

УДК 612.825.8-613,685

ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ОСІБ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ

О.А. Компанієць, кандидат медичних наук, доцент, полковник медичної служби, професор кафедри військової хірургії Української військово-медичної академії

А.М. Нагорна, доктор медичних наук, професор, завідувач відділу епідеміологічних досліджень Інституту медицини праці АМН України

А.О. Компанієць, студент Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Резюме. В статті проведено аналіз особливостей психофізіологічного стану осіб льотно-го складу за показниками вестибулометрії серед льотчиків реактивних літаків, льотчиків вертольотів і штурманів залежно від віку, годин нальоту, класності.

Ключові слова: *постурометрія, психоемоційний статус, льотчики реактивних літаків, льотчики вертольотів, штурмани.*

Вступ. На сьогодні проблема визначення ступеня придатності осіб льотно-го складу Збройних Сил України, збереження здоров'я та працездатності стала актуальною та пріоритетною для забезпечення високого рівня боєздатності.

Професійна діяльність осіб льотно-го складу проходить під постійною дією багатьох негативних факторів, що призводить до погіршення стану здоров'я та зниження психофізіологічних резервів. Така ситуація вимагає заходів, спрямованих на зниження рівня захворюваності осіб льотно-го складу на основі встановлення особливостей працездатності, рівня фізичного та функціонального стану і стану функціональних резервів організму.

Наукових праць, що присвячені розв'язанню даних задач не значна кількість. Основою даних праць є встановлення взаємозв'язку різних психофізіологічних функцій і визначення ступеня їх впливу на професійну працездатність осіб льотно-го складу [1, 2, 3].

Таким чином, вивчення даного питання на сьогодні є актуальним і потребує подальшого вивчення.

Мета. Дослідити особливості деяких психофізіологічних функцій осіб льотно-го складу Збройних Сил.

Матеріали та методи дослідження. Нами проведені психофізіологічні дослідження у 84 військовослужбовців льотно-підйомного складу Збройних сил. Цю групу склали: льотчиків реактивних літаків (ЛРЛ) – 25 військовослужбовців (30%); льотчиків вертольотів (ЛВ) – 23 військовослужбовця (27%); штурмани - 36 військовослужбовців (43%).

Виділені групи порівнювались за даними постурометрії [4, 5], даними психоемоційного статусу та даними функціонального стану серцево-судинної системи.

Оцінювались наступні показники вестибулометричного тесту (постурометрії):

характеристики розсіяння точок постурограми (математичне сподівання, медіана, мода та розмах);

характеристика асиметрії розподілу;

коефіцієнт кореляції.

Психоемоційний статус оцінювався за результатами тестування методикою ТРАНС.

Стан серцево-судинної системи оцінювався за показниками частоти серцевих

скорочень, систолічного та діастолічного артеріального тиску (обчислювались індекс Кердо, систолічний та хвилинний серцеві об'єми).

Були враховані також вік обстежених, години нальоту та їх класність (останні 2 показники враховувались для характеристики досвіду обстежених).

Результати дослідження та їх обговорення. Середні показники за віковим параметром, досвідом та результатами вестибулометрії наведені в табл. 1. Достовірність різниці між виділеними групами за зазначеними параметрами наведена в табл. 2.

Таблиця 1

Середні показники за віковим параметром, професійним досвідом та результатами вестибулометрії

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Вік	32,32±1,14	-0,05	-1,49	36,68±1,1	-1,41	1,49	27,57±0,45	-0,92	-0,72
Годин нальоту	492,40±72	0,23	-1,86	1198±1,60	-0,11	-1,80	311,63±0,6	1,55	0,60
Клас	2,56±0,10	-0,26	-2,11	2,00±0,15	0,00	-0,69	2,62±0,09	-1,06	0,15
Математичне сподівання	0,05±0,29	-0,17	-1,71	0,23±0,27	-0,45	-1,49	0,53±0,21	-0,94	-0,52
Медіана	0,18±0,28	-0,11	-1,69	0,39±0,27	-0,39	-1,57	0,65±0,20	-0,88	-0,62
Мода	0,40±0,25	-0,08	-1,49	0,52±0,28	-0,35	-1,57	0,78±0,20	-0,84	-0,58
Розмах	4,62±0,20	0,08	-1,00	4,86±0,23	-0,33	-1,08	4,82±0,14	-0,21	-0,37
КА	0,05±0,30	-0,17	-1,72	0,25±0,28	-0,47	-1,52	0,57±0,21	-0,96	-0,52
КОР	0,24±0,02	1,23	1,02	0,27±0,03	0,90	-0,09	0,22±0,02	2,06	4,99

