



МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ МЫШЕЧНОГО БАЛАНСА ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ

УДК 61

Андрей А. Полозов

Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК», г. Екатеринбург, Россия

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Актуальность В наше время в спортивной медицине остро стоит проблема диагностики и коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата. Несимметричные виды спорта, какими являются: волейбол, стендовая стрельба, футбол и ряд других, в которых используется преимущественно одна из частей тела, провоцируют изменение мышечного баланса и как следствие – развитие нарушений осанки. Совокупность этих факторов ведет к болевым синдромам, ускоренному изнашиванию суставов, снижению работоспособности и спортивного долголетия. Написанная нами методика коррекции мышечного баланса, основанная на собранных знаниях существующих программ реабилитации Н.Г. Мельникова в 2015 году, для волейболистов высокой квалификации с имеющимися правосторонней и левосторонней сколиотической дугами позволяет осуществить профилактику заболеваний, связанных с декомпенсацией механизмов регуляции позы и сохранить работоспособность на высоком уровне. Для диагностики имеющихся нарушений с целью последующего необходимого подбора упражнений использовались клинические методы обследования и компьютерная стабилометрия.

Ключевые слова: мышечный баланс, нарушения осанки, компьютерная стабилометрия, сколиотическая дуга, гипертонус.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Для цитирования: Полозов А.А., Мулин А.А., Кудрявцев И.С., Мальцева Н.А. Методика коррекции мышечного баланса волейболистов высокой квалификации с нарушениями осанки // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. 2022. №3 <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2022-7-3-27-35>

Статья поступила: 12.05.2022 г.

Статья принята в печать: 15.06.2022 г.

Статья опубликована: 25.10.2022 г.

Информация для связи с автором: a.a.polozov@mail.ru

METHOD OF CORRECTION OF THE MUSCLE BALANCE OF HIGHLY QUALIFIED VOLLEYBALL PLAYERS WITH DISORDERS OF POSTURE

Andrey A. Polozov

Ekaterinburg Institute of Physical Culture, Ekaterinburg, Russia

FSAOU VO "UrFU named after the first President of Russia B.N. Yeltsin", Ekaterinburg, Russia

Abstract

Relevance Nowadays, in sports medicine, the problem of diagnosing and correcting disorders of the musculoskeletal system is acute. Asymmetric sports, such as volleyball, clay shooting, football and a number of others, in which one of the body parts is predominantly used, provoke a change in muscle balance and, as a result, the development of posture disorders. The combination of these factors leads to pain syndromes, accelerated wear of the joints, decreased performance and sports longevity. The method of correction of muscle balance written by us, based on the collected knowledge of existing rehabilitation programs N.G. Melnikov in 2015, for highly qualified volleyball players with existing right-sided and left-sided scoliotic arches, allows for the prevention of diseases associated with decompensation of the mechanisms of posture regulation and maintains a high level of performance. Clinical examination methods and

computer stabilometry were used to diagnose existing disorders for the purpose of the subsequent necessary selection of exercises.

Key words: muscle balance, posture disorders, computer stabilometry, scoliotic curve, hypertonicity.

Conflict of interest: Author declares absence of conflict of interest

For citation: Polozov A.A., Mulin A.A., Kudryavtsev I.S., Maltseva N.A. Technique for Correcting Muscle Balance in Highly Qualified Volleyball Players with Postural Disorders // Scientific and educational foundations in physical culture and sports. 2022. №3 <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2022-7-3-27-35>

Введение. В спорте высших достижений во главу угла ставится спортивный результат, но даже учитывая регулярные углубленные медицинские обследования и мероприятия по восстановлению работоспособности из виду может упускаться нечто важное. Одним из них является грамотное выявление первопричины заболевания спортсмена спортивным врачом. Примером неправильного подхода является лечение поврежденного колена инновационными стволовыми клетками при наличии у спортсмена вальгусной деформации стопы: устранить проблему с коленом получится, но лишь на время – проблема вернется, потому что истинное нарушение не было выявлено.

Сама по себе небольшая деформация позвоночника может показаться безобидной, но это не так. Данное нарушение ведет к изменению положения внутренних органов в теле, оказывает влияние на кровеносную систему и повышает износ всего опорно-двигательного аппарата [1]. Научная новизна нашего исследования заключается в сочетании двух приемов: клинического обследования и диагностики компьютерной стабилметрией для формирования методики коррекции мышечного баланса волейболистов высокой квалификации с нарушениями осанки.

