

## К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ХИРУРГОВ БОЛЬНИЦЫ СКОРОЙ ПОМОЩИ

Бобко Н.А., Довгопола С.П.

*Государственное учреждение "Институт медицины труда имени Ю.И.Кундиева*

*Национальной академии медицинских наук Украины", г. Киев, Украина*

*Аннотация. На основании обследования 67 хирургов в условиях суточных дежурств выявлено возрастное снижение работоспособности, которое проявляется в постепенном сокращении общего количества отработываемых сверхурочных часов и количества выполняемых операций за дежурство после достижения 40-летнего возраста. Снижается также длительность оперирования, которая нарастает в начале профессиональной биографии. Выявленная связь самооценки работоспособности со стажем суточных дежурств показывает значимость поддержания умственной работоспособности в течение всего дежурства в возрасте до 40 лет и физической – в возрасте после 40 лет – как критериев естественного профотбора. С увеличением возраста у врачей увеличивалось систолическое артериальное давление, с увеличением возраста и стажа работы – уменьшался пульс (что не типично для среднестатистической популяции трудоспособного возраста), систолический и минутный объем кровообращения, увеличивалось пульсовое давление и периферическое сопротивление сосудов, вегетативный индекс Кердо уменьшался, индекс недостаточности кровообращения – увеличивался ( $p < 0,05$ ). Такие данные могут свидетельствовать об ускоренном старении системы кровообращения у хирургов в условиях суточных дежурств и необходимости профилактических мероприятий.*

**Ключевые слова:** *возраст, стаж, суточные дежурства, хирурги, длительность работы, самооценка работоспособности, система кровообращения*

**Вступление.** «Работоспособность - состояние человека, определяемое возможностью физиологических и психических функций организма, которые характеризуют его способность выполнять конкретное количество работы заданного качества за необходимый интервал времени» - гласит одно из определений работоспособности, используемых в медицине труда, закрепленное в Государственных санитарных нормах и правилах "Гигиеническая классификация труда..." [1]. Условия труда хирургов скорой помощи оцениваются по наивысшему классу вредности (класс 3.3). При этом, ведущим вредным фактором является напряженность труда. Высокая личная ответственность за жизнь и здоровье пациентов, находящихся в наиболее критических состояниях, выраженное нервно-эмоциональное напряжение, необходимость принятия нестандартных решений в условиях дефицита времени при личной ответственности за конечный результат, нестандартный режим с ночными и

продленными часами работы (суточные дежурства; необходимость наблюдать за состоянием больного после операции, корректировать назначения и пр.) описаны в литературе как факторы риска развития патологии системы кровообращения [2, 3].

Исходя из социальной значимости его труда, хирург не имеет права на ошибку. Однако, организм хирурга функционирует по общебиологическим закономерностям, согласно которым, в частности, с возрастом общая работоспособность прогрессивно снижается, что связано с кумулятивным эффектом старения отдельных элементов функциональных систем организма [4]. В ночное время работоспособность ниже, чем в дневное [5]. При этом, у лиц, работающих по сменному графику, работоспособность с возрастом снижается более выражено, чем у работающих только в дневное время, у работающих и в ночные часы – более выражено, чем у работающих без ночных смен [5]. С возрастом утомление развивается быстрее, восстановление – медленнее [6-9], что больше выражено в ночные смены, когда утомление развивается быстрее и глубже [9].

С позиций теории П.К.Анохина работоспособность выступает в роли системообразующего фактора при формировании функциональной системы деятельности, поскольку этот процесс подчинен получению определенного полезного результата [10]. Любое отклонение полезного результата от уровня, характерного для гомеостаза, является стимулом для активации всех аппаратов функциональной системы, восстанавливающих оптимальный уровень приспособительного результата [10, 11].

**Цель исследования** – выявить некоторые особенности возрастных изменений работоспособности у хирургов скорой помощи, работающих по графику суточных дежурств.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены на базе Киевской клинической больницы скорой помощи. Врачи хирургических специальностей (общая практика, абдоминальная хирургия, травматология), которые были ознакомлены с целями и задачами исследования, используемыми методами, и подписали Информированное согласие на участие в исследованиях, были обследованы на рабочих местах в условиях суточных дежурств (8:00-8:00), чередовавшихся по графику: сутки – дежурство, трое суток – выходные. Обследовано 67 практически здоровых мужчин в возрасте 23-74 лет ( $M \pm m$ : 41,3 $\pm$ 1,4), со стажем работы 1-56 лет (19,7 $\pm$ 1,4), со стажем работы в профессии 1-43 года (16,7 $\pm$ 1,3), с ночными часами работ - 1-37 лет (15,9 $\pm$ 1,2).