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 2

Достовірність різниці середніх між групами за віковим параметром, досвідом та результатами вестибулометрії

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Вік	2,87**	3,89***	8,28***
Годин нальоту	3,79***	1,91	4,87***
Клас	3,13**	0,46	3,61***
Математичне сподівання	0,47	1,36	0,88
Медіана	0,52	1,37	0,79
Мода	0,32	1,20	0,77
Розмах	0,78	0,82	0,15
КА	0,47	1,38	0,89
КОР	0,88	0,42	1,27

Примітка: ** - p < 0,01, *** - p < 0,001

Із таблиць видно, що виділені групи достовірно відрізняються тільки за віковою ознакою, та за ознакою досвіду між групами ЛРЛ і ЛВ та ЛВ і штурманів. Наймолодшою виявилась група штурманів, найстаршою – ЛВ. Відповідно годин нальоту було найменше у штурманів і ЛРЛ, найбільше - у ЛВ. «Класність»

у ЛВ також виявилась достовірно вищою ніж у ЛРЛ і штурманів.

Достовірної різниці між виділеними групами за даними вестибулометрії не виявлено.

Результати аналізу психоемоційного статусу наведені в табл. 3 та 4.

Таблиця 3

Психофізіологічні показники у осіб льотного складу в різних професійних групах

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Тривожність	16,08±0,87	-0,05	-1,65	13,681,28	0,12	-1,08	16,76±0,84	0,31	-0,36
Т%	59,56±3,22			50,674,75			62,06±3,10		
Працездатність	19,64±0,56	0,28	-1,36	17,771,40	0,01	-1,76	20,51±0,63	0,32	-0,69
Р%	72,74±2,08			65,825,20			75,98±2,32		
Активність	13,16±0,36	0,19	-1,05	13,270,73	0,40	-0,63	15,30±0,33	0,13	1,21
А%	54,83±1,52			55,303,03			63,74±1,38		
Настрій	17,80±0,81	-0,52	-1,46	20,361,04	-0,34	1,34	22,81±0,67	1,02	-0,03
Н%	53,94±2,44			61,713,14			69,12±2,03		
Самопочуття	22,56±0,27	0,13	-0,79	20,861,39	-0,90	1,10	24,46±0,45	0,96	-0,16
С%	75,20±0,90			69,554,62			81,53±1,50		

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексцесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 4

Достовірність різниці психофізіологічних показників між групами спостереження

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Тривожність	1,55	0,56	2,01*
Працездатність	1,24	1,04	1,78
Активність	0,14	4,35***	2,53*
Настрій	1,95	4,78***	1,98
Самопочуття	1,20	3,62***	2,47*

Примітка: * - $p < 0,05$, *** - $p < 0,001$

Рівень працездатності не мав достовірної різниці між виділеними групами. Також не виявлено різниці між ЛРЛ і ЛВ за іншими психофізіологічними показниками. Це пов'язано з тим, що високий рівень працездатності є необхідною умовою професійної діяльності всіх груп професій льотного складу. Виявлена достовірна різниця ($p < 0,001$) між групами ЛРЛ і штурманів за параметрами активність, настрої, самопочуття. Це можливо пов'язано з тим, що більш високі показники штурманів вказують на відносно менше психоемоційне навантаження

у цієї категорії фахівців при виконанні своїх професійних обов'язків. Це ж стосується показників тривожність, активність, самопочуття при порівнянні груп штурманів і ЛВ, коли психофізіологічні показники штурманів також достовірно вищі аніж у ЛВ ($p < 0,05$). Тому що пілотування літальних апаратів як ЛРЛ, так і ЛВ призводить до значної напруженості праці у порівнянні зі штурманами.

