

УДК: (616.1 - 057: 613.97): 331.312.64 "427.12"

ВОЗРАСТНАЯ СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ОПЕРАТОРОВ 12-ЧАСОВЫХ СМЕН

Апыхтин К. А.

ГУ «Институт медицины труда НАМН Украины», г. Киев

Цель исследования. Выявление специфики профиля почасовой корреляции между возрастом операторов и наличием отклонений функциональных параметров сердечно-сосудистой системы: тахикардии, изменений ST-сегмента, желудочковой экстрасистолии, снижение общей вариабельности сердечного ритма и уровня ваготонии, повышение уровня симпатикотонии в период 12-часовой рабочей смены, что важно для медико-психофизиологического сопровождения операторской деятельности.

Материалы и методы исследования. В производственных условиях было проведено амбулаторное ЭКГ-мониторирование 46 операторам 12-часовых смен.

Результаты. Было показано, что наличие изменений ST-сегмента ЭКГ отрицательно коррелирует с возрастом оператора с 7:00 до 8:00, с 10:00 до 15:00, с 16:00 до 17:00, с 18:00 до 20:00. Наличие тахикардии отрицательно коррелирует с возрастом с 7:00 до 8:00. Общая ВСР (SDNN) отрицательно коррелирует с возрастом с 12:00 до 13:00, с 14:00 до 15:00, с 16:00 до 17:00, с 18:00 до 20:00. Активность вагуса (RMSSD) отрицательно коррелирует с возрастом с 11:00 до 12:00, с 13:00 до 16:00, с 18:00 до 19:00. Наличие смещения вегетативного баланса в сторону симпатикотонии (LF/HF) положительно коррелирует с возрастом с 5:00 до 6:00. Наличие желудочковых экстрасистол положительно коррелирует с возрастом на уровне тенденции ($0,05 < p < 0,1$) с 23:00 до 1:00 и с 6:00 до 7:00.

Выводы. Исследование показало определенную возрастную специфику отклонений функционального состояния сердечно-сосудистой системы у операторов. Так, изменения ST-сегмента и тахикардия соответствовали молодому возрасту (до 40 лет), а снижение общей ВСР и вагусной активности, смещение вегетативного баланса в сторону симпатикотонии были присущими лицам старшего возраста (старше 40 лет).

Ключевые слова: оператор, сменный труд, возраст, сердечно-сосудистая система

Вступление

Работа операторов современных систем управления производственными процессами характеризуется высоким уровнем напряженности, который обусловлен высоким уровнем ответственности за результат деятельности и высокой интенсивностью переработки информации [1]. Дополнительными факторами, повышающими напряженность труда, являются сменный график работы с нерегулярным чередованием дневной и ночной смен, а также высокая продолжительность рабочей смены (12 ч). Указанные особенности условий труда обуславливают у операторов высокий уровень нервно-эмоционального напряжения, сопровождающегося нарушением баланса вегетативной регуляции и его смещением в сторону симпатикотонии [2–4]. Существует предположение, что наибольшей уязвимостью к патогенным факторам сердечно-сосудистой системы операторов обладает в определенные отрезки времени суток — так называемые «зоны риска». Важным аспектом данной проблемы

для разработки возрастных ограничений по допуску к работе в сменном труде является изучение влияния возраста операторов на выраженность и специфику функциональных изменений сердечно-сосудистой системы в суточном профиле.

Цель исследования — выявление специфики профиля почасовой корреляции между возрастом операторов и наличием отклонений функциональных параметров сердечно-сосудистой системы: тахикардии, изменений ST-сегмента, желудочковой экстрасистолии, снижение общей вариабельности сердечного ритма и уровня ваготонии, повышение уровня симпатикотонии в период 12-часовой рабочей смены, что важно для медико-психофизиологического сопровождения операторской деятельности.

