

УДК 572.082: 613.6.027

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МОРЯКОВ  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ОЗДОРОВЛЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ**

**А.Ф. Беляев**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач России, профессор Института клинической неврологии и реабилитационной медицины ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (690078, Россия, г. Владивосток, пр. Острякова, 2), директор Приморского Института вертеброневрологии и мануальной медицины, (690041, Россия, г. Владивосток, ул. Маковского, 53а)  
Email: inmanmed.nauk@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены антропометрические и физиометрические показатели здоровья 819 моряков. Выявлены особенности состояния физического развития моряков в зависимости от соматотипа. Полученные данные являются предпосылкой для разработки дифференцированной программы оздоровления и реабилитации с использованием методов физической культуры.*

***Ключевые слова:** физическое развитие, уровень здоровья, антропометрические и физиометрические показатели, моряки.*

**Введение**

Профессиональное здоровье моряков представляет важную социально-экономическую проблему, профилактика и лечение болезней моряков являются серьезной государственной задачей. При оценке состояния здоровья лиц, работающих в сложных и экстремальных экологических (производственно-природных) условиях, перспективным является взгляд на эту проблему с позиций профессионального здоровья и профессиональной надежности [2]. Данные физического развития являются важными показателями состояния здоровья [1, 6]. Определенные антропометрические признаки имеют взаимосвязь с состоянием здоровья и способностью организма к адаптации, а для различных морфофункциональных проявлений конституции (соматотипов) характерен свой уровень физического развития [3].

**Целью** нашей работы явилось изучение физического развития моряков как показателя уровня их здоровья. Для реализации этой цели решались задачи по изучению ряда антропометрических и физиометрических показателей у моряков рыбообработывающего флота.

**Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находилось 819 моряков рыбообработывающего флота – 59,5 % мужчин и 40,5 % женщин в возрасте от 18 до 58 лет (средний возраст  $32,5 \pm 0,3$  года). Наибольшую профессиональную группу представляли матросы-обработчики – среди мужчин 53,4 % и женщин – 74,4 %. У 80,6 % мужчин стаж работы в море был менее 10 лет, у 63,0 % – менее 5 лет, впервые шли в рейс -13,8 %. У женщин стаж работы был меньше: у 78,0 % он составлял не более 5 лет, впервые шли в рейс 23,4 %.

Были исследованы антропометрические и физиометрические показатели, включая тотальные (длину, массу, периметр грудной клетки) и парциальные размеры тела (среднюю толщину кожно-жировых складок, обхватные измерения, угловые характеристики – подгрудинный угол, углы наклона позвоночника и др.). Кроме того, вычислялись некоторые расчетные показатели: весо-ростовой индекс Кетле (отношение массы [в г] к длине тела [в см]), индекс Пинье (длина тела – [масса + периметр грудной клетки]), состав массы тела (жирового и мышечного компонентов). Жировой и мышечный компоненты состава массы тела определяли по формуле Я. Матейки [4].

Проводилась соматоскопия: оценивались осанка (нормальная, выпрямленная, сутуловатая, лордотическая, кифотическая), пропорции тела, развитие скелета, мускулатуры, жировой ткани, форма спины (прямая, сутулая, плоская) и живота (прямой, впалый, выпуклый), а также двигательный стереотип (оптимальный, неоптимальный). Изучались морфофункциональные проявления конституции – соматотипы по В.П. Чтецову и соавт. [4]: грудной, мускульный и брюшной с переходными формами. Каждый из них характеризовался определенными продольными, поперечными и обхватными размерами тела, толщиной кожно-жировых складок, величиной компонентов массы тела.

