

THAY ĐỔI MỘT SỐ CHỈ SỐ TÂM LÝ VÀ SINH LÝ  
Ở HỌC VIÊN PHI CÔNG QUÂN SỰ VIỆT NAM  
TRONG QUÁ TRÌNH HUẤN LUYỆN THỞ VÀ NÓI DƯỚI ÁP LỰC DƯ

Andrey Aleksandrovich Blaginin<sup>1</sup>, Vũ Quang Hanh<sup>2</sup>  
Oleg Aleksandrovich Annenkov<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Kiên<sup>3</sup>, Đặng Quốc Huy<sup>3\*</sup>

**Tóm tắt**

**Mục tiêu:** Đánh giá sự thay đổi một số chỉ số tâm lý và sinh lý ở học viên phi công quân sự Việt Nam trong quá trình huấn luyện thở và nói dưới áp lực dư (ALD). **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 35 học viên phi công quân sự Việt Nam để đánh giá sự biến đổi về các chỉ số tâm lý và sinh lý cùng khả năng chịu đựng ALD trước và sau huấn luyện. **Kết quả:** Sau huấn luyện, mức độ lo âu ngắn hạn trước chịu tải giảm 3,9% ( $p = 0,039$ ). Trước huấn luyện, sau khi mô phỏng mất áp suất nhanh, các chỉ số cảm nhận thể trạng và tâm trạng giảm lần lượt là 3,7% và 5,7% ( $p = 0,003$ ,  $p = 0,035$ ); thời gian phản ứng vận động cảm giác đơn giản (PSMR) và phản ứng vận động cảm giác phức tạp (SSMR) khi thở dưới ALD tăng lần lượt là 39,7% ( $p < 0,001$ ) và 6,6% ( $p = 0,001$ ). Sau huấn luyện, thời gian phản ứng với vật di động (RDO) trong lúc gắng sức thay đổi ít hơn (9,2%) so với trước huấn luyện (26,7%). **Kết luận:** Huấn luyện kỹ năng thở dưới ALD giúp ổn định tâm lý và sinh lý khi thở dưới ALD. Cần đưa các bài tập tâm sinh lý vào chương trình huấn luyện phi công quân sự bay cao không.

**Từ khóa:** Thở và nói dưới áp lực dư; Trạng thái chức năng; Phi công quân sự; Huấn luyện tâm sinh lý; Bay cao không.

CHANGES IN SOME PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICATORS  
OF VIETNAMESE MILITARY PILOT TRAINEES DURING  
BREATHING AND SPEAKING TRAINING UNDER POSITIVE PRESSURE

**Abstract**

**Objectives:** To evaluate changes in selected psychological and physiological indicators of Vietnamese military pilot trainees during breathing and speaking

<sup>1</sup>Học viện Quân y S.M. Kirov, St. Petersburg, Liên bang Nga

<sup>2</sup>Viện Y học Phòng không - Không quân, Việt Nam

<sup>3</sup>Học viện Quân y, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ: Đặng Quốc Huy (bsdangquochuy@vmmu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 22/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 25/12/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i2.1673>

training under positive pressure. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 35 Vietnamese military pilot trainees to assess variations in psychological and physiological indices, as well as tolerance ability to positive pressure, before and after the training program. **Results:** After training, the level of short-term pre-load anxiety decreased by 3.9% ( $p = 0.039$ ). Prior to training, following simulated rapid decompression, perceived physical condition and mood indices declined by 3.7% and 5.7%, respectively ( $p = 0.003$ ,  $p = 0.035$ ); during positive pressure breathing, the reaction time for simple sensorimotor response (PSMR) and complex sensorimotor response (SSMR) increased by 39.7% ( $p < 0.001$ ) and 6.6% ( $p = 0.001$ ), respectively. Post-training, the reaction time to moving objects (RDO) during exertion showed a smaller change (9.2%) compared with the pre-training period (26.7%). **Conclusion:** The positive pressure breathing training program enhanced psychological and physiological stability during positive pressure breathing. These findings highlight the necessity of incorporating psycho-physiological exercises into the training programs for high-altitude military pilots.

