



**BARÇA**  
**INNOVATION HUB**  
Universitas

# СИЛОВЫЕ ТРЕНИРОВКИ В КОМАНДНЫХ ВИДАХ СПОРТА

**Периодизация и средства  
подготовки**



## 2.1 Процесс подготовки кадров

### 2.1.1 Основные концепции периодизации

#### Исторический обзор - Рим и Греция

С самого начала применения тренировки мышечной силы был один и тот же вопрос: как улучшить силу? В литературе мы можем найти эту тему поднятую с древних времен. Уже известный римский врач и философ Гален во втором веке б.К. в своем трактате "Сохранение здоровья" предложил интересную категоризацию упражнений, которые начинались с последовательности "упражнений с силой, но без скорости", чтобы затем развивать "скорость отделяется от силы" и, наконец, "проводят интенсивные упражнения, сочетающие силу и скорость" (как указано в Issurin, V. B., 2010, p. 191).

Другой великий пример приходит из древней Греции: известный мыслитель Филострато "Афинянин", также во втором веке до нашей эры, в своем эссе гимнастика описывает подготовку олимпийского цикла, состоящего из десяти месяцев общей подготовки с последующим периодом в один месяц специальной подготовки в городе Элис до Игр. Удивительно, в данном случае, его сходство с сегодняшним днем. Его последовательности коротких, средних и длинных нагрузок в течение четырехдневных учебных циклов являются блестящей иллюстрацией подхода к периодизации в пожилом возрасте (как цитируется в Issurin, V. B., 2010).

В последнем полугодии в бывшем СССР были заложены основы современной периодизации. Российские ученые и инструкторы отвечали за публикацию текстов о разделении учебного процесса на два периода: один общий, с уделением особого внимания кардиоресорбирующей пригодности, общей координации и спортивным способностям, а другой более конкретный: с акцентом на спортивные техники и тактику. Это разделение преобладало в коллективных видах спорта (Issurin, V. B., 2010), и даже сегодня мы видим в них тенденцию разделять обучение в соответствии с этой перспективой. В 1950-х годах в России существовали многочисленные публикации, обеспечивающие научную поддержку этой практики. Однако первое резюме этих исследований было опубликовано Матвеевым в 1966 году. В настоящее время периодизация подготовки как "разделение учебного сезона на более короткие периоды и в

учебные циклы" (Issurin, V. B., 2010, p.192) является неотъемлемой частью теории подготовки. Что это за периодизация?

Периодизация в силовой подготовке означает планируемые изменения в переменных в программе подготовки: порядок упражнений, выбор упражнений, количество рядов, количество повторений в рядах, интенсивность тренировки, объем и количество тренировок в день, так что эти модификации позволяют повысить эффективность спортсменов (Fleck, S. J., 2011). Основными целями периодизации являются: оптимизация адаптации спортсменов к коротким периодам времени (например, неделя или месяц), а также к длительным периодам (год, четырехлетний олимпийский цикл или спортивная гонка). Во всех случаях цель состоит в том, чтобы достичь пика производительности в определенное время сезона и избежать низко-спортивных плато (Fleck, S. J., 2011). Физиологическая основа: синдром общей адаптации.

В 1936 году Ханс Сели обрисовал совершенно удивительную новую парадигму того времени, представив статью, в которой он предположил, что независимо от характера вредного стимула, организм реагирует стереотипно. Эта реакция представляет собой попытку организма адаптироваться к новому состоянию, которому он подвергается, и называется синдромом общей адаптации (SAG) (Bértola, D., 2010). Согласно Селе, САГ включает три универсальных этапа. Первая так называемая реакция тревоги, вторая так называемая фаза сопротивления и третья стадия истощения. Если организм подвергается нагрузке или "стрессору", происходит частичное снижение способности организма преодолеть этот элемент и вводится фаза тревоги. Если он выживет на этой первой стадии и вредный стимул сохранится, он вступает во вторую стадию, где стабилизирует свои функции практически до нормального уровня, образуя сопротивление. Но если эта ситуация продолжится, организм вступает в третью стадию истощения. Селей использовал термин стресс (стресс, давление, принуждение) для определения состояния, с которым организм реагирует на вредные вещества ("стрессоры"). SAG предполагает, что организмы

важно понимать БДГ, поскольку она объясняет адаптацию, которая происходит в процессе обучения сил. Сели выделил две формы стресса: благоприятный стресс, вызывающий рост, и вредный стресс, вызывающий гниение, повреждение, болезнь или смерть (рисунок 1) (цитируется в Siff, M. C. & Verkhoshansky, Y., 2004).



Схема 1: Различные типы напряжения и их возможные последствия по Селье

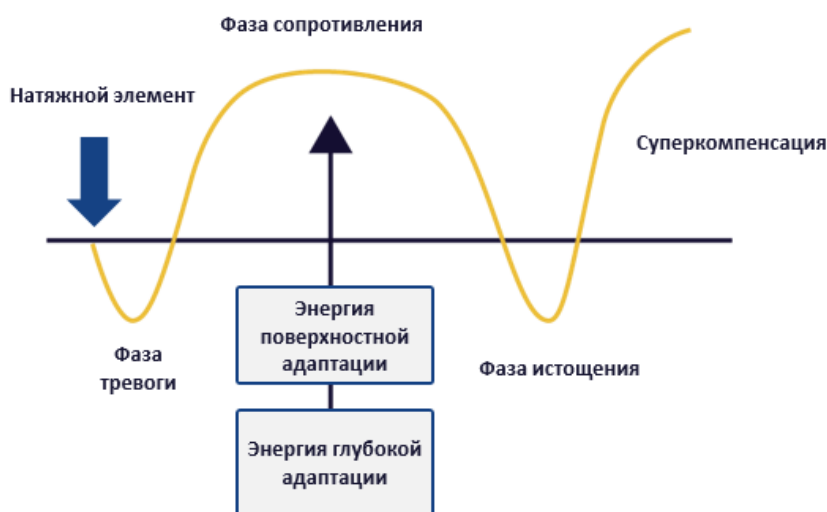


Источник: адаптировано из Сифф & Веркхосхански, (2004). Супер тренировка, стр.105.

Надлежащая периодизация силового обучения позволит человеку гармонично взаимодействовать с процессами роста и восстановления производительности; в свою очередь, мы должны быть внимательны к дискомфорту, болям или легким травмам наших спортсменов, поскольку их присутствие является надежным индикатором ранних стадий вредного стресса (Сифф, М. К. и Верховшанский, У., 2004).



Схема 2: Модель общего адаптационного синдрома Селье



Источник: адаптировано из Сифф, М.С. & Веркхосхански, И., (2004). Супер тренировка, стр.107.

## Принципы подготовки к периодизации Принцип постепенной перегрузки

Согласно греческой мифологии, Майло Критский первым применил принцип прогрессивной перегрузки. Чтобы стать сильнейшим человеком в мире, Майло начал поднимать и нести теленка на километр каждый день. По мере роста телёнка, Майло становился сильнее. Через некоторое время теленок стал большим быком, а Майло стал сильнейшим человеком в мире, в то время, благодаря долгосрочному прогрессу (Вомра, Т. & Buzzichelli, С., 2015). Повышение эффективности является прямым результатом повышения качества профессиональной подготовки. От начала до элиты бремя должно быть постепенно увеличено в соответствии с физиологическими и психологическими возможностями спортсмена. Любое радикальное изменение в спортивном поведении требует длительного времени

**Принцип сортности** Современная тренировка требует многочасовой работы спортсмена. Объем и интенсивность подготовки постоянно варьируются, и упражнения повторяются неоднократно. Для достижения высокой производительности игрок должен преодолеть порог 1000 часов ежегодной тренировки (Вомра, Т. & Buzzichelli, С., 2015). Монотонность и скука, которые могут вызвать всю эту тренировочную работу, становятся препятствиями для мотивации. К этому следует добавить, что выполнение одних и тех же упражнений с одинаковой интенсивностью и интенсивностью в течение длительных периодов времени считается причиной чрезмерных травм (Крамер, Ш. Ж. и Флек, С., 2007).

процесс обучения; некоторые способы сделать это: чередующиеся упражнения, различные ряды, повторения, тип используемого инструмента, Для противодействия этому предлагается использовать альтернативные переменные, чтобы обогатить тип мышечного воздействия и его скорость, всегда с учетом этапа года, в котором он находится, и цели подготовки.

**Принцип индивидуальности**

Каждый спортсмен уникален и неповторим, и поэтому к нему следует относиться с учетом его способностей, потенциала и окружающей среды. Тренеры часто пытаются применить к своим игрокам учебные программы других спортсменов-чемпионов и забыть о потребностях, опыте и характеристиках своих спортсменов; или еще хуже, включить в программы молодых игроков учебных планов других действующих игроков с гораздо более обширной траекторией. Тем не менее, даже игроки с аналогичным потенциалом производительности могут иметь различные способности, чтобы терпеть тренировки.

Устойчивость также является отличительным фактором среди спортсменов, который следует учитывать. При рассмотрении программы работы необходимо учитывать образ жизни и эмоциональные и социально-эмоциональные факторы, окружающие спортсмена, поскольку они влияют на способность ассимилировать тренировку.

По словам Бомпа и Базчичелли (2015), существует пять законов, которые нельзя игнорировать в силовых тренировках, чтобы обеспечить адаптацию спортсмена и уберечь его от травм. К ним относятся следующие:

1) Разработка амплитуды совместного движения:

- Большинство упражнений должно выполняться в оптимальном диапазоне движения суставов, таких как бедро, колено и лодыжка. Прежде всего, они должны делать упор на изгиб и посадку дорифлексиона на ранних этапах развития спорта.
- Подготовка по пяти законам силы

2) Развивать прочность сухожилия:

- Непонимание принципа специфичности или отсутствие долгосрочного видения заставляет тренеров игнорировать правильное укрепление сухожилий и связок. Без его анатомической адаптации

**Разработать основные характеристики:**

- Руки и ноги так же сильны, как ядро (мы разработаем это в третьем модуле). Надлежащая учебная программа должна прежде всего быть направлена на укрепление багажника, прежде чем приступать к другим движениям. Эти мышцы действуют путем поглощения воздействия прыжков, подборов или плиометрических упражнений при стабилизации тела и представляют собой соединение или передатчик сил между различными членами в сложных движениях. Для разработки стабилизаторов:

- Мышцы, которые развивают первичное действие, более эффективны в той мере, в какой они имеют сильные стабилизаторы. Сначала они сжимаются изометрически, чтобы стабилизировать сустав, чтобы другая часть тела могла действовать. Слабо стимулируемые стабилизаторы ингибируют способность больших мышц работать. Тренировочные движения, а не мышцы:

- Коллективные виды спорта преследуют иные цели, чем бодибилдинг. Силовые тренировки в коллективном спорте направлены на повышение эффективности спортсмена в игре и оптимизацию его навыков; это происходит, если мы можем смоделировать эти задачи в тренировке. Мы знаем, что игровые методы - это сложные полисуставные движения, которые происходят в большинстве случаев неожиданно.

