

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ СТРУКТУРОЙ ТЕЛА И СРОКАМИ ОБУЧЕНИЯ

Кафедра организации медицинского обеспечения войск
и экстремальной медицины ВМедФ в БГМУ

В статье представлены результаты изучения динамики физической подготовленности курсантов в процессе обучения и связи между показателями статуса питания, конституциональным типом, результатами выполнения отдельных физических упражнений и комплексным показателем физической подготовленности, с различной степенью статистической достоверности показывающие взаимосвязь между изучаемыми явлениями.

Постоянное развитие и совершенствование образцов вооружения и военной техники ведет к изменению форм и методов вооруженной борьбы и предъявляет все более высокие требования к подготовке военнослужащих. Немаловажное значение во всестороннем развитии солдат и офицеров имеет физическая подготовленность. Определение уровня физической подготовленности является также и одним из важнейших показателей для оценки статуса питания.

Целью нашего исследования являлось изучение динамики физической подготовленности курсантов в процессе обучения, установление связи между показателями статуса питания, конституциональным типом, результатами вы-

полнения отдельных физических упражнений и комплексным показателем физической подготовленности.

Материал и методы

Для оценки физической подготовленности курсантов были использованы такие показатели как динамометрия кистей рук, измерение силового индекса, бег на дистанции 3000 и 100 метров, подтягивание на перекладине, позволяющие оценить силу, уровни общей, скоростной и силовой выносливости.

Сила кистей рук определялась с помощью кистевого пружинного динамометра с последующим расчетом силового индекса (СИ) по формуле [6]: $СИ = F \cdot M \cdot 100$,

где СИ – силовой индекс, %; F – средняя сила обеих

костей, кг; M – масса тела, кг.

Результаты преодоления дистанций на 100 и 3000 м, подтягивания на перекладине были взяты из материалов, полученных при проведении смотра-конкурса физической подготовленности Вооруженных Сил.

Для комплексной оценки физической подготовленности курсантов нами использованы две методики.

Первая, разработанная и используемая в УО «ВА РБ» для сравнения абсолютных показателей физической подготовленности как отдельных курсантов, так и подразделений в целом. В основу данной методики положен принцип оценки отдельных физических качеств и общей физической подготовленности путем перевода абсолютных результатов в безразмерные величины (баллы), где за каждое подтягивание с 1 до 20 раз начисляется 30 баллов, с 21 раза по 40. Результаты бега на дистанцию 100 м оцениваются начиная с 14,9 сек. В интервале от 14,9 сек до 14,0 сек за каждые 0,1 сек начисляется 25 баллов, а с 13,9 – 50. При оценке бега на дистанцию 3000 м за результаты с 14,29 по 10,20 мин за каждые 0,1 сек начисляется 4 очка, а с 10,19 – по 5. Результаты выполнения всех трех упражнений суммируются.

Вторая, несколько видоизмененная нами, методика Д.М. Малинского и С.М. Кудеркова [2, 8], позволяющая оценить статуса питания и гармоничность физической подготовленности военнослужащих. Необходимость коррекции была вызвана следующими причинами:

нормативы ВСК с момента ее разработки претерпели изменения;

упражнения, используемые в методике, в данном наборе используются только для определения физической подготовленности курсантов первого курса;

установление коэффициентов весомости каждого упражнения (кросс 1000 м – 0,55, подтягивание на перекладине – 0,27, бег на 100 м – 0,18) ведет к градации физических качеств военнослужащего на более и менее важные, что по нашему мнению, неверно при оценке гармоничности физической подготовленности;

градация весомости каждого упражнения при оценке статуса питания ведет к тому, что суммы, полученной при отличном выполнении двух наиболее весомых (бег на дистанцию 1000 м и подтягивание на перекладине) упражнений, без учета третьего (бег на дистанцию 100 м), достаточно для отличной оценки всего статуса питания.

В ходе работы в методику были внесены следующие изменения:

для определения общей выносливости вместо бега на дистанцию 1000 м включен бег на 3000 м (так как в данном наборе упражнения используются при проведении смотра-конкурса физической подготовленности всего личного состава Вооруженных Сил);

изменен диапазон результатов выполнения каждого упражнения – за максимальные приняты результаты выполнения упражнений курсантами 3-го и последующих курсов, оцениваемые на «отлично», за минимально оцениваемые – результаты для нового пополнения военнослужащих срочной службы, оцениваемые «удовлетворительно», что позволяет в равной степени оценить всех военнослужащих, вне зависимости от места и срока службы;

изменена весомость и оценка результатов выполнения каждого упражнения;

