



На правах рукописи

Лобов Александр Сергеевич

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И
КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
У ФУТБОЛИСТОВ**

Специальность: 03.00.13 – Физиология

**Автореферат
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Краснодар – 2006

Работа выполнена в Кубанском государственном университете
физической культуры, спорта и туризма

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Александянц Гайк Дереникович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Журавлева Антонина Ивановна
доктор биологических наук, профессор
Трембач Александр Борисович

Ведущая организация – Российский государственный университет физической
культуры, спорта и туризма

Защита диссертации состоится “ ” июня 2006 года в ___ часов на заседании
диссертационного совета Д 311.009.01. при Кубанском государственном
университете физической культуры, спорта и туризма по адресу: 350015,
г. Краснодар, ул. Буденного, 161.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кубанского
государственного университета физической культуры, спорта и туризма.

Автореферат разослан “ 30 ” мая 2006 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор педагогических наук,
профессор



Шестаков М.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В настоящее время проблема острого травматизма и хронических специфических повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов, специализирующихся в футболе, привлекает к себе самое пристальное внимание специалистов.

Это связано с тем, что число детей и подростков, занимающихся футболом, неуклонно растет. Появилось большое количество молодежных футбольных команд, соревнующихся по напряженному графику за выход в более высокую лигу. Неизмеримо возросли объемы и интенсивность тренировочных нагрузок, поскольку кроме соревнований регионального уровня, команды принимают участие в континентальных кубках клубных команд, чемпионатах Европы и Мира.

В 2001 году Международная федерация футбола (FIFA) разрешила проведение официальных матчей на полях с искусственным газоном. Естественно, увеличилось количество искусственных полей, покрытие которых представляет один из серьезных факторов риска хронического физического перенапряжения опорно-двигательного аппарата.

Стремление максимально быстро восстановить спортсмена после очередных травм опорно-двигательного аппарата, обусловленное сугубо материальными интересами, также является дополнительным фактором риска (В.Ф.Башкиров, 1989; И.Н.Солопов, А.Н.Герасименко, 1998 и др.).

В подобных условиях особую значимость приобретают вопросы, связанные с упреждающим устранением у спортсменов эндогенных факторов риска, обуславливающих повышенную вероятность острой и хронической травматизации опорно-двигательного аппарата. Однако работы, анализирующие проблемы спортивного травматизма в подобном ракурсе, единичны (Л.Майкели, М.Дженкинс, 1997; С.П.Мирнов, М.Б.Цыкунов, 1998; Е.И.Мяц, 2000).

Учитывая это, мы сочли необходимым провести специальное исследование, основной целью которого являлось обоснование физиолого-биомеханической базы профилактики хронического физического перенапряжения и специфических повреждений нижних конечностей у спортсменов 17-21 года, специализирующихся в футболе.

В качестве основных задач исследования были избраны следующие:

1. Определить типичные для представителей избранной спортивной специализации малые аномалии развития нижних конечностей.
2. Установить особенности тонусно-силовых взаимоотношений отдельных мышц и мышечных групп, а также функционального состояния последних у избранного контингента лиц.
3. Оценить кровоснабжение нижних конечностей у спортсменов, занимающихся футболом.

С целью решения поставленных задач в работе были использованы следующие методы исследования: определение антропометрических показателей (длина тела, масса тела, истинная длина свободной нижней конечности — от большого вертела до медиальной лодыжки), величины продольного и поперечного (деформация и “распластывание” переднего отдела стопы, отведение большого пальца внутрь, увеличение угла расхождения между пальцами) сводов стопы, функциональной силы отдельных мышц и мышечных групп - прямой мышцы живота, косых мышц живота, мышцы-разгибателя позвоночника, ромбовидной мышцы, ягодичных мышц, лестничных мышц, трапециевидной мышцы (специальное мышечное тестирование), функционального тонуса отдельных мышц и мышечных групп - подвздошно-поясничной мышцы, четырехглавой мышцы бедра, напрягателя широкой фасции бедра и трехглавой мышцы голени (по А.А. Барвинченко, 1992), кожно-фасциальных фиксаций (анализ складки Киблера), болезненных мышечных уплотнений (пальпаторно); рентгенография голеностопного сустава и стопы и реовазография голени.