Соле Форто (2008) говорит:

Периодизация делит сезон на циклы (один или два), которые, в свою очередь, структурированы на периоды. Каждый период посвящен приобретению спортивной формы. В частности, подготовительный период нацелен на приобретение спортивной формы, в то время как соревнование направлено на сохранение максимальной формы, а переходный период избегает относительной потери. Каждый период состоит из нескольких этапов подготовки, на которых нагрузка регулярно прилагается с течением времени.

Сезон состоит из следующих этапов:

- а) Предсезонная стадия: этап подготовки, направленный на приобретение спортивной формы, с тем чтобы иметь возможность начать с гарантий конкурсный календарь. Обычно в коллективном спорте он длится от шести до восьми недель.
- б) Этап соревнований или Лига: Разрабатывается конкурсный календарь. Характеризуется представлением одного или двух соревнований каждую неделю. Его целью является достижение стабильного высокого состояния, которое, в зависимости от трансцендентности партии, может эволюционировать в состояние максимальной производительности. Его продолжительность составляет от 6 до 9 месяцев.
- с) регенерационная фаза: она применяется после окончания лиги и направлена на восстановление как физически, так и психологически игрока. Она также имеет профилактическую гигиеническую цель

### 2.1.2 Линейные операции против волнообразной периодизации

Периодизация тренировок доказала свою эффективность в спортивной деятельности, в рекреационной подготовке и в области реабилитации. Рея и Олдерман (2004), в мета-анализе более чем 100 исследований с 1962 по 2000 годы, обнаружили, что программы периодизированной подготовки дают больше силы и силы, чем те, которые не подвержены периодизации. Даже с таким же объемом и интенсивностью, авторы обнаружили, что периодизированные тренировки вызывают большее увеличение силы и силы, чем те, которые не подвержены периодизации.

Обычно программы периодизированной подготовки разрабатываются в соответствии с двумя совершенно разными моделями: линейной и волнообразной.

Линейная модель характеризуется началом с большим первоначальным объемом и низкой интенсивностью, а по мере прохождения подготовки объем уменьшается, а интенсивность возрастает в целях максимального увеличения прирост сил, мощности или и то и другое (Fleck, S., 2011). Для завершения этих учебных планов требуется несколько месяцев. В стандартной линейной программе периоды делятся от четырех до шести недель в определенной области; например, от 1 до 6 из 8-12 повторений в каждой серии. В этом типе периодизации есть различные фазы, каждая с конкретной целью и названием: гипертрофия, максимальная сила, максимальная сила/мощность и мощность. Большинство таких программ пытаются достичь максимума роста силы перед выходом в фазу мощности (Fleck, S., 2011). ) Волнообразная периодизация (также называемая нелинейной) требует постоянных колебаний интенсивности и объема в циклах от семи до десяти рабочих дней, в течение которых возвращаются тренировочные протоколы нервно-мышечной системы (Kraemer, W. J. и Fleck, S. J., 2007). Таким образом, по мере прохождения подготовки различные области подготовки варьируются, то есть количество повторений и серий варьируется от сессии к сессии. Самая простая модель, которая может быть использована в этом типе программирования, использует три зоны: от 4 до 6, от 8 до 10 и от 12 до 15 максимальных повторений в общей сложности трех еженедельных тренировок, тренировок каждую зону один раз в неделю (Fleck, S. J., 2011). Рея, Болл, Филлипс и Бёркетт (2002), с целью сравнения повышения силы молодых студентов университета после выполнения волнообразной периододизации (OP) или линейной (LP), разделили 20-летних мужчин на две группы и оценили их в плоской прессе и прессе ног. Обучение состояло из трех комплектов из двух тестов, которые

проводились три раза в неделю в течение 12 недель. Группа LP выполнила 8 реплик за серию в течение 1-4 недель, 6 реплик за 5-8 недель и 4 реплики за 9-12 недель. В то время как группа ОП изменяла свои тренировки в течение двенадцати недель следующим образом: 8 повторений по понедельникам, 6 повторений по средам и 4 повторения по пятницам. Через 12 недель

Таблица 1: Эксперимент Рея и др. (2002)

	Неделя 1 кг всего плоского пресса	Неделя 12 кг плоского пресса	% изменение по сравнению с неделями 1- 12 плоского пресса	Неделя Общий жим ногами 1 кг	Неделя Жим ногами 12 кг	% изменения в жиме ногами с 1 по 12 неделю
<b>ЛИНЕЙНЫЙ</b>	83,41 (± 12,86)	94,55 (± 10,72)	14,4 (± 10,4)	266,82 (± 55,38)	331,36 (± 68,18)	25,7 (± 19,0)
<b>ВОЛНООБРАЗНЫЙ</b>	66,59 (± 19,23)	83,41 (± 20,27)	28,8 (± 19,9)	230,23 (± 65,05)	350,23 (± 80,82)	55,8 (± 22,8)

Источник: адаптировано из Rhea et al., 2002. Без стр.

Исследования по сопоставлению этих двух моделей, как правило, длятся от девяти до пятнадцати недель. Некоторые сопоставления свидетельствуют о более значительных успехах по сравнению с ОП среди молодых студентов университетов, таких как Рея и др., (2002 год) и Монтейру и др. (2009 год), в то время как другие сопоставления не дают существенных различий между обеими периодизациями. В большинстве сопоставлений, предметы молоды с небольшим или нулевым опытом в весовой подготовке, как в Кок, Хамер и Бишоп (2009), и Престес, де Лима, Фролини, Донатто и Конте (2009), так что больше данных с опытными спортсменами, как ожидается, будет делать выводы. Только одно исследование, проведенное с тренированными спортсменами (американские футболисты из американских университетов) (Хоффман и др., 2009

Мышечная сила, вес и состав тела также, по-видимому, не имеют значительных различий после выполнения обеих периодизаций (Рея и др., 2002; Хоффман и др., 2009; Кок и др., 2009; Монтейро и др., 2009; Престес и др., 2009).

#### **Гибкая волнообразная периодизация**

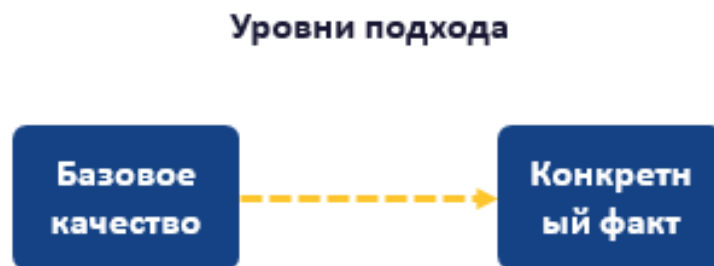
Это относительно новый способ периодизации, который использует нелинейную модель, но он позволяет изменять тренировки, основываясь на предрасположенности спортсмена к тренировкам в конкретной области. Решение о переходе от одной области к другой принимается на основе нескольких видов данных. Например,

проведение тестов перед тренировкой, таких как вертикальный прыжок, прыжок в длину и/или бросок медицинского шара за несколько минут до начала работы, может помочь определить, как игрок готов тренироваться в конкретной области. Первая серия первых учений также может контролироваться для определения области, в которой вы будете работать в ходе сессии (Fleck, S. J., 2011). Например, если в вертикальном прыжке, ранее сделанном в начале тренировки, спортсмен не достигает по крайней мере 90% от своего максимального предыдущего значения, то он может быть в состоянии усталости. То же самое может быть установлено в том случае, если в начале сессии индивидуум выполняет семь повторений данного упражнения с тем же весом, с которым он обычно выполняет десять повторений. Усталость или другие физиологические факторы, такие как DOMS (делейдонсетная мышечная болезненность; в испанском языке мышечная боль позднего начала) или психологический стресс могут быть определяющими факторами неспособности спортсмена тренироваться в состоянии максимальной предрасположенности. Независимо от причины, если была запланирована умеренная интенсивность и умеренная тренировка (например, четыре набора из 10-12 повторений) и спортсмен не предрасположен, тренировочная зона должна быть заменена другой зоной (например, три набора из 12-15 повторений). Можно также изменить в противоположном направлении, то есть, если тренировка была запрограммирована в области низкой интенсивности и большого объема и предыдущие тесты достигают 100% вертикального прыжка, Это указывает на то, что его можно переключить на зону высокой интенсивности 4-6 повторений, поскольку нет признаков усталости и имеется возможность для тренировок высокой интенсивности (Крамер, Ш. J. & Fleck, S. J., 2007). Симона и др. (2006) провели исследование с футболистами колледжей с использованием гибкого ОР в течение 16-недельного сезона. Курсы повышения квалификации были изменены с учетом субъективной оценки тренеров и частоты сердцебиения во время технических и тактических тренировок и матчей. Игроки не только сохраняли значения вертикального прыжка, коротких спринтов и потребления кислорода в течение всего сезона, но также имели значительное увеличение массы и мышечной мощности (17% для верхнего поезда и 11% в прыжках с нагрузкой).

### 2.1.3 Уровни аппроксимации (адаптированы с Сейруло, 1994 год)

Если мы требуем от игрока применить определенное количество силы к данному моторному действию (например, удар гандболом), он должен пройти серию предыдущих тренировочных фаз, процесс которых мы назовем "уровни подхода".