Результати аналізу функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) у виділених групах фахівців наведені в табл. 5 та 6.

Таблиця 5

Функціональний стан осіб льотного складу в різних професійних групах за показниками ССС

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Пульс	73,60±0,66	-1,08	-0,61	74,73±0,47	-1,06	3,37	72,59±0,33	-0,83	-1,11
АТ систолічний	129,20±2,03	-0,22	-1,51	130,91±1,57	0,15	-1,59	122,57±1,41	-0,62	-1,39
АТ діастолічний	79,80±1,14	-0,84	-0,64	81,36±1,00	0,16	1,24	77,84±0,88	-0,47	-1,09
Індекс Кердо	-8,31±0,71	0,42	-1,37	-8,82±0,85	0,34	1,12	-7,12±0,81	0,11	-0,70
Систолічний об'єм(мл)	47,22±0,47	-1,04	-0,69	46,67±0,86	0,56	-0,78	44,62±0,39	-0,10	-0,92
Хвилинний об'єм (мл)	3476,4±9,35	-0,54	-0,59	3485,8±3,23	0,51	-0,53	3240,03±3,54	0,38	-1,21

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексцесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 6

Показники достовірності змін функціонального стану ССС у осіб окремих професій за критерієм Ст'юдента

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Пульс	1,39	1,36	3,74***
АТ систолічний	0,67	2,68**	3,97***
АТ діастолічний	1,03	1,37	2,65**
Індекс Кердо	0,46	1,11	1,46
Систолічний об'єм(мл)	0,56	4,28***	2,17*
Хвилинний об'єм (мл)	0,12	3,96***	3,43***

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Як видно з таблиць достовірної різниці між групами ЛРЛ і ЛВ за показниками функціонального стану ССС зареєстровано не було. Встановлена достовірна різниця між групою ЛРЛ і штурманів за показниками систолічного артеріального тиску ($p < 0,01$), систолічного та хвилинного об'ємів ($p < 0,001$). Вказані параметри у ЛРЛ вищі аніж у штурманів, що може бути пояснено як віковою різницею між вказаними групами, так і особливостями напруженості праці у таких категорій фахівців.

Ще більше критеріїв різняться групи ЛВ і штурманів. Ці дві групи різняться між собою за показниками частоти серцевих скорочень ($p < 0,001$), систолічного ($p < 0,001$) та діастолічного ($p < 0,01$) артеріального тиску, систолічного ($p < 0,05$) та хвилинного об'ємів ($p < 0,001$). У ЛВ, як і у ЛРЛ, наведені параметри були вищими аніж у штурманів. На наш погляд така різниця має такі ж

пояснення як і у випадку порівняння ЛРЛ і штурманів. Відхилення індексу Кердо в бік від'ємного значення у представників усіх льотних професій свідчить про перевантаження симпатичної ланки вегетативної нервової системи.

Фахівці виділених груп були обстежені за аналогічними методиками та в такому ж обсязі, після виконання ними штатних учбово-тренувальних польотів. За даними командування тренування були визнані успішними, льотних інцидентів з загрозою життю людини, або загрозою ушкодження військової техніки зареєстровано не було.

Середні показники за віковим параметром, досвідом та результатами вестибулометрії у груп ЛРЛ, ЛВ та штурманів після польотів наведені в табл. 7. Достовірність різниці між виділеними групами за зазначеними параметрами наведена в табл. 8.