В исследовании, связанном с морфофункциональным анализом состояния опорно-двигательного аппарата у футболистов приняли участие 158 атлетов в возрасте от 17 до 21 года (все лица мужского пола), со спортивным стажем 5-7 лет – 53, 8-9 лет – 52, 10 лет и больше – 53. Из них со спортивной квалификацией КМС – 10 человек, 1-й разряд – 111, 2-й разряд – 37; с учетом спортивного амплуа – 34 нападающих, 55 защитников, 58 полузащитников и 11 вратарей.

В исследовании, связанном с изучением возможных органических изменений стопы и голеностопного сустава рентгенографическим методом, приняли участие 20 футболистов (все лица мужского пола), в возрасте 18-21 года, спортивный стаж - 5-10 лет, которые периодически предъявляли жалобы на неясные боли в области голени, голеностопного сустава и стопы (разрешение на проведение рентгенографии получено).

В исследовании, связанном с оценкой периферического кровообращения нижних конечностей с использованием реовазографии, приняли участие 40 футболистов (все лица мужского пола), в возрасте 17-21 года, спортивный стаж – 5-10 лет.

Гипотеза. В качестве гипотезы настоящего исследования было принято положение, согласно которому у спортсменов в результате воздействия определенных эндогенных и экзогенных факторов риска в различных отделах опорно-двигательного аппарата могут возникать физиолого-биомеханические «слабые» звенья, которые, несмотря на хорошо развитые компенсаторные механизмы, при выполнении нагрузок становятся местом концентрации усилий и, как следствие, очагами риска хронического физического перенапряжения и острых травм.

Научная новизна работы заключается в том, что в ней:

- установлены характерные для футболистов малые аномалии развития нижних конечностей и обусловленные ими особенности функционирования отдельных мышц и мышечных групп;

- определены типичные для представителей этой спортивной специализации нарушения тонусно-силовых характеристик отдельных мышц и мышечных групп, включая локализацию болезненных мышечных уплотнений и кожно-фасциальных фиксаций;

- выявлен характер начальных нарушений кровоснабжения нижних конечностей у лиц, занимающихся футболом.

Теоретическая значимость настоящего исследования состоит в углублении существующих в физиологии спорта представлений о подходах к изучению функционального состояния опорно-двигательного аппарата и принципах его оценки, что позволяет создать физиолого-биомеханическую базу профилактики острых травм и хронического физического перенапряжения опорно-двигательного аппарата у спортсменов.

Практическая значимость настоящего исследования заключается в том, что его результаты позволяют повысить эффективность коррекции физиолого-биомеханических нарушений опорно-двигательного аппарата у футболистов и реализовать систему действенной профилактики его острых и хронических повреждений.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. У спортсменов, специализирующихся в футболе, типичными малыми аномалиями развития нижних конечностей являются асимметрия истинной длины нижних конечностей, О-образная форма ног и асимметричное уменьшение продольного и поперечного сводов стопы. Наличие подобных аномалий создает условия для изменений тонусно-силовых взаимоотношений отдельных мышц и мышечных групп, а также односторонних органических нарушений голеностопного сустава и стопы в виде деформирующего остеоартроза таранно-ладьевидного сустава и кистозной перестройки костной структуры плюсневых костей и фаланги первого пальца.

2. У подавляющего большинства футболистов имеют место выраженное снижение функциональной силы прямой мышцы живота, стабильный

гипертонус четырехглавой мышцы бедра и трехглавой мышцы голени, а также наличие болезненных мышечных уплотнений в задней группе мышц бедра, ягодичных мышцах, грушевидной мышце и передней группе мышц голени.

3. У спортсменов, занимающихся футболом, несмотря на молодой возраст, в достаточно большом проценте случаев встречаются нарушения венозного оттока, включая единичные случаи параллельного снижения регионального кровотока, а также косвенные признаки лимфостаза с преимущественной локализацией кожно-фасциальных фиксаций в области двуглавой мышцы бедра, длинной приводящей, полусухожильной, полуперепончатой мышц, трехглавой мышцы бедра, мышцы-напрягателя широкой фасции бедра и передней большеберцовой мышцы.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации доложены на VIII Международной научно-практической конференции «Физическая культура, спорт и туризм сегодня и завтра» (Ростов-на-Дону, 2005) и XXXII - XXXIII научных конференциях молодых ученых вузов Южного Федерального округа (Краснодар, 2005-2006). По результатам исследования опубликовано 5 научных работ.

Сведения о практическом использовании результатов исследования. Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедрах футбола и гандбола, анатомии, гигиены и спортивной медицины, факультета повышения квалификации и переподготовки кадров Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, а также в учебно-тренировочном процессе футбольного клуба «Краснодар-2000», специализированной детской школы Олимпийского резерва № 5 департамента по физической культуре и спорту Краснодарского края, муниципального учреждения дополнительного образования детей «СДЮШОР № 5 по футболу».