**Keywords:** Breathing and speaking under positive pressure; Functional state; Military pilots; Psycho-physiological training; High-altitude flight.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong điều kiện chiến tranh hiện đại, cùng với sự phát triển của khoa học và kỹ thuật hàng không, xu hướng phi công quân sự chịu căng thẳng về tâm lý và thể lực ngày càng tăng. Hoạt động bay của phi công ngày càng trở nên phức tạp, đòi hỏi phản ứng của phi công ngày một cao hơn [1, 2].

Trong hệ thống “phi công - máy bay”, phi công là mắt xích yếu nhất của hệ thống này vì sức chịu đựng của con người có giới hạn. Vì vậy, việc cải thiện giới hạn chịu đựng tâm lý và tâm sinh lý của phi công để duy trì độ tin cậy của hệ thống và đảm bảo an toàn bay đã và đang là vấn đề cấp bách của y học hàng không ngày nay [2, 3].

Huấn luyện thở và nói dưới ALD là một trong những biện pháp thực tiễn quan trọng trong huấn luyện sinh lý hàng không cho phi công quân sự thực hiện các chuyến bay ở tầng bình lưu. Phi công quân sự phải được huấn luyện để có thể chịu đựng tốt ALD, đây là điều kiện bắt buộc để được phép thực hiện các chuyến bay ở tầng bình lưu. Huấn luyện thở và nói dưới ALD giúp phi công quân sự nắm vững kỹ năng thở và duy trì liên lạc vô tuyến trong trường hợp khẩn cấp (mất áp suất buồng lái ở tầng bình lưu) [4 - 6]. Đây là điểm khác biệt quan trọng trong huấn luyện giữa các phi công quân sự và phi công hàng không dân dụng do họ chỉ thực hiện các chuyến bay dưới tầng bình lưu.

Huấn luyện thở và nói dưới ALD bao gồm 3 giai đoạn: Giai đoạn phòng thí nghiệm, giai đoạn buồng áp suất và giai đoạn huấn luyện trên buồng lái mô phỏng. Giai đoạn phòng thí nghiệm giúp phi công làm quen với ALD và tích lũy kinh nghiệm thở, nói dưới ALD trong điều kiện phòng bình thường. Giai đoạn buồng áp suất được thực hiện ở độ cao mô phỏng > 12.000m, giúp phi công làm quen với điều kiện và thao tác cần thiết khi mất áp suất ở độ cao lớn để duy trì khả năng làm việc. Giai đoạn buồng lái mô phỏng nhằm hình thành kỹ năng điều khiển máy bay và sự sẵn sàng tâm - sinh lý để ứng phó khi mất áp suất ở độ cao lớn [4, 5].

Hiện nay, Không quân Việt Nam có các máy bay hiện đại có khả năng bay ở độ cao lớn ở tầng bình lưu. Việc huấn luyện thở và nói dưới ALD đặc biệt quan trọng trong quá trình thực hiện các chuyến bay cao không. Tuy nhiên, trong hệ thống huấn luyện tâm sinh lý không có huấn luyện thở và nói dưới ALD cho phi công quân sự Việt Nam. Ở Liên bang Nga và một vài nước trên thế giới, quy trình luyện tập trong điều kiện ALD đã được tiến hành từ những năm 1950. Ban đầu thực hiện trên những thiết bị tương đối đơn giản, sau đó qua cải tiến nhiều lần, hiện nay đã đưa các trang thiết bị luyện tập dưới ALD cho phi công ngay tại đơn vị. Do đó, Việt Nam cũng cần thiết lập chế độ huấn luyện riêng cho kỹ năng thở và nói dưới ALD cho phi công quân sự do những khác biệt về đặc điểm tâm lý, sinh lý của người Việt Nam [7, 10]. Vì vậy,

nghiên cứu này được thực hiện nhằm: *Đánh giá sự thay đổi một số chỉ số tâm lý và sinh lý trong quá trình huấn luyện thở và nói dưới ALD ở học viên phi công quân sự Việt Nam.*

