

Департамент спортивных единоборств
Выпускающая кафедра теории и методики борьбы

ТЕРЕНТЬЕВА ГАЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА В СКАЛОЛАЗАНИИ
ПОСРЕДСТВОМ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ,
КОМПЕНСИРУЮЩИХ ОДНОНАПРАВЛЕННУЮ
ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ**

Направление подготовки 49.04.01 Физическая культура

Направленность (профиль)
образовательной программы Система подготовки в профессиональном спорте

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Заведующий кафедрой
академик РАО, д.п.н., профессор Миндиашвили Д.Г.

26.11.2018

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы
д.п.н., профессор Завьялов Д.А.

23.11.2018

(дата, подпись)

Научный руководитель
д.п.н., профессор Завьялов Д.А.

20.11.2018

(дата, подпись)

Обучающийся Терентьева Г.А.

19.11.2018

(дата, подпись)

Красноярск 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В СКАЛОЛАЗАНИИ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ	5
1.1 Скалолазание как вид спорта.....	5
1.2 Особенности физической и технической подготовки в скалолазании групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства.....	9
1.3 Специфика направленности физической нагрузки в скалолазании.....	26
ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ....	29
2.1 Организация исследования.....	29
2.2 Методы исследования.....	31
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ УПРАЖНЕНИЙ, КОМПЕНСИРУЮЩИХ ОДНОНАПРАВЛЕННУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ СКАЛОЛАЗА.....	34
3.1 Выявление значимости подготовительной части тренировочного процесса в скалолазании и основных проблем опорно-двигательного аппарата спортсменов	34
3.2 Определение основных движений и двигательных паттернов в тренировочном процессе скалолаза.....	43
3.3 Экспериментальное обоснование эффективности внедрения комплекса упражнений, компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку скалолаза для профилактики травматизма....	46
Заключение к 3 главе.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	68
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	75

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В настоящее время профессиональное скалолазание почти полностью перешло на искусственный рельеф. Официальные соревнования проводятся только на скалодромах, и поэтому большую часть времени спортсмены тренируются в спортивных залах, на скалодромах и специальных тренажерах.

В таких дисциплинах скалолазания как трудность и боулдеринг на соревнованиях не бывает одинаковых трасс, каждая трасса уникальна. Движения в скалолазании весьма разнообразны, но все же преобладает нагрузка на мышцы-сгибатели верхнего плечевого пояса. Следовательно существует **проблема** однонаправленности нагрузки, в связи с этим повышается риск перенапряжения одних и тех же групп мышц и получения травм.

Объект исследования – процесс физической подготовки скалолаза.

Предмет исследования – профилактика травматизма в скалолазании посредством комплекса специальных упражнений.

Цель данной работы – профилактика травматизма с помощью комплекса упражнений, компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку .

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Проанализировать процесс подготовки скалолаза групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства на основе научно-методической литературы.

2. Выявить значимость подготовительной части тренировочного процесса в скалолазании и основные проблемы опорно-двигательного аппарата спортсменов.

3. Определить основные движения и двигательные паттерны в тренировочном процессе скалолаза.

4. Разработать комплекс упражнений для компенсации однонаправленной нагрузки скалолаза и экспериментально его обосновать.

Методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Анкетирование.

3. Педагогическое наблюдение.

4. Педагогический эксперимент.

5. Метод экспертной оценки.

6. Методы математической статистики.

Гипотеза исследования заключается в том, что использование комплекса упражнений, компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку, будет способствовать снижению травматизма в скалолазании.

В настоящее время крайне мало внимания уделяется вопросам компенсации однонаправленной физической нагрузки в скалолазании, в связи с этим появляется необходимость разработки данного комплекса упражнений.

Научная новизна. Впервые снижение травматизма в скалолазании было достигнуто посредством внедрения в тренировочный процесс спортсменов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства комплекса упражнений, компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку.

Практическая значимость. Выполнение комплекса упражнений не требует применения сложного в техническом плане инвентаря. Подбор упражнений для комплекса производился с учетом основных особенностей и проблем в состоянии опорно-двигательного аппарата спортсменов-скалолазов, что позволяет добиваться высоких результатов как в профилактике травматизма, так и в процессе физической реабилитации.

ГЛАВА I. ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В СКАЛОЛАЗАНИИ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

1.1 Скалолазание как вид спорта

Говоря о скалолазании, стоит начать с того как зародился этот вид спорта. Первоначально скалолазание нельзя было отделить от альпинизма, который относился к горным видам спорта, не входящим в программу олимпиады, среди них такие виды как: ледолазание, скиальпинизм, горный туризм и прочие. В каждом из этих видов спорта можно выделить два направления: экспедиционное и соревновательное. Первое направление было определяющим. Горные виды развивались на начальном этапе как исследовательско-приключенческая деятельность, а также как способы преодоления различных природных препятствий. Геологоразведчики, первооткрыватели, военнослужащие, ученые накапливали опыт работы в горных условиях, усовершенствовали технические приемы преодоления различных препятствий и разрабатывали и применяли новое снаряжение, используемое в экспедициях. Эти виды спорта носили прикладной характер и форма их организации в основном была прикладной. Появление первопроходов – маршрутов, которые являлись первыми пройденными линиями, людей склонных к совершению этих восхождений, и конечно элементов соревнования в преодолении горного рельефа привело к возникновению самостоятельных горных видов спорта. А с описанием правил соревнований а также классификационных нормативов они приобрели официальный статус как самостоятельные виды спорта. Эта дифференциация продолжается и сейчас [8].

История же спортивного скалолазания в нашей стране насчитывает около 70 лет. За этот относительно небольшой период в том виде спорта

произошло много изменений. Скалолазание в своих тренировках применяли альпинисты, для того чтобы развивать навыки прохождений коротких скальных участков, которые им приходится преодолевать в горах [5].

Тренировки и соревнования проводились только на естественном рельефе. Но очень часто погода и другие факторы не позволяли соревноваться всем в равных условиях, кто-то мог лезть по сухой и чистой скале, кто-то лез чуть позже во время дождя, один спортсмен мог отломать естественный зацеп на скале и последующим участникам проходить трассу было уже труднее. Таким образом очень многое зависело от внешних условий, а не от мастерства спортсменов [2].

С 1972г. стали появляться специальные тренажеры для скалолазов — скалодромы. Сначала деревянные, а позже из специальных щитов с поверхностью, обладающей трением и зацепами различной формы и размеров. Скалодромы были незаменимы для скалолазов в переходный период, благодаря таким тренировкам можно было сохранить и даже улучшить свою форму в период зимы. До конца 1980х годов официальные соревнования организовывались на естественном рельефе, но часть стартов уже проводилась на скалодромах [3].

С 1990г. международная федерация приняла решение проводить Кубок мира, чемпионаты мира и Европы только на скалодромах. Причин несколько, в первую очередь, в лазании на трудность все трассы должны быть полностью незнакомы участникам до старта. На скалах этого добиться практически невозможно. Кроме того, проведение соревнований в залах позволяет собрать большое количество зрителей, независимо от погоды и времени суток, обеспечивая полную новизну трасс для всех участников. После того как скалолазание отделилось от альпинизма и перешло в залы, произошел огромный скачок уровня сложности маршрутов; разработана классификация категорий маршрутов в скалолазании. Если в альпинизме самая высокая категория 6с+, то в скалолазании планку подняли уже до 9с);

происходило много изменений в правилах соревнований [2].

В скалолазании выделяется 3 дисциплины: лазание на трудность, лазание на скорость и боулдеринг. Лазание на трудность - самый престижный вид на международных соревнованиях. Соревнования проводятся на длинных сложных трассах, требуют высокого уровня силовой выносливости. Лазание осуществляется с нижней страховкой, когда спортсмен по мере набора высоты вщелкивает веревку в последующую точку страховки. Задача спортсмена преодолеть трассу до конца в отведенный для этого 6 минут. Следующая официальная дисциплина — это лазание на скорость. Суть заключается в преодолении достаточно простой трассы за как можно меньшее время. Лазание на скорость является самой понятной для зрителя дисциплиной. С 2008 года на всех соревнованиях трасса на скорость стандартная, т.н. эталонная. Это решение было принято для того чтобы скалолазание признали олимпийским видом спорта, так как есть возможность устанавливать рекорды, все объективно и понятно. Боулдеринг (от английского «боулдер» - камень, валун) — это серия коротких силовых, сложно координационных трасс. Для боулдеринга не требуется страховочная веревка, так как высота трасс не более 5 метров и спортсмены приземляются на гимнастические маты. Задача спортсмена пролезть трассу с первой попытки, либо затратить как можно меньшее количество попыток за отведенные на каждый боулдеринг 4-5 минут. Боулдеринг — самая молодая дисциплина скалолазания, появилась в конце 90х годов, но, пожалуй, самая зрелищная, по крайней мере на международном уровне. Лазание боулдеринга требует сочетания многих качеств, а особенно взрывной силы и координации, современные трассы иногда больше похожи на комбинацию элементов паркура, нежели на скалолазание в общепринятом представлении [1, 6].

Говоря о скалолазании как о виде спорта, нельзя не отметить важное и значимое событие, произошедшее в 2016 году — включение скалолазания в Олимпиаду. Это вполне ожидаемо, так как за последние 10 лет скалолазание

значительно увеличило свою популярность. Возросла его общественная роль, проявившаяся во включении его в школьные программы во многих странах, а также в специальные программы, которые разрабатываются для людей с ограниченными возможностями (в том числе и в нашей стране). Это, в конечном итоге, привело к тому, что данный вид спорта был признан Международным олимпийским комитетом в качестве олимпийского и принято решение о его включении в олимпийскую программу Игр 2020 г. которые пройдут в Токио [13].

В марте 2017г. был оглашен формат, в котором пройдут первые в истории скалолазания олимпийские игры в 2020г. Формат многоборье — это значит что на первой олимпиаде будет разыгран только один комплект медалей. К стартам будет допущено только 20 мужчин и 20 женщин, от одной страны не более чем по 2 представителя в каждой категории. Основными стартами отбора на Олимпиаду станут: Чемпионат мира 2019г., континентальные чемпионаты 2019-2020гг., Кубок мира 2019г., специальное отборочное соревнование 2019-2020гг.. Отбор будет проходить только через соревнования по формату Олимпийских игр. Формат представляет из себя четыре соревновательных дня. В первый день квалификация в лазании на скорость, второй день – квалификация на боулдеринг и третий – квалификация в лазании на трудность. Все результаты в каждом виде перемножаются, и из 20 участников в финал проходит 6. На четвертый день проводится финальная часть в последовательности: скорость, боулдеринг, трудность. Принцип подсчета итоговых результатов такой же, как и в квалификации – произведение мест [12].

До сих пор официальной дисциплины многоборье по скалолазанию не существовало, спортивным федерациям предстоит большая работа по согласованию, изменению правил, введению новой дисциплины, а тренерам и спортсменам предстоит серьезно пересмотреть систему подготовки. Наступает новый виток развития спортивного скалолазания, и для всего

международного сообщества это долгожданный скачок вперед, но с другой стороны готовность к встрече с серьезными проблемами, которые могут сопутствовать олимпийским видам спорта. Необходимо сохранить все ценное, что есть в этом виде спорта и привнести все новое, что дает Олимпийское движение [13].

1.2. Особенности физической и технической подготовки в скалолазании групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства

В соответствии с общими основами подготовки спортсменов выделяют следующие виды подготовки: физическая, техническая, тактическая и психологическая [11].

Скалолазание — сложно координационный вид спорта, который требует высокого уровня физической подготовленности и обладания такими качествами, как: выносливость, сила, гибкость, координация, скорость. Также очень важную роль играет умение анализировать маршрут. А именно, подбирать оптимальный способ прохождения маршрута, перед стартом продумывать план действий в условиях ограниченного времени, а зачастую менять запланированный сценарий по ходу движения, так как не всегда удастся предвидеть все нюансы. В скалолазании задействовано все тело: мышцы корпуса, ног и особенно плечевого пояса, верхних конечностей, а также кисти и пальцы. Для повышения уровня физической подготовленности в скалолазании применяется очень много силовых упражнений как с собственным весом, так и с утяжелителями [14].

Скалолазание также развивает многие важные психологические качества: сообразительность, решительность, настойчивость, самообладание, терпение, смелость. Спортивное скалолазание - это экстремальный вид

спорта, но он намного безопаснее многих традиционных видов спорта, потому что спортсмен лезет маршрут со страховкой, это веревка либо гимнастическая страховка [2].

Но только в сочетании и планомерном развитии всех видов подготовки возможен профессиональный спортивный рост. Не следует пренебрегать базовыми аспектами физической подготовки, которые могут показаться на первый взгляд примитивными. Ведь специфика скалолазания такова что зачастую спортсмен до какого-то момента может успешно лазать трассы компенсируя свои слабые стороны, например недостаточную силовую подготовку, сильными — техникой. Но перейдя на следующий уровень, пробел уже нельзя будет скомпенсировать, нужно работать над чем-то что осталось недоработанным на предыдущем этапе развития [23].

В спортивном скалолазании, как и в других видах спорта, физическая подготовка является очень важным элементом в комплексе всей структуры подготовки. Многие современные специалисты ставят физическую подготовку на первый план [26, 27].

Однако исследований, которые относятся к строго научным и отвечают заданным требованиям научных трудов среди отечественных источников не достаточно. Информация о физической подготовке есть в различных программах и методических пособиях, но не всегда подкреплена экспериментально. Чаще всего в источниках перечисляются средства подготовки без описаний четких условий их применения. Среди информации посвященной развитию физических качеств, наибольшее значение уделяется силовой подготовке, выносливости, развитию скоростно-силовых качеств и в меньшей степени координации и гибкости [9].

Среди отечественной литературы не так много, источников освещающих выбранную тему, поэтому в нашем исследовании были рассмотрены по большей части труды зарубежных авторов. Далее постараемся разобраться, что из себя представляет силовая подготовка

скалолаза, на основании общих принципов большинства современных источников. Силовая подготовка включает в себя различные упражнения, которые выполняются с использованием специальных средств, а также непосредственно прохождение трасс определенного характера [23].

Рассматривая физическую подготовку, обратимся к таблице примерных сенситивных периодов развития двигательных качеств. Из таблицы видно, что спортсмены групп СС и ВСМ, имеющие возраст 13 лет и старше в меньшей степени способны к развитию гибкости, координации, равновесия, этим качествам следует уделять большее внимание на ранних этапах. И напротив, имеют приоритет в развитии сила, скоростно-силовые качества, скоростная выносливость [10].

Таблица 1. Примерные сенситивные периоды развития двигательных качеств

Морфо - функциональные показатели и физические качества	Возраст (лет)										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
РОСТ						+	+	+	+		
МЫШЕЧНАЯ МАССА						+	+	+	+		
СИЛА							+	+	+		
БЫСТРОТА			+	+	+			+	+	+	
СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ КАЧЕСТВА				+	+	+	+	+			
ВЫНОСЛИВОСТЬ (аэробные возможности)		+	+	+					+	+	+
СКОРОСТНАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ								+	+	+	
АНАЭРОБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ		+	+	+	+				+	+	+
ГИБКОСТЬ	+	+	+	+							
КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ	+	+	+	+	+						
РАВНОВЕСИЕ	+	+	+	+	+		8				

В соответствии с программой, разработанной для детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва по скалолазанию, существуют контрольные физические нормативы для спортсменов различных групп, они представлены в таблице 2.