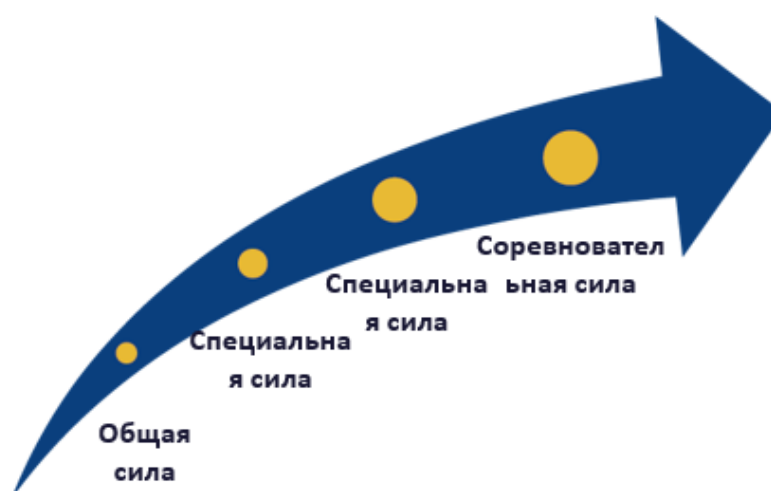
Схема 3: Уровни подхода



Источник: адаптировано из Сейруло, 1994, стр. 14.

Согласно Seirulo (1994), существует четыре уровня аппроксимации, которые определяют специфичность задачи в отношении данного игрового действия; они позволят нам при планировании, программировании и организации содержания. К ним относятся: общая сила, направленная сила, особая сила и сила соперничества.

Схема 4: Четыре уровня подхода



Источник: адаптировано из Сейруло, 1994, стр. 14.

- На каждом уровне мы можем установить три категории силы, соответствующие спортивной сделке; в случае гандбола или баскетбола:
- Борьба с силой и расой: борьба с позицией, смена направления, один против одного.
- Сила прыжка: подбор, бросок, лоток или прикрытие противника.
- Бросание силы и пас: с одной стороны, с двумя, различные техники.
- С другой стороны, очень важно различать три типа упражнений при постановке задачи. Он имеет основополагающее или основополагающее значение, поскольку является отправной точкой для дальнейшей работы.
- Применение или ассимиляция: попытки перехода от фундаментальных упражнений к техническим действиям для оптимизации.

- **Дополнительный или компенсирующий:** направлен на ослабление или смягчение агрессивности предыдущих упражнений, часто вредных для остеомиоартикулярной системы спортсмена.
  - Правильное программирование уровней подхода позволяет инструктору:
  - о Разработка более эффективных механизмов координации действий участников. Достичь более высоких состояний и удержать их дольше.
  - о Найти зоны проверки и оценки эффективности игроков.

### 1 - Общие силы

**Он работает с любыми проявлениями силы, которые не обязательно должны быть характерными для данного вида спорта. Этот уровень настроен следующим образом:**

**Таблица 2: Характеристики 1-го уровня, общая сила**

● Сила развивается аналитическим путем в группах мышц, которые выполняют определенное двигательное действие, и в группах мышц, которые взаимодействуют в ближайших суставах.
● Условия сокращения мышц разнообразны.
● Позы тела не похожи или не очень похожи на игровые действия
● Различные условия скорости, но схожесть структуры действия, к которому нужно приблизиться.
● Нагрузки должны быть разными, но всегда выше, чем при действии, в количестве, позволяющем увеличить силу этого мышечного комплекса.
● Используемые инструменты будут разными и отличаться от конкретной игры.
● Задачи должны иметь высокую ценность для самоконтроля и иметь незначительный скрытый компонент или вообще не иметь его.
● Есть неспецифический координирующий компонент основных аспектов

Источник: адаптировано из Сейруло (1994), стр. 16

## 2-й уровень: Направленная сила

Это позволяет повысить эффективность общих технических и тактических действий за счет увеличения их мощности. Он поддерживает все виды силовой работы, но подходит к игре с относительным переносом.

Таблица 3: 2-й уровень, направленная сила

• Глобальное развитие силы в кинетических цепях, составляющих каждую группу движений, бросков, прыжков и т. Д.
• Условия контракта ближе к конкретным или дополняют их.
• Положение тела исполнителя больше похоже на игровое.
• Скоростные условия очень близки к конкретным.
• Нагрузка должна быть выше, но намного ближе к процессу игры, чтобы обеспечить последующее увеличение скорости.
• Инструменты могут быть разными, но более похожими на конкретный, для стимуляции точек контакта.
• Снижается самоконтроль за счет усиления контроля путем экстероцепции и появляются элементы контактной тактики.
• Самоконтроль снижается за счет увеличения контроля посредством экстероцепции, и появляются основные тактические элементы.
• Компоненты координации учитывают определенные двигательные навыки.

Источник: адаптировано из Сейруло 1994, стр. 17.

## Третий уровень: специальные силы

Это наиболее характерные проявления данного вида спорта. В баскетболе, например, взрывная сила для захвата удара или входа в корзину. Работа должна имитировать игру в координации.

**Таблица 4: 3-й уровень, специальная сила**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Глобальное развитие качества за счет выделения некоторого участка определенной кинетической цепи каждого действия.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентичные условия контракта или максимально близкие.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сходные и сложные положения тела по отношению к глобальным или сегментарным диспозициям в результате выполнения предыдущих задач.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия одинаковой скорости или, если возможно, более высокой.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка равна или меньше скорости.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентичные инструменты или с дизайном и размером, благоприятствующим точкам контакта.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокий самоконтроль и очень высокая потребность в экстероцепции со сложными элементами тактики.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Координирующий компонент должен превосходить потребности конкретной задачи.</li> </ul>

Источник: адаптировано из Сейруло, 1994. Стр. 18.

#### **4-тонивель: сила конкуренции**

**Этот уровень должен быть разработан одновременно физическим инструктором и инструктором, поскольку необходимы тактические компоненты. Это работы в реальной или имитационной ситуации с намерением повторить жесты** игра, в которой сила вмешивается главным образом. Нагрузка, которая должна быть мобилизована (например, мяч, партнер или соперник), должна быть конкурентной.

В ситуациях реальной "смоделированной" игры некоторые параметры гипертрофии пытаются подчеркнуть определенную последовательность, в которой необходимо сила, чтобы быть в состоянии решить ее в заданных условиях. Бросание только с "Х дистанции" подчеркивает проявление силы для запуска, и если это делается в реальной игровой ситуации представляет собой соревнование для улучшения этого качества. Мы должны помнить о том, что эти мероприятия сами по себе способны существенно повысить эффективность, но они приводят к стагнации в деле повышения качества, когда они практикуются. Кроме того, очень трудно поддерживать и контролировать уровень, достигнутый на протяжении всего сезона, не только в течение всего сезона, но и в течение лет игрока. Таким образом, при оценке силовой

подготовки следует учитывать конкурсные занятия, которые часто проводятся "неосознанно" некоторыми тренерами, и они обязательно должны быть пропорциональны занятиям третьего уровня, которые являются самыми близкими транспортерами способности к силе от своего происхождения, в общих упражнениях. (Сейруло, в 1994 году

В настоящее время Шеллинг (2009 год) предлагает адаптировать уровни аппроксимации к этой новой структуре:



Схема 5: Уровни приближения Schelling (2009)

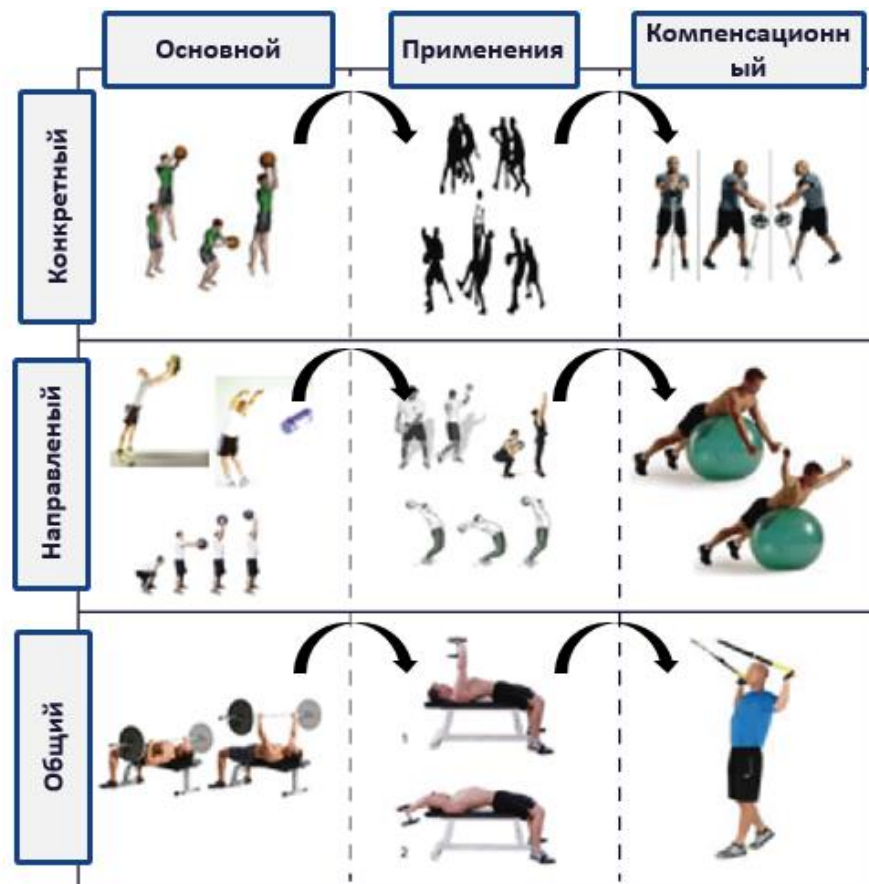
	Ориентация	Уровень приближенности	Методология		
Функциональная когнитива	Соревновательный	V уровень (настоящая игра)	Настоящая игра с призом или без приза за контент или концепцию	Коллективный путь	Сеансы пути
	Специальный	IV уровень (малые группы)	Технический элемент + принятие решений Определять возможные решения заранее		
	Направленный	III уровень (технический)	Техническая сессия (с мячом / без мяча) Без принятия решения (или просто)	Индивидуальный путь	
		II уровень (физико-технический)	То же, что и техническое действие Небольшие нагрузки (тирьюки-резинки)	Физические сеансы (путь или нет)	
Структурные условия	Общее	I уровень (условно-структурный)	Похожесть на техническое действие Высокая нагрузка		Прогресс для развития элемента игры от физического состояния к ситуации
		Уровень 0+ (ориентированный)	Работа задействованных в действии мышц Нет сходства в движении		
		Уровень 0- (не ориентированный)	Работа над мышцами, не задействованными в действии Дополнительные / дополнительные		

Источник: адаптировано из Schelling, 2009. стр. 20.