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu

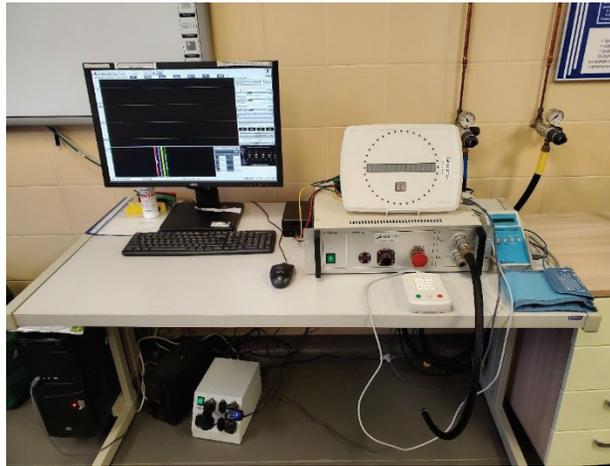
Gồm 35 học viên phi công quân sự Việt Nam từ 19 - 32 tuổi (trung bình là  $23,6 \pm 0,7$  tuổi), đang học tập tại Học viện Không quân Vũ trụ Quân sự Mozhaisky, thành phố Saint Petersburg, Liên bang Nga.

\* *Thời gian và địa điểm nghiên cứu:* Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Y học Hàng không Vũ trụ, Học viện Quân y S.M. Kirov từ tháng 10/2023 - 5/2024.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

\* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

\* *Nội dung và các chỉ số nghiên cứu:* Các chỉ số tâm lý và tâm sinh lý cùng khả năng chịu đựng ALD được đánh giá trước và sau huấn luyện, trong điều kiện sử dụng trang thiết bị oxy và đồ bảo hộ. Tất cả tình nguyện viên được lựa chọn và điều chỉnh phù hợp với mặt nạ oxy (KM-34, KM-35), quần áo bù áp độ cao (VKK-15) và mũ bảo hộ (ZSh-7A) theo số đo cơ thể [6]. Huấn luyện gồm 5 buổi, ALD trong mặt nạ tăng dần từ 150 - 300 - 500 - 750 - 1.000mmH<sub>2</sub>O, duy trì trong 1 - 2 phút ở mỗi mức. Huấn luyện được thực hiện trên hệ thống "BARS-GD" của Công ty TNHH "KONSTEL" (Moscow).



**Hình 1.** Tổ hợp các thiết bị để thử với hỗn hợp khí đa thành phần “BARS-GD”.

Trước và sau huấn luyện, tiến hành mô phỏng mất áp suất nhanh tương ứng với điều kiện thở dưới ALD 500mmH<sub>2</sub>O (tương đương độ cao 14 - 15km) [6]. Các chỉ số tâm lý được đánh giá qua thang lo âu Spielberger-Khanin và bảng câu hỏi SAN (Thể trạng, Hoạt động, Tâm trạng). Các chỉ số sinh lý được đánh giá gồm thời gian PSMR, SSMR, và RDO [8, 9].

Chỉ số PSMR được đánh giá qua thời gian phản ứng vận động cảm giác đơn giản. Cách tiến hành: Người tham gia ngồi, đặt ngón trỏ lên nút nhấn. Sau khi có tín hiệu (ánh sáng hoặc âm thanh) xuất hiện đột ngột, thì nhấn nút càng nhanh càng tốt. Tiến hành 20 - 30 lần và tính trung bình thời gian phản ứng. Kết quả thời gian từ 140 - 180ms (âm thanh) hoặc 180 - 220ms (ánh sáng) là bình thường; > 250ms là chậm.