Таблица 2. Критерии оценки для приема контрольных нормативов в баллах

баллы	бег 30 м (сек)	6-ти мин. бег (м)	прыжок в длину с места (см)	перекладине (раз) подтягивание на	лежа (раз) сгибание рук в упоре	приседания на одной ноге (раз)	перекладине (раз) подъем ног в висе на	наклон вперед согнувшись (см)	челночный бег 3x10 м (сек)
1	6,6	650	120	1	8	3	1	-1	10,4
2	6,4	750	130	2	10	4	2	-2	10,2
3	6,2	850	140	4	12	6	3	-3	10
4	6,0	900	150	6	16	8	4	-4	9,8
5	5,8	950	160	8	20	10	5	-5	9,6
6	5,7	1000	170	10	24	12	6	-6	9,4
7	5,6	1050	180	12	28	14	8	-7	9,2
8	5,5	1100	190	14	32	16	10	-8	9
9	5,4	1150	200	16	36	18	12	-9	8,8
10	5,3	1200	210	18	40	20	15	-10	8,6
11	5,2	1250	215	20	44	23	18	-11	8,4
12	5,1	1300	220	22	48	26	21	-12	8,2

13	5,0	1350	225	24	52	29	24	-13	8
14	4,9	1400	230	26	56	32	27	-14	7,8
15	4,8	1450	235	28	60	35	30	-15	7,7
16	4,7	1500	240	30	64	38	33	-16	7,6
17	4,6	1550	245	32	68	41	36	-17	7,5
18	4,5	1600	250	33	72	44	39	-18	7,4
19	4,4	1650	255	34	76	47	42	-19	7,3
20	4,3	1700	260	35	80	50	45	-20	7,2

Изучив таблицу можно сделать вывод о том, что критерием о сдаче контрольных нормативов служит выполнение простейших гимнастических упражнений [10].

Что конечно вызывает сомнение, оценка навыков и умений скалолаза выходит за рамки подобных нормативов, скалолазание – очень специфичный вид спорта, поэтому и физическая подготовка требует определенного подхода, сочетающего много факторов.

Рассмотрим методы развития силовых качеств скалолаза групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства с применением специальных средств подготовки. Самый распространенный способ – это выполнение различных упражнений на так называемом кампус-борде [23].

Это перехваты и движения разного характера, на деревянных планках. Один из авторов методики, которая используется в тренировках многих спортсменов мировой элиты скалолазания, предлагает к выполнению перехваты на кампус-борде большой амплитуды. Упражнение выполняется на деревянных планках шириной 3 см, расстояние между планками 20 см. Упражнение нужно выполнять совершая перехваты шагом 60 см, не сдваивая руки, то есть выполнять тягу с одной руки. Количество перехватов за один подход не менее 6. Если спортсмен не способен выполнить движение, то

предлагается не сокращать расстояние перехвата, а выполнять его с небольшой посторонней поддержкой [25].



Рисунок 1 – Упражнение на кампус-борде

Этот же автор предлагает упражнения для развития взрывной силы, такие как динамичные перехваты одновременно двумя руками, без использования ног. Не менее 6 перехватов вверх амплитудой 20 см. Стоит отметить что это упражнение считается травмоопасным, есть риск перенапряжения связок и повреждения кожных покровов пальцев [25].

Скалолазание требует серьезной подготовки связок и мышц сгибателей пальцев кистей. Очень распространенное упражнение, используемое для развития силы хвата и укрепления связок – это висы на планках [28, 29].

Так называемый открытый активный хват, используется для удержания зацепов наименьшего размера, особенно часто встречается на скальных трассах. Методика выполнения различная, одна из самых распространенных – это выполнение вися в течение 10 секунд, с перерывом 1 минуту, от 5 подходов. За этот 10-секундный период спортсмен должен почувствовать предельное локальное напряжение, до отказа, в противном случае следует добавлять дополнительный вес либо выбирать планки

меньшей ширины [29].

Также для укрепления силы хвата используются различные тренажеры и приспособления, например специально сконструированные тренажер по типу эспандер, которые позволяет проводить тренировки за пределами спортзала, а также представляет наименьшую вероятность получения травмы. Методы выполнения упражнений разнообразны и зависят от конструкции и силы натяжения пружин. Исследований подтверждающих эффективность таких тренажеров не достаточно много, но зарубежные авторы приводят некоторые исследования и факты, доказывающие эффективность данного метода [26].

Очень интересная методика развития силовых качеств - постактивационная потенциация (от англ. «post-activation potentiation»), предлагается еще одним зарубежным автором. Суть заключается в срочном возбуждении нервно-мышечной системы, которое происходит через какое-то время после выполнения определённых упражнений. Автор предлагает взять в качестве активирующего, подводящего упражнения подтягивания с утяжелением. После выполнения которых улучшаются показатели основного упражнения, направленного на повышение максимальной силы: длина перехвата на кампус борде [32].

Далее будет рассмотрена силовая подготовка, направленная на развитие мышц корпуса. В зарубежной литературе большое внимание уделяется различным упражнениям из практики спортивной гимнастики, и дается обоснование их важности [33].

Одним из самых эффективных упражнений для тренировки мышц корпуса является упражнение «горизонт» на турнике. Можно выполнять в упрощенном виде: с согнутой в колене ногой, меняя их поочередно. Для спортсмена чьи мышцы корпуса не достаточно подготовлены, данное упражнение представляет большую сложность, и допускается выполнение со сгибанием двух ног.

В тренировках спортсменов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства также применяются упражнения на тренажерах “crosscore”. Этот тренажер представляет из себя петли с удобными ручками или стропами. Основная петля одевается на ролик, но есть возможность заблокировать его и выполнять упражнения как гимнастических кольцах. Данный тренажер имеет много преимуществ, по сравнению с обычными гимнастическими кольцами, он подходит для развития мышц стабилизирующих положение корпуса и развития баланса. Автор предлагает ряд упражнения направленных на укрепление мышц корпуса в положении планка, с опорой стоп на петли, рисунок 3и 4.



Рисунок 2 - Упражнение для развития мышц корпуса

А также рад упражнений с упором на плечевой пояс в положении планка, отведение рук выпрямленных вперед и в стороны, рисунок 3.



Рисунок 3 - Упражнение для развития мышц корпуса

При правильном выполнении данные упражнения очень эффективны для укрепления мышц корпуса и плечевого пояса. Но многие спортсмены, не способные контролировать правильность выполнения самостоятельно, вследствие чего такая тренировка может быть не эффективна, а в каких-то случаях может приводить к травмам, так как опора на петли не стабильна есть риск выполнения неконтролируемых резких движений [25].

В скалолазании одним из основных показателей, напрямую влияющих на уровень результатов спортсменов, специализирующихся в лазании на трудность или боулдеринг является уровень силовой выносливости. Некоторые авторы предлагают для развития силовой выносливости ряд методов, включающих как упражнения на специальных тренажерах, так и непосредственно лазание [22]. Многие трассы требуют лазания в одно касание и не дают возможности отдохнуть. Такая нагрузка требует силовой выносливости, или так называемого резистанса. Даже в боулдеринге, который может состоять из 8-12 перехватов силовая выносливость очень важна. Длина трассы, которую мы лазаем для развития силовой выносливости, чаще всего не больше 15 метров. Время работы на таких маршрутах в основном не превышает 3 минут. Более длинные трассы в той или иной мере требуют аэробной выносливости и навыков восстановления. Во время лазания трасс время удержания зацепа больше, чем во время лазания боулдеринга, и конечно во время щелкивания оттяжек, другая же рука в такие моменты находится в состоянии относительного покоя. Однако трассы часто бывают неровные, и лазание состоит из череды непрерывных сложных участков. Это формирует «ритмический рисунок» лазания – что позволяет как нужно тренировать силовую выносливость, тренировки должны быть максимально специализированными. Далее приведем нескольких вариантов тренировок для развития силовой выносливости, автор разъясняет что целью тренировок является увеличение объема гликогена в мышцах и эффективности его использования, для того чтобы проходить

определенное количество трасс за определенное время. Необходимо лазать практически до полного опустошения запасов гликогена, но в определенном режиме интенсивности, то есть лазать трассы не предельной категории, а с небольшим запасом и давать отдых минимум 5 минут для достаточного восстановления между подходами. Необходимо проводить тренировки именно в зале для боулдеринга, так как лазание трасс с нижней сместит акцент тренировки в сторону аэробной. Трассы должны быть равномерными, но без явных мест для отдыха. Количество перехватов на трассе от 15 до 25 перехватов, количество подходов от 12 до 15.

Также для тренировки можно лазать большой объем боулдеринга, 30-40 трасс за одну тренировку. Необходимо подбирать максимально разнообразные трассы с различным стилем. Самое сложное в данной методике — это подбор нужного уровня сложности трасс, он должен быть оптимальным. Для того чтобы произошло утомление, на грани истощения в мышцах энергии, трассы можно пройти только в одно касание. Также автор приводит методику тренировки силовой выносливости посредством кампус-борда. Хождение по планкам вверх-вниз через одну планку (1-3-5-7-9-7-5-3-1). За один проход вверх-вниз получается серия из 10 перехватов. Необходимо набрать 20 перехватов, таким образом следует пройти 2 раза. В одну тренировку требуется включить 10 подходов с 3-5-минутным отдыхом между ними, в зависимости от подготовленности. В такой тренировке есть и минусы: однообразие, один и тот же наклон и хват. А также в работе не участвует корпус и ноги. Данная тренировка может считаться только вспомогательной [21, 22, 23].

Следующий аспект физической подготовки скалолаза — это развитие скоростно-силовых качеств. Один из авторов приводит данные эксперимента по развитию скоростных качеств посредством перемещения по вертикальному рельефу, отслеживая динамику роста на протяжении 32 месяцев [18].

Автором была разработана методика обучения и тестирования, в соответствии с учебной программой. Первый этап состоял в обучении технике лазания на скорость. Для этого использовался скалодром высотой не менее 10 метров, с углом наклона 90-95°. Уровень трассы для лазания на скорость 4-4+ категории. Количество трасс – не менее двух. Первый подход осуществлялся без контроля времени, с целью ознакомления с трассой. Далее выполнялись 4–5 подходов по два подъема, с отдыхом между подъемами 40-60 с. Отдых между подходами составлял 4-5 мин. Все попытки проходили с учетом времени, то есть на скорость. Тренировки проводились на различных трассах, изменяя с определенной периодичностью порядок зацепов, чтобы избежать привыкания.

После того, как студенты отработали цикл упражнений (5 подходов по 2 подъема) на одной трассе, они отдыхали и переходили к другой трассе, где повторяли или выполняли уменьшенный объем упражнений.

В результате эксперимента выявлено, что скоростно-силовые качества активно развиваются на первом этапе эксперимента, до восьми месяцев, затем динамика меняется, развитие замедляется, результаты стабилизируются (период 32 месяца). Таким образом, автор исследования делает выводы о том, что на последнем этапе скорость с которой происходит преодоление трасс увеличивается не так значительно, как в первые два, и для дальнейшего роста требуется увеличение тренировочного объема.

Следующий немаловажный аспект физической подготовки скалолаза-это гибкость. Для спортсменов-скалолазов необходима подвижность в суставах всего тела, для выполнения различных движений с большой амплитудой. Гибкость способствует развитию ловкости, быстроты, силы. Недостаток гибкости мешает скалолазу в овладении техникой лазания, вызывает скованность движений. Недостаток подвижности суставов уменьшает уровень силовых, координационных, скоростных возможностей. Таким образом, регулярное занятие развитием гибкости способствует,

повышению физической подготовленности, быстрейшему освоению техники лазания, выполнению мягких и плавных движений при лазании, сокращению числа различного рода травм, вывихов, растяжений. Спортсменам скалолазам необходимо иметь хорошую подвижность в позвоночнике, лучезапястных, локтевых, плечевых, коленных, голеностопных и тазобедренных суставах[16].

Перед упражнениями на развитие гибкости необходимо провести качественную подготовку, разогреть мышцы и связки. Упражнения выполняются мягко, с невысокой скоростью [4].

Гибкость зависит от возраста, пола спортсмена, внешней среды (температура) и других факторов. У спортсменов женского пола развитие гибкости происходит быстрее, чем у мужчин. В течение дня гибкость может меняться. Охлаждение снижает уровень гибкости. Это все надо учитывать при проведении тренировок. Очень важно уметь расслаблять мышцы. За счет расслабления растягиваемых мышц можно увеличить их подвижность. Спортсмен в любом возрасте может добиться увеличения подвижности в суставах, необходима систематичность и грамотный подбор упражнений.

Упражнения на гибкость можно разделить на три группы: динамические, статические, комбинированные. Динамические упражнения включают различные наклоны (вперед, назад, влево, вправо), махи, выпады (активные упражнения). Статические упражнения включают ряд специальных упражнений на шведской стенке. Комбинированные упражнения выполняются с задержкой в какой-нибудь крайней точке положения руки или ноги спортсмена.

Упражнения можно начинать с вытягиваний, легких махов, вращений, поворотов, последовательно, начиная с шеи до кончиков пальцев стоп. Упражнения можно назвать суставными с некоторой спецификой для скалолазов, для мобилизации и увеличения подвижности суставов.

Как и в других видах спорта, в скалолазании используются специальные упражнения, имитирующие непосредственно основную

двигательную деятельность. В основном, они выполняются на шведской стенке, например, «выходы на ногу» на максимальную высоту, держась двумя или одной рукой; «накат» на ногу с последующим выходом вверх на этой ноге, упражнение из положения бокового выпада на нижней ступеньке - перекачивание с ноги на ногу с перехватом одной рукой, другая рука не участвует. Начинать движения следует медленно, постепенно увеличивая амплитуду [15].

Все упражнения на развитие подвижности суставов выполняются до ощущения легкого дискомфорта во избежание травм. После выполнения упражнений на развитие гибкости рекомендуется расслабить поработавшие мышцы. Необходимо периодически проводить оценку результатов, с применением контрольных упражнений. В различных источниках есть примеры контрольных упражнений. Эти применимы и в скалолазании.

Приведем некоторые упражнения предложенные одним из авторов: лицом к шведской стенке на расстоянии шага, руки немного ниже уровня плеч на перекладине шведской стенки поднять согнутую ногу между рук на одну перекладину ниже. Следующее упражнение - сид на одной ноге на 1-й перекладине шведской стенки, распрямиться полностью - руками взяться как можно выше, упражнение выполняется для левой и правой ноги. Следующее упражнение: выпад в сторону на шведской стенке, в динамике перенос центра тяжести на другую ногу влево (согнутая нога распрямляется, прямая сгибается), 8-10 повторений. Следующее упражнение – подъем согнутой ноги, лицом к шведской стенке, одна рука (правая) выше, левая - на уровне пояса, поднять правую ногу на одну перекладину ниже левой руки, выполнить накат на правую ногу, пятка правой ноги упирается в бедро левой, центр тяжести проходит через носок правой ноги, левая нога висит, колено правой ноги отводится вправо. То же для левой ноги [15].

Быстрому росту технической подготовленности способствует хорошая координация, точное выполнение технических элементов, способность

держат баланс. Данные качества можно считать критериями ловкости, специфическим качеством, без которого осложняется освоение технических приемов и способность быстро реагировать на изменение рельефа и характера зацепов [23].

Следующим важным элементом физической подготовки скалолаза является координации. Некоторые авторы рекомендуют использовать вспомогательные методы игровых видов спорта, игра в баскетбол: ведение мяча, броски по кольцу, обводка защитника и т. д. Бег короткий с резким изменением направления, элементами сухого слалома. Гимнастические упражнения на снарядах, акробатика, батут. Для тренировки равновесия применяются такие упражнения, как ходьба по бревну, трубе, брусу, тросу; движение на носках с фиксацией на каждом шаге, стойка на носке одной ноги; приседание на одной ноге - удерживать равновесие, сидя на носке; стойка на носке на небольшой опоре. Очень важно при выполнении упражнений на равновесие правильно распределять центр тяжести. Упражнения на равновесие следует выполнять после разминки, легкие упражнения можно выполнять и в процессе разминки [15].

Техническая подготовка в скалолазании, так же как и физическая, имеет большое значение. После анализа источников становится понятно, что подавляющая часть материала содержится, прежде всего, в программах и методических рекомендациях, практически нет научных исследований по данной теме [9].