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 116 страницах компьютерного текста и проиллюстрирована 16 таблицами и 8

рисунками. Она состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений и актов внедрения. Библиография включает 130 наименований, в том числе 11 зарубежных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый этап работы посвящен анализу функционального состояния нижних конечностей у юных футболистов с позиции асимметрии их истинной длины, нарушений формы, а также продольного и поперечного плоскостопия.

Согласно полученным данным (таблица 1) частота выявления асимметрии истинной длины нижних конечностей в диапазоне 10 мм колеблется от 17,1% (правая больше левой) до 29,1% (левая длиннее правой), а в диапазоне 20 мм и более - от 4,4% (правая длиннее левой) до 13,3% (левая длиннее правой).

Таблица 1

Частота выявления асимметрии истинной длины нижних конечностей (%)

| Количество обследованных | П О Л | Отсутствие асимметрии истинной длины нижних конечностей | Истинная длина правой конечности больше левой на 10 мм | Истинная длина правой конечности больше левой на 20 мм и более | Истинная длина левой конечности больше правой на 10 мм | Истинная длина левой конечности больше правой на 20 мм и более |
|--------------------------|-------------|---|--|--|--|--|
| 158 | М | 36,1 | 17,1 | 4,4 | 29,1 | 13,3 |

При обработке мяча футболисты используют более короткую ногу, так как меньшая длина рычага позволяет производить необходимые движения, свойственные данному виду спорта, финты, в то время как более длинная нога является опорой. Однако существенная разница в длине ног не может не сказаться на двигательном стереотипе (А.Н.Новосельский, 1994; Е.И.Мяцц, 2000). Укорочение нижней конечности приводит к наклону и «скручиванию» позвоночника, опущению плечевого пояса (чаще на противоположной стороне), формированию S-образного искривления позвоночника с

возникновением в различных его отделах участков функционального блокирования и гипермобильности, а также различных регионарных постуральных дисбалансов мышц.

Результаты анализа, касающиеся частоты выявления изменения формы ног у футболистов (таблица 2), показали, что более чем у половины спортсменов имеет место О-образное искривление ног, при котором в тазобедренном суставе смещение оси ноги к медиальной поверхности вынуждает работать с избыточным напряжением мышцы, отводящие бедро. Укороченными становятся и мышцы-сгибатели бедра: подвздошно-поясничная, портняжная, прямая мышца бедра, гребешковая, напрягатель широкой фасции бедра. Это связано с небольшой сгибательной установкой бедра. В коленном суставе в гипертонусе находится четырёхглавая мышца бедра, так как вертикаль общего центра тяжести при слегка согнутом бедре и голени проходит позади поперечной оси коленного сустава. Её антагонисты – сгибатели голени – расслаблены. Дисбаланс мышц, ротирующих голень кнутри или кнаружи, проявляется усилением тонуса супинаторов и «вялостью» пронаторов. В голеностопном суставе напряжены супинаторы стопы и расслаблены их антагонисты.

Таблица 2

Частота выявления нарушений формы нижних конечностей (%)

| Количество обследованных | Форма нижних конечностей | | |
|--------------------------|--------------------------|------------|------------|
| | Норма | X-образная | O-образная |
| 158 | 44,3 | 1,3 | 54,4 |

Изменение взаиморасположения костных структур нижней конечности при O-образном искривлении ног, избыточное напряжение или расслабление мышечно-сухожильных элементов создают основу для возникновения целого ряда патологических состояний (синдром подвздошно-большеберцовой

связки, тендинит сухожилий малоберцовых мышц и подвывих сухожилия малоберцовой мышцы).

Следующая серия исследования была посвящена анализу частоты выявления у представителей избранной спортивной специализации продольного и поперечного плоскостопия.

Как показали полученные данные (таблица 3), у 43,0 % обследованных футболистов имеет место продольное плоскостопие, характеризующееся увеличением ширины средней части стопы от 1,11-1,60 при норме – 0,5-1,10.