В начале и конце дежурства проводилось анкетирование с вопросами о фактической длительности рабочего времени за последние 30 суток, о фактической длительности оперирования и количестве выполненных операций за прошедшее дежурство, о субъективной оценке общей работоспособности по 10-бальной шкале Лайкерта [15], умственной, физической и коммуникативной – по 5-бальной шкале [16]. Эти показатели служили

показателями системообразующего фактора при анализе формирования функциональной системы деятельности по П.К.Анохину.

В первые часы 24-часовых дежурств, когда позволяли условия, проводились измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического и диастолического артериального давления по Короткову (АДС и АДД), рассчитывались показатели гемодинамики: пульсовое давление  $ПД=АДС-АДД$ ; среднединамическое давление  $СДД=0,42*ПД+АДД$ ; систолический объем крови  $СО=100+0,5(АДС-АДД)-0,6*АДД-0,6*В$  (где В – календарный возраст); минутный объем крови  $МОК=СО*ЧСС$ ; периферическое сопротивление сосудов  $ПСС=(СДД*1333*60)/МОК$ ; вегетативный индекс Кердо  $ВИК=(1-АДД/ЧСС)*100\%$ ; индекс недостаточности кровообращения  $ИНК=АДС/ЧСС$  [12–14]. Показатели функционирования системы кровообращения служили показателями обеспечивающей системы при анализе формирования функциональной системы деятельности по П.К.Анохину (как одной из наиболее нагруженных в процессе профессиональной деятельности хирургов).

Использован среднегрупповой подход к анализу данных: для всей группы обследованных и для двух возрастных групп – младше и старше 40 лет, поскольку 40 лет рассматривается как возраст, после которого разрушительные процессы в организме начинают преобладать над процессами созидательными – согласно адаптационно-регуляторной теории В. В. Фролькиса [17]. С другой стороны, после 40 лет увеличивается внутренняя десинхронизация суточных ритмов температуры тела и активности: если в группе молодых (17-34 лет) она составляла 22 %, то у старших (40-71 год) – 70 % [18], что для лиц сменного труда имеет особое значение ввиду систематического рассогласования их биоритмов режимом труда.

Математико-статистическая обработка данных проводилась с помощью стандартных пакетов компьютерных программ статистической обработки данных (Ms Excel 2007) с использованием базовой статистики, Т-теста, корреляционного анализа по Пирсону на уровне статистической значимости  $p<0,05$  как достоверной.

### **Результаты исследования и их обсуждение.**

**Показатели работоспособности.** Исследования показали, что хирурги скорой помощи работали фактически по 104-510 часов в месяц (в среднем  $255\pm 9$  часов), что превышало установленный норматив (160-176 часов в месяц, – в зависимости от количества рабочих дней в месяце, в среднем, 168 часов, при 40 часах в неделю) в полтора раза.

За одно дежурство хирург проводил до 5 операций (в среднем,  $1\pm 0,2$ ), длительность оперирования составила от 20 минут до 6 часов (в среднем,  $2\pm 0,3$  часа).

Количество операций у одного хирурга в пересчете на 1 час в разные периоды суток достоверно не различалось, в то время, как длительность оперирования в ночное время была

достоверно короче, чем в среднем за сутки ( $p < 0,03$ ) или в вечернее время ( $p < 0,03$ ), на уровне тенденции – короче, чем в дневное время ( $p < 0,08$ ).

Общая, физическая и умственная работоспособность врачей, согласно субъективным оценкам, достоверно снижались от начала к концу суточного дежурства ( $8,6 \pm 0,2$ ,  $6,9 \pm 0,3$ ,  $p < 0,001$ ;  $4,3 \pm 0,1$ ,  $3,5 \pm 0,1$ ,  $p < 0,001$  и  $4,4 \pm 0,1$ ,  $3,8 \pm 0,1$ ,  $p < 0,01$  – соответственно) (табл.1).