Приведем некоторые общее описание и характер техники скалолазания. Хорошая техника позволяет скалолазу тратить меньше усилий, находить оптимальные пути прохождения ключевых участков трасс. Это важно особенно тогда, когда во время прохождения маршрута возникает необходимость в решительных перехватах. Если спортсмен старается оптимизировать свое лазание, то может выполнить больший объем. Необходимо уметь находить возможность для того чтобы останавливаться и

сбрасывать напряжение во время прохождения некоторых трасс. Осваивая новый технический элемент надо обращать внимание на качество выполнения движения. Новые технические приемы лучше всего разучивать на свежие мышцы, с хорошим настроем. Один из критериев техничного лазания – это такие движения спортсмена, которое выглядят со стороны эстетичными и красивыми [2].

Можно привести общие выводы по одной из работ, описывающей базовые принципы и приемы используемые в процессе лазания. Траверсы. Смены рук и ног. Активные и пассивные хваты, подхваты. Лазание с верхней страховкой. Техника прохождения карнизов, нависаний. Лазание в распоре. Выполнение разворотов, выходов на ногу. Работа с оттяжками. Лазание с верхней страховкой. Техника смены рук и ног. Отработка технических приемов. Выполнение разворотов, выходов на ногу, на пятку. Разучивание и освоение специальных упражнений, используемых в спортивном скалолазании. Техника прохождения карнизов и нависаний. Значение и применение упражнений на практике. Способы правильного выполнения упражнений – правильное дыхание, концентрация внимания. Способы обучения специальным приемам. Помощь при выполнении упражнений [20].

В основном же при освещении вопросов технической подготовки специалисты обращаются к технике лазания, особо не останавливаясь на методике её обучения [2, 5].

К работам, раскрывающим отдельные вопросы техники лазания, следует отнести и различные биомеханические исследования движений скалолазов, примером которых может служить публикация одного из зарубежных авторов [62].

Разработкой наглядного пособия об основных двигательных шаблонах в скалолазании занимались зарубежные авторы. Это исследование состояло в изучении базы основных движений и программировании электронного мультимедийного продукта [63].

Следует отметить одну из публикаций, рассматривающих непосредственно методы развития технической подготовленности, которая носит не совсем научный характер, но содержание заслуживает внимания. В публикации предлагается такой метод технической подготовки как метод тренировки изолированной статики. Целью данного метода служит развитие способности выделять статические движения из общего объема движений выполняемых в процессе лазания. В процессе лазания постоянно необходимо решать проблему выбора, каким способом осуществлять перехват: стабилизация тела в статике либо динамическое движение с нестабильными положениями и риск. Безусловно, есть ситуации, в которых есть только один правильный вариант, но зачастую выбор есть. Для правильного выполнения статических движений следует контролировать положение тела во время перехвата. Тело должно оставаться неподвижным. Перед тем как отпустить одну из точек опоры необходимо перераспределить нагрузку на другие точки опоры и закрепить занятую позу. В противном же случае, при перехвате освободившаяся энергия не позволит стабилизировать тело. Многим спортсменам не только групп начальной подготовки, но и групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства необходимо как раз работать больше над развитием способности находить наиболее оптимальное положение во время перехвата, для чего предлагается данное упражнение. Для тренировки правильно занятой позы для статичного перехвата применяется лазание, в котором, отпуская одну руку и оставаясь неподвижным, спортсмен должен сосчитать до трех, прежде чем взять следующую зацепку. Необходимо добиваться неподвижности тела. В начале выполнения упражнения наблюдается игнорирование необходимости занимать более стабильную и удобную позицию. По мере накопления усталости будет труднее удерживать зацепки и автоматически происходит поиск наилучшего положения тела [17].

Также материалы по технической подготовке, представлены в одной

из публикаций об основных упражнениях, применяемых при обучении скалолазов. Перечислим основные: лазанье траверсом бесшумно, лазанье с верхней страховкой вверх бесшумно, лазание боком - лицом вперед и спиной вперед, лазание траверса в статическом режиме, лазание по внутреннему углу, лазание по наружному углу, лазание по внутреннему углу с поворотом вокруг своей оси. Особое внимание при развитии технической подготовленности в скалолазании следует уделять постановке ног на зацепку (пятка, носок, внешняя сторона стопы, верхняя часть носка). Смена ног на зацепке в прыжке, постановка пятки для удержания и совершения перехвата, постановка пятки с неполным выкатом для совершения перехвата, полный выкат на пятку, постановка верхней части носка на зацепки, постановка верхней части носка на плоскость за углом для удержания равновесия и совершения перехвата, распор ног между плоскостями скалодрома, поворот колена ведущей ноги при перехвате (скручивание) [17].

Особое место в тренировках скалолазов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства занимают сложно координационные прыжки. Для таких тренировок необходимо отработать пробег ногами по нескольким зацепкам без использования рук, прыжок одной рукой, прыжок двумя руками, прыжок одной рукой с отрывом ног, прыжок двумя руками с отрывом ног, прыжок с дохватом, прыжок назад, прыжок с проходом по нескольким зацепкам для ног [17].

Подводя итог анализу литературы относительно технической подготовки, отметим сравнительно неплохую разработку вопросов техники лазания и явно недостаточную освещенность методических аспектов данного компонента тренировочного процесса [9].

1.3 Особенности направленности физической нагрузки в тренировочном процессе скалолазов

Взаимосвязь процесса подготовки с профилактикой травматизма и заболеваний выделяется как один из принципов спортивной подготовки [11].

Для построения эффективного тренировочного процесса необходимо учитывать причины, которые ведут к риску получения травм, а также уделять должное внимание профилактике травматизма. Для того чтобы иметь представление о направленности физической нагрузки в скалолазании необходимо иметь представление об анатомии плечевого пояса, рассмотрим основные мышцы-сгибатели плеча и плечевого пояса человека.

Первым звеном в двигательной цепочке скалолаза являются пальцы кисти. Рассмотрим основные мышцы-сгибатели и сухожилия кисти и пальцев, участвующих в движениях скалолаза: сухожилие лучевого сгибателя запястья, сухожилие локтевого сгибателя запястья, сухожилие длинной ладонной мышцы, поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, а также длинный сгибатель большого пальца.

На ладонной поверхности кисти большое количество мышц и сухожилий участвующих в движении скалолаза. Переднюю группу мышц плеча составляют мышцы-сгибатели: клювовидно-плечевая мышца, плечевая мышца и двуглавая мышца плеча. Одной из наиболее задействованных мышц у скалолаза является двуглавая мышца плеча, участвующая в сгибании руки в локтевом суставе. Основное движение скалолаза — супинация (сгибание). Активное участие в движении также принимает плечелучевая мышца, круглый и квадратный пронатор. Активно задействованы в процессе лазания и выполнения упражнений мышцы грудного отдела: трапециевидная, большая ромбовидная, большая круглая, широчайшая.

Наиболее часто встречающиеся травмы в скалолазании это повреждения суставно-связочного аппарата кисти и предплечья, в

особенности кольцевидных связок проксимальных фаланг среднего и безымянного пальцев [34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 45, 47, 48].

При этом с ростом мастерства скалолазов риск получения подобных травм возрастает [49]. Также у скалолазов часто развиваются такие заболевания как медиальный и латеральный эпикондилиты, характерное изменение осанки – плечи заваливаются вперед, гиперкифоз грудного отдела позвоночника и ряд заболеваний плечевого сустава [50, 40, 41, 51]. Травмы кисти чаще всего происходят во время лазания боулдеринга и выполнении упражнений на кампусборде [36, 40, 43]. Авторы отмечают, что одной из главных причин получения подобных травм является недостаточно качественная подготовительная часть тренировки. Кроме того, отмечается, что риск возрастает при использовании закрытого и дырочного хватов [36, 46, 47], а также при многократном повторном выполнении одного и того же сложного перехвата [36]. Выявлено, что самым травмоопасным считается закрытый активный хват, при котором в разы возрастают нагрузки, чем при использовании открытого хвата. Многие скалолазы применяют тейпирование фаланг с целью снижения нагрузки на кольцевидные связки. Тейпирование оказывает положительный эффект в период восстановления после травм кольцевидных связок пальцев, так как сокращает расстояние между костью и сухожилием [45]. Однако исследования не подтвердили эффективность данной методики. При выполнении упражнений на кампус-борде рекомендуется избегать использования закрытого хвата [36]. При выполнении упражнений на фингерборде рекомендуется увеличивать нагрузку путем уменьшения размеров зацепа, а не путем использования дополнительного утяжеления [36]. Развитие медиального и латерального эпикондилита, изменение осанки и заболеваний плеча имеют свои специфические причины, которые не всегда хорошо изучены [39, 40]. Наиболее часто называются перегрузки и дисбаланс в развитии различных мышечных групп [40, 51, 58], а также укорачивание мышц в следствие

силовых тренировок [36]. Необходимо уделять внимание таким мышцам, как пронаторы и супинаторы предплечья, мышцы вращательной манжеты плеча и др. Кроме того, отмечается необходимость выполнения заминки в виде комплекса упражнений, направленных на растяжку мышц, в обязательном порядке включающего упражнения на растяжку мышц предплечья, рук и верхней части туловища [36].

Вопрос направленности физической нагрузки в скалолазании напрямую связан с физической и технической подготовкой. Среди проанализированных литературных источников нельзя выделить, такие которые напрямую затрагивали бы данный вопрос, но существует информация о влиянии спортивного скалолазания на опорно-двигательный аппарат профессиональных спортсменов, исходя из чего можно сделать выводы о направленности физической нагрузки. Таким образом, скалолазы в большей степени задействуют плечевой пояс, кисти и пальцы, испытывая однонаправленную физическую нагрузку.

ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

На первом этапе работы проводился литературный обзор источников, посвященных исследуемой проблеме, были определены объект, предмет и цель исследования, поставлены задачи и подбирались соответствующие им методы исследования. Анализ научно-методической литературы был проведен по таким вопросам как: общие сведения о спортивном скалолазании; особенности физической и технической подготовки в скалолазании; специфика направленности физической нагрузки и травматизм в скалолазании. Нами было собрано и проанализировано более 50 источников, значительная часть из которых зарубежные.

Второй этап исследования проходил в сентябре-октябре 2017г. было проведено анкетирование, в котором приняли участие 130 скалолазов различной квалификации, из которых было отобрано 50 спортсменов, чей уровень спортивного мастерства соответствует критериям нашего исследования. Анкетирование было направлено на выявление значимости подготовительной части тренировочного процесса в скалолазании и основных проблем опорно-двигательного аппарата спортсменов. Анкета была размещена на электронном ресурсе. Это позволило собрать данные о спортсменах из различных регионов нашей страны.

На третьем этапе нашей работы ноябрь-декабрь 2017г. было проведено педагогическое наблюдение, которое заключалось в посещении тренировочных занятий спортсменов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства на базе Муниципального бюджетного учреждения «Спортивная школа олимпийского резерва имени В.Г. Путинцева», а также наблюдение за выступлениями спортсменов в рамках

соревнований (Этап Кубка России, Чемпионат Края) и тренировочных сборов. В наблюдении за тренировочным процессом принимали участие скалолазы в возрасте от 15 до 36 лет групп СС и ВСМ. Тренировки проходили на следующих спортивных объектах: Скалодром «СШОР им. В.Г. Путинцева», Скалодром «Арена Север», Скалодром «Спортекс», Центр спортивного лазания «Южный». Педагогическое наблюдение было направлено на рассмотрение наиболее распространенных двигательных паттернов в тренировочном процессе скалолазов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства.

Четвертым этапом исследования является проведение педагогического эксперимента, в нем приняли участие 20 спортсменов в возрасте от 19 до 35 лет. На основании личного опыта использования в тренировочном процессе метода корректирующих упражнений «Egoscue» был разработан комплекс из 9 упражнений, определена последовательность их выполнения, количество повторений, описаны рекомендации и условия выполнения с ориентацией на спортсменов- скалолазов. Цель эксперимента заключалась в определении эффективности комплекса упражнений компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку для профилактики травматизма в скалолазании. В качестве критериев оценки эффективности проводились фото-тесты, отображающие взаимное расположение частей опорно-двигательного аппарата (постуральные отклонения) а также был проведен опрос, с целью выявления проблем в физическом состоянии спортсменов принимавших участие в эксперименте. Тесты и опрос проводился два раза, перед началом эксперимента и по его окончании.

На пятом этапе нашей работы проводилось обобщение и обработка результатов исследования, установление достоверности полученных результатов, выявление эффективности эксперимента, формулировались выводы и практические рекомендации, производилось оформление работы и подготовка к ее защите.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- 1) анализ научно-методической литературы;
- 2) анкетирование;
- 3) педагогическое наблюдение;
- 4) педагогический эксперимент;
- 5) метод экспертной оценки;
- 6) статистическая обработка результатов.

Анализ литературных источников – этот метод использовался нами для исследования основных вопросов связанных с построением тренировочного процесса в скалолазании и его особенностей. Данные полученные в результате анализа отечественной и зарубежной литературы систематизировались и обрабатывались в соответствии с целями и задачами исследования.

Анкетирование заключается в составлении, распространении и обработке анкет. Анкетирование проводилось с целью выявления значимости подготовительной части тренировочного в скалолазании и основных проблем опорно-двигательного аппарата спортсменов.

Педагогическое наблюдение – метод, с помощью которого осуществляется целенаправленное восприятие какого-либо педагогического явления для получения конкретных фактических данных. Оно носит созерцательный, пассивный характер, не влияет на изучаемые процессы, не изменяет условий, в которых они протекают, не влияет на изучаемые процессы, не изменяет условий, в которых они протекают, и отличается от бытового наблюдения конкретностью объекта наблюдения, наличием специальных приемов регистрации наблюдаемых явлений и фактов.

Наше педагогическое наблюдение было направлено на рассмотрение

наиболее распространенных двигательных паттернов в тренировочном процессе скалолазов групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства.

Педагогический эксперимент – один из самых распространенных методов исследования. Существует множество определений понятия «педагогический эксперимент». Это специальная организация педагогической деятельности учителей и учащихся с целью проверки и обоснования заранее разработанных теоретических предположений, или гипотез.

В случае, когда в одной группе работа (обучение, тренировка) проводится с применением новой методики, а в другой — по общепринятой или иной, чем в экспериментальной группе, и ставится задача выявления наибольшей эффективности различных методик, можно говорить о сравнительном эксперименте. Такой эксперимент всегда проводится на основе сравнения двух сходных параллельных групп — экспериментальных и контрольных.

Сравниваемые группы требуют выполнения некоторых условий идентичности: они должны иметь полное равенство начальных данных (состав испытуемых в экспериментальных и контрольных группах примерно одинаковый по количеству, подготовке, разряду, возрасту, полу и т. п.); иметь равенство условий работы (одна и та же смена, использование одинакового, стандартного инвентаря, типовых залов, стадионов, бассейнов и т.д.); быть независимыми от личности преподавателя, тренера. При этом допускается, что в экспериментальных и контрольных группах занятия может вести один и тот же преподаватель или разные.

Суть педагогического эксперимента заключалась в том, что экспериментальной группе спортсменов нами был предложен комплекс специально разработанных упражнений компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку скалолаза в качестве средства профилактики

травматизма.

Метод экспертной оценки применялся для получения оценки проблемы и результатов нашего исследования на основе мнения экспертов для помощи в последующем принятии решений и описании итоговых результатов. Применение методики корректирующих упражнений «Egoscue» требует опыта терапевтической работы, поэтому нами было принято решение обратиться к знающим и практикующим специалистам за консультацией.