Таблиця 7

Середні показники за віковим параметром, професійним досвідом та результатами вестибулометрії після польотів

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Вік	32,32±1,14	-0,05	-1,49	36,68±1,01	-1,41	1,49	27,57±0,45	-0,92	-0,72
Годин нальоту	492,41±2,77	0,23	-1,86	1198±1,60	-0,11	-1,80	311,62±0,46	1,55	0,60
Клас	2,56±0,10	-0,26	-2,11	2,00±0,15	0,00	-0,69	2,62±0,09	-1,06	0,15
Математичне сподівання	-0,41±0,19	-0,27	-1,64	-0,10±0,19	-1,00	-0,55	-0,01±0,16	-1,25	-0,16
Медіана	-0,26±0,18	-0,20	-1,71	0,04±0,18	-0,87	-0,77	0,14±0,15	-1,20	-0,29
Мода	-0,05±0,15	-0,06	-1,87	0,21±0,15	-0,66	-1,22	0,35±0,11	-1,10	-0,48
Розмах	6,82±0,38	0,35	-1,31	6,62±0,30	0,22	0,12	6,94±0,27	0,63	-0,99
КА	-0,41±0,20	-0,22	-1,67	-0,11±0,21	-1,07	-0,18	0,01±0,16	-1,22	-0,27
КОР	0,25±0,03	1,31	0,52	0,32±0,04	0,62	-1,24	0,21±0,02	2,08	4,62

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 8

Достовірність різниці середніх між групами за віковим параметром, досвідом та результатами вестибулометрії

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Вік	2,87**	3,89***	8,28***
Годин нальоту	3,79***	1,91	4,87***
Клас	3,13**	0,46	3,61***
Математичне сподівання	1,14	1,63	0,38
Медіана	1,16	1,68	0,40
Мода	1,21	2,15*	0,75
Розмах	0,42	0,24	0,77
КА	1,02	1,64	0,47
КОР	1,57	1,08	2,80**

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Достовірної різниці між виділеними групами за даними вестибулометрії не виявлено за виключенням показника мода між ЛРЛ та штурманами, та по коефіцієнту кореляції (КОР) між ЛВ та штурманами. Враховуючи те, що до польотів по даним вестибулометрії різниці між виділеними

групами зареєстровано не було, такі зміни можуть бути пояснені різною напруженістю праці при даних умовах учбово-навчальних польотів.

Результати аналізу психоемоційного статусу у осіб різних професійних груп після проведення польотів наведені в табл. 9 та 10.

Таблиця 9

Психофізіологічні показники у осіб льотного складу після проведення польотів

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Т (тривожність)	13,32±1,34	0,00	-1,46	12,86±1,05	0,97	0,36	17,05±0,77	0,68	-0,08
Т%	49,33±4,95			47,64±3,87			63,16±2,85		
Р(працездатність)	14,00±1,16	0,35	-1,33	14,23±1,23	0,87	-0,13	17,89±0,78	0,28	-0,41
Р%	51,85±4,30			52,69±4,56			66,27±2,87		
А (активність)	10,00±0,51	0,95	0,13	10,86±0,83	1,68	2,12	11,92±0,64	1,44	1,83
А%	41,67±2,12			45,27±3,45			49,66±2,65		
Н (настрій)	19,64±0,82	-0,31	-1,44	21,41±1,18	0,68	-0,46	25,73±0,57	0,23	-1,02
Н%	59,52±2,49			64,88±3,58			77,97±1,71		
С (самопочуття)	18,16±0,76	-0,53	-1,55	17,91±1,13	1,11	0,67	20,86±0,81	0,44	-0,82
С%	60,53±2,54			59,70±3,75			69,55±2,71		

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексцесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 10

Достовірність різниці психофізіологічних показників між групами після проведення польотів

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Т (тривожність)	0,27	2,42*	3,23**
Р(працездатність)	0,13	2,79**	2,52*
А (активність)	0,89	2,35*	1,01
Н (настрій)	1,23	6,11***	3,30**
С (самопочуття)	0,18	2,43*	2,13*

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Після проведення польотів відмінність за психофізіологічними показниками у виділених групах дещо різна, за виключенням груп ЛРЛ і ЛВ. Як і до польотів ці групи не відрізняються одна від одної. В той же час виділені групи почали достовірно відрізнятися за показником працездатності, чого не було до проведення польотів. Працездатність штурманів виявилась вищою ніж у ЛРЛ ($p < 0,01$) і ЛВ ($p < 0,05$), тоді як у пілотів вона знижувалась. Це може бути пояснено відносно меншою напруженістю праці штурманів.