Таблица 1

Корреляционная связь ( $p < 0,05$ ) показателей работоспособности с характеристиками возраста и стажа работы у хирургов

Показатели	Возраст	Общий стаж работы	Стаж работы в профессии	Стаж работы с суточными дежурствами	Стаж работы с еженедельными суточными дежурствами
Во всей обследованной группе хирургов					
количество отработанных за 30 суток часов (N=64)	-0,454***	-0,308*	-0,421***	-	-
изменение умственной работоспособности к концу дежурства (N=61)	-	-	-	0,260*	0,276*
В группе хирургов до 40 лет (N=27)					
умственная работоспособность в конце дежурства	-	-	-	0,409*	0,439*
изменение общей работоспособности к концу дежурства	-	-	-	0,393*	0,419*
В группе хирургов старше 40 лет (N=34)					
физическая работоспособность в конце дежурства	-	0,346*	-	0,389*	0,352*
изменение физической работоспособности к концу дежурства	0,350*	0,382*	-	-	-
количество хирургических операций за дежурство	-0,456**	-0,383*	-0,436*	-	-

Примечание: представлены достоверные коэффициенты корреляции по Пирсону: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ ; «изменение» работоспособности рассчитывалось как разница между ее субъективной оценкой в конце дежурства и в начале.

Снижение коммуникабельности было на уровне тенденции ( $4,2 \pm 0,1$ ,  $3,8 \pm 0,1$ ,  $p < 0,08$ ).

Самооценка физической, умственной работоспособности и коммуникабельности различались недостоверно как в начале, так и в конце дежурства. Однако, на уровне тенденции умственная работоспособность оценивалась выше, чем коммуникабельность в начале рабочей смены ( $p < 0,2$ ), и выше, чем физическая работоспособность - в конце ( $p < 0,1$ ).

Выявлена статистически достоверная отрицательная корреляционная связь возраста, общего стажа работы и стажа работы в профессии хирурга с количеством отработываемых за 30 суток часов. При этом, связь с возрастом была наиболее значимой (табл. 1). Аналогично –

отрицательная связь выявлена с количеством хирургических операций, проводимых за одно дежурство – в группе хирургов старше 40 лет.

Полиномиальный анализ позволил выявить выраженное снижение количества обрабатываемых часов после достижения 40-летнего возраста, и количества операций за одно дежурство, в то время как до 40 лет оно оставалось практически на одинаковом уровне (рис. 1).

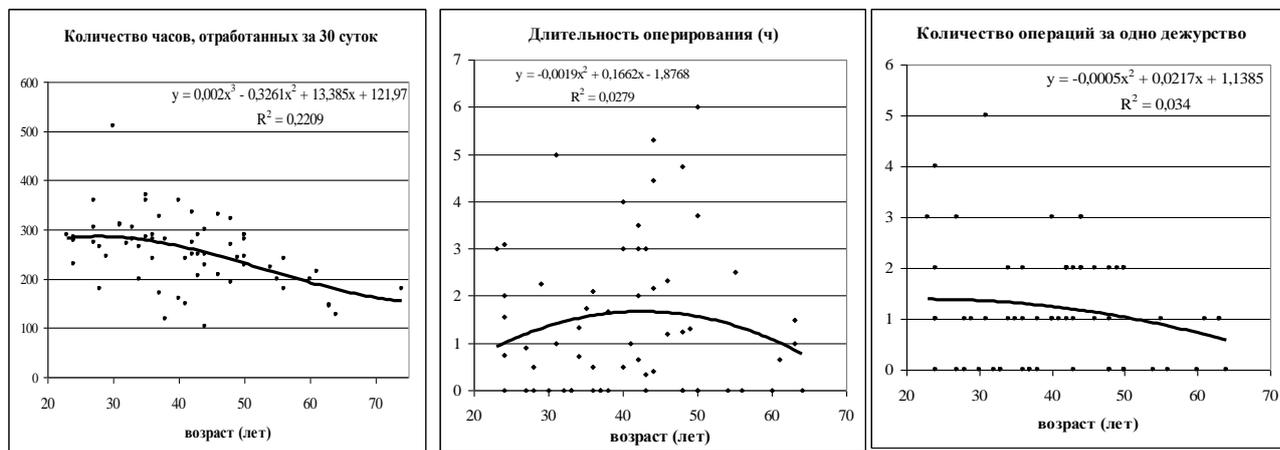


Рис. 1. Связь возраста и количественных показателей работоспособности хирургов (N=64) Ось X - возраст (лет), ось Y - показатели работоспособности. Приведены уравнения полиномиальной регрессии.