## 2.1.4 Применяемый пример уровней приближения (баскетбол)

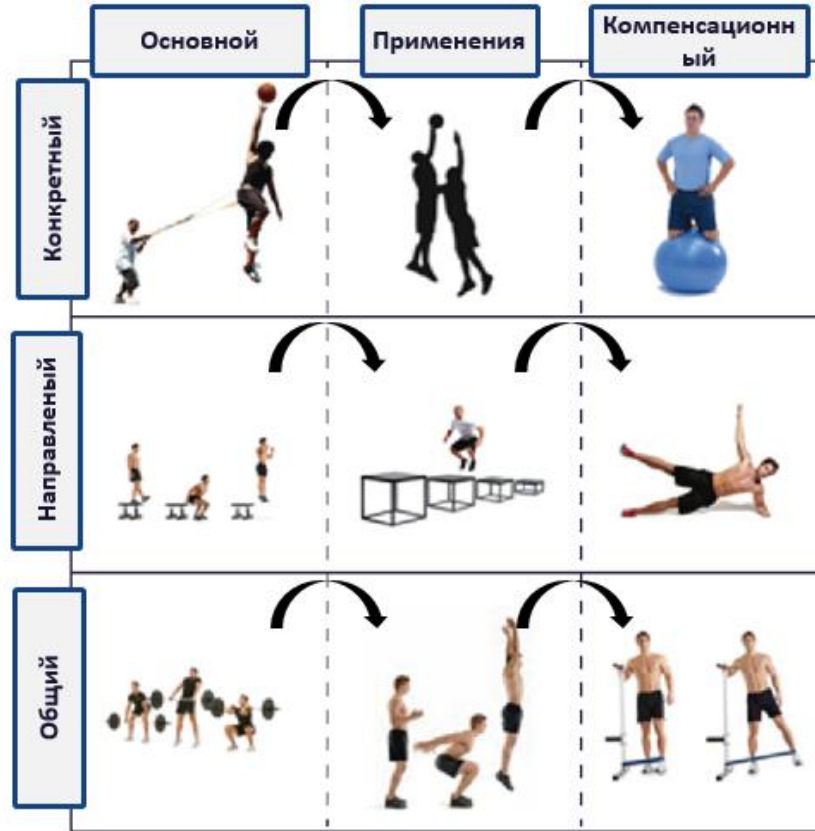


Схема 6: Сила броска-передачи



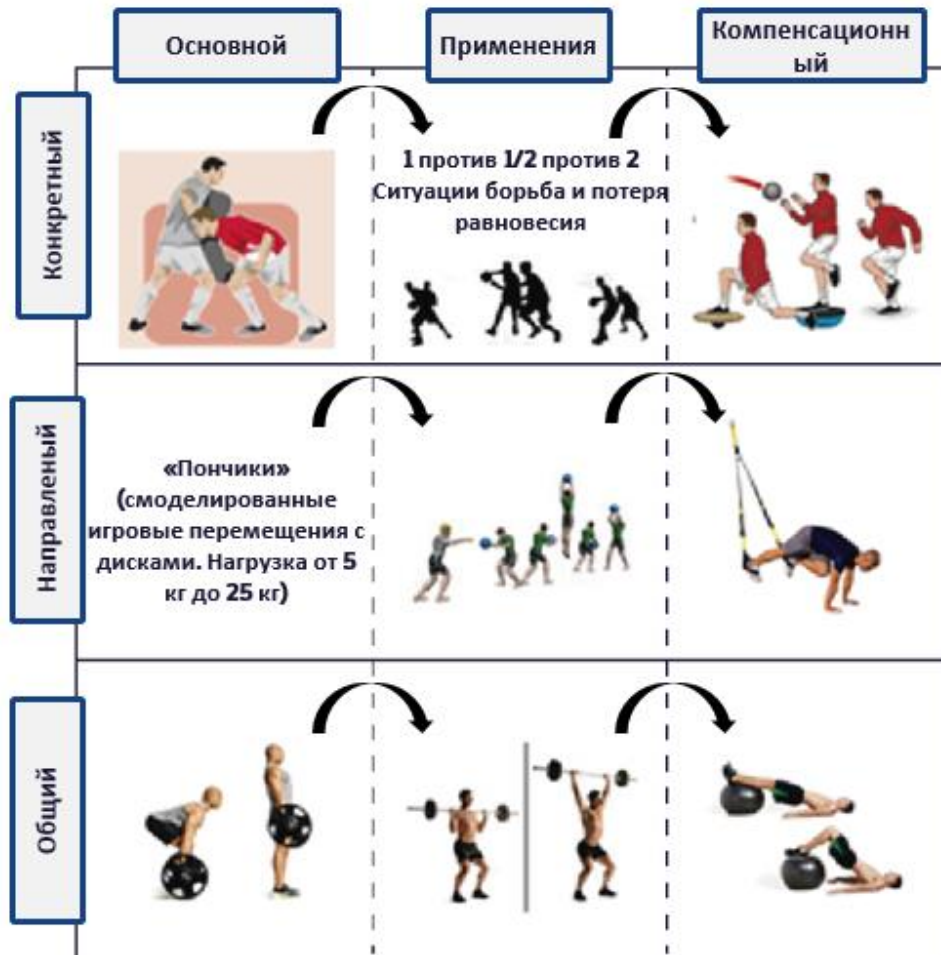
Источник: собственное авторство на основе Сейруло, 1990, стр. 31-35

Схема 7: Сила прыжка



Источник: собственное авторство на основе Сейруло, 1990, стр. 31-35

Схема 8: Боевая сила



Источник: собственное авторство по материалам Seirulo, 1990, стр. 31-35

Чтобы лучше понять предложение, вы найдете полезным следующее видео, применяемое к гандболу: <https://goo.gl/8zwduq>. (Jordi Cañadas, 2014)



## 2.2 Средства обучения

### 2.2.1 Машины против. свободных носителей

В фитнес-обучении и качестве жизни мы можем сказать, что использование машин или свободных сред (таких как бары, диски, чайники или нестабильные функциональные среды, такие как физиобол или ремни подвески) не представляет дополнительной выгоды одного над другим. Оба варианта содержат свои плюсы и минусы. Например, свободные веса являются экономичными, легко транспортируемыми и легко доступными в любой коммерческой области; они могут храниться в простой сумке и перевозиться в любом месте для использования до начала любой подготовки. С другой стороны, тренажерный зал обладает специфическим сопротивлением, которое позволяет пользователю высвободить фокус технического выполнения и справиться с простым движением, хотя, с другой стороны, они занимают много места и не могут быть перемещены.

Основное различие между этими двумя средствами обучения заключается в том, что с помощью свободных средств человек может перемещаться в трехмерной плоскости: вперед и назад, горизонтально и вертикально. Это очень важно, так как позволяет спортсмену воспроизводить игровые движения. Кроме того, он не только включает в себя большую мышечную массу, но и спортсмен должен также работать, чтобы стабилизировать свое собственное тело, преодолевая выносливость. С другой стороны, риск получения травмы возрастает, однако, если не используется соответствующий метод. Машины, с другой стороны, закреплены на одной оси; это позволяет индивидууму перемещаться не более чем в одной или двух плоскостях. Поэтому его исключительное использование может привести к отсутствию функциональной адаптации. Это влечет за собой высокий риск травмирования в результате отсутствия приверженности стабилизирующих мышц, которые были проигнорированы в пользу использования этих инструментов для стимулирования больших групп мышц и, таким образом, увеличения мобилизованных весов.

Хотя рынок учебных машин за последние 20 лет претерпел значительные изменения, большинство спортзалов по-прежнему имеют машины с переменной перегрузкой, где нагрузка увеличивается за счет добавления или удаления пластин, которые, как правило, различаются по весу от 5 до 10 кг каждый. Эти машины изготавливаются стандартным способом, когда производители стремятся удовлетворять

потребности населения, ориентируясь на физическую подготовку, а не на спортивную подготовку (Сарра, D., 2000). Мы находим следующие преимущества и недостатки использования такого рода оборудования.

### **Преимущества использования машин с переменной прочностью**

Они являются оптимальным средством обучения отдельных групп мышц в изоляции.

- 2) Его использование безопаснее для здоровья спортсмена, чем использование свободных средств массовой информации.
- 3) Для групповой подготовки они упрощают организацию и распределение в космосе.
- 4) Увеличение или уменьшение нагрузки очень просто, и это сокращает время тренировки.

### **Недостатки использования механизмов переменной прочности**

Смещение нагрузки происходит в заранее определенном и стабильном диапазоне. В коллективных видах спорта моторные действия являются переменными и нестабильными.

- 1) Выполняются простые моторные действия, которые не связаны со сложным техническим исполнением спортивных действий.
- 2) Скорость выполнения относительно низкая, что делает выход высокой мощности невозможным.
- 3) Его производство ориентировано на удовлетворение требований рынка, установленных средними предметами, поэтому очень высокие спортсмены, такие как волейбол или баскетболисты, и те очень низкие (спорт по категориям - дзюдо - борьба - бокс) часто не могут их использовать. Во много раз увеличение нагрузки подразумевает очень высокий процентный рост для спортсмена; имея фиксированную нагрузку (5-10 кг), в некоторых случаях спортсмены не могут мобилизовать повышенную нагрузку, это обычно происходит у начинающих спортсменов и женщин, которые мобилизуют мало веса. Во много раз весь килограмм, который позволяет машине двигаться, является недостаточным стимулом для очень сильных спортсменов.
- 4) Зачастую их рыночная цена очень высока и не предполагает улучшения качества подготовки, в результате чего их приобретение становится непродуктивным.

