позволяет позиционировать исследованные CO_2 -наноконплексы как физиологически функциональные пищевые ингредиенты в составе геродиетических продуктов. Основными преимуществами разработанных технико-технологических решений при производстве рыбо-растительных пищевоконцентратов являются следующие: пищевые рыбо-растительные концентраты имеют повышенное количество питательных веществ в более доступной форме, содержание легкоусвояемых кальция и фосфора; увеличение в 2 раза срока хранения готовой продукции при неконтролируемых параметрах окружающей среды, что позволяет расширить рынок сбыта за счет более отдаленных районов и обрести относительную независимость от колебаний спроса на предложенную ассортиментную группу продуктов геродиетического назначения; лучшая сохранность защитных компонентов пищевого сырья; сокращение общей продолжительности сушки для рыбного сырья на 25 %,

овощного — на 28 % (по сравнению с вакуумной СВЧ-сушкой); снижение суммарного расхода электроэнергии на 22,1 %.

Ключевые слова: геродиетические продукты, биологически активные вещества, препаративная газожидкостная CO₂-экстракция наноконпонентов пищевого сырья, низкочастотное электромагнитное поле.

Современная демографическая ситуация в России характеризуется устойчивой тенденцией — динамичным увеличением доли лиц старше трудоспособного возраста, что соответствует общемировому процессу постарения населения [7]. Сегодня 20,7 % жителей Российской Федерации находятся в таком возрасте. В последние годы отмечается ухудшение их физического здоровья. Так, заболеваемость лиц пожилого и старческого возраста, соответственно, в 2 и 6 раз выше, чем людей более молодых возрастных групп. Преимущественным фактором в развитии заболеваний и прогрессирующем постарении населения является недостаточность и несбалансированность питания. По данным отечественных и зарубежных исследований, при помощи правильно организованного питания можно снизить количество заболеваний (диабет, артрит — на 50 %, болезни сердца — на 25 %, органов зрения — на 20 % и т. д.) [9] и значительно сократить риск развития преждевременного старения. По этой причине необходимо создание индустрии специализированной пищевой продукции со специально декларируемыми свойствами.

Несмотря на многочисленные сведения о химическом составе пищевого сырья, его биотехнологический потенциал относительно предупреждения преждевременного старения недостаточно изучен [8]. К тому же, традиционно применяемые способы переработки пищевого сырья не адаптированы к технологии геродиетических продуктов (ГДП), так как в результате промышленной обработки многие биологически активные вещества (БАВ) пищевого сырья, обладающие разнообразными видами защитного действия, снижают свою активность [6].

Новый взгляд на биотехнологический потенциал пищевого сырья, обоснование новых биотехнологических решений в технологии ГДП приобретают особое значение, что и стало целью нашей работы.

Новые нанотехнологические решения по выделению и концентрированию БАВ из пищевого и лекарственного растительного сырья

Нами предложена и обоснована концепция повышения функциональности ГДП за счет введения в их состав концентрированных форм БАВ. Получение индивидуальных форм БАВ и их комплексов осуществляли посредством препаративной газожидкостной экстракции лекарственного и пищевого растительного сырья последовательно жидким (6,5–7 МПа) и сжатым (35–40 МПа) диоксидом углерода.

Теоретически обосновано, что извлечение ценных компонентов из растительного сырья сжатыми газами происходит на наноуровне [2]. В основу тео-

рии положена научная концепция, поясняющая возможность образования безлигандных биокластеров диоксида углерода при газовой агрегации. Из зоны высокого давления через отверстие диаметром 0,1–1,0 мм CO_2 -мисцелла выходит в зону низкого давления, где температура ее резко снижается, что ведет к образованию биокластеров из отдельных молекул. К описанию образования биокластеров применима модель нуклеации в процессе фазового перехода из газа в жидкость. При малом давлении в камере (6 МПа) биокластеры экспоненциально уменьшаются по размерам, при большем давлении (30 МПа) образуются более крупные биокластеры с горбообразным распределением. Кинетика химического взаимодействия наночастиц имеет характер, близкий к молекулярным реакциям, в отличие от частиц с размером выше критического, для которых химическое взаимодействие контролируется диффузионным массопереносом.

Последовательная суб- и сверхкритическая CO_2 -экстракция наноконпонентов диоксидом углерода представляет собой расширение области ранее известного классического метода CO_2 -экстракции. Термодинамическое состояние вспомогательного вещества характеризуется при этом значениями давления и температуры в области критической точки (рис. 1).

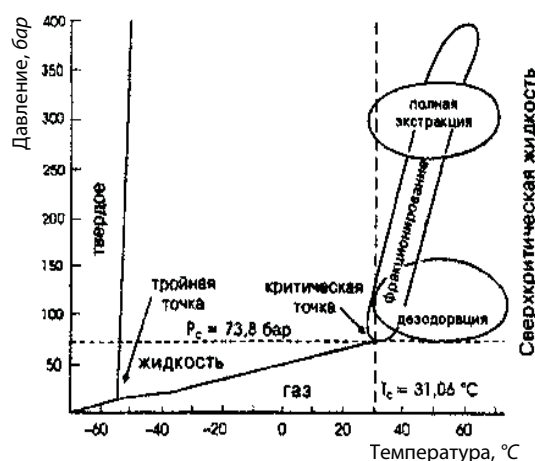


Рис. 1. Термодинамическое состояние диоксида углерода в суб- и сверхкритическом состоянии.

Теоретические предпосылки последовательной суб- и сверхкритической CO_2 -экстракции реализованы на опытно-промышленной установке ОАО НИИ “Мир-Продмаш” (рис. 2), изготовленной в соответствии с нашим техническим заданием.

На рис. 3 показано, что выход экстрактивных веществ существенно зависит от задаваемой программой величины давления диоксида углерода.

Полученные экспериментальные данные, по-видимому, можно объяснить

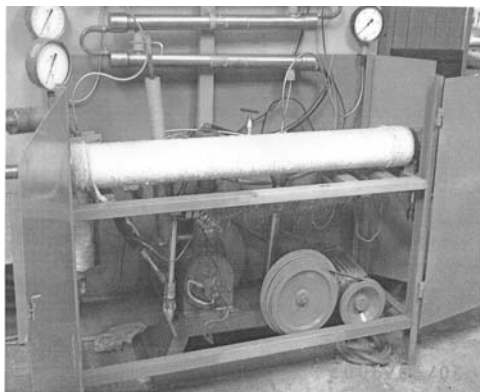


Рис. 2. Опытно-промышленная экстракционная установка.