Материалы и методы исследования

В производственных условиях с помощью комплекса мониторинга ЭКГ «Cardio Sens» (ХАИ-медика) было проведено амбулаторное ЭКГ-мониторирование 46 операторам — инженерам-

электронщикам службы радиотехнического обеспечения, навигации и связи. Средний возраст операторов составил $38,9 \pm 1,7$ лет, общий стаж – $18,2 \pm 1,8$ года, специальный стаж – $15,3 \pm 1,6$ года. В дневную 12-часовую смену (8:00–20:00) было обследовано 26 человек, в ночную смену (20:00–8:00) – 20 человек. Анализировали еже-часные показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты желудочковых экстрасистол, продолжительности изменений ST-сегмента (депрессия ниже 100 мкВ и элевация свыше 200 мкВ), а также показатели variability сердечного ритма (BCP) SDNN, RMSSD, LF/HF, усредненные за 5-минутные промежутки времени.

Для выявления зависимости между возрастом операторов и показателями функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) был использован тетрахорический показатель связи ($r + +$) [5, 6]. Для этого, с учетом клинико-физиологической значимости, было осуществлено дихотомическое деление анализируемых признаков. При этом градация анализируемых качественных признаков была проведена следующим образом. Точкой разделения операторов по возрасту, учитывая известные данные относительно старения ССС [7, 8], было выбрано 40 лет, в результате чего были получены две группы – младшая (до 40 лет) и старшая (старше 40 лет). Точкой разделения операторов по показателю ЧСС был выбран третий квартиль (Q3) в данной выборке операторов – 83,33/мин (табл. 1). На основе этого распределили операторов на две группы – имеющих тахикардию и не имеющих ее. Точкой разделения операторов по показателю SDNN был выбран первый квартиль (Q1) в данной выборке операторов – 51,45 мс. На основе этого выделили группы лиц с пониженной общей BCP и не имеющих ее снижения. Точкой деления операторов по показателю RMSSD был выбран первый квартиль (Q1) в данной выборке операторов – 21,25 мс. На основе этого выделили группы лиц с пониженной мощностью парасимпатической регуляции и не имеющие ее снижения. Точкой деления операторов по показателю LF/HF был выбран третий квартиль (Q3) в данной выборке операторов – 5,72. На основе этого выделили группы лиц, имеющих смещение баланса вегетативной регуляции в сторону симпатикотонии, и не имеющих его. По признаку наличия изменений ST-сегмента выделяли группы операторов, имеющих изменения ST-сегмента, и не имеющих его.

Таблица 1

Квартильное распределение показателей BCP

	1st Quartile (Q1)	Median	3rd Quartile (Q3)
ЧСС, /хв	65,80	73,24	83,33
SDNN, мс	51,45	65,36	81,33
RMSSD, мс	21,25	28,67	40,45
LF / HF	2,66	4,02	5,72

Результаты исследования и их обсуждение

Почасовой корреляционный анализ показал наличие ряда достоверных связей между возрастом и показателями функционального состояния ССС (табл. 2). Так, в частности, было показано, что наличие изменений ST-сегмента отрицательно коррелирует с возрастом оператора с 7:00 до 8:00, с 10:00 до 15:00, с 16:00 до 17:00, с 18:00 до 20:00. Также было показано, что наличие тахикардии отрицательно коррелирует с возрастом с 7:00 до 8:00. Общая BCP (по показателю SDNN) отрицательно коррелирует с возрастом с 12:00 до 13:00, с 14:00 до 15:00, с 16:00 до 17:00, с 18:00 до 20:00. Активность вагуса (по показателю RMSSD) отрицательно коррелирует с возрастом с 11:00 до 12:00, с 13:00 до 16:00, с 18:00 до 19:00. Наличие смещения вегетативного баланса в сторону симпатикотонии положительно коррелирует с возрастом с 5:00 до 6:00. Наличие желудочковых экстрасистол положительно коррелирует с возрастом на уровне тенденции с 23:00 до 1:00 и с 6:00 до 7:00.