Таблица 3

Частота выявления продольного и поперечного плоскостопия

| Кол-во обсл-х | Продольное плоскостопие | | | | | | | | | | | Поперечное плоскостопие | | |
|------------------|-----------------------------------|------|-------------|-----------------------------|------|-------------|-----------------------------|------|-------------|------------------------------|------|----------------------------|------------------|--------------------|
| | Коэффициент К | | | | | | | | | | | Угол QBR | | |
| | Пониженный свод (1,11-1,20) | | | 1-ая степень (1,21-1,30) | | | 2-ая степень (1,31-1,50) | | | 3-я степень (1,50 и выше) | | | 2-сто- роннее | Одно- стороннее |
| 49 | | | 14 | | | 4 | | | 1 | | | Пр. | | Лев. |
| 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | | 67 | |
| 18 | 20 | 11 | 12 | 1 | 1 | 4 | - | - | 1 | - | - | | | |

Пониженный свод (1,11-1,20) зарегистрирован в 72,1% случаев, из них двухстороннее снижение наблюдалось в 26,5 % случаев, одностороннее - в 45,6% (правостороннее - 29,4%, левостороннее – 16,2%).

Первая степень плоскостопия (1,21-1,30) выявлена в 20,6 % случаев (двухстороннее - 17,6, одностороннее - 2,9%).

Вторая (1,31-1,50) и третья (1,50 и выше) степени продольного плоскостопия отмечены в 5,9% и в 1,5% случаев соответственно. При этом зарегистрировано только двухстороннее уплощение продольного свода.

Поперечное плоскостопие наблюдалось у 72,1% обследованных, из них двухстороннее - у 58,7%, одностороннее - у 41,2% (правостороннее - 17,5%, левостороннее - 23,6%).

Сведения о частоте выявления продольного и поперечного плоскостопия у футболистов различной квалификации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Частота выявления продольного и поперечного плоскостопия при различном уровне квалификации

| Спортивная квалификация | Кол-во obsл-х | Продольное плоскостопие | | | | | | | | | | | Поперечное плоскостопие | | | |
|-------------------------|---------------|-----------------------------|-----|------|--------------------------|-----|------|--------------------------|-----|------|---------------------------|-----|-------------------------|---------|---------------|------|
| | | Коэффициент К | | | | | | | | | | | Угол QBR | | | |
| | | Пониженный свод (1,11-1,20) | | | 1-ая степень (1,21-1,30) | | | 2-ая степень (1,31-1,50) | | | 3-я степень (1,50 и выше) | | | 2 стор. | Одностороннее | |
| | | 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | 2- стор. | Пр. | Лев. | | Пр. | Лев. |
| КМС | 10 | - | 1 | 1 | | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 1 |
| 1-й разряд | 111 | 13 | 12 | 6 | 8 | 1 | - | 4 | - | - | 1 | - | - | 45 | 16 | 23 |
| 2-й разряд | 37 | 5 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 | 4 | 3 |

При выраженном асимметричном продольном и поперечном плоскостопии создаются физиолого-биомеханические предпосылки для изменения положения сегментов нижних конечностей относительно друг друга и перераспределения мышечного тонуса (М.Х.Аль-Букаи, 2004).

В частности, может повыситься тонус пронаторов стопы: длинной и короткой малоберцовой мышцы, поперечной головки приводящей мышцы большого пальца, пронаторов и сгибателей голени: внутренней головки икроножной мышцы, полусухожильной, полуперепончатой, нежной, портняжной; мышц, приводящих бедро: гребешковой, большой, длинной и короткой приводящих мышц. В зависимости от степени выраженности гипертонуса вышеперечисленных мышц тенденцию к гипотонусу могут проявить супинаторы стопы: передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель большого пальца стопы; длинный сгибатель пальцев; разгибатель голени: четырехглавая мышца бедра; отводящие и супинирующие бедро:

задние пучки средней и малой ягодичных мышц, грушевидная, внутренняя запирающая, верхняя и нижняя близнецовые.

При наличии различной степени уплощения стопы справа и слева возникает функциональное укорочение одной из нижних конечностей, что обуславливает появление наклона или «скрученности» таза, блокирование структур тазового кольца и формирование компенсаторной асимметрии позвоночника во фронтальной плоскости со всеми вытекающими из этого последствиями.

Последняя серия данного раздела работы была посвящена анализу частоты выявления у обследуемой группы футболистов скрытой костной патологии голеностопного сустава и стопы.

Согласно полученным результатам у 15% обследованных спортсменов, несмотря на молодой возраст, имеет место деформирующий остеоартроз таранно-ладьевидного сустава, а также кистозная перестройка костной структуры плюсневых костей и фаланги 1-го пальца, у 10% - 2-стороннее фиброзное перерождение подошвенного апоневроза, остеоартроз плюснефалангового сустава 1-го пальца стопы, лоозоровская зона в области основания латерального отростка таранной кости и синдром функциональной перегрузки голеностопного сустава.