переходом газа со слабой растворяющей способностью (в области субкритических давлений) к сверхкритическому состоянию с высокой растворяющей способностью. Следует отметить, что сверхкритическая CO_2 -экстракция позволяет получать экстрактивные комплексы с практически идентичным природным соотношением БАВ растения. Результаты сравнительной оценки химического состава экстрактов расторопши пятнистой, полученные с использованием различных растворителей, представлены в табл. 1.

Наиболее бедным по количественному и качественному содержанию БАВ оказался пропиленгликоль-экстракт, основную долю в котором составляет растворитель. В водно-спиртовом экстракте основную долю составляет этанол с примесью низкомолекулярных альдегидов (4,7 %), основными компонентами экстракта являются низко- и высокомолекулярные спирты терпеноидного ряда. Состав масляного экстракта представлен в основном фракцией жирных кислот и их эфирами (свыше 60 %), а также фитостеролами (34 %), моно- и дитерпены представлены незначительным количеством аромадендрена и кадинена. Качественный состав суб- и сверхкритического CO_2 -экстрактов расторопши более разнообразен: обнаружено, соответственно, 56 и 70 компонентов химического состава.

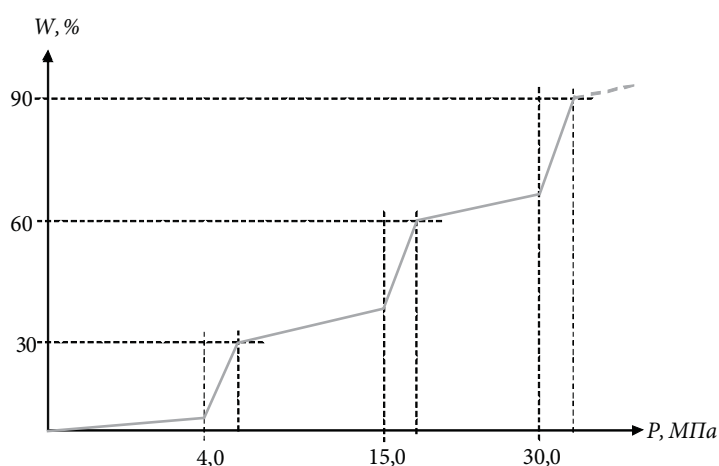


Рис. 3. Зависимость выхода экстрактивных веществ из расторопши пятнистой от величины давления диоксида углерода.

Таблица 1

Количество экстрагируемых компонентов биологически активных веществ из расторопши

Растворитель	Количество компонентов	Наличие растворителя, %
Субкритический CO ₂	56	нет
Сверхкритический CO ₂	70	нет
Растительное масло	28	60
Пропиленгликоль	8	99,9
Этанол	26	89,8

Получены экспериментальные данные о содержании в CO₂-экстрактивных наноконплексах типичных соединений, выполняющих функцию антиоксидантов. Для выявления оптимального уровня введения CO₂-наноконплексов в рецептуры ГДП (0,8–1 %) проводили сравнительные органолептические исследования, результаты которых подвергали нейросетевой аппроксимации.

Таким образом, проведенные исследования выявили возможность извлечения ценных компонентов из лекарственного и пищевого растительного сырья в термодинамических условиях, определяемых суб- и сверхкритическими давлениями диоксида углерода. Применение препаративной газожидкостной экстракции существенно изменяет селективность процесса, способствует получению концентрированных наночастиц БАВ с прогнозируемым составом и свойствами, что позволяет позиционировать исследованные CO₂-наноконплексы как физиологически функциональные пищевые ингредиенты в составе ГДП.

Изучение воздействия низкочастотного электромагнитного поля на мясное сырье

В современной литературе имеются сведения о создании оборудования и технологий переработки пищевого сырья с применением энергетического воздействия факторов различной физической природы (ВЧ, СВЧ, ИК, УФ, УЗ, вибрация) [5]. Несмотря на большое количество экспериментальных данных о влиянии низкочастотного электромагнитного поля (НЧ ЭМП) на различные биологические процессы, конкретных сведений о магнитофизиологических эффектах в пищевом сырье животного происхождения недостаточно.

Частоты ЭМП, которые использовались для обработки мясного сырья, были выбраны в соответствии с экспресс-методикой по определению резонансных частот биологических объектов [1]. Воздействуя на исследуемые объекты одновременно магнитным полем крайне- и сверхнизкочастотного диапазона (напряженность поля 1–150 А/м) и переменным электрическим полем с частотой 1–100 Гц (напряженность 0,05–50 мВ/м), наблюдали изменения рН, массовой доли сухих веществ и значений показателя преломления экстрактов мясного сырья. Нами впервые установлен эффект подбора резонансной частоты исследуемых объектов до сотых Гц. Анализ полученных данных показал,

что резонансный эффект воздействия ЭМП на изучаемые показатели наблюдается при частотах 19,52 и 40,03 Гц.

Проведена биохимическая, гистоморфологическая и микробиологическая оценка мясного сырья в процессе биомодификации под действием НЧ ЭМП при резонансных частотах. Объекты исследования подвергали обработке в течение 20–60 мин при величине магнитной индукции 6 мТл.

Установлено, что в начальный период после низкочастотной электромагнитной обработки (40,03 Гц, 60 мин) рН мышечной ткани говядины снижается до 5,75 (в контроле до 6,21). Через 6 ч рН мышечной ткани в опытном варианте достигает 5,56, что свидетельствует о начале развития посмертного окоченения. Аналогичное значение рН в контроле отмечалось через 24 ч, что соответствует классическим представлениям о характере автолиза. Предположили, что быстрое снижение рН и ускорение биохимических процессов в обработанной НЧ ЭМП мышечной ткани можно объяснить тем, что функциональные изменения клеток, сопровождающие различные патологические процессы, определяются структурными нарушениями внутри- и внеклеточной воды.

Получены экспериментальные данные об изменении ЯМ-релаксационных характеристик протонов воды мясного сырья при воздействии НЧ ЭМП. Значения T_2 в исследуемых образцах находились в интервале от 0,1 до 100 мс. Исследуемые системы представляли собой сумму двух компонент: $T_{21} = 0,1$ мс, $T_{22} = 30$ –100 мс. Полученные результаты (контроль — $W_1 = 8,9$ %, $W_2 = 91,1$ %; опытный образец — $W_1 = 4,8$ %, $W_2 = 95,2$ %) косвенно свидетельствуют о том, что в опытном образце происходят изменения структурного состояния воды и увеличение числа слабосвязанных с гидрофильными группировками белков молекул воды.