Длительность оперирования показала перевернутую параболическую зависимость от возраста с максимумом в 30-50 лет.

Положительные возрастно-стажевые корреляционные связи с изменением самооценок работоспособности от начала к концу дежурства свидетельствуют о меньшем снижении работоспособности с увеличением возраста или стажа работы. При этом, у хирургов в возрасте до 40 лет это относится преимущественно к сохранению умственной работоспособности с увеличением стажа ночных работ, в то время как у хирургов старше 40 лет – к сохранению физической работоспособности.

Полученные данные согласуются с данными литературы о возрастном снижении работоспособности, прежде всего - физической, что особенно выражено после 40 лет [4-9]. Достоверная связь со стажем работы может отражать явление естественного профотбора – в профессии остаются те хирурги, у которых работоспособность к концу дежурства снижается относительно в меньшей степени.

Данные о достоверном сокращении длительности ночных операций согласуются с данными литературы о снижении работоспособности человека в ночное время суток [5, 9], и могут отражать тот факт, что ночью выполняются операции только в крайних случаях – по жизненным показаниям, если нельзя ждать до утра.

Выявленная ведущая роль возраста в сокращении длительности сверхурочных работ, количества проводимых операций показывает направление преимущественного внимания для последующих исследований.

**Показатели системы кровообращения.** По среднегрупповым данным, АДС ( $134 \pm 2$  мм рт. ст.) обследованных находилось в зоне высокой нормы, АДД ( $83 \pm 1$  мм рт. ст.) и ЧСС ( $75 \pm 1$  уд./мин.) - в зоне нормы [19]. СО ( $51 \pm 1$ , мл) и МОК ( $3835 \pm 123$ , мл) находились в зоне среднего класса функционального состояния системы кровообращения, ПСС ( $2391 \pm 116$  кПа\*с/л) - в зоне класса ниже среднего [14], ВИК ( $-13 \pm 2,9$  у. е.) - в зоне ваготонии [12, 13], ИНК ( $1,82 \pm 0,05$  у. е.) - в зоне напряжения регуляции кровообращения, в то время как у медицинских работников, по данным других исследований, он составлял, например, в среднем, 1,63 у.е. [20].

С увеличением возраста у хирургов достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличивалось АДС, с увеличением возраста и стажа работы - уменьшалась ЧСС (табл. 2), что не типично для среднестатистической популяции трудоспособного возраста.

Таблица 2

Корреляционная связь показателей гемодинамики с возрастом и стажем работы у хирургов  
( $N = 66, p < 0,05$ )

Показатели	Возраст	Общий стаж работы	Стаж работы по профессии	Стаж работы с суточными дежурствами	Стаж работы с еженедельными суточными дежурствами
1	2	3	4	5	6
АДС	0,23	-	-	-	-
АДД	-	-	-	-	-
ЧСС	-0,29	-0,28	-0,24	-	-0,26
Пульсовое давление	0,21	0,23	-	-	-
Систолический объем	-0,53	-0,59	-0,59	-0,52	-0,48
Минутный объем кровотока	-0,64	-0,57	-0,59	-0,59	-0,51
Периферическое сопротивление сосудов	0,55	0,46	0,50	0,46	0,45
Вегетативный индекс Кердо	-0,36	-0,32	-0,30	-0,28	-0,30
Индекс недостаточности кровообращения	0,38	0,37	0,32	0,26	0,29

С возрастом у хирургов выявлено уменьшение СО, МОК, увеличение ПСС, что соответствует общебиологическим закономерностям возрастных изменений в функционировании системы кровообращения.

Вегетативний індекс Кердо з увеличением возраста и стажу зменшався, то єсть переходив в зону більш вираженої ваготонії в регуляції кровообігу. Індекс недостаточності кровообігу збільшувався.

Такі дані не єть типичними для середнестатистическої популяції і можуть відражати зусеренне старіння системи кровообігу у хірургів.

