

ВЛИЯНИЕ РОСТА СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ МАССЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ

Князев И.Н.

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Обороноспособность государства во многом зависит от состояния здоровья военнослужащих по призыву. Ежегодно тысячи юношей призываются на срочную военную службу из семей с различными доходами и, соответственно, с различными статусами питания и физической подготовленностью. После призыва на военную службу юношам предстоит адаптироваться к новым условиям военной службы, отличным от их гражданской жизни: повышенные и длительные психофизические нагрузки, уставной порядок, новый режим труда и отдыха, необходимость освоить военную специальность, т.е. освоить новую модель поведения. Адаптация военнослужащих к условиям военной службы происходит на трех уровнях: физиологическом, психологическом и социальном. По мнению Мухаметжанова А. М., Смагулова Н. К. и др. исследователей период первичной адаптации военнослужащих по призыву составляет от 4 до 6 месяцев

Обмен железа можно рассматривать как четырехкомпонентную систему, стоящую из гемоглобинового, мышечного, функционального и запасного фондов. Железо распределено в организме человека неравномерно между гемоглобиновым фондом (57,6%), мышечной тканью (27,9%), депо железа преимущественно в печени (7,8%) и красном костном мозге (5,8%) и ферментами других органов и тканей. Если исключить содержание железа в крови, имеющейся в органе, наибольшее количество железа содержится в мышцах (27,9%). Большую часть железа мышц составляет железо, входящее в состав ферритина (69,1% железа мышц); остальная часть входит в миоглобин (21,9%).

Синтезируемый в различных органах и тканях ферритин в незначительных количествах выделяется в сыворотку, причем в физиологических условиях уровень сывороточного ферритина (СФ) коррелирует с запасами железа в организме: 1 мкг/л СФ в норме соответствует 8 мг депонированного железа.

Физическая работоспособность человека зависит не только от абсолютных и относительных величин скелетно-мышечной массы (далее – СММ) и массы жировых тканей (далее – МЖТ), но и от их сочетания между собой.

В доступной современной литературе отсутствует какая-либо информация о влиянии роста СММ на обмен железа у военнослужащих по призыву в период адаптации к условиям военной службы.

Цель. Оценить динамику параметров структуры тела у военнослужащих по призыву в течение 6 месяцев службы и определить влияние роста скелетно-

мышечной массы на показатели обмена железа у военнослужащих при адаптации к условиям военной службы.

Материалы и методы. В проспективном наблюдательном исследовании приняли участие с письменного информированного согласия 145 военнослужащих одной из воинских частей Минского гарнизона. Исследование проводилось с момента призыва на военную службу в 3 этапа с интервалом в 3 месяца. Из исследования за период наблюдения по различным причинам выбыло 26 человек. Питание военнослужащих осуществлялось в соответствии с установленными нормами обеспечения продовольствием военнослужащих в Вооруженных Силах в мирное время.

Оценку антропометрических параметров проводили с использованием четырёхкомпонентной модели строения тела, состоящего из СММ, МЖТ, массы скелета и массы внутренних органов с остатком. МЖТ и СММ определяли калиперометрически с использованием формул Матейки с определением поверхности тела по формуле Дюбуа.

Состояние гемоглобинового фонда оценивали по эритроцитарным показателям, полученным при помощи автоматического гематологического анализатора MINDRAY BC 1800 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., КНР). Рассчитывался цветовой показатель (ЦП). Для оценки транспортного фонда определялись сывороточное железо (СЖ), общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС), латентная железосвязывающая способность сыворотки (ЛЖСС), трансферрин (ТФ) и его сатурация железом (СТФ). Для оценки запасов железа использовался СФ. Для исключения влияния воспаления на уровень СФ в исследовании одновременно оценивался С-реактивный белок, СОЭ и другие показатели.

Статическую обработку полученных результатов проводили при помощи пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Statsoft, США). Классификацию типов роста СММ в течение периода наблюдения осуществляли с использованием кластерного анализа. Критерием значимости в исследовании принят уровень вероятности ошибки первого рода менее 5% ($p < 0,05$).

Результаты. Медиана массы тела военнослужащих по призыву при призыве на военную службу составила 72,7 кг (64,4–78,7), а затем увеличилась на 1,9 кг (+2,6%) через 3 месяца наблюдения ($W_{1-2}=1,86$; $p=0,06$), достигнув 74,6 кг (67,1–78,5). Через 6 месяцев службы в наблюдаемой группе медиана массы тела вернулась к исходному уровню 72,7 кг (ДИ 67,0–78,1) соответственно.