Однозначный механизм поглощения низкоинтенсивных ЭМП водными растворами в настоящий момент отсутствует. По мнению некоторых авторов, вероятны следующие эффекты: 1) влияние магнитной компоненты ЭМП на растворенные в водной среде молекулы кислорода, а также на кольцевые структуры из молекул воды; 2) влияние электрической компоненты ЭМП на вращения молекул воды вокруг собственных осей и другой частицы. Мы склонны к первой версии, так как в биологических растворах вероятность упорядоченного движения по полю молекул воды значительно уменьшается за счет сильного влияния макромолекул и высокой концентрации других примесных частиц. Следствием этого является изменение физико- и биохимических свойств мясного сырья, что подтверждается гистоморфологическими исследованиями мышечной ткани [3]

При гистоморфологическом исследовании в обработанной НЧ ЭМП мышечной ткани происходят структурные изменения в мышечных волокнах, которые характеризуются лизисом ядер миофибрилл. При этом сами мышечные волокна фрагментированы. Соединительная ткань между мышечными волокнами и мышечными пучками также находилась в состоянии распада и представляла собой гомогенную белковую массу, которая практически не окрашивалась гематоксилином и эозином. Такие показатели характерны для ста-

дии глубокого автолиза (созревание), что свидетельствует о высоком качестве мясного сырья.

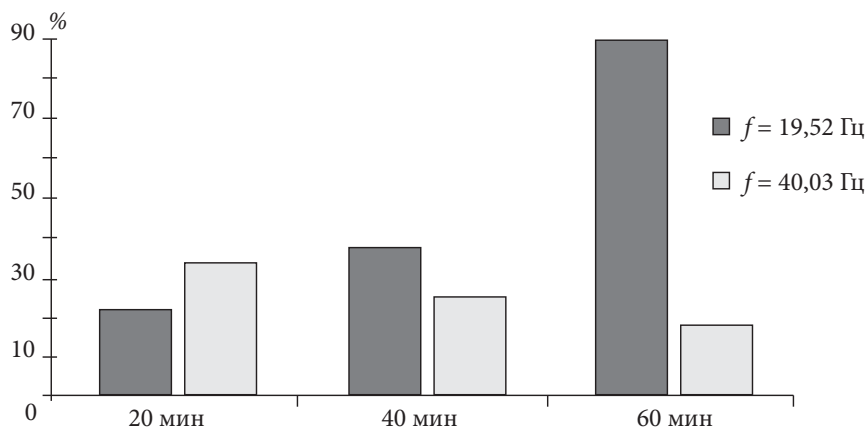


Рис. 4. Степень выживаемости микроорганизмов (МАФАНМ) при обработке говядины низкочастотным электромагнитным полем..

По результатам микробиологических испытаний установлено, что количество жизнеспособных клеток микроорганизмов существенно изменяется под воздействием ЭМП (рис. 4). Исследования показали, что степень выживаемости микроорганизмов зависит от параметров воздействия ЭМП. Из полученных данных следует, что с увеличением продолжительности обработки НЧ ЭМП при частоте 19,52 Гц количество жизнеспособных клеток увеличивается и практически достигает контроля. Наилучший эффект снижения бактериальной контаминации (БГКП, колиформы) наблюдается при обработке частотой 40,03 Гц в течение 60 мин, при этом патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы, дрожжи, плесени) и *L. monocytogenes* не обнаружены.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что воздействие на мясное сырье ЭМП низкочастотного диапазона ($f = 40,03$ Гц) интенсифицирует процесс созревания мяса, способствует изменению степени связанности влаги, является сохраняющим фактором (барьером) в отношении микробиологической порчи. Следует отметить, что положительный эффект воздействия НЧ ЭМП кроме говядины отмечен также для мяса кролика, птицы и субпродуктов. Таким образом, выявленные эффекты создают предпосылки для применения нового физического метода обработки пищевого сырья в технологии ГДП.

В результате теоретических исследований в области проектирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками нами модифицирована методика структурной оптимизации технологических систем академика Н. Н. Липатова. Оптимизацию параметров разрабатываемого продукта проводили путем моделирования рецептуры с использованием интегрального критерия сбалансированности, в качестве которого выбрана квали-

метрическая мультипликативная модель вида

$$D = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i}, \quad (1)$$

где D — обобщенный критерий моделирования (от 0 до 1), d_i — частные критерии по каждому из i -х факторов, m — число показателей.

Для нахождения частного критерия использовали функцию желательности Харрингтона, значения которой группируются в такие шкалы: очень плохо — 0...0,2, плохо — 0,2...0,37, удовлетворительно — 0,37...0,63, хорошо — 0,63...0,8, отлично — 0,8...1.

Источником для проектирования является база данных, реализующая многоуровневую модель рецептуры: на первом уровне находится искомая рецептурная смесь, на втором фиксируется компонент-ингредиент, на третьем — базовые элементы (макропитательные вещества), на четвертом — микропитательные вещества.

Принцип моделирования заключается в нахождении области оптимальных рецептов с помощью итерационного алгоритма. Задается массовая доля первого компонента, относительно которой вычисляются коэффициенты, определяющие массовые доли других компонентов, участвующих в моделировании рецептуры:

$$x_k = R_k \prod_{j=2}^{k-1} (1 - R_{j-1}), \quad R_1 = x_1, R_k = 1, R_{2...k-1} \in [0,1], \quad (2)$$

где x_k — массовая доля k -го компонента (%), R_k — коэффициенты преобразования.

При изменении коэффициентов преобразования в диапазоне от 0 до 1 формируется множество значений массовых долей ингредиентов с заданным шагом, в котором выделяется подмножество, имеющее максимальные значения интегрального критерия сбалансированности.

Частные функции желательности Харрингтона для алгоритма моделирования рецептуры имеют вид

$$d_i = f(b_i), \quad (3)$$

где b_i — массовая доля i -го компонента, входящего в состав макропитательного компонента рецептурной смеси (%).

Расчет b_i производили по уравнению материального баланса. Варьируя массовые доли ингредиентов, вычисляли массовые доли i -х компонентов в рецептурной смеси, в соответствии с которыми формируются значения частных функций желательности каждого компонента.