Слід відмітити, що групи ЛРЛ і штурманів тепер різнилися за всіма параметрами тесту. За параметром тривожність ($p < 0,05$), активність ($p < 0,05$), настрої ($p < 0,001$), самопочуття ($p < 0,05$) у штурманів були більш високі показники, що теж може бути пояснено різницею в напруженості праці цих фахівців.

У групи штурманів зберігались такі ж закономірності формування реакції психофізіологічних показників по відношенню і до ЛВ.

Результати аналізу функціонального стану ССС у виділених групах фахівців після польотів наведені в табл. 11 та 12.

Таблиця 11

Функціональний стан осіб льотної складу в різних професійних групах за показниками ССС після польотів

Показники	ЛРЛ			ЛВ			Штурмани		
	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex	M±m	As	Ex
Пульс	78,24±0,47	1,80	2,83	78,14±0,60	1,98	4,34	76,54±0,38	0,49	1,56
АТ систолічний	133,20±2,08	0,10	-1,75	133,00±1,81	0,53	-1,51	127,16±1,59	-0,03	-1,70
АТ діастолічний	80,40±0,64	-0,06	-0,31	82,05±1,26	1,38	1,32	81,35±0,92	0,18	-1,39
Індекс Кердо	-2,89±1,17	1,40	1,65	-5,04±1,48	-0,46	1,26	-6,25±0,96	0,34	0,66
Систолічний об'єм(мл)	49,16±1,57	0,02	-1,91	47,39±1,15	0,88	-0,38	43,88±0,42	0,42	0,19
Хвилинний об'єм (мл)	3850,3±9,20	-0,15	-1,95	3702,9±3,62	0,74	-0,81	3361,9±3,95	0,85	1,18

Примітка: помилка асиметрії (As) та ексцесу (Ex) в межах 0,39 – 0,90 для всіх обчислень

Таблиця 12

Достовірність різниці показників функціонального стану ССС у осіб окремих професій за критерієм Ст'юдента

	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і ЛВ	Критерій Ст'юдента між групою ЛРЛ і штурманів	Критерій Ст'юдента між групою ЛВ і штурманів
Пульс	0,14	2,83**	2,26*
АТ систолічний	0,07	2,31*	2,42*
АТ діастолічний	1,16	0,85	0,44
Індекс Кердо	1,13	2,21*	0,69
Систолічний об'єм(мл)	0,90	3,24**	2,86**
Хвилинний об'єм (мл)	0,92	3,58***	3,30**

Примітка: *- $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Як видно з таблиць достовірної різниці між групами ЛРЛ і ЛВ за показниками функціонального стану ССС, які нами вивчались, як і до польотів зареєстровано не було. Після польотів група ЛРЛ і штурманів різнилася не тільки за показниками систолічного артеріального тиску ($p < 0,05$, до польотів $p < 0,01$), систолічного та хвилинного об'ємів ($p < 0,01$ та $p < 0,001$ відповідно; до польотів $p < 0,001$), а й за показником частоти серцевих скорочень ($p < 0,01$) та значенню індексу Кердо ($p < 0,05$). Після польотів у пілотів симпатичне превалювання дещо знижується, що свідчить про деяке заспокоєння льотчиків у зв'язку з успішним завершенням льотного завдання.

Критерії, за якими достовірно відрізнялись групи ЛВ і штурманів до польотів

залишились незмінними (окрім діастолічного артеріального тиску). Після польотів ці дві групи достовірно різнилися між собою за показниками частоти серцевих скорочень ($p < 0,05$, $p < 0,001$ до польоту), систолічного артеріального тиску ($p < 0,05$, $p < 0,001$ до польоту), систолічного ($p < 0,01$, $p < 0,05$ до польоту) та хвилинного ($p < 0,01$, $p < 0,001$ до польоту) об'ємів. У ЛВ, як і у ЛРЛ, наведені параметри були вищими аніж у штурманів. На наш погляд така різниця має такі ж пояснення як і у випадку порівняння ЛРЛ і штурманів.