Данные о проводимых исследованиях

Объектом исследования является тренировочный процесс волейболистов высокой квалификации, предметом – методика коррекции мышечного баланса волейболистов высокой квалификации с нарушениями осанки. Цель исследования – создание методики коррекции мышечного баланса волейболистов высокой квалификации с нарушениями осанки на основе собранных знаний существующих программ реабилитации.

В соответствии с целью необходимо выполнить ряд задач:

1. Провести анализ научно-исследовательской литературы по клиническим методам выявления сколиоза, диагностике компьютерной стабилметрией и известным программам реабилитации.

2. Выявить сколиоз у волейболистов высокой квалификации в рамках клинического обследования.

3. Осуществить стабилметрические тесты с помощью комплекса «ST-150» на базе медицинского центра «OrthoDoc's» (ООО «Региональный центр функциональной адаптации») и сделать выводы о имеющихся нарушениях волейболистов высокой квалификации.

4. Создать методику коррекции мышечного баланса волейболистов высокой квалификации для выявленных нарушений.

Группа исследования представляла собой 6 действующих волейболистов возрастом от 18 до 24 лет, имеющих различную квалификацию и жалобы на болезненность в спине.

Было проведено клиническое исследование по выявлению нарушений осанки. Он включает в себя специальный протокол:

1. Двигательный тип (правша/левша, основные движения в спорте).

2. Наличие травм и жалоб.

3. Болезненность при пальпации.

4. Сила мышц верхних конечностей.

5. Наличие укорочения конечностей.

6. Гипертонус мышц (справа или слева).

7. Ощущение продольного свода стопы, наличие/отсутствие вальгусной деформации стопы.

8. Сколиоз (грудной, поясничный, C/S), градус искривления [2].

Сколиоз измерялся с помощью специального прибора – сколиометра (рисунок 1)



Рис. 1 – Сколиометр

Fig. 1 – Scolimeter

Компьютерная стабилметрия – методика, связанная с измерением координат центра давления, создаваемого человеком на плоскость опоры. Она позволяет оценить насколько устойчивая поза человека [3]. Нами были зафиксированы стабилметрические показатели на базе медицинского центра «OrthoDoc's» (ООО «Региональный центр функциональной адаптации») при помощи комплекса «ST-150»:

1. Максимальные отклонения во фронтальной и сагиттальной плоскостях координат общего центра давления (в мм) при неподвижной мишени: спортсмен становится босыми ногами на стабилметрическую платформу на размеченные линии в «Европейскую» стойку (стопы параллельно). Врач спортивной медицины настраивает комплекс и выводит на мониторе в метре от волейболиста неподвижную мишень. Происходит калибровка данных в течении 30 секунд при статичном положении спортсмена.

Его задача в течении 1 минуты удерживать позу, одновременно смотря в центр мишени.

2. Максимальные отклонения во фронтальной и сагиттальной плоскостях координат общего центра давления (в мм) при управлении подвижным «центром» мишени с помощью движения тела в течение одной минуты (координаты «центра» мишени устанавливаются в зависимости от общего центра давления). Спортсмену необходимо удерживать позу в «Европейской» стойке так, чтобы «центр» мишени оказывался ровно посередине. Кроме того, фиксируется время удержания «центра» мишени ровно посередине (с).

В состав комплекта входят стабилотренажер «ST-150» с программным обеспечением, опора страховочная «Стапель» и комплект оргтехники для реализации канала биологической обратной связи: монитор и стойка (рисунки 2)



Рис. 2 – Комплекс «ST-150»

Fig. 2 – Complex «ST-150»

На рисунке 3 показана Европейская стойка с осями: Y – ось фронтальной плоскости (смещение центра давления вперед – со знаком плюс, назад – со знаком минус), X – ось сагиттальной плоскости (смещение

центра давления вправо – со знаком плюс, влево – со знаком минус). Точка «А» – идеальное положение центра давления в «Европейской» стойке в норме.