**Висновки і перспективи.** Візрастне зніження работоспособності проявляється в поступенном сокращенні общого количества отработуєаемых сверхурочных часов і количества выполняемых операций за дежурство после достижения 40-летнего возраста. Зніжується також довготність оперирования, которая, однако, нарастає в начале профессиональной биографии. Вывявленная связь самооценки работоспособности со стажем суточных дежурств показуєть значимость поддержания умственной работоспособности в течение всего дежурства в возрасте до 40 лет і физической работоспособности – в возрасте после 40 лет – как критериев естественного профотбора.

С увеличением возраста у врачей увеличивалось АДС, с увеличением возраста и стажу работы - зменшавалась ЧСС (что не типично для среднестатистическої популяції трудоспособного возраста), СО, МОК, збільшувалось ПД і ПСС, ВІК зменшався, индекс недостаточності кровообігу – збільшувался ( $p < 0,05$ ). Такі дані можуть свідечувати об зусеренном старінні системи кровообігу у хірургів в условиях суточных дежурств і необходимости профилактических мероприятий для сохранения их здоровья і профессионального долголетия.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу". Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248. Реєстрація в Міністерстві юстиції України 06.05. 2014 р. за № 472/25249.
2. Thurston R. C., Rewak M., Kubzansky L. D. An anxious heart: anxiety and the onset of cardiovascular diseases. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2013. 55(6). P. 524-537. doi: 10.1016/j.pcad.2013.03.007.
3. Kervezee L., Kosmadopoulos A., Boivin D. B. Metabolic and cardiovascular consequences of shift work: The role of circadian disruption and sleep disturbances. *Eur. J. Neurosci.* 2020. 51(1). P. 396-412. doi: 10.1111/ejn.14216.
4. Поляков О. А. Фізіологічна характеристика трудової діяльності людини у віковому аспекті і оцінка працездатності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.03 «Нормальна фізіологія» / Поляков О. А. К., 2001. 32 с.

5. Costa G. Work ability in ageing shift and day workers / Costa G., Sartori S. *Shift-work Int. Newsletter*. 2005. 22, № 2. P. 42.
6. Решетюк А. Л. Физиологические особенности труда лиц пожилого возраста / Решетюк А. Л. В кн.: Гигиена труда. К.: Здоров'я, 1986. Вып. 22. С. 38–44.
7. Folkard S. Shift work, safety, and aging / Folkard S. *Chronobiol. Int.* 2008. 25, № 2. P. 183–198.
8. Responses of the autonomic nervous system during periods of perceived high and low work stress in younger and older female teachers / T. Ritvanena, V. Louhevaaraa, P. Helina [e. a.] *Appl. Ergon.* 2006. 37, № 3. P. 311–318.
9. Zuzewicz K. Effect of shiftwork on health rate, fatigue and sleep of air traffic controllers / Zuzewicz K., Kwarecki K. In: *Shiftwork 2000. Implications for science, practice and business* / T. Marek, H. Oginska, J. Pokorski [e. a.] (eds). Krakow: Jagiellonian University, 2000. P. 229–251.
10. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 196 с.
11. Функциональные системы организма: Руководство / Под ред. К.В.Судакова. М.: Мед., 1987. 432 с.
12. Аринчин Н.И., Кулаго Г.В. Гипертоническая болезнь как нарушение саморегуляции кровообращения. Минск : Наука и техника, 1969. 104 с.
13. Храмов Ю.А., Вебер В.Р. Вегетативное обеспечение и гемодинамика при гипертонической болезни . Новосибирск : Наука, 1985. 129 с.
14. Бузунов В.А. Производственные факторы и возрастная работоспособность. Київ : Здоров'я, 1991. 161 с.
15. Work Ability Index / K.Tuomi, J.Ilmarinen, A.Jahkola [e. a.]. Helsinki : Finnish Institute of Occupational Health, 1998, 34 p.
16. The impact of night work on subjective reports of well-being: an exploratory study of health care workers from five nations / Tepas D. I., Barnes-Farrell J. L., Bobko N., Fischer F. M., Iskra-Golec I., Kaliterna L. *Rev. Saude Publica*, 2004, 38, Suppl., p.26–31.
17. Фролькис В. В. Физиологические механизмы старения / Фролькис В. В. В кн.: Физиологические механизмы старения / отв. ред.: Д. Ф. Чеботарев, В. В. Фролькис. Л. : Наука, 1982. С. 187–197.
18. Ашофф Ю. Циркадианная система человека / Ашофф Ю., Вивер Р. В кн.: Биологические ритмы. М. : Мир, 1984. Т. 1. С. 362–388.
19. “World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization” / J. Chalmers et al. *Clin. Exp. Hypertens.* 1999. 21(5-6). P. 1009-1060.