Динаміка вестибулометричних показників, даних психоемоційного статусу та даних функціонального стану ССС у ЛРЛ до і після польоту наведені в табл. 13.

Таблиця 13

Показники функціонального стану організму ЛРЛ до і після польотів

Показники	М	±м	М	±м	Коефіцієнт Ст'юдента
Математичне сподівання	0,05	0,29	-0,41	0,19	1,3
Медіана	0,18	0,28	-0,26	0,18	1,32
Мода	0,40	0,25	-0,05	0,15	1,53
Розмах	4,62	0,20	6,82	0,38	5,14***
КА	0,05	0,30	-0,41	0,20	1,28
КОР	0,24	0,02	0,25	0,03	0,23
Тривожність	16,08	0,87	13,32	1,34	1,73
Працездатність	19,64	0,56	14,00	1,16	4,37***
Активність	13,16	0,36	10,00	0,51	5,05***
Настрій	17,80	0,81	19,64	0,82	1,6
Самопочуття	22,56	0,27	18,16	0,76	5,43***
Т%	59,56	3,22	49,33	4,95	1,73
Р%	72,74	2,08	51,85	4,30	4,37***
А%	54,83	1,52	41,67	2,12	5,05***
Н%	53,94	2,44	59,52	2,49	1,6
С%	75,20	0,90	60,53	2,54	5,43***
Пульс	73,60	0,66	78,24	0,47	5,72***
АТ систолічний	129,20	2,03	133,20	2,08	1,37
АТ діастолічний	79,80	1,14	80,40	0,64	0,46
Індекс Кердо	-8,31	0,71	-2,89	1,17	3,96***
Систолічний об'єм(мл)	47,22	0,47	49,16	1,57	1,18
Хвилинний об'єм (мл)	3476,36	49,35	3850,29	129,20	2,7**

Примітка: ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Із таблиці видно, що за даними вестибулометрії у ЛРЛ достовірно ($p < 0,001$) збільшився показник «розмах», що свідчить про виражене вестибулярне навантаження під час польоту і, як наслідок, «втомленість» аналізатора на фоні загальної мозкової втомленості (погіршення компенсаторного вкладу центральної ланки вестибулярного аналізатора у забезпеченні вестибулярної функції).

Достовірно ($p < 0,001$) погіршилися параметри психоемоційного тесту працездатність, активність, самопочуття, що

також свідчить про втомленість фахівців.

Збільшилися показники частоти серцевих скорочень ($p < 0,001$), підвищився рівень систолічного тиску збільшився хвилинний об'єм ($p < 0,01$), що свідчить про напруженість роботи ССС. Індекс Кердо збільшився з -8,31 до -2,89 ($p < 0,001$), що свідчило про зниження симпатичного впливу в регулюванні ССС.

Динаміка вестибулометричних показників, даних психоемоційного статусу та даних функціонального стану ССС у ЛВ до і після польоту наведені в табл. 14.