подтягивание на перекладине – оценивается по 100-балльной шкале (0 – 6 подтягиваний – 0 баллов, далее за

каждое подтягивание с 7 до 13 раз начисляется 10 баллов, с 14 раз – 15 баллов; 15 раз и более оцениваются в 100 баллов);

бег на 100 м оценивается также по 100 – балльной шкале (медленнее 16,2 с – 0 баллов, с 16,1 с до 14,2 с за каждые 0,1 с начисляется 4 балла, с 14,1 с до 13,9 – 5 баллов; 13,8 с и быстрее – оценивается в 100 баллов);

бег на 3000 м по 120 балльной (большой диапазон результатов) шкале (850 с и медленнее оцениваются в 0 баллов, с 849 до 731 с за каждую секунду начисляется 1 балл; 730 с и меньше – оцениваются в 120 баллов);

статус питания оценивается как оптимальный при величине ПФП выше 245 баллов, повышенный или пониженный, если ПФП лежит в диапазоне 131 – 244 балла, и недостаточный или избыточный при величине ПФП менее 131 балла.

Результаты и обсуждение

Первым этапом исследования было изучение показателей физической подготовленности у курсантов различных сроков (курсов) обучения. Полученные данные показывают, что с каждым годом обучения показатели мышечной силы кистей улучшаются. Если средние результаты динамометрии кистей среди курсантов первого курса были $39,2 \pm 0,49$ кг, то через год – $40,0 \pm 0,5$ кг. На третьем и последующих курсах этот показатель достоверно отличался от результатов первокурсников и составлял $41,2 \pm 0,46$ кг ($P < 0,01$), $42,0 \pm 0,44$ ($P < 0,001$) и $43,3 \pm 0,44$ ($P < 0,001$) кг соответственно. То есть абсолютные значения мышечной силы кистей обследованных лиц существенно улучшались по мере увеличения срока службы.

Величина силового индекса (СИ) у курсантов различных сроков обучения не имеет статистически достоверных различий и четкой закономерности распределения по курсам. Максимальные показатели отмечаются у курсантов первого года обучения – $57,44 \pm 0,76$ %, минимальные у второго – $56,97 \pm 0,72$ %. На последующих курсах показатели силового индекса лежат в пределах от $57,17 \pm 0,69$ до $57,26 \pm 0,67$ %.

Прослеживается положительная достоверная ($P < 0,001$) динамика количества подтягиваний на перекладине у курсантов по мере увеличения срока их обучения. Если на первом курсе они подтягивались $14,82 \pm 0,23$ раза, то на втором их результат составил $17,23 \pm 0,3$ раза, третьем – $17,5 \pm 0,3$, а на четвертом – $17,68 \pm 0,41$ раза. К окончанию учебы курсанты подтягивались уже $18,96 \pm 0,65$ раз.

Достоверное улучшение ($P < 0,001$) показателей физической подготовленности обследованных лиц с увеличением срока их обучения регистрировалось по результатам бега на дистанцию 100 метров. Постепенно улучшаясь с каждым годом обучения, время преодоления дистанции от $14,21 \pm 0,04$ с на первом курсе сократилось до $13,63 \pm 0,08$ на четвертом.

К окончанию обучения время, затрачиваемое для преодоления данной дистанции, составляло $13,8 \pm 0,08$ с, что равняется времени показанному на третьем курсе ($13,8 \pm 0,06$ с).

Результаты бега на дистанцию 3000 м у курсантов различных сроков обучения хотя и имеют статистически достоверные различия по сравнению с контрольной группой (2 курс – $P < 0,001$, 3 – $P < 0,05$, 4 – $P < 0,001$), но их распределение по курсам не имеет четкой закономерности. Наилучшие результаты отмечаются у курсантов четвертого года обучения – $722,14 \pm 2,87$ с, за ними идут второкурсники –

725,72±2,85 с, далее курсанты третьего (730,37±2,7с) и пятого (732,93±5,26) курсов. Достоверных статистических отличий результатов преодоления данной дистанции у пятикурсников и курсантов первого года обучения (739,63±2,51) нет.

Установлено достоверное ($P<0,001$) увеличение показателей физической подготовленности обследованных лиц по сумме трех упражнений с увеличением срока их обучения. Постепенно увеличиваясь со второго по четвертый года обучения, этот показатель вырос от 1468,05±26,92 до 1535,48±33,92 баллов, несколько снижаясь на пятом – 1517,53±54,68 баллов, уступая только лучшему результату, что совпадает с тенденцией, наблюдаемой в результатах бега на дистанции 100 м.