Приведенные теоретические изыскания положены в основу разработанной нами программы для ЭВМ "Generic-2.0". Однако ингредиентный состав "оптимальных рецептов", определенный на этапе компьютерного моделирования нутриентного состава, не гарантирует их превращения в процессе технологической обработки в устойчивую пищевую систему. Для разработки ГДП с прогнозируемыми функционально-технологическими и структурно-механи-

Таблица 2

Ингредиентный состав геродиетических продуктов

Продукт	Ингредиенты
Паштет в оболочке	Печень говяжья, свинина жирная, яичный порошок, проросшие зерна тритикале, морковь красная, лук репчатый, баклажаны, фосфолипиды, лактулозосодержащий препарат, растительное масло, соль поваренная, вода, CO ₂ -наноконплексы.
Бутербродная паста	Печень говяжья, обрезь свиная, сухой белковый полуфабрикат, рисовая крупа, свекла, кабачки, лук репчатый, фосфолипиды, лактулозосодержащий препарат, растительное масло, соль поваренная, вода, CO ₂ -наноконплексы.
Консервы мясорастительные	Говядина, мясо птицы, сухое молоко, баклажаны, томаты, перец сладкий, лук репчатый, морковь красная, зелень, животный жир, растительное масло, фосфолипиды, соль поваренная, структурообразователь, вода, CO ₂ -наноконплексы.
Консервы рыбораствительные	Фарш рыбный, нутовая мука, томаты, перец сладкий, лук репчатый, морковь красная, зелень, шпик, фосфолипиды, растительное масло, соль поваренная, структурообразователь, вода, CO ₂ -наноконплексы.
Пищеконцентрат обеденного блюда рыбораствительный	Фарш рыбный сушеный, гидролизат из гидробионтов, сухой рыбный бульон, белково-минеральная добавка, крупа перловая, лук репчатый сушеный, морковь красная сушеная, картофель сушеный, пастернак (корень), фосфолипиды, соль поваренная, CO ₂ -наноконплексы.
Кулинарный пастообразный продукт из рыбы	Фарш рыбный, яйцо целое, масло сливочное, рисовая крупа, чечевичная мука, лук репчатый, картофель, морковь красная, свекла, фосфолипиды, соль поваренная, вода, CO ₂ -наноконплексы.

ческими свойствами использовали блок-схему многоуровневого моделирования мясoпродуктов с заданными структурными формами и адаптированную к технологии пищевых производств методологию искусственного интеллекта.

С применением программы “*Generic-2,0*” был создан ряд рецептурных композиций, распределенных по значению интегрального показателя сбалансированности *D*. По каждому варианту рецептур был сформирован банк данных детализированного биохимического состава и функционально-технологических свойств модельных пищевых систем. Из полученного виртуального массива расчетных и экспериментальных значений методом кластерного анализа были выбраны оптимальные кластерные зоны, качественные характеристики которых приближены к эталонным показателям.

Таким образом, в условиях многоуровневого моделирования с применением методов пищевой комбинаторики и нейросетевой аппроксимации разработаны оригинальные рецептуры мясo- и рыбораствительных продуктов геродиетического назначения (табл. 2).

При выборе ассортимента и технологии ГДП учитывали, что наряду с физиологическими проблемами у пожилых людей возникает ряд жизненных затруднений, снижающих установки на долголетие и здоровый образ жизни (в

том числе неустойчивое материальное положение, низкая способность к самообслуживанию, обособленность и отдаленность проживания).

По совокупности проблемообразующих факторов для производства ГДП в качестве базовых выбраны технологии мясо- и рыборастительных консервов (гомогенизированных и пюреобразных), нестерилизованных паштетных и пастообразных продуктов, рыборастительных пищевых концентратов. Структурная форма предлагаемых продуктов позволяет при их употреблении облегчить работу пищеварительной системы и компенсировать недостаточность функции жевательного аппарата людей пожилого и старческого возраста [7].

Сегодня эффективность создания ГДП заключается не только в обеспечении их высокой пищевой адекватности. Одновременно остается проблема достижения пищевой безопасности, скорости приготовления и увеличения сроков хранения. Решение дилеммы “качество — хранимоспособность” (быстрое снижение качества изделий в процессе хранения удорожает их реализацию, повышает риск пищевых отравлений) может быть упрощено внедрением барьерной технологии. Поэтому важным становится научный поиск новых барьеров и обоснование технологических решений, направленных на создание эффективных способов обработки пищевого сырья.

Технология производства рыборастительных пищевых концентратов предусматривает подготовку и измельчение пищевого сырья, его обезвоживание до влажности 12 %, смешивание взятых в научно обоснованных соотношениях сушеных рыбных и овощных компонентов, физиологически функциональных ингредиентов, вспомогательных материалов, расфасовку рецептурной смеси в упаковочный материал.

Известно, что под воздействием НЧ ЭМП при резонансных частотах в биологических объектах происходит изменение структурного состояния воды, что послужило основой для оптимизации технологического процесса обезвоживания рыбного и овощного сырья. При этом была поставлена задача: максимально сохранить защитные компоненты исходного пищевого сырья за счет применения комбинированного метода физического и теплового воздействия. Установлены основные закономерности технологических режимов сушки пищевого сырья с применением энергвоздействия различной природы (ИК, СВЧ, НЧ ЭМП). Полученные эмпирические зависимости учитывали влияние следующих параметров на скорость сушки рыбного и овощного сырья: температуры, плотности лучистого потока, давления, скорости воздушного потока, степени измельчения сырья.

Разработанный нами способ низкотемпературной сушки рыбного и овощного сырья заключается в двухстадийной обработке под воздействием ЭМП различной частоты. Первая стадия базируется на установленном эффекте перемещения влаги из центра сырья к поверхности под воздействием НЧ ЭМП с последующим ее удалением глубоким вакуумом. Рациональные режимы вакуумного обезвоживания: температура — 30–35 °С, остаточное давление — $1,2 \cdot 10^4$ Па, продолжительность процесса — 35–40 мин; диапазон частот электромагнитного излучателя — 38–42 Гц (в зависимости от вида сырья). Вторая стадия обезвоживания представляет собой классическую вакуумную СВЧ-сушку с целью снижения влагосодержания продукта до конечного значения. Определены рациональ-

Таблица 3

Результаты CO_2 -обработки рыборастворительной смеси

Давление CO_2 -обработки, МПа	Количество микроорганизмов после обработки, КОЕ/см ³	Количество деформированных клеток, %	Количество мертвых клеток, %
3	6,0·10 ⁴	18	25
4	5,2·10 ⁴	22	35
5	2,6·10 ⁴	25	68
6	1,5·10	62	99
7	Роста нет	–	100

нырежимы работы вакуумного СВЧ оборудования: продолжительность — 2,3–2,4 ч, остаточное давление — $1,99 \cdot 10^4$ Па, температура — 30–35 °С.

Для эффективного управления хранимоспособностью пищевых концентратов геродетического назначения в технологию их производства внедрены элементы барьерной технологии. В частности, предложен новый прием обработки пищевых биотехнологических систем — холодная стерилизация: непосредственно после вакуумной СВЧ-сушки обрабатывается рыборастворительная смесь в среде диоксида углерода. Исследовано влияние давления и продолжительности газожидкостной обработки на степень выживаемости микроорганизмов. Максимально эффективное воздействие достигается при обработке в течение 10 мин, давлении на входе в сопло 7,0–8,0 МПа с последующим его сбросом до 0,3–0,6 МПа после прохождения продуктом критического сечения соплового аппарата. Результаты обработки рыборастворительного пищевого концентрата, инокулированного дрожжами в концентрации $8 \cdot 10^6$ КОЕ/см³ в сопловом аппарате при различных давлениях диоксида углерода, приведены в табл. 3. Предполагали, что существенное снижение микробной контаминации сухой рыборастворительной смеси можно объяснить эффектом взрывного воздействия при фазовом превращении жидкого диоксида углерода в газообразное состояние.