Таблиця 14

Показники функціонального стану організму ЛВ до і після польотів

Показники	М	±м	М	±м	Коефіцієнт Ст'юдента
Математичне сподівання	0,23	0,27	-0,10	0,19	1,00
Медіана	0,39	0,27	0,04	0,18	1,05
Мода	0,52	0,28	0,21	0,15	0,97
Розмах	4,86	0,23	6,62	0,30	4,65***
КА	0,25	0,28	-0,11	0,21	1,02
КОР	0,27	0,03	0,32	0,04	1,05
Тривожність	13,68	1,28	12,86	1,05	0,49
Працездатність	17,77	1,40	14,23	1,23	1,90
Активність	13,27	0,73	10,86	0,83	2,19*
Настрій	20,36	1,04	21,41	1,18	0,67
Самопочуття	20,86	1,39	17,91	1,13	1,65
Т%	50,67	4,75	47,64	3,87	0,49
Р%	65,82	5,20	52,69	4,56	1,90
А%	55,30	3,03	45,27	3,45	2,19*
Н%	61,71	3,14	64,88	3,58	0,67
С%	69,55	4,62	59,70	3,75	1,65
Пульс	74,73	0,47	78,14	0,60	4,50***
АТ систолічний	130,91	1,57	133,00	1,81	0,87
АТ діастолічний	81,36	1,00	82,05	1,26	0,42
Індекс Кердо	-8,82	0,85	-5,04	1,48	2,22*
Систолічний об'єм(мл)	46,67	0,86	47,39	1,15	0,50
Хвилинний об'єм (мл)	3485,74	63,23	3702,87	93,62	1,92

Примітка: *- $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Із таблиці видно, що за даними вестибулометрії у ЛВ, як і у ЛРЛ, достовірно ($p < 0,001$) збільшився показник «розмах», що також свідчило про виражене вестибулярне навантаження під час польоту і, як наслідок, «втомленість» аналізатора на фоні загальної мозкової втомленості (погіршення компенсаторного вкладу центральної ланки вестибулярного аналізатора у забезпеченні вестибулярної функції).

На відміну від ЛРЛ у ЛВ достовірно ($p < 0,05$) погіршився тільки параметр активність,

що може свідчити про меншу по відношенню до ЛРЛ напруженість праці.

Збільшились показники частоти серцевих скорочень ($p < 0,001$), індексу Кердо з -8,82 до -5,04 ($p < 0,05$). У ЛВ характер фізіологічних змін має таку ж спрямованість, як і у ЛРЛ, але в менш виразному ступеню.

Динаміка вестибулометричних показників, даних психоемоційного статусу та даних функціонального стану ССС у штурманів до і після польоту наведені в табл. 15.

Таблиця 15

Показники функціонального стану організму штурманів до і після польотів

Показники	М	±m	М	±m	Коефіцієнт Ст'юдента
Математичне сподівання	0,53	0,21	-0,01	0,16	2,11*
Медіана	0,65	0,20	0,14	0,15	2,07*
Мода	0,78	0,20	0,35	0,11	1,91
Розмах	4,82	0,14	6,94	0,27	7,02***
КА	0,57	0,21	0,01	0,16	2,06*
КОР	0,22	0,02	0,21	0,02	0,68
Тривожність	16,76	0,84	17,05	0,77	0,26
Працездатність	20,51	0,63	17,89	0,78	2,63**
Активність	15,30	0,33	11,92	0,64	4,71***
Настрій	22,81	0,67	25,73	0,57	3,33**
Самопочуття	24,46	0,45	20,86	0,81	3,87***
Т%	62,06	3,10	63,16	2,85	0,26
Р%	75,98	2,32	66,27	2,87	2,63**
А%	63,74	1,38	49,66	2,65	4,71***
Н%	69,12	2,03	77,97	1,71	3,33**
С%	81,53	1,50	69,55	2,71	3,87***
Пульс	72,59	0,33	76,54	0,38	7,90***
АТ систолічний	122,57	1,41	127,16	1,59	2,16*
АТ діастолічний	77,84	0,88	81,35	0,92	2,76**
Індекс Кердо	-7,12	0,81	-6,25	0,96	0,70
Систолічний об'єм(мл)	44,62	0,39	43,88	0,42	1,30
Хвилинний об'єм (мл)	3240,03	33,54	3361,93	43,95	2,21*

Примітка: *- $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Із таблиці видно, що за даними вестибулометрії на відміну від льотчиків і вертольотчиків окрім достовірного ($p < 0,001$) збільшення показника «розмах», у штурманів змінились ($p < 0,05$) такі показники, як математичне сподівання, медіана та коефіцієнт асиметрії (КА), що також свідчило про виражене вестибулярне навантаження під час польоту і, як наслідок, «втомленість» аналізатора на фоні загальної мозкової втомленості (погіршення компенсаторного вкладу центральної ланки вестибулярного аналізатора у забезпеченні вестибулярної функції), а також на нижчу по відношенню до ЛРЛ і ЛВ витривалість вестибулярного аналізатора у цієї категорії фахівців до дії різнонаправлених прискорень.