Статистическая обработка результатов – обработка полученных данных в ходе исследований при помощи методов математической статистики.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ОДНОНАПРАВЛЕННОЙ НАГРУЗКИ В СКАЛОЛАЗАНИИ

3.1 Выявление значимости подготовительной части тренировочного процесса в скалолазании и основных проблем опорно-двигательного аппарата спортсменов

В любом виде спорта подготовительная часть тренировки имеет очень важное значение. Пренебрегать ей ни в коем случае нельзя, ведь если проанализировать ситуации в которых происходят травмы и перенапряжение, то зачастую это как раз связано с недостаточным наполнением и объемом подготовительной части тренировки, когда мышцы и связочный аппарат, нейро-мышечные связи не настроены на выполнение движений, требующих высокого напряжения и концентрации. И наоборот, успешному выполнению того или иного действия зачастую предшествовала хорошая разминка и подводящие упражнения.

Для выявления значимости подготовительной части тренировки, а также проблем связанных с недостаточным применением дополнительных упражнений в скалолазании был проведен опрос в форме анкетирования. Была разработана анкета, которая размещалась на электронном ресурсе, что позволило опросить спортсменов, проживающих в других регионах нашей страны. Опрос был анонимным, и в нем приняло участие 130 спортсменов, но для нашего исследования было отобрано 50 респондентов, исходя из данных о том какую категорию маршрута в лазании на трудность и боулдеринг способны на данный момент пройти спортсмены (не ниже 7А — в боулдеринге или не ниже 7b – лазание на трудность), так как это наиболее объективно отображает уровень спортивного мастерства.

Общие сведения о респондентах представлены на рисунке 4.

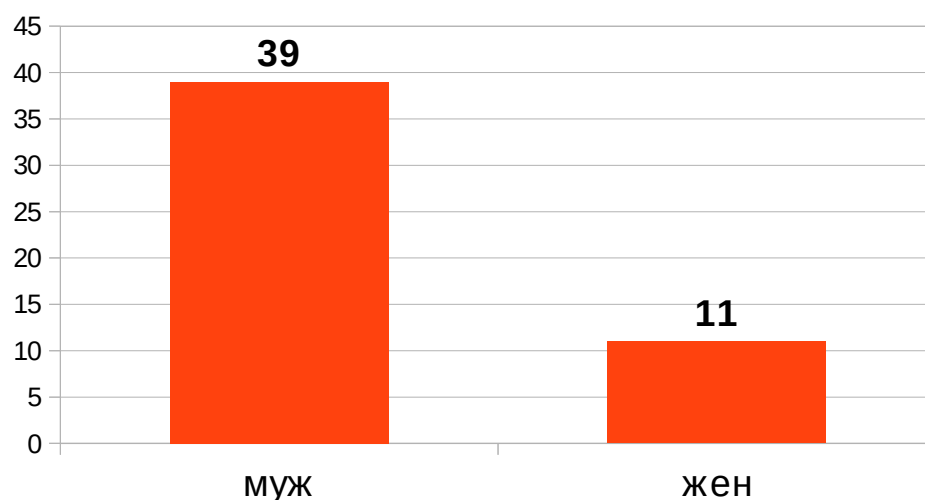


Рисунок 4 – Количество респондентов по половому признаку

В опросе приняло участие 39 мужчин и 11 женщин, то есть преобладающая часть респондентов, которые способны проходить на данный момент заявленную категорию, это мужчины.

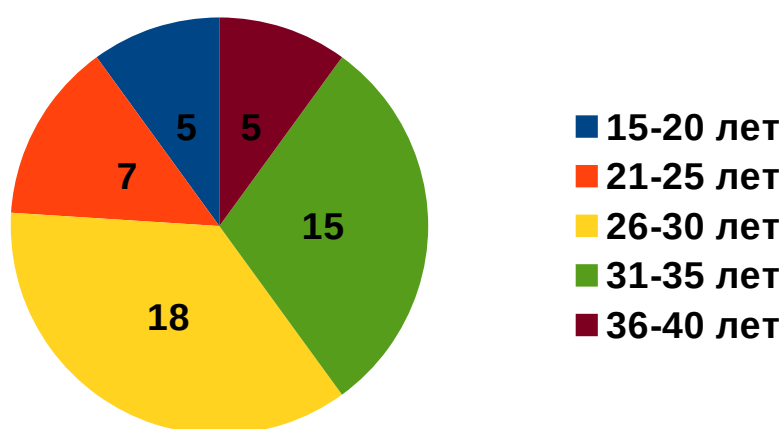


Рисунок 5 - Возраст респондентов

Возрастные показатели представлены на рисунке 5. Преобладающая часть респондентов — это спортсмены в возрасте 26-30 лет, 18 человек. Наименьшее количество респондентов в возрасте 15-20 лет, всего 5 человек.

Следующий немаловажный критерий — это стаж занятий скалолазанием, данные представлены на рисунке 6.

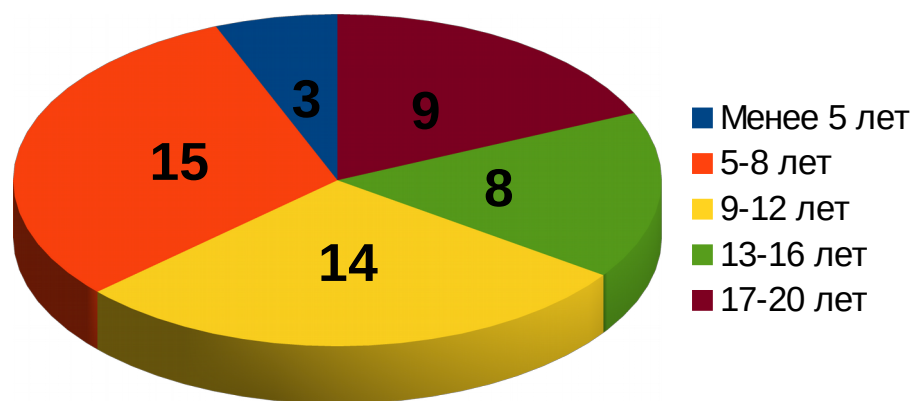


Рисунок 6 -Стаж занятий скалолазанием респондентов.

Примерно равное соотношение спортсменов в группах, чей стаж 5-8 и 9-12 лет. И незначительное количество респондентов, чей стаж менее 5 лет, это говорит о том, что при небольшой продолжительности стажа занятий скалолазанием им удалось добиться хорошего уровня лазания.

Один из самых значимых пунктов, который являлся критерием отбора респондентов — это сведения о том, какую категорию маршрута способны на данный момент пройти спортсмены, таблица 3.

Таблица 3. Сведения о категориях прохождений респондентов

Категория трассы/боулдеринга	7b	7c	8a	8b	8c и выше
Количество респондентов	11	13	12	10	4

Полученные данные говорят, что среди респондентов преобладают те, чей уровень является довольно высоким, то есть спортсмены способны проходить трассы 7c-8a. В небольшом количестве также есть те, чей уровень

соответствует уровню сильнейших спортсменов международных соревнований, в их активе трассы 8с и выше.

На рисунке 7 представлены сведения о количестве тренировок в неделю.

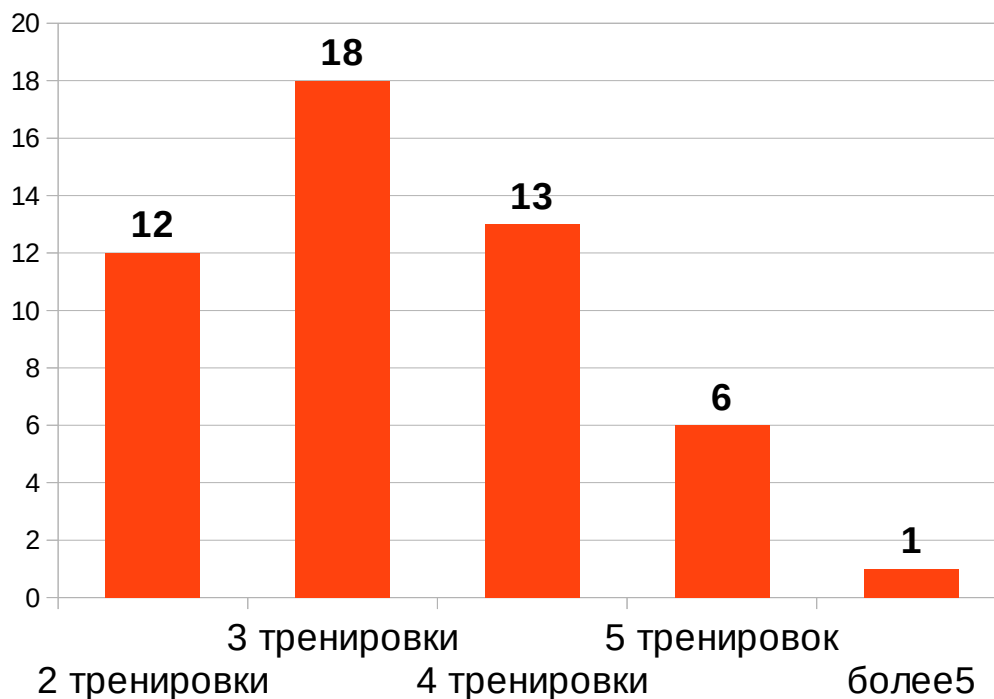


Рисунок 7 – Режим тренировок на скалодроме

Большинство спортсменов тренируется на скалодроме 3 раза в неделю, и практически никто из респондентов не тренируется 5 и более раз.

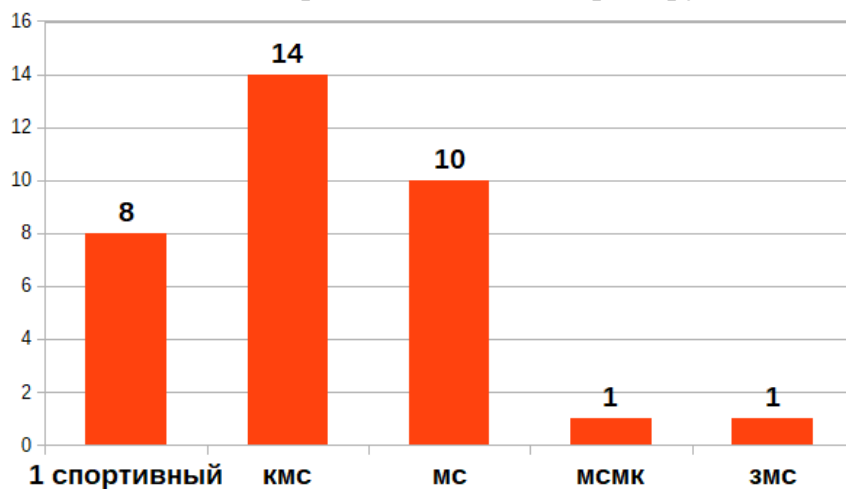


Рисунок 8 – Спортивные разряды респондентов.

На рисунке 8 представлены данные о разрядах респондентов. Преобладающая часть спортсменов имеют разряд КМС. В нашем случае ориентироваться в большей степени нужно на категорию трудности трассы, которую способен проходить спортсмен, так как разряды не отображают объективную картину подготовленности спортсмена на данный момент.

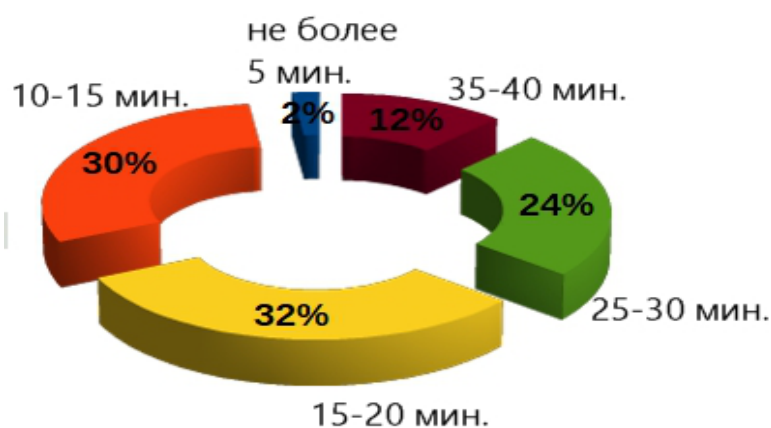


Рисунок 9 – Продолжительность подготовительной части тренировки

Один из наиболее важных пунктов нашего опроса - сведения о количестве времени, которое спортсмены уделяют подготовительной части тренировки, рис. 9. Преобладающая часть респондентов выделяет на подготовительную часть тренировки не более 15-20 минут. Для спортсменов групп высшего спортивного мастерства этого времени недостаточно. Согласно учебным планам подготовительная часть тренировки включает в себя довольно большой объем упражнений, кроме общей разминки.

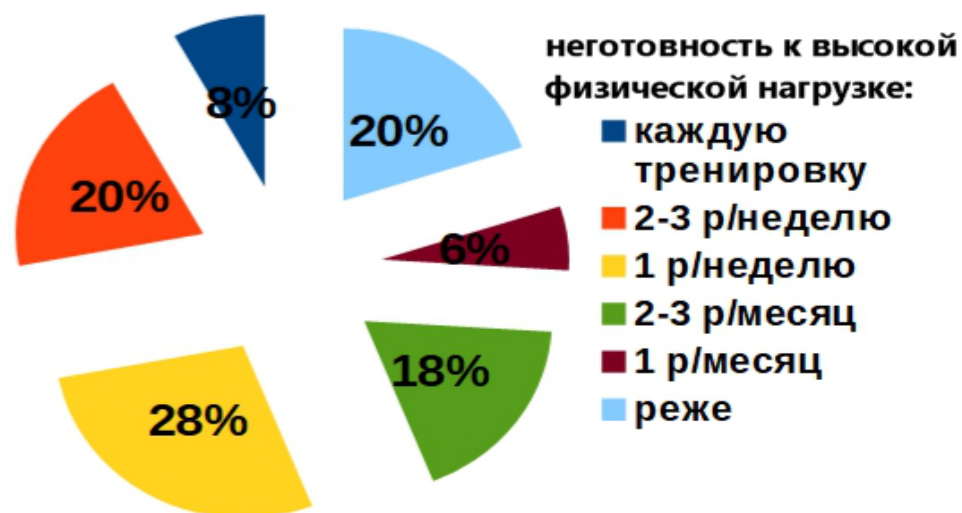


Рисунок 10 – Сведения о неудовлетворительном самочувствии спортсменов

Также опрос представляет сведения о самочувствии спортсменов, о том, с какой частотой возникает общая усталость, перенапряжение и неготовность к высокой физической нагрузке, рис. 10. Большинство спортсменов ответили, что такие проблемы возникают по меньшей мере один раз в неделю. К переутомлению можно отнести не только физическое, но и перенапряжение нервной системы. Это способствует менее эффективной работе, приглушает способность контролировать движения и адекватно распределять нагрузку, что может привести к закреплению, перенапряжению и травмам различного рода.