Результаты показателя физической подготовленности (ПФП) курсантов различных сроков обучения хотя и имеют статистически достоверные ($P<0,001$) различия по сравнению с контрольной группой (ПФП=246,6±3,25 балла), их распределение по курсам имеет случайный характер. Наилучшие результаты отмечаются у курсантов четвертого – 288,7±3,17 баллов, далее, в процессе убывания, пятого – 285,2±6,22, второго – 280,41±3,23 и третьего – 277,16±3,07 курсов.

При оценке (по результатам ПФП) процентного соотношения лиц с различным статусом питания на исследуемых курсах установлено, что оно не имеет определенной закономерности и только количество курсантов, имеющих максимально возможные результаты, увеличивается с каждым годом обучения. Так, на первом курсе их количество составляло 3,78 %, втором – 24,36, третьем – 24,64, четвертом – 25,77 и 35,56 % на пятом курсе.

В результате проведенного корреляционного анализа установлены прямые сильные связи срока обучения с показателями мышечной силы кистей ($r = 0,99$), подтягиванием ($r = 0,92$) и комплексным показателем физической подготовленности ($r = 0,79$), обратная сильная связь с результатами бега на дистанцию 100 ($r = -0,79$) и обратные средние связи с результатами бега на дистанцию 3000 м ($r = -0,4$) и суммой баллов за три упражнения ($r = -0,6$).

К сожалению, не представляется возможным сравнить полученные результаты с данными литературы. В доступных нам источниках приводятся некоторые сведения по изучению отдельных показателей физической подготовленности школьников, мужского населения до 30 лет и солдат срочной службы [4, 5, 6, 9, 10].

Показатели динамометрии кистей у курсантов с различным сроком обучения описывает в своей работе В.В. Беспалов с соавт. [3]. По их данным, также отмечается положительная динамика изменений мышечной силы кистей с увеличением срока обучения в военно-учебном заведении.

Вторым этапом исследования было изучение связи между показателями статуса питания и физической подготовленностью курсантов.

В результате установлено, что показатели динамометрии кистей молодых людей имеют максимальные значения в группе с ИМТ более 27,5 кг/м² и составляют 49,67±0,92 кг ($P<0,001$). Несколько ниже они в контрольной группе (ИМТ 20,0 – 25,0 кг/м²) – 41,28±0,2 кг. Далее результаты снижаются с увеличением и уменьшением показателей ИМТ: 18,5–20,0 кг/м² – 39,32±0,58 ($P<0,01$) кг, 25,1–27,5 – 39,25±0,93 ($P<0,05$), менее 18,5 кг/м² – 33,81±0,92 ($P<0,001$) кг.

Величины СИ имеют статистически достоверные по сравнению с контрольной группой ($P<0,001$) различия только у курсантов с ИМТ 25,1–27,5 и 18,5–20,0 кг/м² и их распределение по группам не имеет четкой закономерности. Максимальные показатели отмечаются в группе с ИМТ 18,5–20,0 кг/м² и составляют 61,88±0,89 %, минимальные в группе с ИМТ 25,0 – 27,5 кг/м² – 47,68±1,96 %. В остальных группах показатели силового индекса лежат в пределах от 57,04±0,31 до 58,86±1,49 %.

При оценке результатов выполнения упражнений ВСК и комплексного показателя физической подготовленности, с различной степенью статистической достоверности, установлена общая закономерность: максимальные результаты отмечаются в контрольной группе, имеющей ИМТ 20,0–25,0 кг/м², снижаясь увеличением и снижением данного показателя.

Статистически достоверные различия с контрольной группой, имеющей результат 1356,73±13,17 баллов, при оценке выполнения трех упражнений ВСК, зафиксированы в группах с ИМТ 18,5–20,0 и ниже 18,5 кг/м², в которых сумма баллов составила 1224,12±37,58 при $P<0,001$ и 1090,11±37,58 баллов при $P<0,01$. Результаты групп с ИМТ 25,0 – 27,5 и выше 27,5 кг/м² таких различий не имеют, а суммы в них равны 1298,86±55,91 и 943,5±353,5 баллов соответственно.

При оценке результатов бега на дистанцию 100 м достоверное ухудшение результатов по сравнению с группой, имеющей ИМТ 20,0–25,0 кг/м² и показавшей 13,95±0,03 с, отмечены в группе с ИМТ 18,5–20,0 кг/м² – 14,17±0,06 с, $P<0,01$, ниже 18,5 кг/м² – 14,56 ± 0,24 с. $P<0,05$ и выше 27,5 кг/м² 14,55±0,25 с. $P<0,05$. В группе с ИМТ 25,0 – 27,5 кг/м² результат несущественно отличался от показанного контрольной группой и составил 14,04±0,1 с.