Из физиометрических характеристик определялась статическая сила и выносливость мышц предплечий и кисти по В. Розенблату в модификации В. Давиденко и С. Казначеева [2].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программ Statistica 6. Распределение изученных показателей приближалось к нормальному. Для оценки статистической значимости обнаруженного явления использовался критерий ошибки среднего ( $p$ ). Корреляционный анализ проводили по Пирсону. Статистически значимыми различиями считали при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и обсуждение.** По нашим данным средний рост (длина тела) моряков (мужчин) равнялся  $174,03 \pm 0,41$  см, женщин –  $161,91 \pm 0,43$  см, что соответствует возраст-половым нормам (табл. 1). Были выявлены некоторые этнорегиональные особенности роста моряков: наименее высокими мужчинами ( $169,68 \pm 1,06$  см) были моряки, прибывшие из Центральной Азии и Казахстана и наиболее высокими – из районов Дальнего Востока, Восточной Сибири, Центральной России ( $175,98 \pm 0,43$  см).

Таблица 1

**Антропометрические показатели физического развития моряков**

Антропометрические показатели	Обследованные группы	
	мужчины (n = 487)	женщины (n = 332)
Длина тела, см	$174,03 \pm 0,41$	$161,91 \pm 0,43$ *
Масса тела, кг	$76,04 \pm 0,74$	$66,33 \pm 0,92$ *
Индекс Кетле	$439,72 \pm 3,22$	$410,93 \pm 3,74$ *
Индекс Пинье	$-3,29 \pm 0,91$	$2,35 \pm 0,95$ *
Средняя толщина кожно-жировых складок, мм	$12,72 \pm 1,21$	$15,32 \pm 1,43$ *
Жировая масса:		
- абсолютная, кг	$12,85 \pm 1,97$	$18,29 \pm 1,86$ *
- относительная (% массы тела)	$15,85 \pm 1,69$	$27,62 \pm 1,29$ *
Мышечная масса:		
- абсолютная, кг	$34,50 \pm 1,32$	$24,84 \pm 1,36$ *
- относительная (% массы тела)	$45,42 \pm 2,73$	$37,82 \pm 2,79$ *

Примечание: \* – достоверность сравнения ( $p < 0,01$ ) показателей у мужчин и женщин

Средняя масса тела мужчин была  $76,04 \pm 0,74$  кг, женщин –  $66,33 \pm 0,92$  кг, что превышает возраст-половые нормы [5, 7, 8]. Весо-ростовой индекс Кетле, при помощи которого определяется количество массы тела, приходящееся на см длины тела, у мужчин ( $439,72 \pm 1,22$ ) и женщин ( $410,93 \pm 1,74$ ) также превышал средние значения в популяции. Индекс Пинье менее 10, что может говорить об избыточной полноте, был у 62,6 % мужчин и 59,3 % женщин. У мужчин и женщин вес коррелировал с индексом Пинье ( $r = -0,809 \pm 0,014$ ,  $p < 0,001$ ). 41,5 % мужчин и 59,5 % женщин имели подкожно-жировую клетчатку более 15 мм. Жировой компонент у мужчин составлял 15,9 % и у женщин – 27,6 %. С возрастом и стажем работы вес увеличивался (индекс корреляции  $0,413 \pm 0,026$ ,  $p < 0,01$ ).

Большинство мужчин имели хорошее (245 или 50,3 %) и удовлетворительное (207 или 42,5 %) развитие мускулатуры, у 35 (7,2 %) моряков отмечалось слабое развитие мышц. У женщин слабое развитие мышечной системы отмечено у 54 (16,3 %) человек. При этом только 63 (18,8 %) имели хорошее развитие мышц. Мышечный компонент составлял у мужчин 45,4 %, у женщин 37,8 %.

Анализ физиометрических показателей у моряков показал, что статическая сила мышц предплечья и кисти правой и левой рук у мужчин была одинакова ( $0,85 \pm 0,01$  у.е.), у женщин – в правой руке была незначительно больше, чем в левой ( $0,56 \pm 0,04$  у.е.,  $0,55 \pm 0,04$  у.е., соответственно) (табл. 2). Была выявлена сильная корреляционная зависимость силы правой руки с силой левой руки ( $r = 0,901 \pm 0,001$ ,  $p < 0,001$ ), как у мужчин, так и у женщин. Статическая выносливость правой руки у мужчин и женщин была выше, чем левой ( $36,20 \pm 0,82$  с.,  $34,20 \pm 0,85$  с. и  $32,56 \pm 0,89$  с.,  $27,81 \pm 0,93$  с., соответственно). У мужчин и женщин была сильная степень корреляции ( $r = 0,826 \pm 0,014$ ,  $p < 0,001$ ) между выносливостью левой и правой руки.