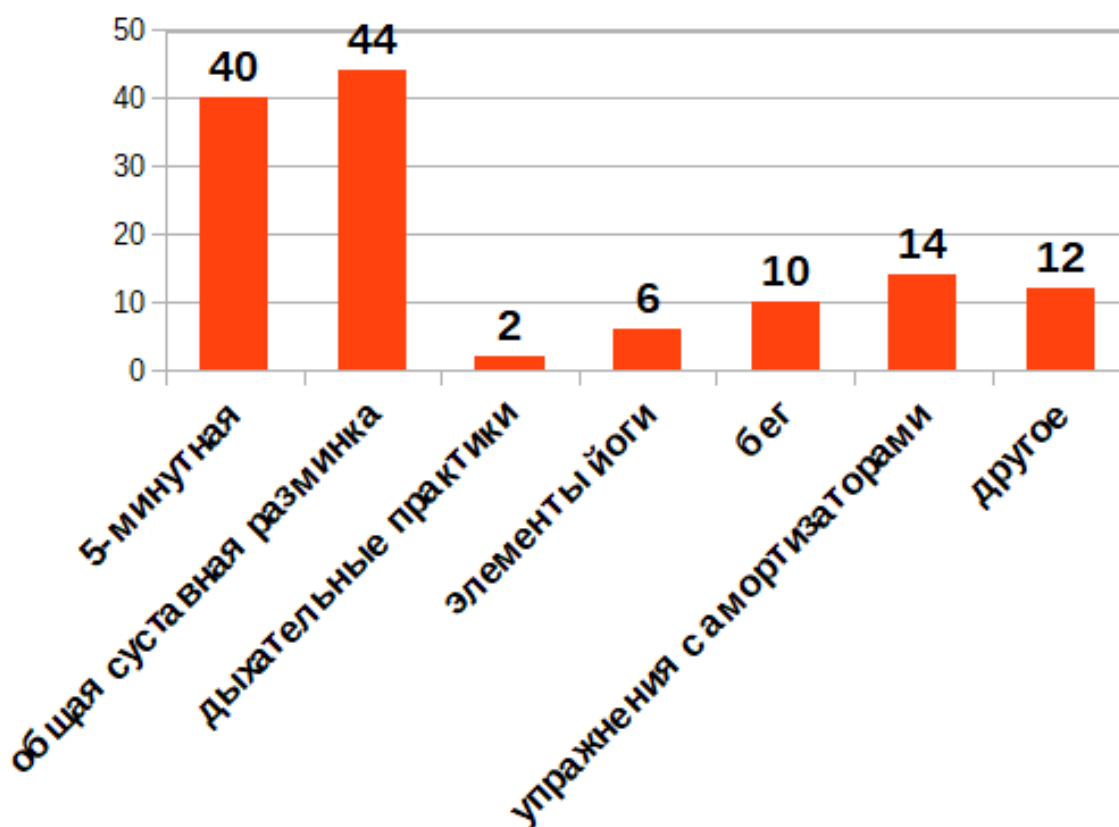


Рисунок 11 – Наполнение подготовительной части тренировки

Очень большое значение имеет наполнение подготовительной части тренировки. Полученные данные свидетельствуют о том, что большая часть респондентов ограничивается только пятиминутной разогревающей гимнастикой и общей суставной разминкой, рис. 11. Небольшая часть респондентов включает в программу упражнения с амортизаторами и бег. Наименьшее количество респондентов уделяет внимание дыхательным практикам, а это является также важным моментом в подготовительной части тренировки, от того как спортсмен дышит, зависит движение. Привычка задерживать дыхание вовремя напряжения, или недостаточное прерывистое дыхание затрудняет выполнение движений требующих предельной концентрации и мобилизации.

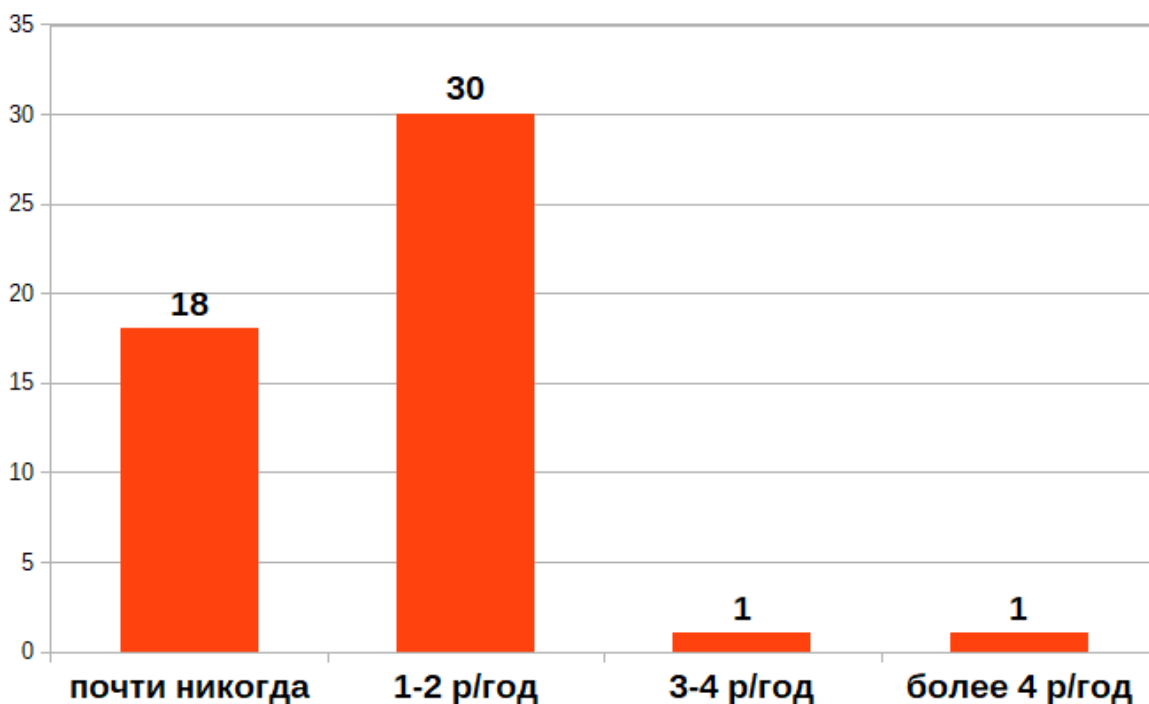


Рисунок 12 – Частота, с которой происходят травмы

На рисунке 12 представлены данные о статистике получения травм, как часто спортсмен сталкиваются с серьезными травмами, разрывами связок, сухожилий, нарушениями которые приводят к вынужденному снижению нагрузок или полному прекращению тренировочного процесса.

Наибольшая часть респондентов сталкиваются с серьезными травмами 1-2 раза в год, эта ситуация может показаться не такой критичной, но все же если спортсмен получает травму, это несет много негативных последствий. Необходимо вносить изменения в план подготовки, особенно это важно в преддверии серьезных стартов, когда проделана огромная работа, и в самый ответственный момент, на пике формы спортсмен не совсем адекватно оценивает собственные физические возможности, может утратить контроль и получить травму.

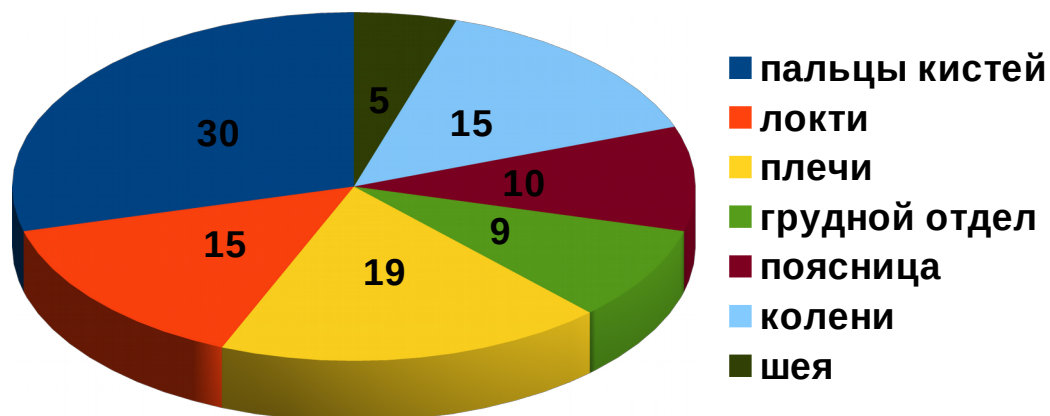


Рисунок 13 – Статистика о нарушениях опорно-двигательного аппарата среди респондентов

Наиболее частые травмы среди респондентов: травмы связок пальцев кистей и плечевых суставов, рис. 13. Высок также процент травм локтевых и коленных суставов.

Связки пальцев — это первое звено двигательной цепи скалолаза. Зачастую травмы связок пальцев получают спортсмены, обладающие очень сильным хватом. Одной из причин может быть снижение эффективности использования других звеньев, для равномерного распределения нагрузки при выполнении движения.

Основные выводы, полученные в результате анкетирования: большая часть спортсменов не уделяет достаточно времени на подготовительную часть тренировки - не более 20 минут, а также не включает в ее состав качественное наполнение, подавляющее большинство ограничивается легкой суставной разминкой. Полученные данные говорят о том, что к наиболее частым травмам в скалолазании относятся травмы связок пальцев кистей, плеч, локтей и коленей. Это подтверждает мнение о том, что физическая

нагрузка в скалолазании является однонаправленной: в движениях в основном задействованы мышцы сгибатели плечевого пояса. Большая часть респондентов ответили что серьезные травмы происходят с ними 1-2 раза в год. Это также подтверждает мнение о том, что дисфункции и перенапряжения носят регулярный характер и могут приводить к серьезным травмам.

3.2 Определение основных движений и двигательных паттернов в тренировочном процессе скалолаза

Под понятием двигательного паттерна или шаблона понимают способ выполнения движения и принятия положения, который осуществляется при взаимодействии с окружающей средой. Паттерны регулируются информацией о двигательном опыте, которую накапливает центральная нервная система. Двигательный паттерн – это привычный способ приседания, например. Или привычный способ подтягиваний на турнике, если говорить о скалолазании. При выполнении того или иного действия включается паттерн специально предназначенный для выполнения данного действия, при котором происходят последовательные, скоординированные сокращения мышц. Паттерны прочно закрепляются и можно только представить выполнение какого-либо действия, как тело уже готово его выполнить не задавая команду для каждого определенного промежуточного шага. Большинство паттернов закладывается в детстве через многократное повторение различных действий, например, ползание, до совершенствования и последующего автоматического выполнения этих движений. Шаблоны движений схожи у всех, но каждый человек выполняет их с небольшими особенностями, так как двигательный опыт у всех разный, незначительно отличаться может скорость, удобство, траектория. Опорно-двигательный аппарат – это биомеханический

комплекс, образованный костями, суставами, мышцами, связками, которые подвержены компрессии и трению, приводящим к их износу и изменению функциональности, в частности, при неправильном использовании. И в случае регулярного выполнения одних и тех же движений не с самым высоким КПД, система подвергает риску чрезмерно нагружаемые узлы.

Анализируя движения, выполняемые скалолазами можно сказать о том что большая часть из них — это движения руками вверх или в сторону с последующим захватом и тягой. Подстановка ног и выдавливание или зацепление. Но так как большая часть трасс на которых проходят соревнования и тренировочный процесс скалолаза располагается на нависающих плоскостях, большая часть нагрузки приходится на плечевой пояс.

Рассмотрим наиболее частые движения и двигательные паттерны скалолазов. При движениях-тягах в большей степени задействован плечевой пояс, верхние конечности, мышцы грудного отдела.

Очень важное значение имеют движения сгибателей пальцев кистей. В процессе лазания спортсмены применяют несколько основных видов хвата (активный открытый, активный закрытый, пассивный, щипок). Следует отметить, что в детском и подростковом возрасте многие спортсмены не способны применять закрытый активный хват, в силу не сформировавшегося полностью суставно связочного аппарата. Многие спортсмены зрелого возраста имеют проблемы с подвижностью пальцев кистей, уменьшена амплитуда разгибания пальцев и запястья.

В движениях скалолазов активно задействованы мышцы грудного отдела позвоночника: верхней и нижней трапециевидной, ромбовидных мышцы, мышцы поднимающей лопатку, грудные мышцы, таким образом распространенным постуральным отклонением является увеличенный изгиб грудного отдела позвоночника при уплощении поясничного. А также отклонение шеи и головы вперед, вследствие необходимости смотреть вверх

на протяжении продолжительного времени. Происходит напряжение мышц шейного отдела позвоночника, особенно во время осуществления страховки и просмотра трасс.

Вследствие однообразных движений, у скалолазов присутствует закрепощение мышц плечевого отдела, а также смещение лопаток наружу. При выполнении движений скалолазы используют трапециевидные, большие круглые мышцы, при крайней степени напряжения во движения плечи смещаются вверх, в связи с этим наблюдается постоянное напряжение мышц поднимающих лопатки.

Так как в движениях скалолаза преобладает физическая нагрузка на плечевой пояс, часто скалолазы не подключают мышцы корпуса и стабилизирующие мышцы, плечевой пояс и ноги часто работают изолированно, не подключаются связующие мышцы корпуса и поясницы.

В скалолазании присутствуют движения в сторону, с последующим удержанием и боковой опорой. При отведении рук в стороны у скалолазов зачастую происходит компенсаторное включение верхних пучков трапециевидных мышц, происходит их чрезмерное напряжение.

В скалолазании очень часто спортсмен принимает положение тела, при котором приходится прижимать таз и корпус стене, разворачивая стопы носками наружу, в положении «лягушка», вследствие чего происходит ротация бедренной кости и голени наружу.

Преодолевая маршруты, спортсмену необходимо эффективно применять технику работы ног. Зачастую на маршрутах, располагающихся на сильном нависании, спортсмену требуется поднимать центр тяжести с помощью ноги, подставленной выше линии рук. Для этого можно применять специфичные движения - зацепления носочком, и выходы на пятку, представляющие риск получения травмы коленного сустава. В таком положении голень может смещаться наружу относительно пятки, в результате под нагрузкой может произойти травмирование связок и сухожилий. Также

из-за постоянного использования специальной обуви для скалолазания, плотно облегающей и сдавливающей стопу и пальцы, многие скалолазы имеют привычку нагружать при ходьбе в большей степени внешнее ребро стопы. Одним из наиболее часто применяемых движений ног, являются скрутки, когда стопа согнутой ноги должна давить наружу при завернутом внутрь колене, это движение также часто может приводить к травмам коленного сустава.

Таким образом, в результате наблюдения нами было установлено, что зачастую у скалолазов можно выделить дисфункциональные мышцы и их группы, в силу перенапряжения или ослабления и компенсирующие. Следовательно, основной идеей последующего этапа разработки комплекса упражнений является: включение дисфункциональных узлов и расслабление компенсирующих.

3.3 Экспериментальное обоснование эффективности внедрения комплекса упражнений для компенсации однонаправленной нагрузки скалолаза

Для разработки комплекса упражнений мы обратились к опыту зарубежных терапевтических методов. Один из наиболее эффективных методов – это метод корректирующих упражнений «Egocque». Основной принцип, на котором основывается его работа - это мышечное переобучение, за счет расслабления и изменения мышечных натяжений. Метод зарекомендовал себя во всем мире (эффективность в устранении хронических болей и нарушений опорно-двигательного аппарата – 94%), в отечественной практике почти не применяется, возможно в силу того, что вся информация на иностранном языке.

При разработке комплекса упражнений мы столкнулись с некоторыми трудностями и обратились за помощью к специалистам, имеющим опыт

работы в этой сфере, для консультации по ряду вопросов. Таким образом, в нашем исследовании был реализован метод экспертных оценок.

Комплекс упражнений для компенсации однонаправленной нагрузки скалолаза включен в подготовительную часть тренировки, время выполнения комплекса варьируется от 25 до 30 минут. Комплекс рекомендуется выполнять вместо общей суставной гимнастики и упражнений с амортизаторами, на которые согласно учебного плана отводится 20-25 минут.

В результате выполнения данного комплекса происходит изменение структуры, приведение основных частей опорно-двигательного аппарата в функциональное положение. Кроме того этот комплекс качественно готовит нервную систему к восприятию физической нагрузки, так как для того чтобы контролировать правильность упражнений, сохранять направляющие линии и положения тела в пространстве необходимо проявлять большую степень концентрации.

Для эксперимента была сформирована контрольная и экспериментальная группа, каждая состояла из 10 скалолазов. В таблице 4 представлены общие сведения. Спортсменам экспериментальной группы было предложено выполнять комплекс в течение 4 недель.