Второй раздел работы был посвящен анализу тонусно-силовых взаимоотношений отдельных мышц и мышечных групп у представителей избранной спортивной специализации.

Как показали полученные данные (таблица 5), у футболистов наиболее высока частота значимого снижения функциональной силы прямой мышцы живота и в меньшей степени косых мышц живота и ромбовидных мышц (соответственно 30 - 10 - 10 %). Со стороны остальных мышц выраженного снижения функциональной силы не зафиксировано.

Согласно современным представлениям (В.П. Веселовский, 1991; Ф.А.Хабиров, Р.А. Хабиров, 1995; В.А. Епифанов, И.С. Ролик, 1997 и др.;

Таблица 5

Снижение функциональной силы отдельных постуральных мышц у футболистов (%)

| Снижение силы | Косые мышцы живота | Прямая мышца живота | Ромбовидные мышцы | Мышца - разгибатель позвоночника | Лестничные мышцы | | | Грудно-ключично-сосцевидная мышца | Трапециевидная мышца | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|---------|--------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | передняя | средняя | задняя | | медиальная порция верхнего пучка | латеральная порция верхнего пучка |
| Общая частота выявления | 50,00/ 10,00 | 90,00/ 30,00 | 30,00/ 10,00 | 0 | 10,00 | 20,00 | 0 | 0 | 10,00 | 0 |
| Двухстороннее | 40,00/ 10,00 | 0 | 20,00/ 10,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Одностороннее | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,00 | 20,00 | 0 | 0 | 10,00 | 0 |

Примечание: общая частота выявления снижения относительной статической силы мышцы; / частота выявления снижения относительной статической силы мышцы, оцениваемого в 2-3 балла.

Л.Ф.Васильева, 1999), постуральные мышечные дисбалансы являются одним из серьезных патобиомеханических нарушений, выступающих в роли пускового момента изменений статики и, как следствие, многих пограничных и патологических состояний опорно-двигательного аппарата. В частности, при расслаблении прямой мышцы живота у футболистов вероятен гиперлордоз в поясничном отделе, гиперкифоз в крестцово-копчиковом, функциональное блокирование крестцово-подвздошных суставов и гипермобильность симфиза. Результаты, касающиеся стабильного повышения функционального тонуса отдельных мышц и мышечных групп у футболистов, а также его асимметрии на обеих сторонах тела, показали (таблица 6), что у 76,6% имеет место двухстороннее повышение тонуса четырехглавой мышцы бедра; у 26,6% - двухстороннее повышение тонуса трехглавой мышцы голени; у 23,3% - левостороннее повышение тонуса напрягателя широкой фасции бедра (справа эта цифра равна 13,3%); у 10% - правостороннее повышение тонуса

подвздошно-поясничной мышцы и у 6,6% - левостороннее повышение тонуса подвздошно-поясничной и четырехглавой мышцы бедра. Таким образом, наиболее проблемными в плане постнагрузочного восстановления являются четырехглавая мышца бедра, трехглавая мышца голени и мышца напрягатель широкой фасции бедра.

Таблица 6

Частота выявления (%) повышенного тонуса отдельных мышц и мышечных групп нижних конечностей у обследуемой группы футболистов

| Название мышцы | Норма | | | Повышение тонуса | | |
|----------------------------------|-------|------|---------------|------------------|------|---------------|
| | Л | П | Двухстороннее | Л | П | Двухстороннее |
| Подвздошно-поясничная мышца | 10,0 | 6,6 | 83,3 | 6,6 | 10,0 | - |
| Четырехглавая мышца бедра | - | 6,6 | 16,6 | 6,6 | - | 76,6 |
| Напрягатель широкой фасции бедра | 13,3 | 20,0 | 56,6 | 23,3 | 13,3 | 6,6 |
| Трехглавая мышца голени | - | - | 73,3 | - | - | 26,6 |

Наибольшее количество болезненных мышечных уплотнений у представителей избранной спортивной специализации обнаружено в задней группе мышц бедра, ягодичных мышцах, грушевидной и передней группе мышц голени.

Следующий раздел был посвящен оценке периферического кровообращения нижних конечностей у спортсменов, специализирующихся в футболе.