20. Функціональне состояние системи кровообращення у работников видеодисплейных терминалов в динамике смены / Тебенова К.С. и др. *Успехи современного естествознания*. 2015. №1. С. 382-386.

## REFERENCES

1. Derzhavni sanitarni normy ta pravyla "Hihiyenichna klasyfikatsiya pratsi za pokaznykamy shkidlyvosti ta nebezpechnosti faktoriv vyrobnychoho seredovyshcha, vazhkosti ta napruzhenosti trudovoho protsesu". Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrayiny vid 08.04.2014 r. № 248. Reyestratsiya v Ministerstvi yustytsiyi Ukrayiny 06.05. 2014 r. za № 472/25249. [State sanitary norms and rules "Hygienic classification of labor according to the indicators of harmfulness and danger of factors of the production environment, the severity and intensity of the labor process." Order of the Ministry of Health of Ukraine № 248, 08.04.2014. Registration with the Ministry of Justice of Ukraine № 472/25249, 06.05.2014]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>
2. Thurston R. C., Rewak M., Kubzansky L. D. An anxious heart: anxiety and the onset of cardiovascular diseases. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2013. 55(6). P. 524-537. doi: 10.1016/j.pcad.2013.03.007.
3. Kervezee L., Kosmadopoulos A., Boivin D. B. Metabolic and cardiovascular consequences of shift work: The role of circadian disruption and sleep disturbances. *Eur. J. Neurosci.* 2020. 51(1). P. 396-412. doi: 10.1111/ejn.14216.
4. Поляков О. А. Фізіологічна характеристика трудової діяльності людини у віковому аспекті і оцінка працездатності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.03 «Нормальна фізіологія» / Поляков О. А. К., 2001. 32 с.
5. Costa G. Work ability in ageing shift and day workers / Costa G., Sartori S. *Shift-work Int. Newsletter*. 2005. 22, № 2. P. 42.
6. Решетюк А. Л. Физиологические особенности труда лиц пожилого возраста / Решетюк А. Л. В кн.: Гигиена труда. К.: Здоров'я, 1986. Вып. 22. С. 38–44.
7. Folkard S. Shift work, safety, and aging / Folkard S. *Chronobiol. Int.* 2008. 25, № 2. P. 183–198.
8. Responses of the autonomic nervous system during periods of perceived high and low work stress in younger and older female teachers / T. Ritvanena, V. Louhevaaraa, P. Helina [e. a.] *Appl. Ergon.* 2006. 37, № 3. P. 311–318.
9. Zuzewicz K. Effect of shiftwork on health rate, fatigue and sleep of air traffic control-lers / Zuzewicz K., Kwarecki K. In: Shiftwork 2000. Implications for science, practice and business / T. Marek, H. Oginska, J. Pokorski [e. a.] (eds). Krakow: Jagiellonian University, 2000. P. 229–251.
10. Anokhin P.K. Uzlovyye voprosy teorii funktsional'noy sistemy [Key questions of the theory of functional systems.] Moscow: Nauka, 1980.196 p.

11. Funktsional'nyye sistemy organizma: Rukovodstvo [Functional systems of the body: Manual] / Ed. K.V. Sudakov. Moscow: Medicina, 1987. 432 p.
12. Arinchin N.I., Kulago G.F. Gipertonicheskaya bolezni' kak narusheniye samoregulyatsii krovoobrashcheniya [Hypertensive disease as a violation of blood circulation self-regulation], Minsk: Science and technology, 1969. 104 p.
13. Khramov Yu.A., Veber V.R. Vegetativnoye obespecheniye i gemodinamika pri gipertonicheskoy bolezni [Vegetative support and hemodynamics in hypertension]. Novosibirsk: Nauka, 1985. 129 p.
14. Buzunov V.A. Proizvodstvennyye faktory i vozrastnaya rabotosposobnost' [Production factors and age work ability]. Kyiv : Zdorovya, 1991. 161 p.
15. Work Ability Index / K.Tuomi, J.Ilmarinen, A.Jahkola [e. a.]. Helsinki : Finnish Institute of Occupational Health, 1998, 34 p.
16. The impact of night work on subjective reports of well-being: an exploratory study of health care workers from five nations / Tepas D. I., Barnes-Farrell J. L., Bobko N., Fischer F. M., Iskra-Golec I., Kaliterna L. *Rev. Saude Publica*, 2004, 38, Suppl., p.26–31.
17. Frolkis V.V. Fiziologicheskiye mekhanizmy stareniya [Physiological mechanisms of aging] / Frolkis V.V. In the book: Physiological mechanisms of aging / Eds.: D.F. Chebotarev, V.V. Frolkis. Leningrad: Nauka, 1982. P. 187–197.
18. Ashoff Yu. Tsirkadiannaya sistema cheloveka [The human circadian system] / Ashoff Yu., Weaver R. In the book: Biological rhythms. Moscow: Mir, 1984. Vol. 1. P. 362–388.
19. World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization / J. Chalmers et al. *Clin. Exp. Hypertens*. 1999. 21(5-6). P. 1009-1060.
20. [Functional state of the circulatory system in workers of video display terminals in the dynamics of shift] / Tebenova K.S. et al., *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*, 2015, 1, p. 382-386.