Таблица 2

**Физиометрические показатели физического развития моряков**

Физиометрические показатели	Обследованные группы	
	мужчины (n = 487)	женщины (n = 332)
Статическая сила мышц кисти и предплечья, у.е.:		
- правой	$0,85 \pm 0,01$	$0,56 \pm 0,04$ *
- левой	$0,85 \pm 0,01$	$0,55 \pm 0,04$ *
Статическая выносливость мышц кисти и предплечья, с:		
- правой	$36,20 \pm 0,82$	$32,56 \pm 0,98$ *
- левой	$34,20 \pm 0,85$	$27,81 \pm 0,93$ *
Абсолютная работоспособность, у.е.	$0,65 \pm 0,02$	$0,25 \pm 0,04$ *
Сила становых мышц, кг	$138,05 \pm 2,84$	$65,43 \pm 2,92$ *
Выносливость становых мышц, с	$20,31 \pm 0,84$	$17,76 \pm 0,91$ *
Индекс статической выносливости становых мышц, у.е.	$38,91 \pm 0,92$	$16,26 \pm 1,02$ *

Примечание: \* – достоверность сравнения ( $p < 0,01$ ) показателей у мужчин и женщин

Мужчины и женщины, занимавшиеся спортом, имели достоверно ( $p < 0,05$ ) большую силу и выносливость становых мышц и мышц предплечий, а также меньший вес.

Нормальную осанку имели только 262 (53,8 %) мужчин и 146 (44,0 %) женщин (табл. 3). При этом спокойное положение стоя было у 292 (60,0 %) мужчин, сидя – у 177 (36,3 %) и соответственно у 153 (47,6 %) и 130 (40,4 %) женщин. У 33,6 % мужчин и 36,6 % женщин было напряжённое положение тела стоя и у 61,4 % мужчин и 52,5 % женщин – напряжённое тело, положение сидя. У 112 (23,1 %) мужчин и 28 (20,8 %) женщин была сутулая спина и 35 (7,2 %) мужчин и 69 (8,4 %) женщин она была плоская. Выпуклую форму живота имели 180 (37,0 %) мужчин и 167 (50,5 %) женщин. У 228 (46,5 %) мужчин и 169 (52,5 %) женщин наблюдался неоптимальный двигательный стереотип.

Таблица 3

## Стоматоскопические показатели физического развития моряков

Стоматоскопические показатели	Обследованные группы			
	мужчины (n = 487)		женщины (n = 332)	
	абс.	%	абс.	%
Развитие мышц:				
- хорошее	245	50,3	63	18,9
- удовлетворительное	207	42,5	215	64,8
- слабое	35	7,2	54	16,3
Форма спины:				
- прямая	340	69,7	235	70,8
- сутулая	112	23,1	28	8,4
- плоская	35	7,2	69	20,8
Форма живота:				
- прямой	301	61,8	162	48,8
- впалый	6	1,2	3	0,7
- выпуклый	180	37,0	167	50,5
Осанка тела:				
- нормальная	262	53,8	146	44,0
- выпрямленная	88	18,1	81	24,4
- сутуловатая	91	18,6	10	3,0
- лордотическая	29	6,0	78	23,5
- кифотическая	17	3,5	17	5,1
Положение тела сидя:				
- антропометрическое.	12	2,3	24	7,2
- спокойное	177	36,3	134	40,4
- напряжённое	298	61,4	174	52,4
Положение тела стоя:				
- антропометрическое	31	6,4	53	16,0
- спокойное	292	60,0	158	47,6
- напряжённое	164	33,6	121	36,4
Двигательный стереотип:				
- оптимальный	258	53,0	158	47,6
- неоптимальный	229	47,0	174	52,4

Проводя соматотипирование, было установлено, что среди мужчин преобладал брюшной тип сложения (241 или 49,5 %), мускульный тип составил 34,1 % (166) и грудной – 16,4 % (80). Среди женщин преобладал мускульный тип – 45,5 % (151), затем брюшной 131 (40,1 %) и грудной 48 (14,4 %).