Следует отметить, что этот анализ проводится в контексте командных видов спорта; если целью является подготовка по вопросам здоровья и качества жизни, то эти оценки будут существенно изменены. Следует отметить, что для принятия решения о том, какие средства следует использовать, необходимо проанализировать издержки и выгоды каждого из них и придерживаться сбалансированного и ориентированного на достижение конкретных целей подхода, используемого в процессе подготовки. В то время как свободные средства массовой информации должны быть краеугольным камнем любой программы обучения силе, машины могут быть большими инструментами, которые помогают в развитии определенных мышечных групп, которые нуждаются в дополнительной стимуляции.

## 2.2.2 Производные грузоподъемности

Тяжёлая атлетика (Weighthlifting) является одним из классических видов спорта Олимпийских игр. Он конкурирует в двух режимах, называемых загрузка или загрузка (перехват) и отправка (чистый и придурок). В начале спортсмен поднимает планку над головой одним движением на очень высокой скорости (1,6 - 1,7 м/с) (Каппа, 2000). В этом упражнении тягачам удается перемещать очень высокие нагрузки, которые составляют около 2,4 веса самого тела в легких категориях (54 кг или менее) и в 1,7 раза тяжелее (100 кг или более). Высокие нагрузки вытесняются вместе с очень высокой скоростью исполнения, что делает это идеальным движением для развития больших уровней мышечной силы.

Второе упражнение - это замысел. В этом упражнении планка также поднимается над головой, но не в одном, а в двух движениях. В первом случае планка переносится с пола на плечи и называется заряженной, а во втором движении штанга перемещается с плеч на верхнюю часть головы. В этом упражнении опытный подъемник может поднять до 2,9 веса своего собственного тела в легких категориях (54 кг или менее) и 2,17 раза в тяжелых категориях (100 кг или более) (Сарра, D., 2000).

Этот вид движения, как известно, является одним из самых мощных видов деятельности, когда-либо зарегистрированных человеком в силовых упражнениях. Например, подъемник весом 100 кг может производить 3000 Вт абсолютной мощности по сравнению с 1100, генерируемым в сквоте (Garhammer, J., 1993). Из-за способности этих упражнений генерировать огромное количество энергии, а также их движения и скорости, которые относительно похожи на спортивные

мероприятия, эти упражнения считаются одними из лучших для повышения спортивного мастерства (Stone, 1993).

**Таблица 5: Максимальная мощность, создаваемая различными упражнениями**

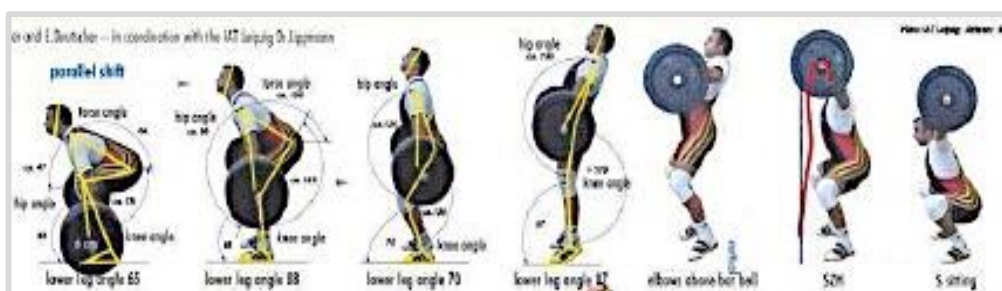
Максимальная мощность, создаваемая различными упражнениями		
Упражнение	Абсолютная мощность в ваттах	
	Мужчина - 100 кг.	Женщина - 75 кг.
2-й таим	5400	2600
Нагрузка	3000	1750
Начало	2950	1750
Приседания	1100	
Собственный вес	1100	
Плоский пресс	300	

Источник: адаптировано из Haff, Whitley, & Potteiger, 2001.

Оптимальные нагрузки для максимизации производства мощности в ходе такого рода упражнений, как представляется, превышают 80% от максимального повторения (RM) (Garhammer, J., 1993); этот высокий процент присущ характеру упражнений (высокая скорость и высокая сила производства).



**Схема 9: Загрузка или запуск**



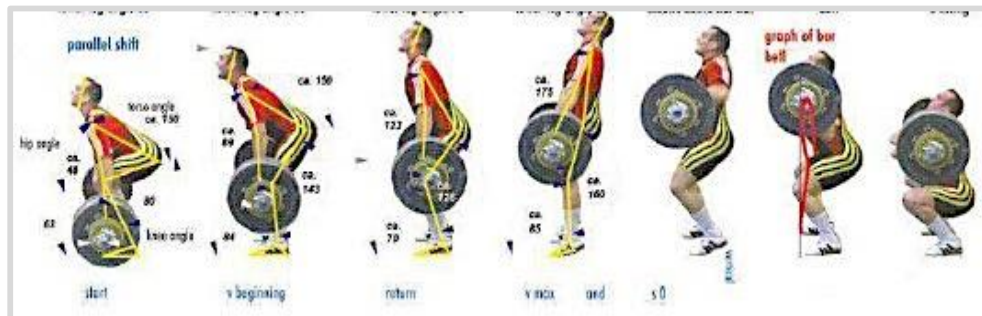
Источник: адаптировано из Böttcher, & Deutscher, 2004, цитируется по Zawieja-Koch, 2005, стр.9.

Согласно правилам Международной федерации, в начале выступления спортсмен ставится перед баром, держа ладони вниз и согнув оба колена. С этой позиции стержень вытягивается в одно движение с земли в максимальном масштабе обеих рук на голове. Во время движения бар находится очень близко к телу и, в свою очередь, может

быть скользнут по бедрам. Только ноги спортсмена могут касаться платформы по всему движению. Груз, после того как он был снят, должен оставаться неподвижным, т.е. Как только судья подаст сигнал, спортсмен может загрузить бар на платформу соревнования. В следующем видео вы можете увидеть, что мы разработали здесь: <https://goo.gl/ObNLEp>. (Frank Rothwell, 2015) С другой стороны, груз делится на две части: одну - заряженную и вторую. В первом (нагруженный) спортсмен ставится перед баром, хватая его ладонями вниз (под более близким углом, чем в начале), и хорошо согнув колени. Реализация тянется одним движением от платформы к плечам, делая прыжок в ножницы или нет. В ходе этого непрерывного движения бар не должен касаться груди до остановки в конечном положении, обычно на ключицах или груди с полностью сложенными руками. Тогда ноги конкурента должны вернуться на стартовую позицию до начала второй половины. Спортсмен должен закончить первую часть с ногами в той же линии, а ноги полностью вытянуты и параллельны стволу и бару.



**Схема 10: Наложный**

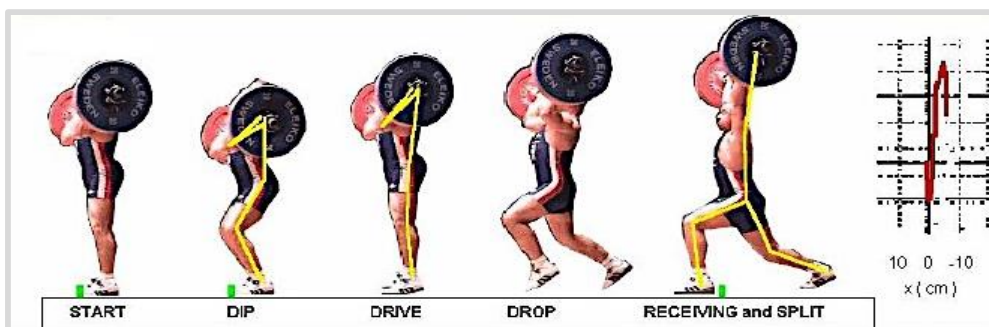


Источник: адаптировано из Böttcher, & Deutscher, 2004, цитируется по Zawieja-Koch, 2005, стр.9..

Во второй части этого движения спортсмен искривляет и расширяет ноги энергетически и одновременно, пока руки отвечают за движение стержня вверх; все это развивается в одном движении до максимального расширения рук. После этого спортсмен должен вернуться на ту же линию, параллельную плоскости багажника и бара с полностью вытянутыми ногами и ждать рефери, чтобы позволить ему сбросить планку.



Схема 11: 2-й тайм



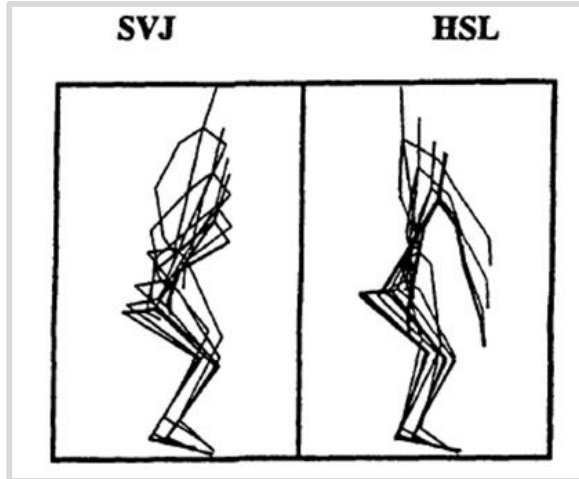
Источник: адаптировано из Böttcher and Deutscher, 2004, стр.9.

Start	Начало
DIP	DIP
Drive	Взять
Drop	Набрать
Receiving and Split	Получение и разделение

В следующем видео вы можете увидеть, что мы разработали здесь: <https://goo.gl/i0TF2G> (kettlebellsport, 2013) Desde una perspectiva práctica, utilizar los levantamientos completos (desde el suelo) en el ámbito C с практической точки зрения использование полных (наземных) лифтов в области спортивной подготовки имеет некоторые сложности, поэтому вариации или производные используются для максимизации силовых проявлений. В этом типе упражнений вы начинаете с подвески, то есть на бедрах, выше или ниже колена (в зависимости от технической школы), от которых вам нужно меньше движения. Доказано, что использование такого рода упражнений значительно улучшает показатели спортсмена как в прыжках, так и в спринтах на коротких дистанциях (20 ярдов -18,2 метра), но не в изменении направления. Учебные программы, включающие запуск и отправку вариаций, повышают пропускную способность вертикальных прыжков на 2,8% до 9% (Маккензи, С. J., Лаверс, R. J., & Уоллес, В., 2014). Причина такого улучшения заключается в кинематическом сходстве между выполнением вертикального прыжка и такого рода упражнений, как показал Канаван (1996 год). Приводимая ниже диаграмма иллюстрирует вышесказанное:



Схема 12: Сходство движений сегментов тела при *squat jump* и силовом рывке.