## **ДО ПИТАННЯ ПРО ВІКОВІ ЗМІНИ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ХІРУРГІВ**

### **ЛІКАРНІ ШВИДКОЇ ДОПОМОГИ**

Бобко Н.А., Довгопола С.П.

*Анотація. На підставі обстеження 67 хірургів в умовах добових чергувань виявлено вікове зниження працездатності, яке проявляється у поступовому скороченні загальної кількості відпрацьованих понаднормових годин і кількості виконаних операцій протягом чергування після досягнення 40-річного віку. Знижується також тривалість оперування, яка наростає на початку професійної біографії. Виявлений зв'язок самооцінки працездатності зі стажем добових чергувань показує значимість підтримки розумової працездатності протягом всього чергування у віці до 40 років і фізичної - у віці після 40 років - як критеріїв природного профвідбору. Зі збільшенням віку у лікарів збільшувався систолічний артеріальний*

тиск, зі збільшенням віку і стажу роботи – зменшувався пульс (що не типово для середньостатистичної популяції працездатного віку), систолічний і хвилинний об'єм кровотоку, збільшувався пульсовий тиск і периферичний опір судин, вегетативний індекс Кердо зменшувався, індекс недостатності кровообігу - збільшувався ( $p < 0,05$ ). Такі дані можуть свідчити про прискорене старіння системи кровообігу у хірургів в умовах добових чергувань і необхідності профілактичних заходів.

**Ключові слова:** вік, стаж, добові чергування, хірурги, тривалість роботи, самооцінка працездатності, система кровообігу

## TO THE QUESTION OF AGE CHANGES IN THE WORKABILITY OF SURGEONS OF THE AMBULANCE HOSPITAL

*Bobko N.A., Dovgopola S.P.*

*Abstract. Based on a survey of 67 surgeons under 24-hour duties, an age-related decrease in workability was revealed, that is manifested in a gradual reduction in both the total number of overtime hours worked and the number of surgical operations performed during the duties after 40 years old were over. The duration of the surgical operation is also reduced, which increases at the beginning of the professional biography. The revealed correlation of the self-assessed workability with the experience of 24-hour duties shows the importance of maintaining mental capacity during the entire duties at the age under 40 and physical one - after 40 years old are over - as a criteria for natural professional selection. With ageing, blood pressure systolic in doctors increased, with an increase in age and work experience - decreased heart rate (that is not typical for the common population of working age), systolic and minute volume of bloodcirculation, increased pulse pressure and peripheral vascular resistance, Kerdo's vegetative index decreased, circulatory insufficiency index increased ( $p < 0,05$ ). Such data may indicate the accelerated ageing of the circulatory system in surgeons under 24-hour duties and the need for preventive measures.*

**Key words:** *age, work experience, 24-jour duties, surgeons, duration of work, self-assessment of workability, bloodcirculatory system*

Информация об источниках финансирования исследования: исследование выполнено в рамках темы «Особенности возрастных изменений функционального состояния человека при нестандартных режимах работы», № госрегистрации 0119U100585.

Бобко Наталия Андреевна, ORCID ID 0000-0002-4545-7421; +38(067)4435849; nbobko@bigmir.net

Довгопола С.П., ORCID ID 0000-0001-6884-7329