Достоверное ($P<0,05$) снижение значений комплексного показателя физической подготовленности по сравнению с контрольной группой, набравшей 267,16 ± 1,72 баллов, зафиксировано у курсантов с ИМТ 18,5–20,0 кг/м² – 254,25±5,63 баллов и ниже 18,5 кг/м² – 213,89±21,6 баллов. В группах с ИМТ 25,0 – 27,5 и выше 27,5 кг/м² результаты незначительно отличались от максимальных и составили 258,67±7,92 и 200,0±78 баллов соответственно.

Наибольшее количество лиц с оптимальным статусом питания и максимальными показателями физической подготовленности (79,12 и 20,88%) отмечается в группе с ИМТ 20,0–25,0 кг/м², снижаясь с увеличением и уменьшением данного показателя. Количество же лиц с повышенным и пониженным, недостаточным и избыточным статусом питания в контрольной группе минимальное – 19,14 и 1,74%, увеличиваясь с увеличением и уменьшением ИМТ.

При сравнении результатов, показанных курсантами с различным ИМТ, в беге на дистанцию 3000 м, статистически достоверных различий ($P>0,05$) между ними не выявлено. Время, затраченное на преодоление данной дистанции, в контрольной группе составило 733,28 ± 1,36 с, в группах с ИМТ 18,5–20,0 и 25,0 – 27,5 кг/м² – 742,44 ± 5,64 и 739,94 ± 5,0, худшие результаты отмечены у курсантов с ИМТ ниже 18,5 кг/м² и выше 27,5 кг/м² – 756,78 ± 13,62 и 763,5 ± 46,5 с соответственно.

При оценке результатов подтягивания на перекладине статистически достоверных различий данных показателей у курсантов с различным статусом питания также не отмечено. Диапазон значений лежит в пределах от 16,14±0,15

раз у курсантов контрольной группы до $13,5 \pm 3,5$ раз в группе с ИМТ выше $27,5 \text{ кг/м}^2$.

Для установления зависимости показателей физической подготовленности от ИМТ проведен корреляционный анализ, результаты которого показали, что между ними существует слабая (r от $-0,002$ до $0,29$) отрицательная (с показателями силового индекса, подтягивания на перекладине и бега на дистанцию 100 м) и положительная (с результатами выполнения других упражнений) связь.

Целью третьего этапа нашего исследования было изучение связи между конституциональным типом и физической подготовленностью курсантов.

В результате установлено, что с уменьшением индекса Пинье (ИП) показатели мышечной силы кистей улучшаются. Значительно более низкие ($P < 0,01$) результаты динамометрии были отмечены в группе астеников – $36,66 \pm 0,86 \text{ кг}$, в контрольной группе нормостеников они составили уже $40,74 \pm 0,23 \text{ кг}$, и достоверно ($P < 0,05$) выросли у гиперстеников – $41,78 \pm 0,36 \text{ кг}$.

Лучшие показатели величины силового индекса были зарегистрированы в группе с ИП 10 – 30 – $58,450,37 \%$, незначительно ниже ($P > 0,05$) они оказались в группе астеников – $58,12 \pm 1,08\%$ и достоверно ($P < 0,01$) снизились в группе с ИП меньше 10 – $54,3 \pm 0,44\%$.

Прослеживается положительная (в группе с астеническим конституциональным типом достоверная ($P < 0,05$)) динамика увеличения количества подтягиваний на перекладине у курсантов по мере снижения ИП. Если астеники подтягивались $12,751,03$ раз, то результат нормостеников составил $16,08 \pm 0,19$ раз и незначительно ($P > 0,05$) вырос в группе гиперстеников – $16,51 \pm 0,27$ раз.

Результаты бега на дистанцию 100 м у астеников ($14,61 \pm 0,24 \text{ с}$) достоверно ($P < 0,05$) ниже данного показателя в группе нормостеников – $13,98 \pm 0,03 \text{ с}$. У гиперстеников они наилучшие – $13,95 \pm 0,05 \text{ с}$.

Достоверно ($P < 0,001$) самая низкая сумма баллов по результатам выполнения трех упражнений ВСК зарегистрирована в группе с ИП более 30 – $936,25 \pm 90,54$ баллов. Увеличиваясь в контрольной группе ($1342,17 \pm 14,08$ баллов), своих максимальных значений данный показатель достигает в группе с ИП менее 10 – $1349,94 \pm 23,51$ баллов.