Таблица 4. Общие сведения об участниках эксперимента

Группа	Общая численность	Количество мужчин	Количество женщин
Контрольная	10	6	4
Экспериментальная	10	5	5

В ходе эксперимента проводились фото тесты для определения общей структуры и взаимного расположения частей опорно-двигательного аппарата, выявления отклонений.

Основной тест заключался в следующем: спортсмен закрывал глаза и

в течение полуминуты шагал на месте, приподнимая ноги не ниже угла 90 в колене. Это производилось с целью нарушения ориентации в пространстве. Затем не открывая глаз, спортсмена фиксировали на фото в 4 проекциях, фронтальная, 2 боковые и задняя, рис. 14 (изменения после 4 недель). Данный тест позволяет отследить перекосы и ротации на всех уровнях: голеностопные суставы, колени, тазобедренные суставы, плечи.



Рисунок 14 – Визуальный фото-тест, задняя проекция (изменения после 4 недель)

Следующий тест заключался в определении распределения нагрузки на тазобедренные суставы, а также амплитуды разгибания плечевого сустава с перекрещенными в обратный замок пальцами. Тест производился в положении сидя на табуретке, на седалищных косточках, с небольшим прогибом в пояснице, спортсмен перекрещивал пальцы в замок разворачивая обратным хватом, и поднимал руки выпрямленные в локтях, рис. 15, 16.



Рисунок 15 – Визуальный фото-тест, боковая проекция (угол разгибания плечевого сустава)



Рисунок 16 – Визуальный фото-тест, фронтальная проекция (после 4 недель выполнения)

Комплекс состоит из 9 упражнений, одно из которых повторяется дважды методики. Нами была проанализирована база корректирующих упражнений «Egoscue», из трехсот отобраны наиболее, на наш взгляд, подходящие для работы с изменениями в структуре опорно-двигательного аппарата скалолазов, продумана последовательность выполнения, количество повторений и подходов, длительность выполнения принята на основании главной идеи об активации дисфункциональных узлов и расслаблении компенсирующих.

Далее приведем описание каждого из упражнений, включенных в комплекс (приложение Г).

1. Упражнение «Air bench». Способствует слаженной работе и равномерному распределению нагрузки, на голеностопные суставы, колени, и тазобедренные суставы. Разгружает мышцы спины, которые у скалолаза обычно перенапряжены, особенно грудной отдел.

В скалолазании очень частое положение тела с раскрытием тазобедренных суставов в положении «лягушка», когда таз наклоняется вперед. В упражнении происходит приведение в правильное нейтральное положение таза, устраняя его наклон.

Для скалолаза характерна увеличенная степень верхнего изгиба позвоночника. Затылок, лопатки, таз при выполнении располагаются на одной линии физиологически правильно.

Нагрузка на тазобедренные суставы распределяется равномерно, что способствует приобретению привычки равномерно распределять вес на обе нижние конечности. Это легко контролировать, сохраняя центральную линию.

Для включения механизмов мышечного переобучения, данное упражнение рекомендуется выполнять от 2 до 3 минут.

Это упражнение стоит первым в последовательности, так как служит подготовительным, выравнивает базовые линии, создавая несущую

«платформу».

2. Упражнение «Pullover». Главная цель данного упражнения - увеличение амплитуды движения плечевого сустава. Скалолазы испытывают перенапряжение мышц грудного отдела позвоночника: верхней и нижней трапецевидной, ромбовидных мышцы, мышцы поднимающей лопатку. Закрепощение грудной мышцы, уводящее плечи внутрь.

Прижимая лопатки к полу и толкая плечи по направлению к тазу это упражнение способствует движению плеча, при котором можно изолировать и расслаблять многие ненужные для выполнения этого движения мышцы, которые скалолазы автоматически подключают и не задействуют истинные, предназначенные для этого движения. Таким образом уменьшая амплитуду и увеличивая риск получения травмы.

Это упражнение стоит вторым в ряду так как при выполнении важно сохранять мышцы спины расслабленными, а это состояние как раз наиболее легко контролировать как раз после первого упражнения.

Количество повторений и усилие, при выполнении упражнений всех было подобрано так, чтобы нагрузить дисфункциональные мышцы и оставить без работы компенсирующие.

3. Упражнение «Lateral leg raises». В скалолазании спортсменов часто принимает положения при которых приходится прижимать таз и корпус стене, разворачивая стопы носками наружу, вследствие чего происходит ротация бедренной кости и голени наружу. Упражнение способствует приведению нижних конечностей в более функциональное положение разворачивая бедренную кость внутрь.

Также это упражнение направлено на укрепление нейро-мышечных связей, позволяющих более эффективно и физиологично управлять нижними конечностями. В частности на приобретение возможности отводить ногу не задействуя мышцы поясничного отдела, а только за счет мышц боковой поверхности бедра и ягодичных, сохраняя стабильное положение таза и

баланс.

4. Упражнение «Cat&Dog». У скалолазов распространенным постуральным отклонением является увеличенный изгиб грудного отдела позвоночника при уплощении поясничного. А также отклонение шеи и головы вперед, и возникающее, в связи с этим перенапряжение мышц шейного отдела позвоночника.

Данное упражнение направлено на увеличение подвижности позвоночника и амплитуды движения лопатки, а также расслаблению мышц спины и шейного отдела.

Упражнение стоит в последовательности четвертым, так как после выполнения предыдущего, таз стабилизирован, опора на тазобедренные суставы также стабильна и симметрична. Следует проработать мышцы корпуса и верхнего отдела.

Количество повторений и усилие, при выполнении упражнений всех было подобрано так, чтобы нагрузить дисфункциональные мышцы и оставить без работы компенсирующие.

5. Упражнение «Standing Elbow Curls». У скалолазов присутствует закрепощение плеча и ротация внутрь, а также смещение лопаток наружу. При выполнении движений скалолазы используют трапециевидные, большие круглые мышцы, при крайней степени напряжения во время осуществления перехвата плечи уходят вверх, в связи с этим наблюдается постоянное напряжение мышц поднимающих лопатки.

Данное упражнение предназначено для расслабления мышц грудного отдела, а также двигательной привычке совершать движение не приводя в движение лопатки снять изометрическую нагрузку с большой и малой круглых мышц, что позволит нагружать более равномерно комплекс мышц ромбовидные-круглые-трапециевидные. Увеличивается подвижность плечевого сустава, так как по своей конструкции это шарнир, который у многих скалолазов привык работать только в паре с лопаткой.

6. Упражнение «1-arm bridge». Из-за преобладающей нагрузки на плечевой пояс, скалолазы не подключают мышцы корпуса и стабилизирующие мышцы, два центра плечевой пояс и ноги часто работают отдельно, имея слабую связь в поясничном отделе. Данное упражнение направленно на включение зубчатых мышц, наружной косой мышцы живота, квадратной мышцы поясницы, мышц стабилизаторов бедра, которые укрепляют необходимую связь между верхними и нижними конечностями.

В скалолазании преобладают движения рук - тяги на себя, с включением мышц сгибателей, а в данном упражнении происходит включение мышц антагонистов.

Это упражнение достаточно сложно в выполнении и стоит в середине списка, так как требует подготовки структуры.

7. Упражнение «Supine Foot Circles & Point/Flexes». Работа ног в скалолазании имеет важное значение. Несмотря на то, что преобладает нагрузка на верхний плечевой пояс, все же преодолевая маршруты спортсмен должен правильно располагаться за счет слаженной работы нижних конечностей. Зачастую на сильно нависающих маршрутах, поднимать центр тяжести с помощью ноги, подставленной выше линии рук. Использовать специфичные приемы зацепления носочком, и так называемые «накаты» - выходы на пятку, которые представляют наибольший риск получения травмы колена, голень смещается наружу относительно линии пятки, и вектор нагрузки также смещается, в результате такого неестественного положения происходят травмы связок и сухожилий, а в худшем случае менисков.

Также формированию специфического двигательного паттерна способствует специальная обувь — скальные туфли, которые плотно облегают и сдавливают стопу, пальцы находятся в согнутом положении, для наибольшей чувствительности и возможности удерживать носок на микрорельефе, поэтому многие скалолазы имеют привычку наступать на внешнее ребро стопы, вследствие использования на протяжении многих лет

такой обуви. Данное упражнение направлено на укрепление голеностопного сустава, обучение его слаженной работе вместе с коленом. Эти два звена — базовые в большинстве двигательных цепочек. Наибольшую трудность при выполнении представляет контроль расположения голени на линии тазобедренного сустава а также одновременное выполнение каждой из стоп различных движений.

8. Упражнение «Floor Block». У большинства скалолазов уменьшена подвижность плечевого сустава. Плечи завалены вперед и присутствует ротация внутрь. Данное упражнение способствует изменению положения плеча в более правильное функциональное состояние, увеличивает амплитуду движения, и восстанавливает исходную функцию «шарнира». Выполняется в трех положениях, задействуя разные мышцы отводящие и ротирующие плечо.

9. Упражнение «Standing Arm Circles». Многим скалолазам тяжело удерживать руки в данном положении, удержание рук в отведенном горизонтальном положении осуществляется за счёт дельтовидных мышц, у скалолазов зачастую происходит компенсаторное включение верхних пучков трапецевидных мышц. Данное упражнение способствует восстановлению функции удержания и контролируемого движения рук за счет последовательного включения в работу мышц плечевого сустава. При движении задействованы все углы движения «шарнира», так как вращение происходит по кругу.

У большинства скалолазов плечи завернуты внутрь, а лопатки смещены наружу. В данном упражнении лопатки приведены к позвоночнику и зафиксированы.

Данное количество повторений считается оптимальным, в случае если на начальном этапе использования комплекса выполнение без остановки между сменой положения невозможно, то допускается перерыв в несколько секунд.

10. Упражнение «Air-bench». Это упражнение в данном случае стоит

последним в списке, так как служит для закрепления выровненной, приведенной в более функциональный вид структуры опорно-двигательного аппарата.

Способствует слаженной работе и равномерному распределению нагрузки, на голеностопные суставы, колени, и тазобедренные суставы, разгружает мышцы спины, приводит в более нейтральное положение таз, устраняя его наклон. Очень важно сохранять центральную линию при выполнении данного упражнения.

После 4 недель выполнения комплекса у 9 человек из 10 заметны качественные изменения в структуре опорно-двигательного аппарата, произведены замеры углов (рис. 15, 16) по итогам фото-теста, данные приведены в таблице 5. Самые распространенные изменения, которые замечены у 9 участников из 10 — это разворот плеча наружу, к его физиологическому функциональному положению. На рис. 14, где представлена задняя проекция, после 4 недель выполнения комплекса, можно отследить линию смещения плеч по запястьям. У 8 участников из 10 замечены позитивные изменения в смещении положения таза и в изменении в следствии этого грудного отдела и смещения шеи к физиологически правильному вертикальному положению. У 4 участников произошло более равномерное распределение нагрузки на тазобедренные суставы и в связи с этим значительное уменьшение ротаций таза и верхнего отдела.

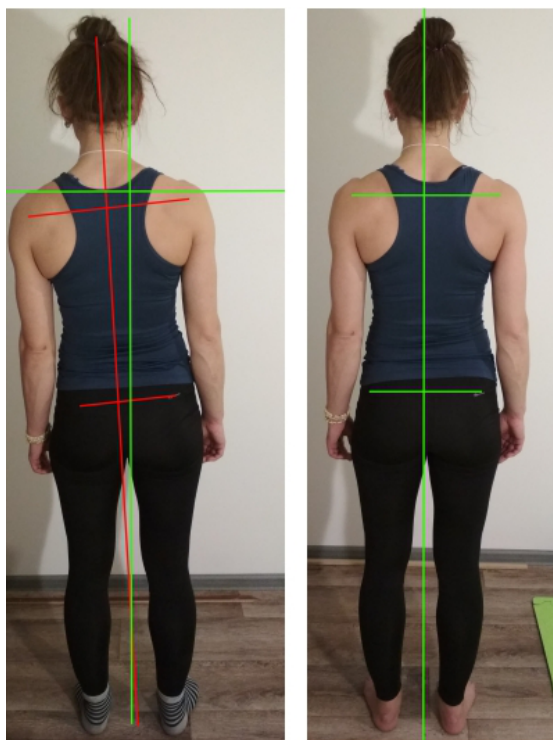


Рисунок 17 – Замеры основных углов структуры опорно-двигательного аппарата по итогам фото-теста (задняя проекция).

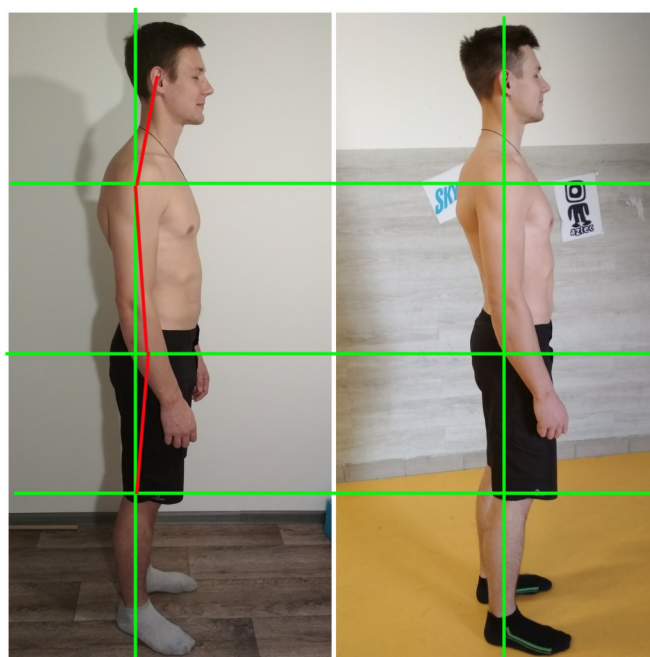


Рисунок 18 – Замеры основных углов структуры опорно-двигательного аппарата по итогам фото-теста (боковая проекция).

У 10 участников увеличился угол разгибания плеча, у трех — локтевого сустава и у двух — угол разгибания запястья и пальцев кистей.

Для определения статистической значимости исследования был использован метод т-критерия Уилкоксона. Для этого необходимо было рассчитать разность значений для каждого из основных параметров.

Таблица 5. Замеры основных отклонений в структуре опорно-двигательного аппарата

№	Угол смещения нагрузки на тазобедренные, градусы		Асимметрия расположения плечевых суставов, градусы		Смещение плечевых суставов вперед, градусы		Смещение шеи и головы вперед, градусы	
	До эксп-та	После эксп-та	До эксп-та	После эксп-та	До эксп-та	После эксп-та	До эксп-та	После эксп-та
N 1	3,5	1	2	0	3	1,5	4	1,5
N 2	3	1,5	3,5	1	4,5	2	4	2
N 3	0	0	1	0	2	0	3	0
N 4	2	0	1	1	1	0	1	0,5
N 5	4	2,5	3,5	2,5	4	2	4	1,5
N 6	5	3	5	2	2	0	2	0
N 7	2	0,5	1	0	1	0,5	0,5	0
N 8	2	1	1	1	1	0	2	0
N 9	5	1,5	4	1	6	3	6	4
N 10	2	2,5	1	0,5	0	0	0,5	0

Рассчитаем т-критерий угла смещения нагрузки на тазобедренные суставы, таблица 6.

Таблица 6. Расчет т-критерия Уилкоксона (1)

№	Угол смещения нагрузки на тазобедренные, градусы		Разность после- до	Значение разности по модулю	Ранг разности
	До эксп-та	После эксп-та			
N 1	3,5	1	-2,5	2,5	8
N 2	3	1,5	-1,5	1,5	3
N 3	0	0	-	-	
N 4	2	0	-2	2	6,5
N 5	4	2,5	-1,5	1,5	3
N 6	5	3	-2	2	6,5
N 7	2	0,5	-1,5	1,5	3
N 8	2	1	-1	1	2
N 9	5	1,5	-3,5	3,5	9
N 10	2	2,5	0,5	0,5	1

Для этого рассчитаем разницу значений (после - до). Затем определим значение по модулю, затем присвоим ранг. Нетипичным сдвигом будем считать положительное значение при вычитании значений после - до, а также незначительные минимальные значения.