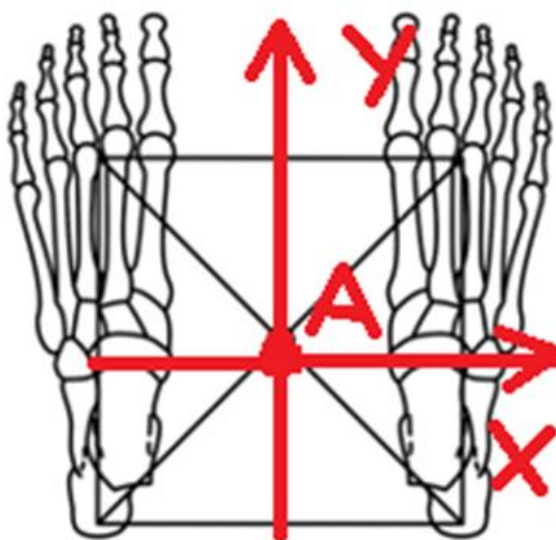


Рис. 3 – «Европейская» стойка с осями

Fig. 3 – «European» rack with axes

В таблице 1 представлены стабилметрические параметры волейболистов в Европейской стойке и значения измеренных уг-

лов искривления позвоночника сколиометром перед применением методики коррекции мышечного баланса.

Таблица 1 – Стабилометрические параметры волейболистов в «Европейской» стойке и значения измеренных углов искривления позвоночника сколиометром перед применением методики коррекции мышечного баланса Fig.

Table 1 - Stabilometric parameters of volleyball players in the "European" stance and the values of the measured angles of curvature of the spine with a scoliometer before applying the muscle balance correction technique

№	Неподвижный центр мишени		Управление «центром» мишени с помощью движения тела			Угол искривления, ° (±30')
	МАФ, мм (±1 мм)	МАС, мм (±1 мм)	МАФ, мм (±1 мм)	МАС, мм (±1 мм)	Время удержания мишени в центре круга, с (±0,1 с)	
1	-8	16	-19	24	21,1	7°40'
2	-10	20	-17	32	25,8	9°50'
3	-4	-10	-12	-18	33,4	6°30'
4	18	17	33	27	31,2	10°20'
5	9	-10	19	-22	24,9	6°50'
6	12	-14	21	-18	42,5	8°30'

Анализ полученных результатов

Измерили стабилметрические показатели. Тест с подвижным «центром» мишени отражает две категории: что было достигнуто (время удержания «центра» мишени посередине) и какой физиологической «ценой» (отклонения центра давления). Он имеет большую чувствительность: например, позволяет различить состояние человека до и после курения. Соотнесли полученные стабилметрические показатели с измеренными ранее углами искривления осанки и выявленными нарушениями (таблица 2). Можно проследить

тенденцию к большим отклонениям центра давления вправо (опорная правая нога) у волейболистов, имеющих правую сколиотическую дугу и напротив: большие отклонения влево (опорная левая нога) у волейболистов, имеющих левую сколиотическую дугу. Корреляции между углом искривления и временем удержания «центра» мишени посередине выявлено не было. На основании клинического и стабилметрического исследований были выявлены нарушения волейболистов высокой квалификации (таблица 2).

Таблица 2 – Выявленные нарушения волейболистов

Table 2 – Identified violations of volleyball players

№	Квалификация	Выявленные нарушения
1	КМС	Правосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза влево, вальгусная деформация стопы, гипертонус мышц спины справа, болезненность при пальпации ягодиц справа
2	1-й разряд	
3	КМС	Левосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза вправо, вальгусная деформация стопы, гипертонус мышц спины слева, болезненность при пальпации ягодиц слева
4	2-й разряд	Правосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза влево, гипертонус мышц спины справа, болезненность при пальпации ягодиц справа
5	1-й разряд	Левосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза вправо, гипертонус мышц спины слева, болезненность при пальпации ягодиц слева

Группа волейболистов представляет собой 6 спортсменов различной квалификации с двумя равными (по количеству человек) типами нарушения. Первый тип – правосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза влево (правая нога длиннее левой). Второй тип – левосторонняя грудная сколиотическая дуга, перекос таза вправо (левая нога длиннее правой).