Источник: Canavan, Garrett, & Armstrong, 1996, стр. 130

С левой стороны изображения мы видим смещение сегментов тела в вертикальном прыжке без импульса (кратный прыжок) и с правой стороны - пуск мощности.

В программах подготовки рекомендуется использовать производные тяжелоатлетические инструменты по следующим причинам:

- Эти упражнения генерируют очень высокую мускульную силу.
- Техника проще, чем в полном жесте, так что игроки без такого большого опыта тренировки перегрузки могут узнать их легче.
- Не поднимая планку с земли, можно избежать более медленной фазы упражнения и выполнить фазу, которая генерирует больше мощности.
- Они напоминают более мощные спортивные жесты как скачок с контрдвижением (CMJ).

С левой стороны изображения мы видим смещение сегментов тела в вертикальном прыжке без импульса (кратный прыжок) и с правой стороны - пуск мощности.

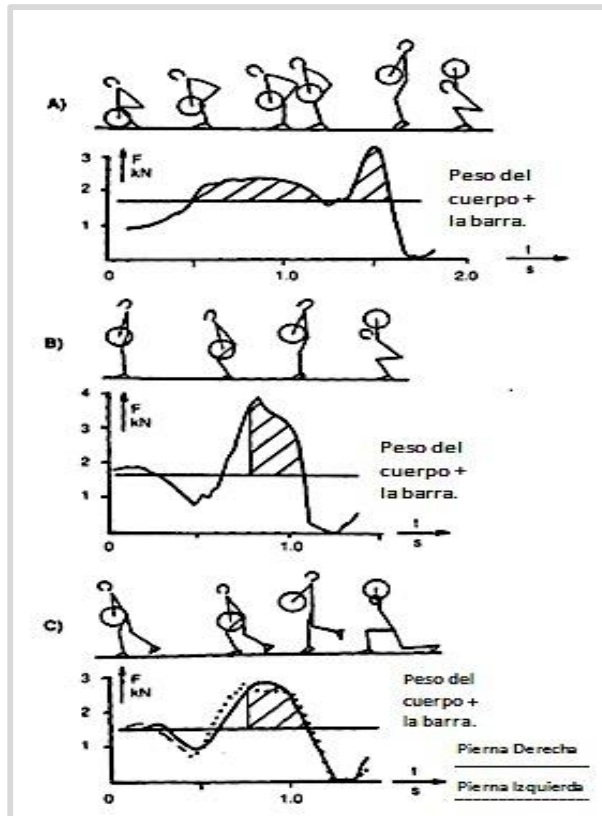
В программах подготовки рекомендуется использовать производные тяжелоатлетические инструменты по следующим причинам:

- Эти упражнения генерируют очень высокую мускульную силу.
- Техника проще, чем в полном жесте, так что игроки без такого большого опыта тренировки перегрузки могут узнать их легче.
- Не поднимая планку с земли, можно избежать более медленной фазы упражнения и выполнить фазу, которая генерирует больше мощности.

- Они напоминают более мощные спортивные жесты как скачок с контрдвижением (CMJ).



Схема 13: Сравнение сил реакции опоры и времени разработки 3 различных типов рывков (с земли, подвешивания и подвешивания на одной ноге)



Источник: Bartonietz, 1996, стр. 30.

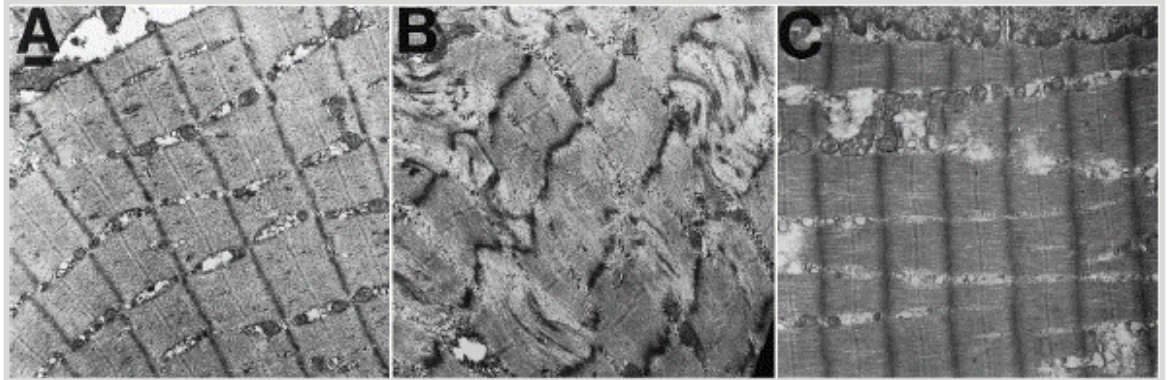
### 2.2.3 Эксцентричная работа

Эксцентричная работа, чье название должно быть эксцентричным, является одним из величайших новшеств в спортивной подготовке за последние 20 лет. Его эффективность была доказана не только в области спорта, но и в области профилактики травм и реабилитации различных патологий, таких как аквилейский и ротулианский тентиноз (Tous Fajardo, J., 2010). Известно, что эксцентрические действия способны производить больше силы, чем концентрические действия, так как при пересечении мостов, генерируемых актиновыми и миозиновыми филаментами, используется эластичная энергия, накопленная на участке (Norstrand, 2008) и, таким образом, его механическая эффективность выше, а его метаболическая стоимость ниже (Епока, R. M., 1996).

Этот механизм напряжения над пересекающимися мостами, когда волокна удлиняются, вызывает нарушения в миотендиновом узле, способствует повреждению мышечной ткани и вызывает боль и воспаление (Hortobagyi et al., 1998). На рисунке ниже показаны продольные разрезы широкой боковой мышцы до (А), через два дня после (В) и через семь дней после (С), выполненные десять наборов из десяти повторений эксцентрических упражнений для четырёхугольников. На рисунке В показана дезорганизация нитей накала и обширные повреждения, а в рисунке С - полное восстановление на следующей неделе.



**Схема 14: Продольные сечения латеральной широкой мышцы бедра.**



Источник: Hortobagyi и др., 1998, стр. 496

Использование упражнений с эксцентричным преобладанием в спортивной сфере имеет первостепенное значение. В мышечных слезах признается, что механизм разрыва возникает, когда сжатая мышца растягивается сверх своих пределов, что означает, что она не может оказывать определенное напряжение при удлинении (Нунан, Т. & Гарретт, В. Е., 1999) В котором эксцентричные упражнения обеспечивают защитный эффект, известный на английском языке как эффект повторяющегося боя (эффект повторяющейся серии). Это явление возникает, когда после эксцентричного рабочего сеанса и после его полного восстановления повторение одного и того же стимула вызывает лишь минимальное повреждение мышц, увеличивает порог допуска для поглощения этого типа нагрузки и дает эффект. Хотя точные механизмы этого профилактического явления, порожденного эксцентричной ориентационной подготовкой, не известны, существуют три теории, которые пытаются его объяснить:

- Нейронная теория: Согласно этой теории, начальное повреждение является результатом высокой интенсивности стимула в относительно небольшом количестве быстрых

волокон. По прошествии определенного периода времени до того же самого стимула наблюдается увеличение активации моторных блоков.

- Теория соединительной ткани: эта гипотеза утверждает, что повреждение происходит после эксцентричного сеанса на уровне несвязной соединительной ткани, тогда это повреждение и миофибриллярная целостность Потеря. Предполагается, что последующая реконструкция нитей соединительной ткани имеет превентивный эффект.
- Клеточная теория: эта теория предполагает, что повреждение мышц вызвано микроразрывами в саркомерах, вызванными повторением эксцентрических действий, и что после периода адаптации наблюдается увеличение числа последовательно соединенных саркомер, что ограничит дальнейшее повреждение (Макхью, М. П. Коннолли, Д. А., Эстон, Р. Г. и Глейм, Г. В., 1999).

Чтобы программировать эти эксцентричные упражнения в процессе обучения, мы должны знать не только преимущества, но и неудобства, которые они причиняют. Отрицательные аспекты острой реакции можно синтезировать после этого типа стимулов следующим образом:

- Сразу после их выполнения, мышечная жесткость увеличивается, и поэтому гибкость уменьшается (Cleak, M. J., 1992).
  - Это большие мышечные болевые генераторы позднего наступления (DOMS) (Nosaka, K. & Newton, M., 2002).
  - Микромышечные разрывы Z-дисков, саркомер, титина и туманности. Это вызывает высвобождение мышечных ферментов в кровотока, стимулируя воспалительный ответ, который может длиться до недели (Marqueste, T. et al., 2004).
  - Изменение реакции органов чувств с последующим снижением моторного управления (нервно-мышечные веретенообразные и сухожильные органы Гольджи) (Marqueste et al., 2004). Для синтеза положительного воздействия применения эксцентрических стимулов, помимо защитного воздействия на мышцы, можно добавить следующее:
- Они значительно увеличивают силу, генерируя меньше усталости, чем концентрические действия (Hortobagyi et al., 1998).

- Кросс-адаптация больше (то есть, на нейронном уровне, применение стимула в члене приводит к адаптации в противоположном члене), чем в концентрических действиях (Hortobagyi et al, 1998).
- Они увеличивают синтез и ремоделирование коллагена типа I в сухожилии, что делает его эффективным средством в реабилитации сухожилий (Langberg et al., 2007).

**Эксцентричная подготовка по перегрузке означает: Изоинерциальные машины (конические пули и машины Йо-Йо):** этот тип технологии был создан с целью ослабления у астронавтов воздействия физической неактивности, вызванной присутствием в микрогравитационной среде (Norrbrand, L., 2008). Конический шкив, также известный как Versa Pulley, является конусом, прикрепленным к неподвижному инерционному колесу, к которому могут быть добавлены веса для изменения момента инерции. Конус ранен веревкой, которая при его нажатии обеспечивает предполагаемую переменную инерцию во время амплитуды движения и с ней большее сопротивление в более узкой части конуса. Направление тяги каната может быть применено в любом из трех измерений, что обеспечивает возможность развития сложного, специфичного и



Схема 15: Конический шкив



Источник: [Изображение с названием конического шкива]. (б. г.). Получено с: <https://goo.gl/LKsc2k>

При использовании машины Йо-Йо дисковод и инерционный конус прикрепляются к структуре. В отличие от шкива, он не использует веревку, а передаточную лямку, которая повреждается на валу структуры, прикрепленной к диску, в то время как другой конец ремня

крепится к части, прикрепленной к орудию, используемому индивидуумом (ремень, жилет и т.д.) через которую он оказывает тягу. Когда спортсмен совершает концентрическое действие, тяня ремень, колесо вращается и в конце курса оно не останавливается, это происходит из-за его инерции, которая вызывает пряжку ремня и сильное натяжение на исполнительное лицо в противоположном направлении от выполняемой силы; таким образом, индивид должен оказывать сопротивление, способное замедлить колесо; что концентрическое воздействие равной энергии в обоих направлениях вызывает перегрузку из-за более высокого эксцентриситета крутящего момента (Тус Фаярдо, 2010).