Найдем T эмпирическое вычислив сумму рангов нетипичных значений. $T_{эмп} = 1 + 2 = 3$

Используя таблицу критических значений для $n=9$, определяем T -критическое для $p < 0,05$ $T=8$

$$T_{эмп} = 3 < T_{кр}(0,05) 8$$

Следовательно интенсивность сдвигов в типичном направлении исследуемого признака превышает интенсивность сдвигов нетипичном направлении для исследуемого параметра.

Рассчитаем t - критерий для асимметрии расположения плечевых суставов, таблица 7.

Таблица 7. Расчет т-критерия Уилкоксона (2)

№	Асимметрия расположения плечевых суставов, градусы		Разность после- до	Значение разности по модулю	Ранг разности
	До эксп-та	После эксп-та			
N 1	2	0	-2	2	5
N 2	3,5	1	-2,5	2,5	6
N 3	1	0	-1	1	3,5
N 4	1	1	0	-	
N 5	3,5	2,5	-1	1	3,5
N 6	5	2	-3	3	7,5
N 7	1	0,5	-0,5	0,5	1,5
N 8	1	1	0	-	
N 9	4	1	-3	3	7,5
N 10	1	0,5	-0,5	0,5	1,5

Нетипичным сдвигом будем считать незначительные минимальные значения.

Найдем T эмпирическое вычислив сумму рангов нетипичных значений. $T_{эмп} = 1,5 + 1,5 = 3$

Используя таблицу критических значений для $n=8$, определяем T -критическое для $p < 0,05$ $T=5$

$$T_{эмп} = 3 < T_{кр}(0,05) 5$$

Следовательно интенсивность сдвигов в типичном направлении исследуемого признака превышает интенсивность сдвигов нетипичном направлении для исследуемого параметра.

Рассчитаем t - критерий угла смещения вперед линии плечевых суставов, таблица 8.

Таблица 8. Расчет т-критерия Уилкоксона (3)

№	Смещение плечевых суставов вперед		Разность после- до	Значение разности по модулю	Ранг разности
	До эксп-та	После эксп-та			
N 1	3	1,5	-1,5	1,5	4
N 2	4,5	2	-2,5	2,5	8
N 3	2	0	-2	2	6
N 4	1	0	-1	1	1,5
N 5	4	2	-2	2	6
N 6	2	0	-2	2	6
N 7	1	0,5	-0,5	0,5	1
N 8	1	0	-1	1	1,5
N 9	6	3	-3	3	9
N 10	0	0	-	-	

Нетипичным сдвигом будем считать незначительные минимальные значения.

Найдем T эмпирическое вычислив сумму рангов нетипичных значений. $T_{эмп} = 1 + 1,5 + 1,5 = 4$

Используя таблицу критических значений для $n=9$, определяем T -критическое для $p < 0,05$ $T=8$

$$T_{эмп} = 4 < T_{кр}(0,05) 8$$

Следовательно интенсивность сдвигов в типичном направлении исследуемого признака превышает интенсивность сдвигов нетипичном направлении для исследуемого параметра.

Рассчитаем т-критерий угла смещения вперед шеи и головы таблица 9.

Таблица 9. Расчет т-критерия Уилкоксона (4)

№	Смещение шеи и головы вперед, градусы		Разность после- до	Значение разности по модулю	Ранг разности
	До эксп-та	После эксп-та			
N 1	4	1,5	-2,5	2,5	8,5
N 2	4	2	-2	2	5,5
N 3	3	0	-3	3	10
N 4	1	0,5	-0,5	0,5	1
N 5	4	1,5	-2,5	2,5	8,5
N 6	2	0	-2	2	5,5
N 7	0,5	0	-0,5	0,5	1
N 8	2	0	-2	2	5,5
N 9	6	4	-2	2	5,5
N 10	0,5	0	-0,5	0,5	1

Нетипичным сдвигом будем считать незначительные минимальные значения.

Найдем T эмпирическое вычислив сумму рангов нетипичных значений. $T_{эмп} = 1 + 1 + 1 = 3$

Используя таблицу критических значений для $n=10$, определяем T -критическое для $p < 0,05$ $T=10$

$$T_{эмп} = 3 < T_{кр}(0,05)_{10}$$

Следовательно интенсивность сдвигов в типичном направлении исследуемого признака превышает интенсивность сдвигов нетипичном направлении для исследуемого параметра.

Таким образом, выполнив расчеты по методу т-критерия Уилкоксона, можно признать статистически достоверными данные, полученные в

результате эксперимента.

Нами также проводился устный опрос (приложение В) до начала эксперимента и по его окончании, с целью выявления существующих проблем в самочувствии и подкреплении информации выявленной с помощью фото-теста личными ощущениями спортсменов. Явным свидетельством позитивной динамики можно считать что 6 из 10 участников сообщили о том, что после первой недели выполнения комплекса значительно уменьшился дискомфорт в грудном и поясничном отделе позвоночника. По окончании 4 недель 9 из 10 участников экспериментальной группы сообщили об увеличении амплитуды движения плечевых суставов, два участника сообщили об увеличении амплитуды разгибания запястья и пальцев кисти.

У участников контрольной группы, после проведения повторного визуального фото-теста изменений в структуре опорно-двигательного аппарата не выявлено.

Заключение к 3 главе.

В ходе анкетирования было выявлено, что большая часть спортсменов не уделяет достаточно времени на подготовительную часть тренировки, а также не включает в ее состав качественное наполнение, подавляющее большинство ограничивается легкой суставной разминкой. Полученные данные говорят о том, что к наиболее частым травмам в скалолазании относятся травмы связок пальцев кистей, плеч, локтей и коленей. Это подтверждает мнение о том, что физическая нагрузка в скалолазании является однонаправленной: в движениях в основном задействованы мышцы сгибатели плечевого пояса. Серьезные травмы происходят со спортсменами, принимавшими участие в опросе по меньшей мере 1-2 раза в год, следовательно свидетельствует о том, что дисфункции и перенапряжения

носят регулярный характер и могут приводить к серьезным травмам.

В результате наблюдения тренировочного процесса скалолазов было подтверждено мнение, о том, что физическая нагрузка скалолаза носит однонаправленный характер, задействованы в большей степени мышцы — сгибатели плечевого пояса и верхних конечностей. В ходе выявления основных движений и двигательных паттернов скалолазов было установлено, что зачастую у скалолазов можно выделить дисфункциональные мышцы и их группы, в силу перенапряжения или ослабления и компенсирующих. Следовательно, основной идеей последующего этапа разработки комплекса упражнений является мышечное переобучение, включение дисфункциональных и расслабление компенсирующих мышц и их групп.

На основе предварительных исследований был разработан комплекс упражнений для компенсации однонаправленной физической нагрузки скалолаза. Для разработки комплекса была проанализирована база корректирующих упражнений методики «Egoscue», подобраны 9 упражнений, которые включались в подготовительную часть тренировочного процесса. Определен порядок выполнения упражнений, количество повторений и длительность. Обоснование выбора проводилось исходя из специфики основных отклонений опорно-двигательного аппарата скалолазов.

По итогам эксперимента можно сделать выводы о том, что у подавляющего большинства спортсменов экспериментальной группы, в отличие от спортсменов контрольной группы, наблюдались позитивные изменения с структуре опорно - двигательного аппарата. Данные подтверждены визуальными фото-тестами, а также опросом о физическом самочувствии спортсменов, в котором сообщается о снижении болевого синдрома, дискомфорта, а также увеличении подвижности наиболее задействованных элементов суставно связочного аппарата скалолазов.

Таким образом, подтверждается гипотеза о том, что комплекс упражнений компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку

является эффективным средством профилактики травматизма в скалолазании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая результаты проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Несмотря на то, что движения в скалолазании разнообразны, преобладает нагрузка на мышцы- сгибатели плечевого пояса и верхние конечности. Существует проблема однонаправленности нагрузки, вследствие чего возникает риск получения травм.

В литературе посвященной подготовке в скалолазании представлена информация о физической, технической, психологической подготовке, есть информация о основных видах травм в скалолазании, однако крайне мало информации по вопросам профилактики травматизма и компенсации однонаправленной физической нагрузке.

На этапе анкетирования было выявлено, что большая часть спортсменов не уделяет достаточно времени на подготовительную часть тренировки, а также не включает в ее состав качественное наполнение, подавляющее. К наиболее частым травмам в скалолазании относятся травмы связок пальцев кистей, плечевых, локтевых и коленных суставов. Данные опроса свидетельствует о том, что дисфункции и перенапряжения носят регулярный характер и могут приводить к серьезным травмам.

На этапе наблюдения тренировочного процесса скалолазов было подтверждено мнение, о том, что физическая нагрузка скалолаза носит однонаправленный характер, задействованы в большей степени мышцы — сгибатели плечевого пояса и верхних конечностей. В ходе выявления основных движений и двигательных паттернов скалолазов было установлено, что зачастую у скалолазов можно выделить дисфункциональные мышцы и их группы, в силу перенапряжения или ослабления и компенсирующих. Следовательно, основной идеей последующего этапа разработки комплекса упражнений является мышечное переобучение, включение

дисфункциональных и расслабление компенсирующих мышц и их групп.

Нами был разработан комплекс упражнений для компенсации однонаправленной физической нагрузки скалолаза с использованием методики корректирующих упражнений «Egoscue».

По итогам эксперимента можно сделать выводы о том, что у подавляющего большинства спортсменов экспериментальной группы, в отличие от спортсменов контрольной группы, наблюдались позитивные изменения с структуре опорно - двигательного аппарата. Данные подтверждены визуальными фото-тестами, а также опросом о физическом самочувствии спортсменов, в котором сообщается о снижении болевого синдрома, дискомфорта, а также увеличении подвижности наиболее задействованных элементов суставно связочного аппарата скалолазов.

Таким образом, подтверждается гипотеза о том, что комплекс упражнений компенсирующих однонаправленную физическую нагрузку является эффективным средством профилактики травматизма в скалолазании. Мы предполагаем, что при более длительных сроках выполнения результаты будут закреплены и ожидается развитие уровня как физической, так и технической подготовленности спортсменов, применяющих разработанный нами комплекс упражнений. Для проверки новой гипотезы требуется контроль, который достовернее всего можно осуществить по итогам соревнований, в которых будут принимать участие спортсмены контрольной и экспериментальной групп.

По итогам всех этапов исследования можем сформулировать ряд рекомендаций. Комплекс упражнений для компенсации однонаправленной нагрузки скалолаза желательно включать в подготовительную часть тренировки. Для ознакомления с комплексом при первом выполнении требуется контроль со стороны, так как все упражнения необходимо выполнять соблюдая направляющие линии, желательно также использовать зеркала, для осуществления контроля за правильностью выполнения

упражнений. На начальном этапе выполнения комплекса желательно выполнять его каждый день, независимо от основных тренировок, с целью адаптации нейро-мышечных связей. Через несколько самостоятельных занятий, требуется осуществление внешнего контроля, возможное внесение поправок, так как при выполнении большинства движений составляющих комплекс требуется большая концентрация и учет многих деталей двигательной активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила вида спорта «скалолазание»: приказ Минспорта России от «31» декабря 2013 г. № 1140 [Электронный ресурс] – URL: www.minsport.gov.ru/skalolazanie.doc (дата обращения 10.05.2017).
2. Новикова Н. Т. Основы техники скалолазания на специальных стендах (тренажерах) Учебно-методическое пособие по спортивному скалолазанию для студентов учебных отделений. Учебно-методическое пособие СПбГУ. / Н.Т. Новикова – М.: СПбГУ, 2000.
3. Пиратинский А.Е., Скурлатов Ю.И. История российского скалолазания 1947 - 1997 гг. // Официальный сайт Федерации скалолазания России [Электронный ресурс] – URL: www.c-f-r.ru/press/history (дата обращения 09.05.2017).
4. Пиратинский А.Е. Подготовка скалолаза / А.Е. Пиратинский. – М.: Физкультура и спорт, 1987.
5. Волхонская Г.П., Лизанец Е.В. Скалолазание в России: периодизация становления и развития как вида спорта.
6. Дисциплины спортивного скалолазания. [Электронный ресурс] – URL: www.c-f-r.ru/press/disciplines (дата обращения 08.05.2017)
7. Антонович И.И. Спортивное скалолазание. – М., 1978.
8. Байковский Ю.В. Теория и методика тренировки в горных видах спорта: учебно-методическое пособие.
9. Седляр Ю.В. Характеристика научных исследований в спортивном скалолазании (обзор статей, тезисов, программ, методических работ) / Ю.В. Седляр // Педагогика, психология и медико - биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2011.
10. Кузнецова Е.В., Байковский Ю.В. Скалолазание: примерная программа. М.: Советский спорт, 2006.

11. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические положения: учебник. – М.: Советский спорт, 2004.
12. Пленарная Ассамблея Международной федерации спортивного скалолазания [Электронный ресурс] – URL:<http://c-f-r.ru/press/news/5673> (дата обращения 10.05.2017)
13. Скалолазание - в программе Олимпийских игр Токио-2020. [Электронный ресурс] – URL: <http://c-f-r.ru/press/news/5401> (дата обращения 10.05.2017)
14. НЕМОВ А.В. Методика воспитания основных двигательных качеств у скалолазов средствами специальной физической подготовки.
15. Курамшин, Ю.Ф., Теория и методика физической культуры: Учебник. - 3-е изд., стереотип. [Текст] / Ю.Ф.Курамшин, М.: Советский спорт, 2007. – 464 с.
16. Захаров П.П., Школа альпинизма. Начальная подготовка: Учебник для инструкторов альпинизма. [Текст] / П.П. Захаров, П.П., Т.В Степенко -М.: Физкультура и спорт, 1989.
17. Иноземцев Б.Б. Изолированная статика как метод тренировки в скалолазании. 2016.
18. Котченко Ю. Развитие скоростных качеств в скалолазании / Ю. 10. Котченко //Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2008.
19. Пахомова, А.В., Учебно-методическая разработка. Скалолазание. [Текст] / А.В.Пахомова – М.: СП, 2005.
20. Арбузов С.С. Дополнительная общеобразовательная программа «Скалолазание» 2017.
21. Соломин А.А. Развитие силовой выносливости в скалолазании. 2011

22. Baláš, J., Strejcová, B., Malý, T., Malá, L., Martin, A. J. Changes in upper body strength and body composition after 8 weeks indoor climbing in youth. *Isokinetics and Exercise Science*, 2009, 173–179.
23. Goddard D., Neumann U *Performance rock climbing*. – Mechanicsburg: Stackpole Books, 1993. – 201 p.
24. Hague D., Hunter D *The Self-coached Climber: The Guide to Movement, Training, Performance*. –Mechanicsburg: Stackpole books, 2006. – 228 p.
25. Horst E.J. *Training for climbing: The definitive guide to improving your performance*. – Guilford: Falcon, 2008. – 208 p.
26. Schweizer, A., Furrer, M. (2007). Correlation of forearm strength and sport climbing performance. *Isokinetics and Exercise Science*, 15(3), 211–216. Retrieved from <http://iospress.metapress.com/index/EW10N68761285110.pdf>
27. Laffaye, G., Levernier, G., Collin, J.-M. (2016). Determinant factors in climbing ability: Influence of strength, anthropometry, and neuromuscular fatigue. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(10), 1151–9. <http://doi.org/10.1111/sms.12558>
28. Erbesfield A., Boga S, *Sport Climbing with Robyn Erbesfield*. Stack- pole Books, 1997.
29. Beastmaker.co. [Электронный ресурс] – URL: www.beastmaker.co.uk/pages/training/
30. Kyungsik C, Eun-Young L, Myeong-Hyeon H, et al. Analysis of climbing postures and movements in sport climbing for realistic 3D climbing animations. *Procedia Engineering*.
31. Fuss F, Niegl G. Biomechanics of the two-handed dyno technique for sport climbing. *Sports Eng.* 2010;13:19–30.
32. Sas-Nowosielski Krzysztof, Kandzia Klaudia. The acute effects of post-activation potentiation on sport-climbing specific power exercises. *Journal of Education, Health and Sport*. 2018.