Выводы

Таким образом, полученные результаты говорят о наличии определенной возрастной специфики отклонений функционального состояния сердечно-сосудистой системы у операторов. Так, изменения ST-сегмента и тахикардия соответствуют более молодому возрасту (до 40 лет), а снижение общей BCP и вагусной активности, смещение вегетативного баланса в сторону симпатикотонии присущи лицам более старшего возраста (старше 40 лет). Вероятное объяснение обнаруженной закономерности состоит в том, что в молодом возрасте нейрогуморальная адаптация сердечно-сосудистой системы к сменному труду является еще недостаточно сформированной, что приводит к транзиторной дисфункции миокарда на тканевом уровне, проявляющейся электрической неоднородностью

Таблиця 2

Почасовой профиль корреляционных связей (r ++) между возрастом операторов и функциональными показателями сердечно-сосудистой системы

Время (час)	Возраст-ST	Возраст-ЖЭ	Возраст-ЧСС	Возраст-SDNN	Возраст-RMSSD	Возраст-LF/HF
0	-0,414 [▲]	0,369 [▲]	-0,302	-0,390 [▲]	0,058	0,034
1	-0,328	0,254	-0,208	-0,179	0,099	0,254
2	-0,212	0,254	–	0,099	0,208	-0,099
3	-0,212	0,183	–	0,099	–	0,254
4	-0,242	0,183	–	0,302	–	0,254
5	-0,101	0,183	0,254	-0,254	-0,369 [▲]	0,464*
6	-0,224	0,395 [▲]	0,200	-0,060	-0,200	0,329
7	-0,750*	0,471	-0,750*	-0,091	0,167	-0,354
8	-0,612	0,612	0,408	-0,408	-0,408	0,167
9	-0,218	0,500	0,200	-0,408	-0,408	-0,218
10	-0,663**	0,282	-0,014	-0,152	-0,357	0,081
11	-0,439*	0,165	0,355 [▲]	-0,355 [▲]	-0,419*	0,387 [▲]
12	-0,550**	0,12	-0,24	-0,478*	-0,158	0,069
13	-0,400*	0,235	0,050	-0,299	-0,377*	0,158
14	-0,481*	0,235	0,050	-0,580**	-0,377*	0,200
15	-0,331 [▲]	0,189	0,223	-0,474*	-0,532**	0,158
16	-0,414*	0,235	0,069	-0,417*	-0,316	0,350 [▲]
17	-0,263	0,242	0,373 [▲]	-0,373 [▲]	-0,373 [▲]	0,161
18	-0,469*	0,171	0,321	-0,521*	-0,521*	0,037
19	-0,845**	0,357	0,478 [▲]	-0,683*	-0,478 [▲]	0,529 [▲]
20	0,258	0,488	-0,067	-0,149	0,067	-0,293
21	-0,218	0,08	-0,218	-0,289	-0,167	0,272
22	-0,328	0,183	-0,29	-0,174	-0,285	0,050
23	-0,328	0,369 [▲]	-0,380 [▲]	-0,285	0,099	0,034

Примечание. [▲] достоверность r ++ на уровне $0,05 < p < 0,1$; *достоверность r ++ на уровне $0,01 < p < 0,05$; **достоверность r ++ на уровне $p < 0,01$.

массивов кардиомиоцитов в период охвата желудочков возбуждением, что отражается на ЭКГ изменениями ST-сегмента. В возрасте старше 40 лет наблюдаемая частота транзиторных изменений ST-сегмента во время работы является более низкой, что может свидетельствовать о формировании адаптационного эффекта на миокардиальном уровне.

Литература

1. Физиолого-гигиеническая оценка физических факторов и напряженности труда на рабочих местах авиадиспетчеров и инженерно-технического персонала по обеспечению управления гражданским воздушным движением в Украине / В. И. Чернюк, В. И. Назаренко, К. А. Апыхтин [и др.] // Украинський журнал з проблем медицини праці. – 2012. – № 1 (29). – С. 26–33.

2. Apykhtin K. A. Peculiarities of heart rate variability in personnel air-traffic control service / К. А. Апыхтин // Int. j. of psychophysiology. – 2008. – V. 69, № 3. – P. 10–1016/140 (Posters session 2).