Достовірно ($p < 0,001$) у штурманів погіршились параметри психоемоційного тесту Р (працездатність), А (активність), С (самопочуття), що свідчить про втомленість після польоту. Показник Н (настрій) поліпшився ($p < 0,01$), що може свідчити про задоволеність від вдалого закінчення небезпечного виду діяльності, коли є загроза здоров'ю і навіть життю з невеликою часткою впливу на хід діяльності.

Після польоту у штурманів збільшились показники частоти серцевих скорочень ($p < 0,001$), систолічного та діастолічного артеріального тиску ($p < 0,01$), хвилинного серцевого об'єму ($p < 0,05$), що свідчить про напруженість в роботі ССС штурманів під час польотів.

Висновки

Таким чином, аналіз особливостей психофізіологічного стану осіб льотного складу свідчить, що за показниками вестибулометрії різниці між ЛРЛ, ЛВ і штурманами залежно від віку, годин польоту, класності не виявлено. Це свідчить про значну стійкість цієї системи у професійно придатних фахівців. Але після польоту у ЛРЛ і ЛВ збільшився показник «розмах» при вестибулометрії, що свідчило про виражене вестибулярне навантаження, «втомленість» вестибулярного аналізатора на фоні загальної мозкової «втоми» (погіршення компенсаторного вкладу центральної ланки вестибулярного аналізатора у забезпеченні вестибулярної функції). У штурманів відмічено більш низьку у порівнянні з ЛРЛ і ЛВ витривалість вестибулярного аналізатора, про що свідчили зміни показників «розмах», «математичне сподівання», «медіана», «КОР».

Література

1. Кальниш В.В., Кравчук В.В., Салієв А.Ю. Особливості змін факторних структур психофізіологічних функцій у льотчиків з урахуванням їх віку і стану здоров'я // *Військова медицина України*. – 2004., Том.4. - № 4. – С. 53-60.

2. Кравчук В.В., Єна А.І., Кальниш В.В. Характеристика структури захворюваності основних параметрів та здоров'я осіб льотного складу ВПС ЗС України // *Охорона здоров'я України*. – 2003. - № 4 (11). – С. 37-40.

3. Макаренко Н.В. Теоретические основы и

За психофізичними показниками ЛРЛ і ЛВ не мають відмінностей. Між групами пілотів та штурманів є достовірна різниця за параметрами активності, настрою, самопочуття. Ще більше відмінностей спостерігається між цим групами після польоту. Штурмани відрізняються від пілотів за всіма параметрами тесту (тривожність, працездатність, активність, настрої, самопочуття) і мають кращі показники, що свідчить про дещо нижче психоемоційне навантаження у цих фахівців при виконанні своїх професійних обов'язків.

В групах пілотів відмічається напруження ССС за показниками артеріального систолічного та діастолічного тиску, вегетативного індексу регуляції, хвилинного об'єму серця. Більше ще напруження виявляється при обстеженні фахівців після польоту. Функціональні зміни в показниках ССС штурманів мають таку ж спрямованість як і у пілотів, але менш виражені.

методики професійного психофізіологічного отбору воєнних спеціалістів / *НИИ проблем военной медицины*. – К., 1996. – 336 с.

4. Компанієць О.А. Методика статистичної обробки результатів дослідження вестибулоспінального рефлексу в практиці комп'ютерної постурографії // *Медицина сьогодні і завтра*. – 2002. - №3. – с.98-101.

5. Компанієць О.А., Шутко В.М., Колганова О.О. Обсяг та методи статистичної обробки постурографічних даних // *Електроніка та системи управління*. – 2007. - №1(11). – с.80-88.

Науковий рецензент доктор медичних наук, професор Єна А.І.