Наилучшие результаты бега на дистанцию 3000 м и комплексного показателя физической подготовленности зарегистрированы в контрольной группе (нормотеники, ИП – 10 – 30), снижаясь с увеличением и снижением ИП.

У нормостеников результаты бега на дистанцию 3000 м составили $732,5 \pm 1,57 \text{ с}$, значительно ($P < 0,001$) снижаясь в группе астеников – $764,38 \pm 15,88 \text{ с}$ и гиперстеников – $737,98 \pm 2,21 \text{ с}$, $P < 0,05$.

Статистически достоверно ($P < 0,001$) наименьшие значения комплексного показателя физической подготовленности отмечались в группе с ИП выше 30 – $197,5 \pm 22,35$, несколько выше у гиперстеников – $261,44 \pm 2,95$ и наилучшие результаты были показаны в контрольной группе – $267,83 \pm 1,92$.

При оценке (по результатам ПФП) процентного соотношения лиц с различным статусом в группах курсантов с различными конституциональными типами установлено, что количество лиц с оптимальным статусом питания и максимальными показателями физической подготовленности ($79,94$ и $19,91\%$) отмечается в группе с ИП 10–30, снижаясь с увеличением и уменьшением данного показателя. Количество лиц с повышенным и пониженным статусом пита-

ния контрольной группе минимальное $18,1\%$, увеличиваясь в группе гиперстеников – $24,92\%$ и достигает наибольшего числа у астеников – $62,5\%$. Количество лиц с недостаточным и избыточным статусом питания повышается с увеличением значений ИП. Минимальное их количество отмечено в группе с ИП менее 10 – $0,93\%$, несколько выше количество данных лиц в группе нормостеников – $1,96\%$ и наибольшее отмечается у астеников – $12,5\%$.

Данные, полученные при проведении корреляционного анализа для установления связи между показателями физической подготовленности и конституциональным типом, показывают что между ними установлена слабая (положительная с показателем силы сжатия кистей рук и результатами бега на дистанцию 100 м, отрицательная с результатами выполнения других упражнений) корреляционная связь.

В литературных данных [1, 6] описываются различной силы связи между показателями физической подготовленности, массой тела и содержанием жира в теле подростков и военнослужащих. Данных о связи данных показателей с индексом массы тела и конституциональным типом для сравнения полученных результатов, к сожалению, нет.

Выводы

1. Показатели физической подготовленности в различной степени зависят от срока обучения и структуры тела курсантов.
2. Одним из мероприятий в процессе всестороннего развития будущих офицеров должна стать оптимизация их рациона питания.

Литература

1. Баль, Л. В., Вишневецкая, Т. Ю., Кардашенко, В. Н. Здоровье детей и подростков и распространенность ожирения // Гигиена и санитария. 1980. № 10. С. 35 – 38.
2. Бузник, И. М. Методологические подходы и методические приемы изучения и оценки пищевого статуса и питания здорового и больного человека. Л.: ВМА, 1983. 109 с.
3. Динамика физического развития и работоспособности курсантов в процессе обучения / В. В. Беспалов, В. Н. Казаков, Л. П. Середенко и др. // Воен.-мед. журн. 1986. № 2. С. 34 – 36.
4. Динамика физического развития сельских школьников Витебской области за 30 лет / Г. Ф. Беренштейн, М. Н. Нурбаева, А. Г. Каравасев и др. // Здравоохранение Беларуси. 1993. № 3. С. 52 – 57.
5. Динамика физического развития шахтеров Карагандинского угольного бассейна / Б. Е. Алтынбеков, Г. М. Пичхадзе, Ю. Н. Зубцов, А. Е. Шалыгин // Гигиена и санитария. 1984. № 1. С. 30 – 32.
6. Дорошевич, В. И. Статус питания и здоровье военнослужащих. Минск: БГМУ, 2004. 91 с.
7. Загрядский, В. П., Сулимо-Самуйло, Э. К. Методы исследования в физиологии труда: метод. пособие. Л., 1991. 110 с.
8. Комплексный показатель физической подготовленности военнослужащих / Малинский Д. М., Кудерков С. М. // Военно-медицинский журнал. 1984. № 12. С. 41 – 46.
9. Мельниченко, П. И. Оценка изменения некоторых показателей здоровья военнослужащих в ходе их боевой деятельности в Афганистане: сб. науч. тр. / ВМА. СПб, 1994. С. 57 – 62.
10. Щедрин, А. С. Показатели физического развития мужского населения сибирского города // Гигиена и санитария. 2000. № 6. С. 21 – 24.