Известно, что исследования в области пищевых продуктов, выработанных с применением барьерной технологии, связаны также с подбором соответствующих упаковочных материалов. Нами разработан пищевой упаковочный материал и способ его производства, позволяющий увеличить стойкость продукта к микробиологической порче при хранении, а также придать ему приятный аромат отечественных пряностей.

Таким образом, сохраняющими факторами в технологии рыборастворительных пищевых концентратов являются низкотемпературная сушка, наличие CO_2 -нанокомплексов, газожидкостная обработка, бактерицидная упаковка. Теоретически предполагаемое барьерное средство — низкая температура хранения. Связи причин порчи рыборастворительного пищевого концентрата со способами снижения их воздействия представлены на рис. 5.

Результаты проведенных микробиологических исследований рыборасти-

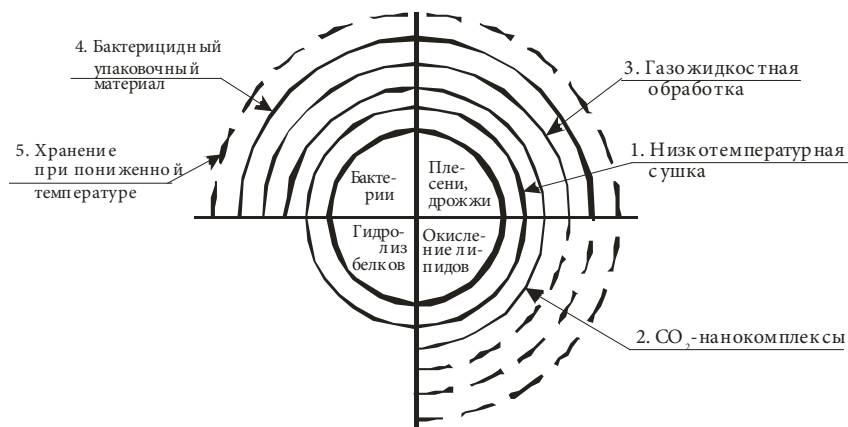


Рис. 5. Барьерная мишень рыборастворительных пищевых концентратов геродиетического назначения.

тельных пищевых концентратов в процессе их хранения подтвердили надежность предложенных барьеров в течение 12 мес при температуре 25 °С и относительной влажности воздуха 75–80 %.

Итак, основными преимуществами разработанных технико-технологических решений при производстве рыборастворительных пищевых концентратов, являются следующие:

— сокращение общей продолжительности сушки для рыбного сырья на 25 %, овощного — на 28 % (по сравнению с вакуумной СВЧ-сушкой), снижение суммарного расхода электроэнергии на 22,1 %;

— лучшая сохранность защитных компонентов пищевого сырья; пищевые рыборастворительные концентраты имеют повышенное количество питательных веществ в более доступной форме, содержание легкоусвояемых кальция и фосфора;

— увеличение в 2 раза срока хранения готовой продукции при неконтролируемых параметрах окружающей среды, что позволяет расширить рынок сбыта за счет более отдаленных районов и обрести относительную независимость от колебаний спроса на предложенную ассортиментную группу продуктов геродиетического назначения.

Литература

1. Барышев М. Г., Касьянов Г. И., Джимаков С. С. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы // Известия вузов. Пищевая технология. — 2007. — № 3 (спецвыпуск). — С. 44–48.
2. Запорожский А. А. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического назначения: Автореф. дис. д-ра техн. наук. — Воронеж, 2009. — 48 с.
3. Запорожский А. А., Касьянов Г. И. Технология функциональных продуктов питания на мясорастительной основе // Известия вузов. Пищевая технология. — 2007. — 88 с. — Деп. в ВИНТИ 05.02.2007, №99-В2007.
4. Запорожский А. А., Максютин И. В., Студенцова Н. А. Технология рыборастворительных

- продуктов длительного хранения // Известия вузов. Пищевая технология. — 2007. — 75 с. — Деп. в ВИНТИ 25.04.2007, №466–В2007.
5. Касьянов Г. И., Запорожский А. А., Барышев М. Г. Перспективная технология обработки мясного сырья электромагнитными полями низких частот // Докл. Россельхозакадемии. — 2009. — № 2. — С. 24–26.
 6. Касьянов Г. И., Запорожский А. А., Юдина С. Б. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. — Ростов-на-Дону: Изд. центр «МарТ», 2001. — 192 с.
 7. Сафарова, Г. Л. Демография старения: современное состояние и приоритетные направления исследований // Успехи геронтологии. — 2009. — 22, № 1. — С. 49–59.
 8. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания. — М.: ДеЛи принт, 2008. — 280 с.
 9. Яковлев С. Укрепление здоровья и профилактика преждевременного старения средствами природного происхождения. — СПб.: Диля, 2006. — 328 с.

Поступила 21.01.2010

REALIZATION OF DIETARY COMBINATIONS AND SUBSTANTIATION OF NEW BIOTECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN THE TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS FOR ELDERLY SUBJECTS

G. I. Kasianov, A. A. Zaporozhsky, T. V. Kovtun

Kuban State Technological University, 350072 Krasnodar, Russian Federation

Proposed and substantiated is a concept of supplementing concentrated forms of biologically active substances (BAS) to gerodietetic food stuffs in order to increase their function. A possibility was presented for extracting essential components from medicinal and vegetal food raw materials in thermodynamic conditions, which were determined by sub- and supercritical pressures of carbon dioxide. The use of gas-liquid extraction changes significantly the process selectivity and facilitates getting concentrated nanoforms of BAS with a predicted composition and guided properties, which allows to position the studied CO₂-nanocomplexes as physiologically functional dietary ingredients within gerodietetic food products. The main advantages of the developed technical and technological solutions in the production of fish-vegetable food concentrates are as follows: such concentrates possess increased amounts of nutrients in a more accessible form, including easily assimilated calcium and phosphorus; doubled shelf-life of finished products at uncontrolled environmental parameters, allowing to expand the market through coverage of more remote areas and become less dependent on varying demand for the proposed assortment of gerodietetic stuff; better preservation of protective components of food raw material; shortening of the total duration of drying for fish raw materials by 25 %, and vegetable raw materials — by 28 % (vs. vacuum microwave drying); decrease of electric power consumption by 22.1 %.