Chỉ số SSMP thu thập qua thời gian phản ứng vận động cảm giác phức tạp, phát triển từ PSMR. Người tham gia

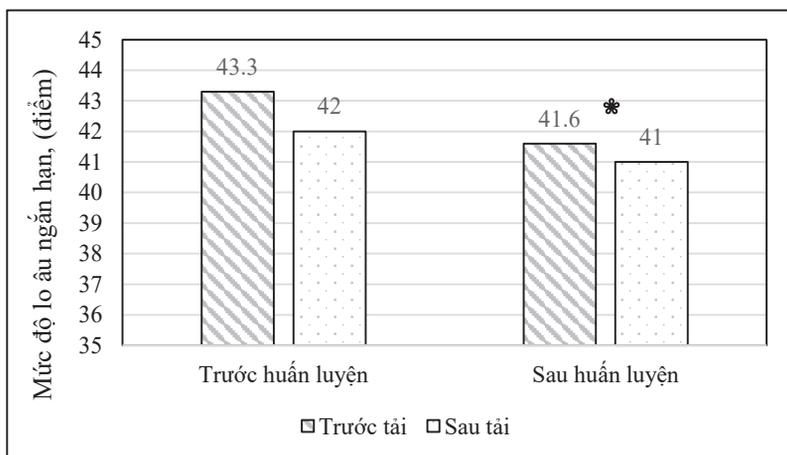
phản ứng khác nhau với từng màu đèn tín hiệu (ví dụ: Đỏ: Không nhấn; trắng: Nhấn A; xanh: Nhấn B). Tổng cộng tiến hành 30 - 60 lượt và đánh giá kết quả thời gian từ 250 - 350ms là bình thường, 350 - 450ms là phản ứng chậm và > 450ms là phản ứng kém.

RDO phản ứng với vật di động. Người tham gia tiến hành nhấn nút đúng lúc điểm sáng hoặc kim đồng hồ chạy đến vị trí quy ước. Thực hiện 20 - 30 lượt và đánh giá kết quả qua kết quả ổn định thời gian sai lệch (có thể sớm hoặc muộn): < 50ms (tốt); 50 - 100ms (trung bình); > 100ms (phản ứng dao động lớn).

### 3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Y đức của Học viện Quân y S.M. Kirov, Liên bang Nga theo Quyết định số 274 ngày 24/01/2023. Số liệu nghiên cứu được Khoa Y học Hàng không Vũ trụ, Học viện Quân y S.M. Kirov cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN**



**Hình 2.** Thay đổi điểm lo âu ngắn hạn khi mô phỏng mất áp suất nhanh dưới ALD 500mmH<sub>2</sub>O, trước và sau huấn luyện thở và nói dưới ALD (n = 35).

(\*  $p \leq 0,001$  so sánh trước và sau huấn luyện)