В результате анализа реовазограмм (РВГ) голеней (в положении лежа) все обследуемые были разделены на 4 группы (таблица 7, рис.1):

1. Футболисты (73%) с нормальными показателями регионального кровотока (РИ=0,90-1,25), тонуса и эластичности сосудов (МУ=10-15%,

ДИК=40-60%, ДИА=45-75%), венозного оттока и тонуса вен (ПВО=0-20%, ВВ=0).

Таблица 7

Результаты реовазографии голени в состоянии покоя

| Показатели | Должные величины | Группы обследуемых | | | |
|------------|------------------|--------------------|----------------------------|-----------|-------------------------|
| | | 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа |
| РИ | 0,9-1,25 у.е. | 1,16/1,17 | 1,41/1,47 (>13%/>17,5%) | 0,99/1,05 | 0,67/0,78 (<25%/13%) |
| МУ | 10-15% | 11/13 | 19/15 | 11/11 | 16/17 |
| ВО | 0-20% | 10/11 | 19/19 | 17/17 | 21/21 |
| ДИК | 40-60% | 43/44 | 54/54 | 40/41 | 65/65 (>5%) |
| ДИА | 45-74% | 52-55 | 70-72 | 60-62 | 76-77 (>1%/>2%) |
| ВВ | | - | - | + | + |

Примечание: РИ - реографический индекс, МУ- модуль упругости, ДИК - дициротический индекс, ДИА - диастолический индекс, ВВ - пресистолическая венозная волна ("-" отсутствует, "+" в наличии), числитель - показатель левой голени, знаменатель - правой голени.

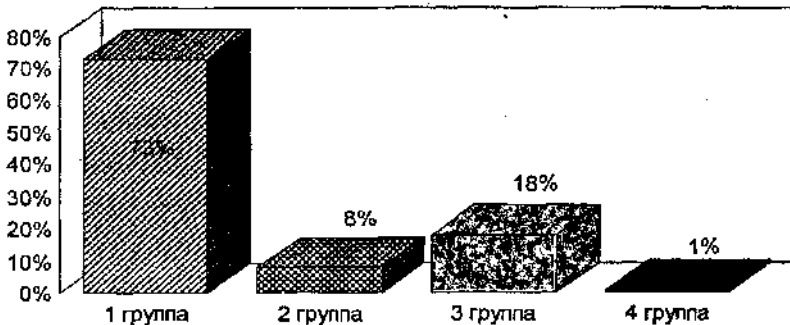


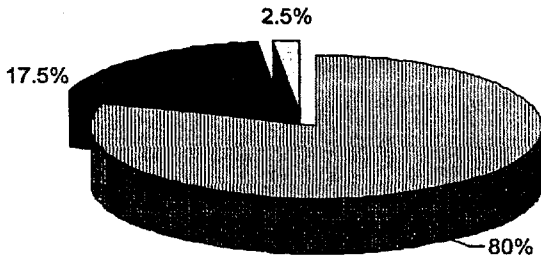
Рис. 1. Доля группы в проведенном обследовании.

2. Футболисты (8%) с умеренно повышенными показателями регионального кровотока ($РИ=1,41\pm 0,16$) и нормальными параметрами тонуса сосудов ($ДИК=40-60\%$), венозного оттока и тонуса вен ($ПВО=0-20\%$, $ВВ=0$).

3. Футболисты (18%) с нормальными показателями регионального кровотока и сосудистого тонуса, но с затруднением венозного оттока и понижением тонуса вен ($ПВО$ любое + $ВВ=1$).

4. Футболисты (1%) с пониженным региональным кровотоком, а также повышенным тонусом прекапилляров и гипотонусом венозной сети ($РИ<0,90$, $ДИК>45\%$, $ВВ=1$).

То есть, по результатам исходной реовазограммы голени нарушения венозного оттока выявлены в 17,5% случаев, при этом у 2,5% обследуемых спортсменов нарушение венозного оттока сопровождалось снижением регионального кровотока (рис.2).



- ▨ футболисты с нормальными показателями РВГ голени;
- футболисты с нарушениями венозного оттока;
- футболисты с нарушениями венозного оттока и снижением регионального кровотока.

Рис. 2. Результаты исходной реовазограммы голени у футболистов.

Анализ изменений кровотока на ортостатическую пробу показал, что данная реакция достаточно универсальна – наблюдается уменьшение

кровотока с повышением периферического сосудистого сопротивления (таблица 8).