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ, ВИДАНІ ДЕРЖАВНОЮ УСТАНОВОЮ “ІНСТИТУТ ГЕРОНТОЛОГІЇ АМН УКРАЇНИ” У 2005–2009 рр.

Методичні рекомендації

- Роль харчування в профілактиці захворювань опорно-рухового апарату / Поворознюк В. В., Григоров Ю. Г., Григор'єва Н. В. — 2005. — 23 с.*
- Лікування артеріальної гіпертензії у хворих похилого і старечого віку в умовах поєднаної патології / Стаднюк Л. А., Приходько В. Ю., Купраш Л. П. та ін. — 2005. — 32 с.*
- Синдром помірних когнітивних порушень при старінні / Безруков В. В., Бачинська Н. Ю., Демченко О. В. та ін. — 2006. — 32 с.*
- Раціональне харчування людей літнього і старечого віку / Григоров Ю. Г., Поворознюк В. В., Корзун В. Н. та ін. — 2007. — 35 с.*
- Програма реабілітації хворих на інсульт / Кузнецов В. В., Даценко І. В., Шульженко Д. В. — 2007. — 23 с.*
- Автоматизована система оцінки психофізіологічного забезпечення трудової діяльності працюючих осіб старшого віку / Поляков О. А., Прокопенко Н. О., Писарук А. В. — 2007. — 17 с.*
- Фармакологічний аналіз в геріатричній клініці / Купраш Л. П., Єна Л. М., Єхнева Т. Л. та ін. — 2007. — 15 с.*
- Рентгеноморфометричний метод в оцінці структурно-функціонального стану кісткової тканини хребта / Поворознюк В. В., Дзерович Н. І., Орлик Т. В. — 2008. — 26 с.*
- Застосування гіпоксичних тренувань в геріатричній практиці / Коркушко О. В., Шатило В. Б., Ішук В. О., Асанов Е. О. — 2008. — 23 с.*
- Нестероїдні протизапальні препарати в лікуванні захворювань кістково-м'язової системи у людей різного віку / Поворознюк В. В., Дзерович Н. І., Орлик Т. В. — 2008. — 28 с.*
- Модифікуючі засоби сповільненої дії в лікуванні остеоартрозу великих суглобів / Поворознюк В. В., Григор'єва Н. В., Орлик Т. В., Дзерович Н. І., Карасевська Т. А. — 2008. — 26 с.*
- Застосування мелатоніну в геріатричній практиці / Коркушко О. В., Шатило В. Б., Антонюк-Щеглова І. А., Бондаренко О. В. — 2009. — 21 с.*
- Особливості антитромботичної терапії у хворих похилого віку з ішемічною хворобою серця і постійною формою фібриляції передсердь / Лішневська В. Ю., Покрова Є. В. — 2009. — 22 с.*
- Організація медико-соціального обслуговування пенсіонерів Міноборони України з використанням інтеграційно-координаційної моделі / Бадюк М. І., Романюк Ю. А., Єгорова Л. В., Серебряков О. М., Трінька І. С. — 2009. — 23 с.*

Інформаційні листи

- Оцінка антигіпертензивної терапії з урахуванням її впливу на електричну негомогенність міокарда / Єна Л. М., Кондратюк В. Є. — 2005. — 2 с.*
- Моделювання прогнозу потреби в лікарських засобах хворих літнього віку в кардіологічних відділеннях лікарняних закладів / Купраш Л. П., Гриненко Ю. О. — 2005. — 3 с.*
- Використання препарату “Серміон” для лікування хворих з синдромом м'якого когнітивного зниження і м'якої деменції / Бачинська Н. Ю., Полетаєва К. М., Холін В. А. та ін. — 2005. — 2 с.*
- Рентгеноморфометричний метод діагностики остеопорозу хребта / Поворознюк В. В., Орлик Т. В. — 2005. — 2 с.*

- Застосування біорезонансної стимуляції в лікуванні хворих на остеопороз колінних суглобів / Поворознюк В. В., Шеремет О. Б., Заєць В. Б. — 2005. — 2 с.*
- Діагностика, моніторинг та лікування остеоартрозу колінних суглобів / Поворознюк В. В., Григор'єва Н. В., Заєць В. Б. — 2005. — 3 с.*
- Застосування препарату “Ноофен” в комплексній реабілітації жінок з остеохондрозом шийно-грудного відділу хребта та клімактеричними розладами / Поворознюк В. В., Орлик Т. В., Слюсаренко О. М. — 2005. — 3 с.*
- Застосування препарату “Лівіал” в комплексному лікуванні пацієнток у постменопаузальному періоді з порушеннями структурно-функціонального стану кісткової тканини / Поворознюк В. В., Григор'єва Н. В. — 2005. — 3 с.*
- Застосування препарату “Кальцемін” у реабілітації хворих з остеопоротичними переломами проксимального відділу стегнової кістки / Поворознюк В. В., Форосенко В. С. — 2005. — 3 с.*
- Харчування в профілактиці передчасного старіння / Григоров Ю. Г., Семесько Т. М., Синеок Л. Л. — 2006. — 3 с.*
- Застосування препарату “Кораргін” для лікування ішемічної хвороби серця, артеріальної гіпертензії, кардіоміопатій різного генезу / Безруков В. В., Купраш Л. П., Чекман І. С. — 2006. — 2 с.*
- Використання препарату “Пікамілон” у хворих на гіпертензивну дисциркуляторну енцефалопатію з синдромом помірних когнітивних порушень / Бачинська Н. Ю., Демченко О. В., Полетаєва К. М та ін. — 2006. — 2 с.*
- Застосування препарату “Фарковіт В12” у хворих старшого віку на ішемічну хворобу серця з супутньою артеріальною гіпертензією та дисліпідемією / Єна Л. М., Христофорова А. М. — 2006. — 2 с.*
- Застосування препарату “Метадизин” у хворих старшого віку на ішемічну хворобу серця з супутньою артеріальною гіпертензією / Єна Л. М., Кондратюк В. Є., Христофорова А. М. — 2006. — 2 с.*
- Особливості використання препарату “Корвазан” у хворих похилого віку з серцевою недостатністю після перенесеного інфаркту міокарда / Лішневська В. Ю., Бодрецька Л. А., Коберник Н. М. — 2006. — 2 с.*
- Спосіб визначення резервних можливостей мікросудинного русла / Лішневська В. Ю., Дужак Г. В. — 2007. — 2 с.*
- Застосування препарату “Віта-мелатонін” в геріатричній практиці / Шатило В. Б., Антонюк-Щеглова І. А., Бондаренко О. В. — 2007. — 3 с.*
- Особливості використання інтервальних нормобаричних гіпоксичних тренувань у літніх хворих зі стабільною стенокардією напруги I та II функціональних класів / Шатило В. Б., Іщук В. О. — 2007. — 2 с.*
- Оцінка ефективності комбінації препаратів лізиноприлу та гідрохлортіазиду у фіксованих дозах у хворих літнього віку з артеріальною гіпертензією / Єна Л. М., Кондратюк В. Є. — 2007. — 3 с.*
- Оцінка ефективності препарату “Церебралізін” у хворих літнього віку на синдром помірних когнітивних порушень / Бачинська Н. Ю., Холін В. О., Полетаєва К. М та ін. — 2007. — 2 с.*
- Методика оцінки функціональних резервів кислотоутворюючої функції шлунка у літніх людей методом добового рН-моніторингу. / Шатило В. Б., Наскалова С. С., Романенко М. С., Гавалко Ю. В. — 2008. — 3 с.*
- Функціональний стан пеніальної залози (епіфіза) у літніх хворих на гіпертонічну хворобу та ефективність хронотерапії мелатоніном / Шатило В. Б., Антонюк-Щеглова І. А., Бондаренко О. В. — 2008. — 2 с.*