При боковом искривлении позвоночника у парных мышц возникают существенные различия в натяжении. Существующие программы реабилитации предполагают методику тренировки мышечного баланса, включающую в себя 4 вида нагрузок: симметричные, несимметричные, деторсионные, общеукрепляющие [4]. Новым в разработанной нами методике коррекции мышечного баланса были добавлены: симметричное статическое упражнение («Стойка ка-

дета») – удержание позвоночника в анатомически правильном положении важно не меньше проработки мышц, так как большую часть времени в течение дня мы зафиксированы в конкретной позе (сидим или стоим); большое внимание уделено стопе – нашему «фундаменту» опорного-двигательного аппарата, нарушения в ней ведут к нарушениям верхних звеньев (коленей, таза, позвоночника); упражнения на баланс (равновесие на «Bosu» и приседания на одной ноге с растяжением ягодичной мышцы) – умение поддерживать устойчивое положение тела при специфических движениях или неустойчивости платформы позволяет при имеющихся нарушениях позвоночника с помощью биологической обратной связи (мозг-мышцы) не терять равновесие и не травмироваться в нестандартных игровых ситуациях волейболистов [5].

Таблица 3 – Методика коррекции мышечного баланса для первого типа нарушения

Table 3– Muscle balance correction technique for the first type of disorder

Название	Вид	Дозировка	Направленность
1. «Стойка кадета»	Симметричные	5 минут	Удержание стоп, таза и позвоночника в анатомически правильном положении, проработка глубоких мышц спины
2. «Ходьба каракатицы»		36 метров	Проработка свода стопы, средней ягодичной, квадратной мышцы поясницы
3. «Компрессионные приседания»		2 подхода по 25раз	Коррекция вальгусной деформации стопы, статическое напряжение ягодичных мышц, растяжение широчайших мышц спины, проработка мышцы, выпрямляющей позвоночник
4. Тяга гантели к поясу левой рукой	Несимметричные	Индивидуально	Гипертрофия отстающих широчайших, трапециевидных мышц левой части спины
5. Приседания на левой ноге с растяжением правой ягодичной		3 подхода по 20 раз	Растяжение правой ягодичной, нагрузка мышц спины слева
6. Скручивание позвоночника лежа влево	Деторсионные	3 минуты	Снятие тонуса мышц спины справа, включение в работу мышц спины слева
7. Равновесие на «Bosu»	Общеукрепляющие	3 минуты	Проработка глубоких мышц-стабилизаторов

Таблица 4 – Методика коррекции мышечного баланса для второго типа нарушения
Table 4 – Muscle balance correction technique for the second type of disorder

Название	Вид	Дозировка	Направленность
1. «Стойка кадета»	Симметричные	5 минут	Удержание стоп, таза и позвоночника в анатомически правильном положении, проработка глубоких мышц спины
2. «Ходьба каракатицы»		36 метров	Проработка свода стопы, средней ягодичной, квадратной мышцы поясницы
3. «Компрессионные приседания»		2 подхода по 25раз	Коррекция вальгусной деформации стопы, статическое напряжение ягодичных мышц, растяжение широчайших мышц спины, проработка мышцы, выпрямляющей позвоночник
4. Тяга гантели к поясу правой рукой	Несимметричные	Индивидуально	Гипертрофия отстающих широчайших, трапециевидных мышц правой части спины
5. Приседания на правой ноге с растяжением левой ягодичной		3 подхода по 20 раз	Растяжение левой ягодичной, нагрузка мышц спины справа
6. Скручивание позвоночника лежа вправо	Деторсионные	3 минуты	Снятие тонуса мышц спины слева, включение в работу мышц спины справа
7. Равновесие на «Bosu»	Общеукрепляющие	3 минуты	Проработка глубоких мышц-стабилизаторов

Заключение

Проблема диагностики и коррекции нарушений осанки является ключевой проблемой в спорте, которую необходимо решать для сохранения работоспособности спортсменов, спортивного долголетия и уменьшения затрат на процедуры реабилитации.

В ходе нашей работы на примере волейболистов высокой квалификации мы

выполнили поставленные задачи и достигли цель исследования: получили готовый персонализированный продукт в виде методики коррекции мышечного баланса, включающий в себя все известные ранее методики по реабилитации нарушений позвоночника. Кроме того, удалось выявить взаимосвязь с данными, полученными от компьютерной стабиллометрии и клиническим обследованием для создания методики.