Медиана СММ в группе наблюдения при призыве на военную службу составила 36,5 (32,6–40,6) кг и непрерывно статистически значимо увеличивалась в течение всего периода наблюдения, составив через 3 и 6 месяца срочной службы 38,8 (35,5–42,1) кг [$W_{1-2}=5,30$; $p < 0,001$] и 39,5 (36,3–42,9) кг [$W_{1-3}=7,52$; $p < 0,001$] соответственно. Относительное содержание СММ в группе наблюдения также статистически значимо [$W_{1-3}=8,97$; $p < 0,001$] увеличивалось в течение всего периода наблюдения и составила при призыве, через 3 и 6 месяцев военной службы 50,9 (49,1–52,6) %, 53,0 (51,5–54,7) % и 54,3 (52,6–55,8) % соответственно.

Медиана МЖТ в группе наблюдения при призыве на военную службу составила 10,3 (7,5–15,1) кг, через 3 месяца военной службы 10,4 (8,2–12,9) кг и статистически значимо уменьшилась через 6 месяцев, составив 8,8 (7,3–10,5) кг [$W_{1-3}=5,57$; $p<0,001$]. Относительное содержание МЖТ в группе наблюдения также статистически значимо [$W_{1-3}=8,97$; $p<0,001$] уменьшалось в течение всего периода наблюдения 6 месяцев и составила при призыве, через 3 и 6 месяцев военной службы 14,6 (11,6–19,8) %, 14,0 (12,0–16,9) % и 12,1 (10,8–14,0) %.

В группе наблюдения установлены разнонаправленные изменения в гемоглобиновом фонде железа под воздействием повышенных физических нагрузок: уровень HGB и количество эритроцитов увеличиваются в течение 6 месяцев после призыва и в тоже время происходит снижение ЦП, MCV, MCH, что указывает на признаки железодефицитного эритропоэза. В транспортном фонде показатели СЖ, ОЖСС, ЛЖСС и СТФ непрерывно увеличиваются в течение периода наблюдения, что указывает на повышенные требования периферических тканей и интенсификацию обмена между основными фондами железа. Количество военнослужащих срочной службы со сниженным депо железа СФ<40 мкг/л после призыва, через 3 и 6 месяцев службы составило 9 (6,3% [ДИ 2,9–12,0]), 12 (11,3% [ДИ 5,9–19,8]) ($\chi^2_{1-2}=1,63$; $p>0,05$) и 35 (28,9% [ДИ 20,2–40,2]) ($\chi^2_{1-3}=16,96$; $p<0,001$). Также появляются военнослужащие, у которых при призыве HGB был в пограничном диапазоне 130-135 г/л или более 135 г/л, а через 6 месяцев HGB уменьшился и составил <130 г/л или находился в пограничном диапазоне $HGB \leq 135$ г/л соответственно.

Для определения типов реакций СММ были использованы данные, полученных от 89 военнослужащих, которые были обследованы на всех 3-х этапах исследования. С помощью кластерного анализа выявлены 5 типов роста СММ, из них 3 типа, характеризуются положительной динамикой (группа 1) и 2 отрицательной динамикой (группа 0). При сравнительном анализе группы 1 и группы 0 через 6 месяцев наблюдения были выявлены статистически значимые изменения HGB и СФ: HGB $146,2 \pm 10,8$ г/л и СФ 58,8 (36,9–90,0) мкг/л в группе 1, в группе 0 – $151,9 \pm 9,5$ г/л и 93,0 (73,6–116,7) мкг/л соответственно. Остальные показатели обмена железа были без статистически значимых изменений.

Выводы.

1) Масса тела военнослужащих по призыву в течение 6 месяцев с момента призыва изменяется, но незначительно. В то же время в структуре тела военнослужащих по призыву происходят внутренние изменения за счет увеличения скелетно-мышечной массы и уменьшения массы жировых тканей;

2) В исследовании установлены типы роста скелетно-мышечной массы у военнослужащих по призыву в период адаптации к условиям военной службы по призыву;

3) Под воздействием повышенных физических нагрузок у военнослужащих по призыву происходит увеличение скелетно-мышечной массы и гемоглобинового фонда для обеспечения её кислородом, что закономерно приводит к уменьшению запасов железа, оценённого по сывороточному ферритину. Одновременно определяются более выраженные признаки железодефицитного эритропоэза, находящие отражение в снижении цветового и эритроцитарных показателей. В некоторых случаях отмечается снижение HGB до пограничного диапазона 130-135 г/л. Данные сочетанные изменения могут быть оценены как функциональный дефицит железа или дефицит железа без анемии.