- Особливості комплексного лікування остеохондрозу шийно-грудного відділу хребта в чоловіків старших вікових груп / Поворознюк В. В., Орлик Т. В., Креслов Є. О. — 2008. — 3 с.*
- Лікувальна фізична культура в комплексному лікуванні хворих на остеоартроз колінних суглобів I–II ступеня / Поворознюк В. В., Григор'єва Н. В., Піонтковський М. І. — 2008. — 6 с.*
- Формування стандартів лікування в геріатричній практиці / Єна Л. М., Купраш Л. П., Гударенко С. О., Купраш О. В. — 2008. — 3 с.*
- Формулярна система в геріатричній клініці / Безруков В. В., Купраш Л. П., Єна Л. М. — 2008. — 2 с.*
- Фармакоеконімічна оцінка медикаментозної терапії у хворих літнього віку, які перебувають в будинках-інтернатах / Купраш Л. П., Єхнева Т. Л., Петриченко А. Ю., Норинська В. М., Гударенко С. О. — 2008. — 2 с.*
- Оптимізація антитромботичної терапії у хворих похилого віку з ішемічною хворобою серця та постійною формою фібриляції передсердь / Лішневська В. Ю., Покрова Є. В. — 2009. — 3 с.*
- Спосіб корекції нейроімуніологічних порушень у хворих похилого віку з атеросклеротичною дисциркуляторною енцефалопатією II ст. / Кузнецов В. В., Паламарчук І. С. — 2009. — 2 с.*
- Ефективність ноотропної терапії у хворих похилого віку при синдромі помірних когнітивних порушень / Бачинська В. Ю., Холін В. О., Полетаєва К. М., Шулькевич А. А., Демідовська М. П. — 2009. — 3 с.*
- Досвід використання нейропротектора рослинного походження при синдромі помірних когнітивних порушень у пацієнтів похилого віку / Бачинська В. Ю., Холін В. О., Полетаєва К. М., Шулькевич А. А., Демідовська М. П. — 2009. — 3 с.*
- Фармакоепідеміологічні дослідження в геріатрії / Єна Л. М., Купраш Л. П. — 2009. — 3 с.*

ХРОНИКА



ЧЛЕНУ-КОРЕСПОНДЕНТУ АМН УКРАЇНИ В. В. БЕЗРУКОВУ — 70 років

25 лютого 2010 р. виповнилося 70 років від дня народження директора Інституту геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова АМН України, заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреата премії ім. М. Д. Стражеска НАН України, чл.-кор. АМН України, доктора медичних наук, професора Владислава Вікторовича Безрукова.

В. В. Безруков після закінчення в 1963 р. з відзнакою Київського медичного інституту ім. О. О. Богомольця працював лікарем-ординатором хірургічного відділення та лікарем оргметодвідділу Черкаської обласної лікарні. У 1965 р. він вступає до аспірантури при лабораторії фізіології Інституту геронтології, де під керівництвом акад. В. В. Фролькіса працює над кандидатською дисертацією, присвяченій віковим особливостям центральної регуляції функцій серцево-судинної системи. Саме на цьому етапі визначилася сфера провідних наукових інтересів В. В. Безрукова — дослідження механізмів старіння ЦНС та її ролі у розвитку патологічних процесів у старості.

В наступні роки В. В. Безруков працює молодшим, а потім старшим науковим співробітником у цій же лабораторії. У 1970 р. він захищає кандидатську дисертацію, а в 1982 р. — докторську, де вперше були піддані всебічному аналізу функціональні зміни провідного регуляторного центру ЦНС — гіпоталамусу з віком, досліджені особливості впливу гіпоталамусу на ендокринні залози і гормональний стан організму, вплив виявлених змін на процеси гемодинаміки, біо-

синтез РНК та активність адаптивних ферментів при старінні. Особливої уваги заслуговує дослідження гіпоталамусу як багатояdroвої структури, що характеризується поліморфністю вікових змін, які є фундаментом зниження адаптаційних можливостей організму, що старіє, і розвитку ряду форм вікзалежної патології.

В своїх подальших дослідженнях В. В. Безруков продовжує розвивати традиції наукової школи В. В. Фролькіса, зокрема вивчення взаємозв'язку старіння та патології (в тому числі артеріальної гіпертензії та ожиріння), а також можливостей адаптаційно-компенсаторних процесів у ЦНС та в організмі в цілому при старінні.

У 1983-88 рр. В. В. Безруков працює співробітником Центру ООН із соціального розвитку і гуманітарних питань в статусі старшого радника МЗС України. Саме на цей період припадає становлення В. В. Безрукова як визнаного фахівця в галузі соціальної геронтології, що започаткувало новий важливий етап у його творчій біографії.

З 1988 р. В. В. Безруков став директором Інституту геронтології, у 1989-2004 рр. він був також керівником лабораторії соціальної геронтології. Серед найважливіших напрямів діяльності лабораторії під його керівництвом слід відзначити дослідження прискороеного старіння населення України та регіональних особливостей цього процесу, визначення стану здоров'я і потреб населення похилого віку в різних формах медико-соціальної допомоги, вивчення проблем соціальної та медичної реабілітації хворих похилого віку в стаціонарних та амбулаторно-поліклінічних закладах, аналіз чинників ризику розвитку залежності людей похилого віку від сторонньої допомоги. Результати наукових досліджень і практичні розробки В. В. Безрукова і лабораторії соціальної геронтології широко використовуються службою охорони здоров'я та соціального захисту населення України.