Таблица 5 – Техника выполнения упражнений
 Table 5 – Exercise technique

№ упражнения	Исходное положение	Методические рекомендации
1	Стоя у стены, ноги вместе, лопатки сведены, плечи назад, взгляд прямо, руки в стороны вдоль стены	Необходимо напрячь статически ягодичцы, втянуть живот, выполнять глубокий вдох и выдох, стараться оставаться почти неподвижным
2	Ноги вместе, стопы параллельны, лопатки сведены, плечи назад, взгляд прямо	При помощи сгибания пальцами стоп как можно быстрее перемещаться вдоль пола без обуви, двигаться прямо, не отрывать стопы от пола, по окончании выполнения упражнения – вернуться в исходное положение
3	Ноги на ширине плеч, лопатки сведены, плечи назад, взгляд прямо	Выполнить небольшое сгибание в коленных суставах с одновременным отведением таза назад и наклоном туловища до параллели с полом, сгибая плечевые суставы, медленно и подконтрольно вернуться в исходное положение
4	Наклон туловища (таза и плечевого пояса) под углом 45 градусов, одноимённые рука и нога (согнутая под углом 90 градусов) – опорные в скамейку, другая рука выпрямленная с гантелью, другая нога – опирается в пол, голова – продолжение туловища	Выполнить сгибание в локтевом суставе до пикового сокращения целевой половины широчайших мышц спины, медленно подконтрольно сделать разгибание в локтевом суставе до исходного положения
5	Правая/левая пятка ноги, согнутой в коленном суставе под углом 45 градусов располагается на левом/правом бедре другой ноги, руки перед собой, взгляд прямо	Выполнить сгибание в коленном суставе правой/левой ноги до угла 90 градусов с наклоном туловища и отведением колена левой/правой ноги, вернуться в исходное положение, поменять ноги.
6	Лежа на коврике на спине, ноги вместе, руки вдоль туловища, взгляд направлен вверх	Выполнить сгибание правой/левой ноги в коленном суставе до угла 90 градусов, осуществить приведение бедра правой/левой ноги до касания колена пола, стараться максимально прижимать лопатки к полу и не отрывать руки от пола, зафиксироваться в данном положении на заданное время, вернуться в исходное положение
7	Ноги на ширине плеч на платформе «Bosu», носки в стороны, лопатки сведены, плечи назад, голова прямо	Выполнить сгибание в коленных суставах с отведением таза назад до угла 90 градусов, руки перед собой, зафиксироваться в данном положении заданное время, стараясь балансировать на платформе, вернуться в исходное положение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. В. Левин Негативные проявления нарушений осанки на организм школьников [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/negativnye-proyavleniya-narusheniy-osanki-na-organizm-shkolnikov> (Дата обращения: 19.03.2022).
2. Егоров Г.Е. с соавт. Позвоночник и спорт //Всб.: Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. – Л., 1983.
3. Гроховский С.С., Кубряк О.В. Метрологическое обеспечение стабилметрических исследований // Медицинская техника. 2014. № 4. С. 22-24.
4. Пястолова Н.Б. Физическая реабилитация при искривлении позвоночника [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «Ки-берЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-reabilitatsiya-pri-iskrivlenii-pozvonochnika/viewer> (Дата обращения: 19.03.2022).
5. Афоншин В.Е., Роженцов В.В. Методика лечебной физической культуры с использованием биологической обратной связи // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10 (Ч. 4) – С. 627-629.

REFERENCES

1. A. V. Levin Negative manifestations of posture disorders on the body of schoolchildren [Electronic resource] // Scientific electronic library "CyberLeninka". – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/negativnye-proyavleniya-narusheniy-osanki-na-organizm-shkolnikov> (Date of access: 03/19/2022).
2. Egorov G.E. et al. Spine and sport //Sb.: Topical issues of traumatology and orthopedics. - L., 1983.
3. Grokhovsky S.S., Kubryak O.V. Metrological support of stabilometric studies // Medical technology. 2014. No. 4. S. 22-24.
4. Pyastolova N.B. Physical rehabilitation in curvature of the spine [Electronic resource] // Scientific electronic library "CyberLeninka". – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-reabilitatsiya-pri-iskrivlenii-pozvonochnika/viewer> (Date of access: 03/19/2022).
5. Afonshin V.E., Rozhentsov V.V. Methods of therapeutic physical culture using biofeedback // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2015. - No. 10 (Ch. 4) - S. 627-629.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Полозов Андрей Анатольевич, Доктор педагогических наук, доцент Уральский Государственный университет физической культуры, Екатеринбург ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия	Polozov AndreyAnatolievich, Cand. Sci., Associate Professor Ekaterinburg institute of Physical Culture, Ekaterinburg FSAOU VO "UrFU named after the first President of Russia B.N. Yeltsin", Ekaterinburg, Russia
---	---