Для каждого соматотипа были характерны свои антропометрические и физиометрические показатели. По нашим данным мужчины брюшного типа отличались наибольшим весом ( $82,53 \pm 1,12$  кг), индексом Кетле ( $478,84 \pm 6,82$ ), имели наибольший периметр грудной клетки ( $102,32 \pm 1,33$  см), среднюю толщину кожно-жировых складок ( $16,22 \pm 1,34$  мм). У них была наибольшая относительная и абсолютная жировая масса. У лиц грудного соматотипа вышеперечисленные показатели были достоверно меньшими, антропометрические показатели у мускульного типа занимали промежуточный уровень. Относительная мышечная масса ( $48,34 \pm 1,93$  %) была достоверно большей ( $p < 0,05$ ) у лиц мускульного типа. Наименьшая относительная мышечная масса ( $43,13 \pm 1,53$  %) была у брюшного соматотипа, наименьшая абсолютная ( $30,58 \pm 1,92$  кг) – у грудного. Рост у всех соматотипов достоверно не отличался. Аналогичный характер антропометрических показателей был среди различных соматотипов и у женщин.

Физиометрические данные по некоторым показателям также отличались у каждого соматотипа. Статическая сила правой кисти у мужчин ( $0,87 \pm 0,04$ ) была наибольшей у мускульного типа ( $p < 0,05$ ), у них же отмечалась наибольшая ( $p < 0,05$ ) статическая выносливость ( $38,19 \pm 1,92$ ), абсолютная работоспособность ( $0,32 \pm 0,07$  у.е.). Наибольшая становая сила ( $140,42 \pm 3,34$  кг) была у брюшного типа, наименьшая – у грудного ( $130,24 \pm 3,03$  кг). Выносливость становых мышц была наибольшей ( $p < 0,05$ ) у мускульного типа ( $23,04 \pm 1,10$  с). У них

же значительно выше был индекс статической выносливости становых мышц ( $43,35 \pm 1,29$ ). У женщин показатели имели аналогичную направленность.

**Заключение.** Таким образом, характеризуя антропометрические и физиометрические показатели здоровья, можно констатировать, что обследованные моряки отличались достаточным физическим развитием. При этом отмечено, что у многих моряков, особенно женщин, отмечается избыточный вес, на что указывает увеличенный весо-ростовой индекс Кетле, низкий индекс Пинье, повышенная средняя кожно-жировая складка, повышенное относительное и абсолютное содержание жира. У 42,6 % мужчин и 56,0 % женщин отмечалось в различной форме и степени выраженности нарушение осанки. У 16,3 % женщин и 7,2 % мужчин отмечалось слабое развитие мышц. 30,3 % мужчин и 29,2 % женщин была сутулая или плоская форма спины. Положение тела сидя было спокойным только у 36,3 % мужчин и 40,4 % женщин, стоя – у 60,0 % мужчин и 47,6 % женщин. Неоптимальный двигательный стереотип диагностирован у 46,7 % мужчин и 52,5 % женщин.