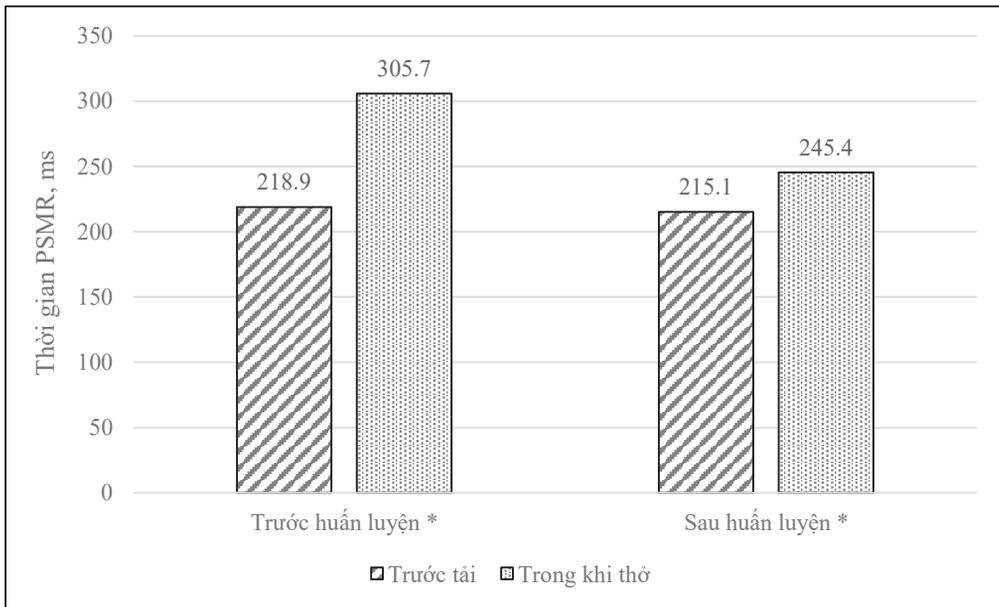
Chỉ số lo âu cá nhân là đặc điểm ổn định trong suốt nghiên cứu. Trong 35 đối tượng nghiên cứu, 12 trường hợp (34,3%) có chỉ số lo âu cá nhân ở mức trung bình và 23 trường hợp (65,7%) ở mức cao, không có trường hợp nào mức thấp. Đáng chú ý, lo âu ngắn hạn trước khi chịu tải giảm rõ rệt sau huấn luyện, từ  $43,3 \pm 0,9$  xuống  $41,6 \pm 1,0$  (giảm 3,9%;  $p = 0,039$ ). Điều này cho thấy huấn luyện giúp hình thành kỹ năng thở và nói đúng cách dưới ALD, qua đó nâng cao trạng thái sẵn sàng trước chịu tải.

**Bảng 1.** Thay đổi các chỉ số SAN của người tham gia trước và sau chịu ALD, trước và sau huấn luyện thở và nói dưới ALD ( $M \pm m$ , n = 35).

Chỉ số (điểm)	Trước huấn luyện		Sau huấn luyện	
	Trước khi chịu ALD <sup>1</sup>	Trong khi chịu ALD <sup>2</sup>	Trước khi chịu ALD <sup>3</sup>	Trong khi chịu ALD <sup>4</sup>
Thể trạng	$5,77 \pm 0,11$	$5,44 \pm 0,14^*$ ( $p_{2-1} = 0,003$ )	$5,70 \pm 0,13$	$5,65 \pm 0,13$
Hoạt động	$4,87 \pm 0,15$	$4,82 \pm 0,14$	$4,85 \pm 0,14$	$4,85 \pm 0,12$
Tâm trạng	$5,63 \pm 0,14$	$5,42 \pm 0,12^{**}$ ( $p_{2-1} = 0,035$ )	$5,63 \pm 0,13$	$5,64 \pm 0,11$

(\*: Kiểm định Student's T-test; \*\*: Kiểm định Wilcoxon; p so sánh theo thời điểm 1, 2: Trước và trong ALD trước huấn luyện; 3, 4: Trước và trong ALD sau huấn luyện)

Trước huấn luyện, khi lần đầu thở ALD 500mmH<sub>2</sub>O trong mô phỏng mất áp suất nhanh, các chỉ số sức khỏe và tâm trạng giảm 3,7% và 5,7% ( $p = 0,003$ ;  $p = 0,035$ ), phản ánh sự suy giảm tự đánh giá trạng thái chức năng. Sau huấn luyện, trong cùng điều kiện, các chỉ số SAN gần như không thay đổi; một số biến số dao động nhẹ nhưng không có ý nghĩa thống kê, với  $p > 0,05$  (Bảng 1). Như vậy, huấn luyện thở và nói dưới ALD giúp người tham gia thích nghi, hình thành kỹ năng thở - nói đồng thời, qua đó duy trì trạng thái chức năng ổn định và phục hồi nhanh sau chịu tải.



**Hình 3.** Thay đổi chỉ số PSMR trước và trong khi chịu tải (thở dưới ALD) trước và sau huấn luyện ( $n = 35$ ).

(\*  $p \leq 0,001$ , kiểm định Wilcoxon, so sánh trước và sau thở dưới ALD, trước và sau huấn luyện)

Trước và sau huấn luyện, thời gian phản ứng PSMR khi chịu tác động của ALD tăng lên có ý nghĩa thống kê, với  $p \leq 0,001$  (Hình 3). Việc thở dưới ALD được xem là tình huống gây căng thẳng và làm giảm tốc độ phản ứng PSMR.