не. В то же время, снижение общей ВСР и вагусной активности, гиперсимпатикотония у лиц старше 40 лет свидетельствуют о напряженности вегетативной регуляции. Полученные результаты также могут быть объяснены наличием явления естественного отбора операторов в старшем возрасте, отмеченного В. А. Бузуновым (1991 г.) [9].

3. Апихтін К. О. Особливості варіабельності серцевого ритму у працівників служби керування повітряним рухом та її взаємозв'язок з напруженістю праці / К. О. Апихтін // Український журнал з проблем медицини праці. – 2007. – № 4. – С. 47–51.

4. Апихтін К. О. Особливості функціонального робочого стану у операторів служби керування повітряним рухом / К. О. Апихтін // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2011. – № 938. – С. 16–21.

5. Богач П. Г. Программирование и работа на ЭВМ «Промінь» и «Мир» / П. Г. Богач, Л. В. Решодько, В. В. Кальниш. – К.: Вища школа, 1977. – С. 210.

6. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – [2-е изд.]. – М.: Издательство Московского университета, 1970. – С. 159–160.

7. Писарук А. В. Амплитудно-частотная характеристика системы барорефлекторной регуляции сердечного ритма при старении / Писарук А. В. // Пробл. старения и долголетия. – 1996. – № 1–2. – С. 41–44.

8. Коркушко О. В. Суточные ритмы изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы и вегетативной регуляции при старении / Коркушко О. В., Писарук А. В., Лишневецкая В. Ю. // Журн. АМН Украины. – 2002. – Т. 8, № 1. – С. 180–190.

9. Бузунов В. А. Производственные факторы и возрастная работоспособность [Текст] / В. А. Бузунов. – К.: Здоров'я, 1991. – С. 80.

References

1. Chernyuk, V. I., Nazarenko, V. I., Apykhtin, K. A., Chuy, T. S., Kudievsky, Y. V. 2012, «Physiological and hygienic assessment of physical factors and tensions in the workplace in air traffic controllers, engineers and technical staff to ensure the management of civilian air traffic in Ukraine», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 1, pp. 26–33 (in Russian).

2. Apykhtin, K. A. 2008, «Peculiarities of heart rate variability in personnel air-traffic control service», Int. J. of Psychophysiology, Vol. 69, no. 3, pp. 10–1016/140 (Posters session 2).

3. Apykhtin, K. A. 2007, «Peculiarities of heart rate variability in personnel air-traffic control service and its relationship to the intensity of labor», Ukrainian Journal of Occupational Health, no. 4, pp. 47–51 (in Ukrainian).

4. Apykhtin, K. A. 2011, «Peculiarities of functional working state in operators of air traffic control service»,

Bulletin of Kharkiv National University of V.N. Karazin, no. 938, pp. 16–21 (in Ukrainian).

5. Bogach, P. G., Reshodko, L. V., Kalnish, V. V. 1977, Programming and working on a computer «Promin» and «Mir». Kiev: Visha Shkola (in Russian).

6. Plohinsky, N. A. 1970, Biometry. (2. ed.). Moscow: Moscow University Publishing House (in Russian).

7. Pisaruk, A. V. 1996, «Amplitude-frequency characteristics of baroreflex regulation of heart rate during aging», Problems of Aging and Longevity, no. 1–2, pp. 41–44 (in Russian).

8. Korkushko, O. V., Pisaruk, A. V., Lishnevskaya, V. Y. 2002, «Circadian rhythms of changes in the functional state of the cardiovascular system and the autonomic regulation of the aging», J. Academy of Medical Sciences of Ukraine, Vol. 8, no. 1, pp. 180–190 (in Russian).

9. Buzunov, V. A. 1991, Industrial factors and age-dependent working capacity. Kiev: Zdorovya (in Russian).

Апихтін К. О.