Оценка состояния физического развития моряков является необходимой предпосылкой для разработки дифференцированной программы оздоровления и реабилитации с использованием методов физической культуры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апанасенко, Г.Л. Взаимосвязь уровня физического здоровья человека с основными факторами риска при ишемической болезни сердца / Г.Л. Апанасенко, Н.В. Морозов // Лечебная физическая культура и массаж. – 2002. – № 1. – С. 16-18.
2. Беляев, А.Ф. Здоровье моряков: проблемы и решения / А.Ф. Беляев. – Владивосток: Русский Остров, 2010. – 321 с.
3. Беляев, А.Ф. Состояние вегетативной нервной системы и частота обострений болевого синдрома в позвоночнике / А.Ф. Беляев // Патогенез. – 2005. - Т. 3, № 2 2013. – С. 29-35.
4. Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): Учебник для институтов физической культуры. Под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. Изд. 9-е. / М.Ф. Иваницкий. – М.: Человек, 2014. 624 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906131195.html> (дата обращения 10.12.2017)
5. Королук, И.П. Медицинская информатика: Учебник / И.П. Королук. 2 изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»: ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012. – 244 с.
6. Николаев, В.Г. Антропологическое обследование в клинической практике / В.Г. Николаев, Н.Н. Николаева, Л.В. Синдеева и др. – Красноярск: Изд-во ООО «Версо», 2007. – 173 с.
7. Плотников, В.П. Интегральная оценка физического развития студентов / В.П. Плотников, Б.А. Поляев, М.В. Паноков и др. // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 2. – С. 69-74.
8. Тимме, Е.А. Возможности математического моделирования для решения задач прогнозирования спортивного результата и оптимального планирования тренировочного процесса // в сборнике: Инновационные технологии в подготовке спортсменов / Е.А. Тимме, М.А. Виноградов, Е.Б. Акимов и др. // Материалы 3-й научно-практической конференции. Государственное казенное учреждение «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Москомспорта. – Москва, 2015. – С. 95-102.

#### REFERENCES

1. Apanasenko G.L., Morozov N.V. *Vzaimosvyaz' urovnya fizicheskogo zdorov'ya cheloveka s osnovnymi faktorami riska pri ishemicheskoy bolezni serdtsa* [Relationship level of physical health of a person with major risk factors for ischemic heart disease]. *Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina* [Therapeutic physical education and massage]. 2002; no 1: pp. 16-18 (In Russ.).
2. Belyaev A.F. *Zdorov'ye moryakov: problemy i resheniya* [Seafarers' health: problems and solutions]. Vladivostok, Russian island. 2010. 321 p. (In Russ.).
3. Belyaev A.F. *Nonspecific structural-functional systems as a basis for the development of the disease. The role of structural-functional abnormalities in the formation of the disease. (Materials of the International Symposium)*. Sankt Peterburg, 2013, 65-69 p. (In Russ.).
4. Ivanitskiy M.F. *Human Anatomy (the basics of dynamic morphology and sportswear)*. Moscow, 2014. Available at: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906131195.html>. (accessed on 10 December, 2017) (In Russ.).
5. Korolyuk I.P.. *Medical Informatics: Textbook*. Samara, LLC "Oforto", «SamGMU», 2012. 244 p. (In Russ.).
6. Nikolaev V.G., Nikolaeva N.N., Sindeeva L.V. *Antropologicheskoye obsledovaniye v klinicheskoy praktike* [Anthropological survey in clinical practice]. Krasnoyarsk, LLC «Verso». 2007. 173 p. (In Russ.).
7. Plotnikov V.P., Polyayev B.A., Panyukov M.V. *Cumulative assessment of the physical development of students. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2015;(2): 69-74 (In Russ.).
8. Timna E.A., Vinogradov M.A., Akimov E.B. *Possibility of mathematical modeling for the solution of problems of predicting sports results and optimal planning of training process* (Materials of the 3-th scientific and practical Conference «Innovative technology in the preparation athletes»). Treasury institution Centre of innovative technologies and training sports teams "Moskomsporta", Moscow, 2015, 95-102 p (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 06.01.23

**COMPREHENSIVE EVALUATION OF THE PHYSICAL  
DEVELOPMENT OF MARITIME PROFESSIONS**

**A.F. Belyaev**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of Russia,

Professor of the Institute of Clinical Neurology and Rehabilitation Medicine  
Pacific State Medical University

(690078, Russia, Vladivostok, Ostryakov Ave., 2),

Director of Primorsky Institute of vertebral neurology and manual medicine

(690041, Russia, Vladivostok, st. Makovskogo, 53a)

Email: inmanmed.nauk@mail.ru

***Abstract.** This article contains anthropometric and physiometric health indicators 819 sailors. Specific features of the state of physical development of seamen depending on the somatotype. The obtained data are a prerequisite for the development of differentiated recovery programmers and rehabilitation using the methods of physical culture.*

***Keywords:** physical development, health level, anthropometric and physiometric indicators, sailors.*