Có thể thấy từ các kết quả thu được, thời gian PSMR chịu ALD trước huấn luyện tăng 39,7% (từ  $218,9 \pm 5,4$ ms lên  $305,7 \pm 14,4$ ms) so với sau huấn luyện (chỉ tăng 14,1%, từ  $215,1 \pm 5,5$ ms lên  $245,4 \pm 8,2$ ms) (Hình 3). Điều này cho thấy huấn luyện giúp cải thiện kỹ năng thở dưới ALD. Đặc biệt, tốc độ phản ứng với tín hiệu ánh sáng (màu đỏ) khi thở dưới ALD nhanh hơn trước.

**Bảng 2.** Thay đổi các chỉ số SSMR và RDO trước và trong khi thở dưới ALD, trước và sau huấn luyện ( $M \pm m$ ,  $n = 35$ ).

Chỉ số	Trước huấn luyện		Sau huấn luyện	
	Trước khi chịu ALD <sup>1</sup>	Trong khi chịu ALD <sup>2</sup>	Trước khi chịu ALD <sup>3</sup>	Trong khi chịu ALD <sup>4</sup>
SSMR (ms)	508,2 ± 10,9	541,5 ± 13,5* ( $p_{2-1} = 0,001$ )	489,4 ± 9,2	489,9 ± 8,4
Số lỗi	3,4 ± 0,3	3,8 ± 0,4	1,2 ± 0,2** ( $p_{3-1} < 0,001$ )	1,7 ± 0,3** ( $p_{4-2} < 0,001$ )
RDO (ms)	-58 ± 5,9	-73,5 ± 54** ( $p_{2-1} = 0,001$ )	-70,8 ± 5,1	-77,3 ± 6,0
% Δ RDO		26,7%		9,2%

(\*: Kiểm định Student's T-test; \*\*: Kiểm định Wilcoxon; p so sánh theo thời điểm 1, 2: Trước và trong ALD trước huấn luyện; 3, 4: Trước và trong ALD sau huấn luyện)

Trong nghiên cứu chỉ số SSMR, người tham gia phải phản ứng nhanh và chính xác với ba tín hiệu ánh sáng (đỏ, trắng, xanh). Trước huấn luyện SSMR, khi chịu tải tăng từ  $508,2 \pm 10,9$ ms lên  $541,5 \pm 13,5$ ms (tăng 6,6%,  $p = 0,001$ ). Số lỗi khi thở dưới ALD 500mmH<sub>2</sub>O đều tăng trước và sau huấn luyện. So sánh giữa hai giai đoạn nhận thấy số lỗi giảm rõ rệt ở cả điều kiện trước và trong khi mô phỏng mất áp suất ( $p < 0,001$ ). Kết quả cho thấy huấn luyện giúp cải thiện độ chính xác phản ứng với tín hiệu ánh sáng.

Giá trị thời gian RDO trong khi chịu tác động ALD trở nên âm hơn, có ý nghĩa thống kê so với trước khi chịu tải và chỉ ghi nhận được trước huấn luyện

( $p = 0,001$ ) (Bảng 2). Điều này cho thấy tác động của ALD dẫn đến sự gia tăng quá trình hưng phấn hệ thần kinh trung ương. Ngoài ra, trước huấn luyện, khi mô phỏng mất áp suất nhanh (thở dưới ALD 500mmH<sub>2</sub>O), mức gia tăng các quá trình hưng phấn rõ rệt hơn (26,7%) so với sau huấn luyện (9,2%). Điều này cho thấy sau huấn luyện, sự gia tăng hưng phấn thần kinh trung ương khi mô phỏng mất áp suất đã giảm đi đáng kể.