ВІКОВА СПЕЦИФІКА ПАТОЛОГІЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В ОПЕРАТОРІВ 12-ГОДИННИХ ЗМІН

ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», м. Київ

Мета дослідження. Виявлення специфіки профілю погодинної кореляції між віком операторів і наявністю відхилень функціональних параметрів серцево-судинної системи: тахікардії, змін ST-сегмента, шлуночкової екстрасистолії, зниження загальної варіабельності серцевого ритму і рівня ваготонії, підвищення рівня симпатикотонії в період 12-годинної робочої зміни, що важливо для медико-психофізіологічного супроводу операторської діяльності.

Матеріали та методи дослідження. У виробничих умовах було проведено амбулаторне ЕКГ-моніторування 46 операторам 12-годинних змін.

Результати. Було показано, що наявність змін ST-сегмента ЕКГ негативно корелює з віком оператора з 7:00 до 8:00, з 10:00 до 15:00, з 16:00 до 17:00, з 18:00 до 20:00. Наявність тахікардії негативно корелює з віком з 7:00 до 8:00. Загальна ВСР (SDNN) негативно корелює з віком з 12:00 до 13:00, з 14:00 до 15:00, з 16:00 до 17:00, з 18:00 до 20:00. Активність вагуса (RMSSD) негативно корелює з віком з 11:00 до 12:00, з 13:00 до 16:00, з 18:00 до 19:00. Наявність зсуву вегетативного балансу в бік симпатикотонії (LF/HF) позитивно корелює з віком з 5:00 до 6:00. Наявність шлуночкових екстрасистол позитивно корелює з віком на рівні тенденції ($0,05 < p < 0,1$) з 23:00 до 1:00 та з 6:00 до 7:00.

Висновки. Дослідження показало певну вікову специфіку відхилень функціонального стану серцево-судинної системи в операторів. Так, зміни ST-сегмента та тахікардія відповідали молодому вікові (до 40 років), а зниження загальної ВСР та вагусної активності, зсув вегетативного балансу в бік симпатикотонії були притаманними особам старшого віку (понад 40 років).

Ключові слова: оператор, змінна праця, вік, серцево-судинна система

Апыхтин К.

AGE-RELATED SPECIFICITY OF THE FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN 12-HOUR SHIFT OPERATORS

SI «National Institute for Occupational Health of NAMS», Kyiv

The aim of the study was to identify a specifically profile-based correlation between age and the presence of deviations in the functional parameters of the cardiovascular system: tachycardia, changes of ST-segment, ventricular arrhythmia, reducing the general heart rate variability and the vagotonia level, increasing sympathicotonia, myocardial ischemia in 12-hour shift, which is important for medical and psycho-physiological support of operators' activities.

Methods. An ambulatory ECG monitoring in 46 operators of 12-hour shift in a the work environment has been made.

Results. It was shown that changes of ST-segment negatively correlated with the age of an operator from 7:00 to 8:00, 10:00 to 15:00, 16:00 to 17:00, 18:00 to 20:00. The presence of tachycardia negatively correlated with the age from 7:00 to 8:00. Total HRV (SDNN) negatively correlated with the age from 12:00 to 13:00, 14:00 to 15:00, 16:00 to 17:00, 18:00 to 20:00. The activity of the vagus (RMSSD) negatively correlated with the age from 11:00 to 12:00, 13:00 to 16:00, 18:00 to 19:00. The presence of autonomic balance shift towards sympathicotonia (LF/HF) is positively correlated with the age, from 5:00 to 6:00. The presence of ventricular extrasystoles positively correlated with the age at trends ($0,05 < p < 0,1$) from 23:00 to 1:00 and from 6:00 to 7:00.

Conclusions. The study showed some age specific deviations in the functional state of the cardiovascular system in operators. Thus, changes of ST-segment and tachycardia corresponded to young age (before 40 years), and the decrease of the general HRV and vagal activity, the shift towards sympathicotonia were inherent for older people (over 40 years).

Key words: operator, shift work, age, cardiovascular system

Поступила: 20.01.2014 г.