33. J. Gill Climbing & Gymnastics. Historical Connections between the two Sports, 2009.
34. Bannister, P. Upper limb injuries associated with rock climbing / P. Bannister, P. Foster // British journal of sports medicine, 1986. – V. 20. – № 2. – P.55.
35. Bollen, S. R. Hand injuries in competition climbers / S. R. Bollen, C. K. Gunson // British journal of sports medicine, 1990.
36. Gneccchi S., Hand and finger Injuries in rock climbers / S. Gneccchi, F. Moutet: Springer, 2015.
37. Kubiak, E.N. Hand Injuries in Rock Climbers / E.N. Kubiak, J.A. Klugman, J.A. Bosco // Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases, 2006.
38. Logan, A.J. Acute hand and wrist injuries in experienced rock climbers / A. J. Logan, N. Makwana, G. Mason, J. Dias // British journal of sports medicine, 2004.
39. Frittelli, G. Climbing Shoulder Injuries - Exercises and Tips / UKClimbing Limited [Электронный ресурс] / G. Frittelli – Электрон. дан. – 2011. – Режим доступа: <https://www.ukclimbing.com/articles/page.php?id=119>
40. Hochholzer, T. One move to many: how to understand the injuries and overuse syndromes of rock climbing / T. Hochholzer V. Schoeffl. – Lochner-Verlag; 1st Paperback Edition edition, 2003.– 229 p
41. Holtzhausen, L.M. Elbow, forearm, wrist, and hand injuries among sport rock climbers / L.M. Holtzhausen, T. D. Noakes // Clinical journal of sport medicine, 1996. – V.6. – № 3. – P.196-203.
42. Middelkoop, M. Incidence and Risk Factors for Upper Extremity Climbing Injuries in Indoor Climbers / M. van Middelkoop, M. L. Bruens, J. H. Coert, R. W. Selles, E. B. Verhagen, S. M. Bierma-Zeinstra, B. W. Koes // International Journal of Sports Medicine, 2015. – V.36. – № 10. – P. 837-842
43. Middelkoop, M. Injuries of the upper body extremities in recreational climbers: incidence and risk factors / M. van Middelkoop, S.

- Rakhshandehroo, M.L. Bruens, B.W. Koes, S.M.A. Bierma-Zeinstra // British journal of sports medicine, 2011. – V.45. – P. 380-381
44. Neuhof, A. Injury risk evaluation in sport climbing / A. Neuhof, F.F. Hennig, I. Schöffl, V. Schöffl // International journal of sports medicine, 2011. – V.32. – №10. – P.794-800.
 45. Schöffl, V. Pulley injuries in rock climbers / V. Schöffl, T. Hochholzer, H.P. Winkelmann, W. Strecker // Wilderness & environmental medicine, 2003. – V.14. – № 2. – P. 94-100.
 46. Schöffl, V.R. Injuries to the finger flexor pulley system in rock climbers: current concepts / V. R. Schöffl, I. Schöffl // Journal of hand surgery, 2006 . – V.31. – № 4. – P. 647-654.
 47. Schweizer, A. Sport climbing from a medical point of view / A. Schweizer // Swiss medical weekly, 2012 . – № 142. – P.1-9
 48. Wyatt, J.P. A prospective study of rock climbing injuries / J.P. Wyatt, G.W. McNaughton, P.T. Grant // British journal of sports medicine, 1996. – V.30.– № 2.– P.148–150.
 49. Wright, D.M. Indoor rock climbing: who gets injured? / D. M. Wright, T.J. Royle, T. Marshall // British journal of sports medicine, 2001. – V.35.– № 3.– P.181– 185
 50. Folkl, A.K. Characterizing the consequences of chronic climbing-related injury in sport climbers and boulderers / A. K. Folkl // Wilderness & environmental medicine, 2013. – V.24.– P.153-15
 51. Macleod, D. Make or break / D. Macleod. – Scotland: Rare breed productions, 2015. – 2013 p.
 52. Macleod D. 9 Out of 10 climbers make the same mistakes. – Scotland: Rare breed productions, 2010. – 166 p.
 53. Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers / S. Grant, V. Hynes, A. Whittaker [и др.] // Journal of sports sciences, 1996. – V. 14. – № 4. – P. 301 -309.

54. Laffaye G., Levernier G., Collin J. Determinant factors in climbing ability: Influence of strength, anthropometry, and neuromuscular fatigue // Scandinavian journal of medicine & science in sports 2015. – V.26. – № 10-4.– P.1151-1159.
55. Gneccchi S., Moutet F. Hand and finger Injuries in rock climbers. – Paris: Springer, 2015. – 234 p.
56. Hochholzer T., Schoeffl V. One move to many: how to understand the injuries and overuse syndromes of rock climbing. – Boulder: Sharp End Publishing, 2014.– 230 p.
57. Injuries of the upper body extremities in recreational climbers: incidence and risk factors / M. van Middelkoop, S. Rakhshandehroo, M.L. Bruens [и др.] // British journal of sports medicine, 2011. – V.45. – P. 380-381.
58. Injury risk evaluation in sport climbing / A. Neuhof, F.F. Hennig, I. Schöffl [и др.] // International journal of sports medicine, 2011. – V.32. – №10. – P.794-800.
59. Pulley injuries in rock climbers / V. Schöffl, T. Hochholzer, H.P. Winkelmann [и др.] // Wilderness & environmental medicine, 2003. – V.14. – № 2. – P. 94-100.
60. Schweizer A. Sport climbing from a medical point of view // Swiss medical weekly, 2012 . – № 142. – P.1-9.
61. Wyatt J.P., McNaughton G.W., Grant P.T. A prospective study of rock climbing injuries // British journal of sports medicine, 1996. – V.30.– № 2.– P.148–150.
62. Quaine P. A biomechanical study of equilibrium in sport rock climbing // Gait & Posture. – 1999. – Vol.10, №3. – P. 233-239. Поступила в редакцию 21.02.2011.
63. Kyungsik Chaa, Eun-Young Leea, Myeong-Hyeon Heoa, Kyu-Cheol Shinb, Jonghee Sonb, Dongho Kimab. 7th Asia-Pacific Congress on Sports

Technology, APCST 2015 Analysis of climbing postures and movements in sport climbing for realistic 3D climbing animations.

Бланк анкеты.

Здравствуйтесь, ответьте, пожалуйста на представленные ниже вопросы.

Ваш возраст _____	Ваш стаж занятий скалолазанием _____
Ваш пол _____	Ваш разряд _____

1. В неделю лазая на скалодроме Вы тренируетесь :

а) 2 раза	б) 3 раза	в) 4 раза	г) 5 раз	д) более 5 раз
-----------	-----------	-----------	----------	----------------

2. Подготовительная часть Вашей тренировки длится:

а) не более 5 минут	г) 25-30
б) 10 минут	д) 35-40 минут
в) 15-20 минут	е) более 40 минут

3. В подготовительную часть Вашей тренировки включается: (возможно более 1 варианта ответа):

а) 5-минутная разминка-разогрев	д) упражнения с амортизаторами
б) общая суставная разминка	е) прыжки на скакалке
в) дыхательные практики	ж) укажите другой вариант _____
г) элементы йоги и пилатеса	_____

4. Вы меняете наполнение подготовительной части тренировки:

а) каждую тренировку	г) 2-3 раза в месяц
б) 2 раза в неделю	д) 1 раз в месяц
в) 1 раз в неделю	е) никогда

5. Помимо скалолазания Вы практикуете регулярно:

а) йогу _____ раз в неделю/месяц (нужное подчеркнуть)	г) пилатес _____ раз в неделю/месяц (нужное подчеркнуть)
б) кросс-фит _____ раз в неделю/месяц (нужное подчеркнуть)	д) укажите другой вариант _____
в) бег _____ раз в неделю/месяц (нужное подчеркнуть)	

6. Вы чувствуете, что физически не восстановились к следующей тренировке:

а) каждую тренировку	г) 2-3 раза в месяц
б) 2-3 раза в неделю	д) 1 раз в месяц
в) 1 раз в неделю	е) реже одного раза в месяц

7. Травмы случаются с Вами

а) 1-2 раза в год	в) более 4 раз в год
б) 3-4 раза в год	г) укажите другой вариант _____

8. Самые частые травмы и ощущение дискомфорта Вы испытываете в области (возможно более одного варианта ответа):

а) локтей	д) поясницы
б) плеч	е) тазобедренных суставов
в) грудного отдела позвоночника	ж) коленей
г) шеи	з) укажите другой вариант _____

10. Обычно с травмами Вы справляетесь следующим образом (возможно несколько вариантов ответа):	
а) покой б) физиопроцедуры в) мануальная терапия г) ЛФК	д) применяю таблетки и другие медикаменты е) ничего не предпринимаю, продолжаю тренировки в обычном режиме ж) укажите другой вариант _____
11. Вы считаете, что нагрузка, которую Вы обычно испытываете на скалодроме, является однонаправленной:	
а) да б) нет	в) укажите другой вариант _____
12. Вы готовы включить в ваши тренировки новые упражнения для компенсации однонаправленной нагрузки и предотвращения травм и перегруженности верхнего плечевого пояса:	
а) да б) скорее да	в) скорее нет г) нет д) затрудняюсь с ответом

Приложение Б

Бланк протокола наблюдения тренировочного занятия

Дата: _____ ; группа: _____ ; место: _____

Время подготовительной части _____

Время основной части _____

Время заключительной части _____

Общее время занятия _____

Дисциплины _____

Наполнение подготовительной части:

Упражнения выполняемые в подготовительной части тренировки					
Общая суставная разминка	Бег	Упражнения с амортизаторами	Йога	Дыхательные практики	прочее

Особенности выполнения основных движений в процессе лазания					
Движения — тяги с двух рук	Движения - тяги с одной руки	Владение техникой работы ног	Корпусные движения	Сложно координационные движения	прочее

Устный опросник



I До начала эксперимента:

1. С какими серьезными травмами Вы сталкивались в течение жизни и за последнее время?
2. Испытываете ли Вы в настоящее время какие-то проблемы опорно-двигательного аппарата? (острые или хронические боли, дискомфорт при выполнении того или иного движения, спазмы, напряжения)
3. Ваш режим тренировок за последние 3 месяца?
4. Что помимо лазания Вы включаете в тренировочный процесс?
5. Посещаете ли вы восстановительные мероприятия?

II По окончании эксперимента:

1. С какими серьезными травмами Вы сталкивались в течение жизни и за последнее время?
2. Испытываете ли Вы в настоящее время какие-то проблемы опорно-двигательного аппарата? (острые или хронические боли, дискомфорт при выполнении того или иного движения, спазмы, напряжения)
3. Ваш режим тренировок за последние 3 месяца?
4. Что помимо лазания Вы включаете в тренировочный процесс?
5. Посещаете ли вы восстановительные мероприятия?
6. Заметили ли Вы какие-нибудь изменения в вашем физическом состоянии после начала выполнения комплекса? (снижение дискомфорта той или иной области, увеличение амплитуды движений: разгибания и приведения, любые ощущения которые раньше не замечали)
7. Опираясь только на собственные ощущения, можете ли Вы сказать что чувствуете какие-либо изменения в собственных движениях при занятиях скалолазанием и другой физической активностью?

Комплекс упражнений

<p>1. Airbench</p> 	<p>2 min</p> <p>Стопы на ширине таза, внешние ребра стоп параллельны, вес на пятках, не на носках!</p> <p>Колени над пятками, в некоторых случаях чуть впереди, не заваливаются вовнутрь.</p> <p>Затылок касается стены, поясничный отдел плотно прижат к стене, взгляд вперед. Не допускать острого угла!</p>
<p>2. Pullovers</p> 	<p>20 раз</p> <p>Лежа на спине:</p> <p>стопы, колени на ширине таза, в коленях 90'.</p> <p>Плечи и лопатки прижаты к полу, тянутся в направлении таза. Руки в замок, от положения 90' опускаются за голову. Локти прямые. 10 раз одним перекрестом пальцев и 10 другим, замок держать плотно.</p>
<p>3. Lateral leg raises</p>	<p>20 раз</p> <p>Лежа на боку, выровняв себя так, чтобы косточка голеностопа, центр колена, центр тазобедренного и плечевого сустава были на одной линии. Носочки стопы натянуты на себя. Пятка разворачивается в потолок. Подъем верхней ноги.</p> <p>Продолжая удерживать верхний бок вытянутым. Таз как будто «пригвоздили» Затем верхняя нога фиксируется в крайнем верхнем положении, нижняя давит в пол - 20раз.</p>



4. Cat&Dog



10 раз

На вдохе: прогиб, лопатки свести, шея поднимается, голова и взгляд вверх.
 На выдохе: тянемся пространством между лопаток вверх, подворачиваем таз, шея расслаблена.

5. Standing Elbow Curls

25 раз

Стоя у стены, стопы на ширине таза, внешние ребра параллельны. кисти на висках в захвате гольфиста (согнуты первые две фаланги пальцев, запястье продолжает линию предплечья, большой палец отводится) . Сведение локтей грудная клетка не уходит вперед, плечи опущены, лопатки не отрываются от стенки.



6. 1-arm bridge



45сек

выровняв себя так, чтобы косточка голеностопа, центр колена, центр тазобедренного и ладонь были на одной линии. Все тело в одной плоскости. Носочки стоп натянуты на себя, следить за внешним ребром верхней стопы! Опорная рука строго перпендикулярно полу, лопатка мягкая, уходит к позвоночнику.

7. Supine Foot Circles & Point/Flexes



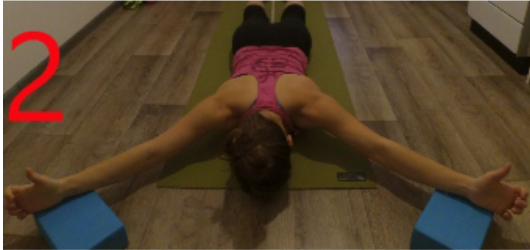
25 кругов в каждую сторону

Лежа на спине, стопами к стенке, прямая нога на полу напряжена, выпрямлена в колене и стопа натянута на себя, не уходит в сторону. Согнутая нога 90° в колене, 3 направления вращения стопы: по кругу наружу, по кругу во внутрь, на себя от себя. Круги большие, ровные. Следить чтобы колено согнутой ноги не уходило внутрь, а стопа не уходила наружу, все по линии с тазобедренным! Дыхание ровное, расслабленная грудная клетка. (с ремешком!)

8. Floor Block

1 min (3 положения)

Захват гольфиста, голова опирается на нос, лоб. Спина, ягодицы расслаблены. Плечи стремятся развернуться наружу. Нет прогиба в спине. Следить за кистями. 3 положения по 1 мин. В каждом



9. Standing Arm Circles



2*40

Стопы на ширине таза, внешние ребра стоп параллельны. Захват гольфиста, руки в стороны на уровне плеч, палец большой вперед- вращение по окружности вперед, палец назад- вращение назад.

Ось вращения - плечи. Во время выполнения лопатки сводить лопатки ближе друг к другу и опускать.

10. Airbench

2 min

Стопы на ширине таза, внешние ребра стоп параллельны, вес на пятках, не на носках!

Колени над пятками, в некоторых случаях чуть впереди, не заваливаются вовнутрь.

Затылок касается стены, поясничный отдел плотно прижат к стене, взгляд вперед. Не допускать острого угла!