З 1999 р. і до сьогодні В. В. Безруков очолює лабораторію фізіології Інституту геронтології. За ці роки дослідженнями під керівництвом В. В. Безрукова було зроблено вагомий внесок у виявлення різних аспектів старіння ЦНС, вікових змін поведінки, психоемоційних реакцій, процесів нейрогуморальної регуляції, кровообігу та дихання, ендокринної системи, білкового та ліпідного обміну. Ці дослідження є істотним внеском у сучасне розуміння фундаментальних основ старіння організму та закладають перспективи для їх подальшого вивчення.

Творчі досягнення В. В. Безрукова широко відомі серед наукової спільноти України. Він є автором понад 500 наукових праць (у тому числі 19 монографій та посібників), багато з яких видано за кордоном. Під його керівництвом підготовлено 4 докторських та 9 кандидатських дисертацій.

Активна науково-організаційна робота В. В. Безрукова добре відома в Україні та за її межами. З 1995 р. він очолює Українське наукове товариство геронтологів і геріатрів, є головним редактором журналу "Проблеми старения и долголетия", членом редакційних рад низки вітчизняних та закордонних наукових журналів, головою Спеціалізованої ради із захисту кандидатських і докторських дисертацій при Інституті геронтології АМН України, членом правління Товариства Червоного Хреста України, радником ООН та ВООЗ з питань здоров'я людей похилого віку, членом керівних органів Міжнародної асоціації геронтологів та її Європейського регіонального відділення.

Щиро вітаємо Владислава Вікторовича з ювілеєм, бажаємо йому здоров'я, творчої наснаги, нових досягнень на благо української науки і нашої держави.

НОВЫЕ КНИГИ

Издано в СНГ

- Безруков В. В., Купраш Л. П., Петриченко А. Ю. та ін.* Лікарські засоби, що застосовуються при серцево-судинних захворюваннях у людей літнього віку.— К.: Ін-т геронтології, 2009.— 148 с.
- Вестник СПб. гос. мед. академии им. И. И. Мечникова* (спец. выпуск, посвященный терапевтическим проблемам пожилого человека).— 2009.— № 2/1.— 323 с.
- Дуданов И. П., Капутин М. Ю., Карпов А. В., Сидоров В. Н.* Критическая ишемия нижних конечностей в преклонном и старческом возрасте.— Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009.— 160 с.
- Клинические и фундаментальные аспекты геронтологии: Сб. науч. тр.*— Самара: Самар. гос. мед. ун-т, 2009.— 357 с.
- Поворознюк В. В.* Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 3 т. Т. 3.— К., 2009.— 663 с.
- Процаев К. И., Ильницкий А. Н., Жернакова Н. И.* Хроническая сердечная недостаточность в пожилом возрасте.— СПб., 2009.— 67 с.
- Хавинсон В. Х.* Пептидная регуляция старения.— СПб.: Наука, 2009.— 50 с.
- Екстрапірамідні захворювання та вік: Тези доп. наук.-практ. конф.* (Київ, 24–25 вересня 2009 р.).— К.: ІВЦ АЛКОН Укр., 2009.— 137 с.
- Захворювання шкіри та її похідних. Проблеми старіння шкіри: Мат-ли наук.-практ. конф.* (Київ, 19–20 березня 2009 р.).— К.: КМАПО ім. П. Л. Шупіка, 2009.— 94 с.
- Осенняя геронтологическая конференция в Белгороде: Мат-лы межрегион. науч.-практ. конф.* (Белгород, 7 окт. 2009 г.).— Белгород: Белгородское отд. геронтол. об-ва при РАН, 2009.— 32 с.
- Прискорене старіння: механізми, діагностика, профілактика: Мат-ли наук.-практ. конф. з міжнар. участю* (Чернівці, 10 жовтня 2009 р.) // Буковинський мед. вісник.— 2009.— 13, № 4.— 291 с.
- Раціональна фармакотерапія в геріатрії: Практ. конф.* (Київ, 13 жовтня 2009 р.).— К.: Ін-т геронтології, 2009.— 107 с.
- Сучасні технології досягнення здоров'я та довголіття: Мат-ли наук.-практ. конф. з міжнар. участю* (Київ, 13–14 травня 2009 р.).— К., 2009.— 137 с.

Издано за рубежом

- 19-th IAGG World congress of gerontology and geriatrics* (Paris, 5–9 July 2009): Abstract book.— 794 p. // *J. Nutrition, Health — Aging.*— 2009.— 13, suppl. 1.
- Moody H. R.* Aging: Concepts and controversies.— SAGE Publ., 2009.— 524 p.
- Bendheim P. S., Samuels R., Wein E., Hafen T.* The Brain training revolution: A proven workout for healthy brain aging.— Sourcebooks Inc., 2009.— 325 p.

CONTENTS

Biology of aging

- Korkushko O. V., Shatilo V. B., Naskalova S. S., Gavalko Yu. V.* Peculiarities of changes of intragastric pH and gastrin secretion in response to standard breakfast in apparently healthy persons of various age 3
- Pishel I. M., Rodnichenko A. E., Pashinian L. N., Butenko G. M.* Peculiarities of state of the immune system and osseous tissue in female CBA/Ca mice of various age in development of ovarioectomy-induced estrogen deficiency..... 15

Geriatrics

- Grushowska V. M.* Combined therapy of geriatric patients with arterial hypertension complicated with chronic heart failure..... 25
- Yena L. M., Egorova M. S.* Peculiarities of structural-functional state of heart in the geriatric patients with stable form of atrial fibrillation and ischemic stroke 35
- Opanasenko M. S., Levanda L. I., Stashenko D. D., Kononenko V. A., Obremska O. K., Tereshkovich A. V., Kalenichenko M. I., Buchkovsky V. B., Konik B. M., Veremeenko R. A., Demus R. S., Klimenko V. I.* Modern approaches to anesthesia in phtisiosurgery of patients of various age 43

Social gerontology and gerohygiene

- Smolnitskaya E. S.* Medical, social, psychological and economic aspects of working capacity of the elderly subjects (review of literature)..... 53
- Bobko N. A.* Age changes in cognitive activity and blood circulation of operator of tense shift work 66
- Pinchuk I. Ya., Kolesnikova G. I., Dudina Zh. G.* Efficacy of a set of rehabilitation measures of in patient psychiatric care to the elderly and old subjects 90
- Kasianov G. I., Zaporozhsky A. A., Kovtun T. V.* Realization of dietary combinations and substantiation of new biotechnological solutions in the technology of food products for elderly subjects 99

Informational and methodical materials published by State Institution

- "Acad. D. F. Chebotarev Institute of Gerontology
AMS Ukraine" in 2005-2009..... 112

Chronicle

- Associated member AMS Ukraine V. V. Bezrukov is 70..... 115

- New books** 117

Electron version: www.geront.kiev.ua/psid