## KẾT LUẬN

Trước huấn luyện, sau khi chịu tác động của ALD, xuất hiện các dấu hiệu mệt mỏi và suy giảm trạng thái chức năng, chỉ số SAN thay đổi ( $p < 0,05$ )

trước và sau chịu tải và chỉ số lo âu ngắn hạn cao. Sau huấn luyện thở và nói dưới ALD, ghi nhận giảm chỉ số lo âu ngắn hạn ( $p < 0,05$ ) và trạng thái chức năng không thay đổi khi mô phỏng mất áp suất nhanh. Các chỉ số PSMR, SSMR và RDO thay đổi rõ rệt ( $p \leq 0,001$ ) trước huấn luyện, tuy nhiên sau huấn luyện, các chỉ số này không thay đổi đáng kể và phục hồi nhanh chóng về mức ban đầu. Đặc biệt, tốc độ phản ứng với các kích thích tăng lên với độ chính xác cao hơn.

Thông qua các bài tập tâm sinh lý trong chương trình huấn luyện đã giúp người tham gia rèn luyện kỹ năng vận hành và khả năng tập trung chú ý khi thở dưới ALD. Điều này có ý nghĩa quan trọng đối với công tác huấn luyện tâm sinh lý để đối phó với các tình huống bất lợi khi thực hiện các chuyến bay cao không.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Благинин АА. Надежность профессиональной деятельности операторов сложных эргатических систем. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2006:144. [Blaginin AA. Reliability of professional activities of operators of complex ergatic systems. SPb.: Pushkin Leningrad State University; 2006:144. In Russian].
2. Баринов СВ, и др. Надежность летчика в системе «летчик – самолет». Журнал «Новая наука: Современное состояние и пути развития». 2016; 7(1):10-12. [Barinov SV, et al. Pilot reliability in the “pilot-aircraft” system. Zhurnal “Novaya nauka: Sovremennoje sostojanije i puti razvitije” (Journal “New Science: Current State and Development Paths”). 2016; 7(1):10-12. In Russian].
3. Ломов БФ. Человек и техника: Очерки инженерной психологии. Москва: Советское радио. 1966:464. [Lomov B.F. Human and technology: Essays on engineering psychology. Moskva: Sovjetskoje radio (Soviet Radio.). 1966; 464. In Russian].
4. Ушаков ИБ, и др. Физиология высотного полета. Воронеж: «Истоки». 2007. [Ushakov I.B. et al. Physiology of high-altitude flight. Voronezh: “Istoki”. 2007. In Russian].
5. Бодров ВА, и др. Психофизиологическая подготовка летного состава. М. 1989. [Bodrov VA, et al. Psychophysiological training of flight personnel. Moskva. 1989. In Russian].
6. Дворников МВ, и др. Выбор и подгонка защитного снаряжения. Обучение дыханию под избыточным давлением. М. 2001. [Dvornikov MV, et al. Selection and adjustment of protective equipment. Training in breathing under excess pressure. Moskva. 2001. In Russian].
7. Ушаков И.Б. и др. Процессы адаптации у вьетнамских военных летчиков при полетах на современных российских самолетах.

- Военно-медицинский журнал. 2013. 334(4):32-39. [Ushakov IB, et al. Adaptive process in Vietnamese military pilots during the flights on modern Russian aircraft. *Voенно-meditsinskij Zhurnal (Military Medical Journal)*. 2013; 334(4):32-39. In Russian].
8. Ханин ЮЛ. Краткое руководство к шкале реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера. Ленинград. 1976:18. [Khanin Yu L. A short guide to the reactive and trait anxiety scale. Ch.D. Spielberger. Leningrad. 1976:18. In Russian].
9. Доскин ВА, и др. Опросник «Самочувствие, активность, настроение» (САН). М. 1973. [Doskin VA, et al. Questionnaire "Well-being, activity, mood" (SAN). Moskva. 1973. In Russian].
10. Học viện Quân y, Bộ Quốc phòng. Giáo trình Sinh lý hàng không. Nhà xuất bản Quân đội nhân dân. Hà Nội; 2014:278.