Схема 16: Йо-Йо тренажер



Источник: [Изображение с названием Yo-Yo machine] (с. Ф.). Получено с: <http://goo.gl/GLXIbV>

Разница между двумя изоинерциальными механизмами в том, что конический шкив может развивать очень высокие эксцентрические скорости с умеренным уровнем силы, в то время как машина Йо-Йо способна производить более высокие уровни силы, но более медленные скорости выполнения (Tous Fajardo, J., 2006).

Тус Фаярдо, Норрбранд, Поццой Теш (2006) сравнили электрическую активацию четырёхглазых в субъектах, которые выполняли такт и приседания с помощью изоинерциального устройства. Авторы обнаружили большую активацию в бедренной прямой кишке как в концентрической, так и в эксцентрической фазах с использованием Yo-Yo (смотрите следующие цифры), чем при выполнении традиционных

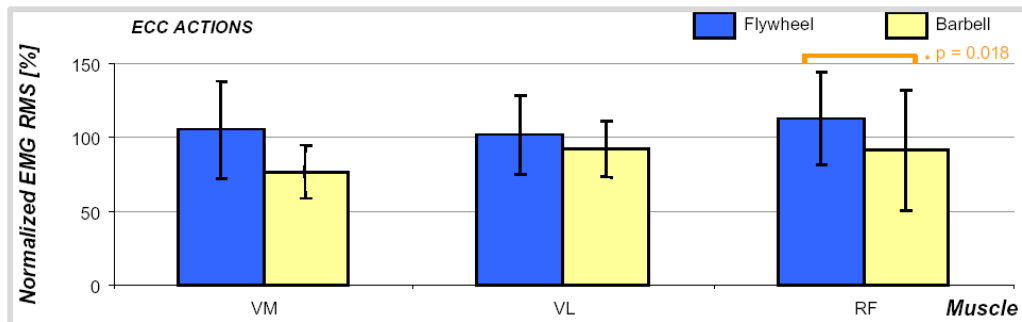
приседаний. Это отличное устройство для использования, особенно с субъектами со слабым стволom, которые не могут переносить большие нагрузки на верхний поезд. Идентичные результаты можно найти в исследованиях активации окрока (Tous Fajardo et al., 2006), что делает изоинерциальные машины эффективным средством предотвращения травм в этой мышечной группе.

**Схема 17: Приседания с изоинерциальным устройством vs. олимпийские приседания со штангой**



Источник: Tous Fajardo и др., 2006. стр. 8.

**Схема 18: Электромиографическая (EMG) амплитуда изоинерциального приседания (синим цветом) vs. приседания со штангой (желтым)**



Источник: Tous Fajardo и др., 2006, стр. 9

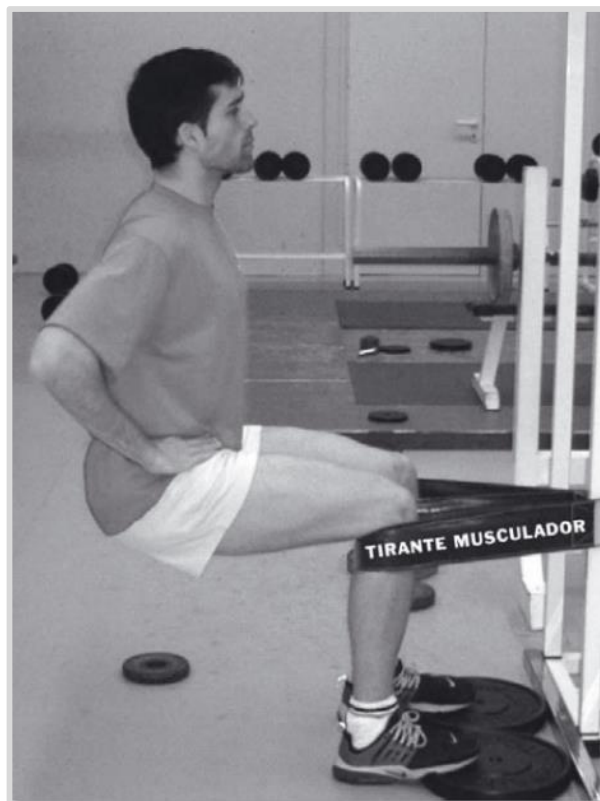
Normalized EMG RMS (%)	Нормализованное EMG RMS (%)
ECC ACTIONS	ДЕЙСТВИЯ ЕСС
Flywheel	Маховик
Barbell	Штанга
Muscle	Мышцы

Мы видим на этой диаграмме сравнение средних значений эксцентричной фазной электромиографической активации (ЭЦ) приседа с помощью машины Йо-Йо (синие полосы) или традиционного приседания с баром (жёлтые полосы) для трех различных групп мышц (VM - широкая медиальная, VL - широкая боковая, RF - бедренная прямая кишка). Значительные различия наблюдаются во всех мышцах, проанализированных в пользу машины Йо-Йо.

Чтобы проиллюстрировать: <https://goo.gl/kxuz2J>. (Inerxial, 2013)

- 1) Мышечная лямка или российский ремень: состоит из полосы гибкого материала, концы которой разделены на петли, предназначенные для введения ног или других частей тела.

#### Схема 19: Мышечная лента или русский пояс



Источник: Да Силва и др., 2005, стр. 46.

Tirante Musculador	Мышечная лента
--------------------	----------------



### Схема 20: Мышечная лента или русский пояс



Источник: [Изображение на мускульной ленте или русском поясе]. (б. д.). Восстановлено с: <http://goo.gl/oDvP8c>

Использование галстука позволяет при относительной безопасности и без серьезных рисков для спортсмена осуществлять два вида мышечных стимулов: с одной стороны, выполнение изометрических или статических действий при растяжении и, с другой стороны, динамические действия при растяжении (как эксцентричная перегрузка).

В таблице 21 показаны результаты, полученные в результате миоэлектрической активности для четырех различных упражнений с участием мышц, составляющих четырёхугольники. В скобках процент активации по сравнению с производительностью приседания с Brace с использованием 20 кг. Очень важно отметить, что выполнение приседаний со 150 кг для бедренной прямой кишки включает только активацию 84% и 64% в концентрической и эксцентричной фазах соответственно.



Схема 21: Сравнение электрической активности квадрицепса для упражнений с мышечной лентой, разгибанием ног и классическим приседанием.

Ejercicio	Músculo (señal $\mu V$ ) Entre paréntesis diferencia TIRANTE-20kg			Fase de la acción muscular
	Vasto medial	Vasto lateral	Recto femoral	
Tirante sentadilla Cuadriceps (0 kg)	252 (92) 379 (107)	153 (77) 243 (84)	202 (81) 236 (83)	Excéntrica Concéntrica
Tirante sentadilla Cuadriceps (20kg)	275 354	198 288	248 284	Excéntrica Concéntrica
Extensión piernas 75kg (máquina CCA)	188 (68) 249 (70)	164(83) 217 (75)	177(71) 179 (63)	Excéntrica Concéntrica
Sentadilla clásica con 150 kg	308 (112) 369 (104)	202 (102) 228(79)	209 (84) 182 (64)	Excéntrica Concéntrica

Источник: Гонсалес де Сузо, J., 2010, стр. 3..

Ejercicio	Упражнение
Musculo (señal) Entre parentesis diferencia TIRANTE-20 kg	Мышца (сигнал) Разница между скобками ЛЕНТА-20 кг
Fase de la accion muscular	Фаза действия мышц
Vasto medial	Медиальная широкая мышца
Vasto lateral	Боковая широкая мышца
Recto femoral	Прямая мышца бедра
Tirante sentadilla Cuadriceps (0 kg)	Ремни для приседаний на квадрицепсы (0 кг)
Tirante sentadilla Cuadriceps (20 kg)	Ремни для приседаний на квадрицепсы (20 кг)
Extension piernas 75 kg (maquina CCA)	Разгибание ног 75 кг (тренажер CCA)
Sentadilla clasica con 150 kg	Классический присед с 150 кг
Excentrica	Эксцентричный
Concéntrica	Концентрический

- I. К числу наиболее важных преимуществ использования этого инструмента относятся следующие: Это позволяет осуществлять эксцентричное мышечное действие без больших рисков, то есть постепенно, прогрессивно и контролируемо.
- II. Вызывая меньше сил сдвига, чем другие учения, он становится более безопасным вариантом соединения.
- III. Обучение с участием больших групп игроков является экономичным вариантом, поскольку его разработка не сопряжена с большими сложностями, а если имеется несколько, то это позволяет сэкономить время обучения в многочисленных командах.
- IV. Он является эффективным элементом в предотвращении разрывов и сухожилий биартулярных мышц.

V. V. Он может использоваться почти везде, если земля не очень скользкая и может быть привязана к столбу.

**1) Использование собственного веса тела и/или помощь своего партнера: это эффективный метод работы с большими группами, у нас нет финансовых средств для приобретения машин или их трудно перемещать.**

**В этой группе мы можем привести такие упражнения, как скандинавская завивка, которая была успешно внедрена в некоторые учебные программы, направленные на повышение силы и сокращение травматизма, хотя она была подвергнута резкой критике за свою агрессивность.**

**Наклонные приседания также доказали свою эффективность в программах реабилитации сухожилий и увеличения прочности колена.**

**Наконец, хотя исследований по этому вопросу пока не проводилось, мы можем использовать сопротивление партнера через игровые формы и упражнения, направленные на создание эксцентричной перегрузки.**

#### **2.2.4 Нестабильные носители информации**

В настоящее время сбалансированное и стабильное обучение играет важную роль в оптимизации спортивной деятельности и профилактике травматизма (Бехм, Д. Г. и Андерсон, К. Г., 2006). Существует множество методологий и упражнений, которые используют различные средства проприоцептивной работы. В 1906 году Шеррингтон определил проприоцепцию как "кульминацию всех нейрональных афференций, возникающих в суставных, сухожильных, мускульных и связанных с ними проприоцепторах глубоких тканей" (цитируется в Ромеро, 2010, р. 169). Научные данные показывают, что этот вид тренировок улучшает мышечную силу, координацию и мышечный баланс (Behm, D., Drinkwater, E., Willardson, J., & Cowley, P., 2010).