Контактное лицо: Апыхтин Константин Александрович, научный сотрудник, ГУ «Институт медицины труда НАМН Украины», ул. Саксаганского, д. 75, г. Киев, 01033. Тел.: +38 095 674 22 78.
Электронная почта: коаар@bigmir.net

УДК 614.2.007.1:159.9

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ПРОФЕСІЙНОГО ПСИХОЛОГІЧНОГО ДОБОРУ КЕРІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Векновець Т. А.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Мета дослідження. Визначити критерії професійного психологічного добору кандидатів на посаду головного лікаря і заступника головного лікаря на підставі комплексного вивчення особливостей індивідуально-психологічного статусу, спрямованості діяльності, типу міжособистісних стосунків, стилю ухвалення управлінських рішень.

Результати. Встановлені відмінності індивідуально-психологічного статусу, виду локус контролю, типу міжособистісних стосунків, стилю ухвалення управлінських рішень в групах головних лікарів та їхніх заступників. Профіль акцентуації особистості головних лікарів та заступників має однаковий характер з піками акцентуацій за емотивним, гіпертимним і ригідним типами. У групі головних лікарів встановлено достовірно більше значення парціального інтелекту «самотивація» на тлі середніх значень загального емоційного інтелекту, превалювання осіб з внутрішнім локусом контролем, достовірна спрямованість на «задачі». У групі головних лікарів виявлено достовірно більше значення октанти за прямолінійно-агресивним типом на тлі піків у профілі міжособистісних стосунків значень октант за відповідально-великодушним (VIII), співпрацюючі-конвенціональним (VII), власно-лідуючим типом (I). Виявлені відмінності обумовлюють особливості стилів ухвалення управлінських рішень у групі головних лікарів (автономний і маргінальний стилі) та в групі заступників головних лікарів (ситуаційний і потуральний стилі).

Висновки. Критеріально значимими показниками рівня розвитку професійно важливих якостей у кандидатів на посаду головного лікаря, які необхідно враховувати при розробці моделі професійного психологічного добору на вказану посаду, є особливості індивідуально-психологічного статусу (акцентуація за емотивним, гіпертимним, ригідним типом, рівень розвитку «самотивації», внутрішній локус контролю), особливості типу міжособистісних стосунків (значення октанти за прямолінійно-агресивним типом на тлі піків октант за відповідально-великодушним, співпрацюючі-конвенціональним, власно-лідуючим типом) і спрямованість діяльності на «задачі».

Ключові слова: керівники закладів охорони здоров'я, акцентуація особи, тип міжособистісних стосунків, емоційний інтелект, локус контролю, стиль ухвалення управлінських рішень, професійний психологічний добір

Вступ

В умовах реформування медичної галузі особливого значення набуває якість кадрового забезпечення керівної ланки закладів охорони здоров'я. Успішність впровадження нововведень у галузі залежить від того, наскільки оперативно та ефективно керівники закладів будуть ухвалювати управлінські рішення.

Перед сучасним керівником закладу охорони здоров'я постає питання створення ефективної команди однодумців, бачення перспективи розвитку своєї організації, самостійності при ухваленні управлінських рішень, динамічності в діях та думках, оволодіння ефективними стратегіями поведінки в міжособистісних стосунках та конфліктних ситуаціях, тобто постає питання бути успішним менеджером.

Менеджер — це професійно-орієнтована гармонійна особистість, здатна впливати на колектив,

розкриваючи його людський потенціал у процесі трудової діяльності, це особистість з високим інтелектуальним, творчим та лідерським потенціалом, спроможна ухвалювати в звичайній ситуації нестандартні рішення [1]. За останні 10 років кількість інформації, яку має сприймати менеджер, збільшилася на 60 %, а час на її сприйняття зменшився втричі [2].

Не кожна особистість може бути ефективним керівником, не кожен керівник — менеджером. За даними А. В. Карпович, серед керівників закладів охорони здоров'я частка особистостей з вираженими лідерськими якостями становить від 33 % до 52 % [3]. Лідерські якості — це добре розвинені особистісні якості, такі як домінантність, впевненість, емоційна врівноваженість, стресостійкість, креативність, орієнтація на успіх, відповідальність, комунікабельність [1]. Лише 51,2 % головних лікарів та 45,7 % їхніх заступників за даними психо-