Таблица 8

Результаты реовазографии голени при проведении ортостатической пробы

| показатели | Группы обследуемых | | | | | | | |
|------------|--------------------|----------------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| | 1 группа – 29 чел. | | | | 2 группа – 3 чел. | | 3 группа – 7 чел. | |
| | 19 чел. 66% | % изменений | 10 чел. 34% | % изменений | | % изменений | | % изменений |
| РИ | 0,9/0,9 | <22% в пределах N | 0,87/ 0,88 | >25% ниже N | 0,9/0,92 | <38% в пределах N | 0,6/0,6 | <35%/<42% ниже N |
| МУ | 14/15 | >27% в пределах N | 15/16 | >36% | 16/17 | >7%/>13% | 16/16 | >45% |
| ПВО | 11/12 | >20% в пределах N | 13/13 | >30% | 25/25 | >31% выше N | 21/21 | >24% |
| ДИК | 45/45 | >5% | 46/47 | >7% в пределах N | 35/35 | <35% ниже N | 54/54 | >35%/>31% в пределах N |
| ДИА | 53/54 | - | 65/68 | >14% в пределах N | 81/82 | >16%/>14% выше N | 70/68 | >17%/>10% в пределах N |
| ВВ | - | | - | | + | | | |

Примечание: РИ - реографический индекс, МУ- модуль упругости, ДИК - дикротический индекс, ДИА - диастолический индекс, ВВ - пресистолическая венозная волна, в числителе данные левой голени, а в знаменателе - правой голени.

В первой группе в 66% (у 19 человек) отмечалась адекватная реакция на ортостаз, в 34% (у 10 человек) изучаемые показатели находились на границе нормы.

Во второй группе при проведении пробы наблюдалось физиологическое снижение объемного кровотока голени (РИ < 38%) в пределах должных величин, избыточное повышение модуля упругости (МУ >7/13%) и показателя венозного оттока (ПВО > 31%) на фоне снижения тонуса прекапилляров (ДИК <35%) и тонуса вен (регистрируется пресистолическая венозная волна - ВВ).

Это указывает на усиление уже имеющейся дисфункции на исходной реовазограмме.

В третьей группе лиц с начальными проявлениями нарушения венозного оттока, по сравнению с 1 и 2 группами, в ортостазе регистрировалось избыточное снижение объемного кровотока голени (РИ $<35/42\%$), избыточное повышение модуля упругости (МУ $>45\%$) и показателя венозного оттока (ПВО $>24\%$) на фоне снижения тонуса прекапилляров (ДИК $>35/31\%$), затруднения оттока крови из артерий в вены и повышения тонуса венозных сосудов, главным образом, на уровне посткапилляров (ДИА $>17/10\%$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что проведение ортостатической пробы позволяет выявить ранние изменения регионального кровотока нижних конечностей (соответственно 20% - по реовазограмме в состоянии покоя и 26% - при проведении ортостатической пробы).

Последняя серия исследования была посвящена анализу частоты выявления у футболистов кожно-фасциальных фиксаций, являющихся косвенным признаком нарушения лимфообращения.

Как показали полученные данные, в условиях нагрузок, характерных для футболистов, создаются условия для нарушения лимфооттока преимущественно в зонах следующих мышц: двуглавой мышцы бедра, длинной приводящей, полусухожильной, полуперепончатой мышцы, трехглавой мышцы бедра, мышцы-напрягателя широкой фасции бедра и передней большеберцовой мышцы.

ВЫВОДЫ

1. В настоящее время среди молодых спортсменов, специализирующихся в футболе, высока частота выявления лиц, имеющих малые аномалии развития опорно-двигательного аппарата (асимметрия истинной длины нижних конечностей, нарушения формы ног, уменьшение величины продольного и поперечного свода стоп), которые способствуют возникновению мышечных дисбалансов и, как следствие, созданию

физиолого-биомеханических предпосылок для хронического физического перенапряжения и травматизации мышечного, суставно-связочного и костного аппарата нижних конечностей.

2. Состояние постральных мышц с позиции степени гармоничности их развития у представителей избранной спортивной специализации характеризуется снижением функциональной силы прямой мышцы живота, что может явиться причиной поясничного гиперлордоза, крестцово-копчикового гиперкифоза, функционального блокирования в крестцово-подвздошных сочленениях и гипермобильности симфиза.

3. У футболистов наиболее часто встречаются двухстороннее повышение тонуса четырехглавой мышцы бедра, трехглавой мышцы голени и одностороннее повышение тонуса напрягателя широкой фасции бедра, что может способствовать возникновению в условиях напряженной мышечной деятельности целого ряда специфических повреждений опорно-двигательного аппарата в виде растяжения мышц задней поверхности бедра, бурсита вертельной сумки средней ягодичной мышцы, тендинита ахиллова сухожилия, образования пяточной шпоры, усталостных переломов большеберцовой кости.

4. Болезненные мышечные уплотнения, являющиеся физиологическим субстратом для возникновения триггерных точек, наиболее часто локализуются у представителей данной спортивной специализации в задней группе мышц бедра, ягодичных мышцах, грушевидной и передней группе мышц голени.

5. У спортсменов, специализирующихся в футболе, несмотря на молодой возраст, регистрируются начальные нарушения венозного кровообращения (26% обследуемых) и косвенные проявления лимфостаза в виде кожно-фасциальных фиксаций с преимущественной локализацией последних в области следующих мышц: двуглавой мышцы бедра, полусухожильной, полудерепончатой мышцы, длинной приводящей мышцы, мышцы напрягателя

широкой фасции бедра, а также трехглавой мышцы бедра и передней большеберцовой мышцы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что с физиологических позиций профилактика специфических повреждений нижних конечностей у спортсменов, специализирующихся в футболе, должна включать в себя следующие мероприятия:

➤ Устранение при помощи специальных стелек различий в истинной длине нижних конечностей более 20 мм.

➤ Укрепление основных мышц, ослабленных при О-образной форме ног (гребешковая мышца, мышцы, приводящие бедро, нежная мышца, двуглавая мышца бедра, полусухожильная мышца, икроножная мышца).

➤ Укрепление основных мышц, ослабленных при продольном и поперечном плоскостопии (передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель большого пальца, четырехглавая мышца бедра, длинный сгибатель пальцев стопы, средняя и малая ягодичные, грушевидная, внутренняя запирательная, верхняя и нижняя близнецовые мышцы).

➤ Увеличение функциональной силы прямой мышцы живота.

➤ Снижение гипертонуса четырехглавой мышцы бедра и трехглавой мышцы голени, а также мышцы напрягателя широкой фасции бедра путем использования реципрокной стимуляции мышц антагонистов: двуглавой мышцы бедра, полусухожильной, полуперепончатой и передней большеберцовой мышцы.

➤ Устранение явлений лимфостаза в области определенных мышц путем использования специальных лимфодренажных техник.

➤ Проведение профилактических мероприятий, направленных на улучшение венозного оттока.

➤ Дифференцированный выбор методик массажа для лиц с начальными признаками венозной недостаточности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Аль-Букаи Мохаммед Халед, М.Ф. Максименко, А.С. Лобов Нарушения лимфообращения у представителей различных специализаций // Частные вопросы физической реабилитации и спортивной медицины. Сборник научных работ сотрудников, аспирантов и докторантов кафедры адаптивной физической культуры и спортивной медицины. – Краснодар, 2004. С. 4-9

2. А.Л. Мурзин, Аль-Букаи Мохаммед Халед, А.С. Лобов Алгоритм дифференциальной диагностики мышечной боли в области голени у спортсменов // Частные вопросы физической реабилитации и спортивной медицины. Сборник научных работ сотрудников, аспирантов и докторантов кафедры адаптивной физической культуры и спортивной медицины. – Краснодар, 2004. С. 41-49

3. А.С. Лобов Функциональные и органические изменения костного аппарата стоп у группы футболистов – членов команд 2-ой лиги // Физическая культура, спорт и туризм: сегодня и завтра: Сб. матер. VIII Международной науч.-практич. конф. – Ростов-на-Дону, 2005. – Т.2. – С.100.

4. А.С. Лобов, Т.Ю. Кардаш, А.Н.Калинин Оценка гемодинамических показателей нижних конечностей футболистов методом реовазографии // Физиологические и педагогические проблемы физической культуры и спорта: Сб. науч. тр. сотрудников, соискателей и аспирантов кафедры гигиены и спортивной медицины. - Краснодар, 2006. – С 70-75

5. А.С. Лобов. Особенности продольного и поперечного сводов стоп у футболистов // Физиологические и педагогические проблемы физической культуры и спорта: Сб. науч. тр. сотрудников, соискателей и аспирантов кафедры гигиены и спортивной медицины. – Краснодар, 2006. – С 93-97

Сдано в производство 26.05.2006
Подписано к печати 26.05.2006
Формат 80x84 1/16 печатных листов
Заказ № 15.16
Тираж 100 экз.

Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма
350015, г. Краснодар, ул. Буденного, 161