Центральная нервная система (ЦНС) спортсмена получает необходимую информацию от соматосенсорной системы (также называемой проприоцептивной системы -СП-), вестибулярной системы и визуальной системы управления движениями. Ощущения проприоцепции связаны с физическим состоянием тела, ощущениями движения, давлением на подошвы ног и даже равновесием. Эти ощущения проявляются через специфические механорецепторы, расположенные в коже, мышцах, связках и сухожилиях. Они могут

чувствовать давление, вибрации, чувство положения сустава и кинестезия. Важность проприоцепции не ставится под сомнение, поскольку это позволяет избежать аномальных перемещений соединений как в местах повышенного напряжения, так и

Схема 22: Источники соматосенсорных ощущений



Источник: адаптировано из Riemann & Lephart, 2002, стр. 73.

Мы должны учитывать, что проприоцептивная работа должна быть сосредоточена на создании возмущений, которые стимулируют проприоцепторы; это может быть достигнуто главным образом в ситуациях, способствующих оптимизации способности реагирования и сбалансированности к непредвиденным раздражителям, который может быть выполнен как статически, так и динамически. При выборе задач, подлежащих выполнению, важно стимулировать проприоцепторов интересующего нас района посредством соответствующих задач (Ромеро, 2010).

Те, кто защищает этот метод обучения, утверждают, что дисбаланс, создаваемый нестабильными платформами, вызывает больший стресс в нервно-мышечной системе по сравнению с полом и фиксированными

или стабильными банками. Согласно этой теории, прирост прочности обусловлен механизмами мышечной гипертрофии и оптимизацией нейромышечной координации за счет лучшей взаимодополняемости работы между синергетическими группами мышц, стабилизаторами и антагонистами. Когда мы говорим о работе на нестабильных носителях, мы имеем в виду сидеть, лежать на коленях, лежать или стоять на таких инструментах, как Physioballs (Swissball), динамические диски (Dyna Discs), балансовые столы (Wobbleboard), пневматические ролики высокой плотности (Foamroller), Bosu (от bothsides до использования), маты, мини-трамплины и другие подобные устройства (Behm, D. G. & Anderson, K., 2006); хотя мы также можем вызвать нестабильность со средними креплениями, наполненными жидкостью или песком.

Хотя мы можем сделать вывод, что этот вид тренировок только способствует спортивным выступлениям, они могут оказаться невыгодными, если мы сосредоточимся только на энелло. Таким образом, целью данного анализа является включение концепций, которые позволяют вам представить этот тип задач в подходящей среде и в рамках разнообразной и конкретной программы.

Исторически реабилитация и профилактика таких травм, как растяжение лодыжки или колена, были сосредоточены на укреплении мышц и игнорировали проприоцептивные нарушения. Проприоцепция - это осознание осанки, движения и изменений в балансе, а также знание положения, веса и сопротивления объектов по отношению к их массе тела. **Нестабильные основы**

В соответствии с принципом специфичности нагрузка должна воспроизводиться или, по крайней мере, быть как можно более схожей с игровыми ситуациями. Поскольку в играх не все силы генерируются в условиях стабильности (например, бросок с маркой, изменение направления против соперника, дриблинг, чтобы избежать защиты, поворот и т.д.), тренировка должна попытаться повторить требования игры

Хотя в коллективных видах спорта практически все ситуации развиваются в динамическом равновесии, традиционное обучение развивается в ситуациях стационарного равновесия. В этой связи Шимада и др. (2003 год) не обнаружили никакой связи между динамическим балансом (ходьбой) и статическим, и хотя другие авторы сообщают о противоположных эффектах равновесия и адаптации к возмущениям; проблема в том, что эти исследования могут только моделировать относительно схожие условия, то есть работа с нестабильными платформами не может копировать игровые ситуации. Таким образом, его эффективность в плане повышения

производительности все еще может обсуждаться (Вахл, М. Й. и Бехм, Д. Г., 2010). По словам Виллардсона (2009 год):

Оптимальным способом повышения проприоцепции и стабильности в любом виде спорта является тренировка навыков спорта на той же поверхности, на которой проводится соревнование. К сожалению, это не всегда возможно, поэтому могут потребоваться альтернативные задачи. (стр. 108).

Использование нестабильных сред в обучении может привести к тому, что человек не сможет генерировать максимальный уровень силы и мощности мышцы и, стоит отметить, что по мере повышения нестабильности происходит более активная активация антагонистических мышц, чтобы обеспечить большее равновесие, которое генерирует еще большее снижение прочности. Для анализа влияния тренировок с нестабильными основаниями на различные условные переменные, такие как прыжки, тест на ловкость и спринты 10 и 40 ярдов, Кресси, Уэст, Тиберио, Краэмери Мареш (2007) сравнили две тренировочные группы в течение десяти недель: один из них делал упражнения на Надувные основания и другие выполняли те же упражнения, но на земле. Группа, прошедшая стабильную подготовку, имела более высокие показатели во всех оцениваемых проявлениях. Авторы пришли к выводу о том, что, хотя использование этих орудий доказало свою эффективность в реабилитации травм, их использование в целях повышения спортивной успеваемости следует тщательно проанализировать.

Так давайте же синтезируем преимущества обучения на нестабильных поверхностях:

- Снижает риск травм лодыжки и колена, что придает большое значение профилактике; в этом месте совпадают Караффа (1996) и Верхаген и Ван Мечелен (2009).
- Они являются важными агентами в реабилитации связок травм лодыжки и колена (Lephart, S., Pincivero, D. & Giraido, J., 1997).
- Увеличивает активацию мышц кора в большей степени, чем те же упражнения, которые выполняются на стабильных поверхностях (Fowles, J., 2010).
- Улучшение координации мышц и стратегий активации мышц в мышцах лодыжки (McKeon, P. & Hertel, J., 2008).
- Улучшение статического равновесия (Андерсон, К. & Бехм, Д. Г., 2005)

- И наконец, при обучении на нестабильных поверхностях следует учитывать следующие вопросы: Его влияние на увеличение максимальной силы и мощности в лучшем случае нулевое или незначительное, и не должны использоваться в качестве основного средства для развития этих событий. (Кресси, Е. и др. 2007).
- имеют меньшую электрическую активацию мышц ног и верхней части поезда по сравнению с идентичными упражнениями, выполняемыми на стабильных поверхностях (Бехм, Д. Г. и Андерсон, К. 2006). Во избежание противоречий в специфичности движения важно контролировать выполнение движений на нестабильных поверхностях, поскольку, как правило, они осуществляются на очень низких скоростях, в то время как в спорте действия развиваются очень быстро (Willardson, J. Fontana, F & Bressel, E., 2009).



## Скачать

**Anderson, K., & Behm, D. G.** (2005). *The impact of instability resistance training on balance and stability* (Traducción propia). *Sports medicine*, 35(1), 43-53.

**Bartonietz, K. E.** (1996). *Biomechanics of the Snatch: Toward a Higher Training Efficiency* (Traducción propia). *Strength & Conditioning Journal*, 18(3), 24-31.

**Behm, D. G., & Anderson, K. G.** (2006). *The role of instability with resistance training* (Traducción propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 716-722.

**Behm, D. G., Anderson, K., & Curnew, R. S.** (2002). *Muscle force and activation under stable and unstable conditions* (Traducción propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(3), 416-422.

**Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M.** (2010). *Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning* (Traducción propia). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 109-112.

**Bértola, D.** (2010). *Hans Selye y sus ratas estresadas*. *Medicina universitaria*, 12(47), 142-143.

**Bompa, T., & Buzzichelli, C.** (2015). *Periodization Training for Sports* (Traducción propia), 3E. USA: Human Kinetics.

**Canavan, P. K., Garrett, G. E., y Armstrong, L. E.** (1996). *Kinematic and Kinetic Relationships Between an Olympic-Style Lift and the Vertical Jump* (Traducción propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(2), 127-130.

**Cappa, D.** (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Mendoza: Dupligráf.

**Caraffa, A., Cerulli, G., Progetti, M., Aisa, G., & Rizzo, A.** (1996). *Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer*. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(1), 19-21.

**Cleak, M. J., & Eston, R. G.** (1992). *Muscle soreness, swelling, stiffness and strength loss after intense eccentric exercise*. British journal of sports medicine, 26(4), 267-272.

**Comerford, M. J., & Mottram, S. L.** (2001). *Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction* (Traducción propia). Man Ther,6(1), 3-14.

**Cressey, E. M., West, C. A., Tiberio, D. P., Kraemer, W. J., & Maresch, C. M.** (2007). *The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance* (Traducción propia). The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2), 561-567.

**Da Silva, M.E., Padullés, J.M., Núñez, V., Vaamonde, D., Viana, B., Gómez, J.R., & Lancho, J.L.**(2005). *Análisis electromiográfico y de percepción de esfuerzo del Tirante Musculador con respecto al ejercicio medio squat*. Apuntes de Educación Física y Deportes, 4º trimestre, pp. 45-52.

**Enoka, R. M.** (1996). *Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system* (Traducción propia). Journal of Applied Physiology, 81(6), 2339-2346.

**Fleck, S.** (2011). *Non-linear periodization for general fitness & athletes* (Traducción propia). Journal of human kinetics, 29(Special Issue), 41-45.

**Fowles, J. R.** (2010). *What I always wanted to know about instability training* (Traducción propia). Applied physiology, nutrition, and metabolism, 35(1), 89-90.

**Frank Rothwell (Uploader).** (2015, Agosto, 31). *Naim Suleymanoglu 150 kg Snatch* [video de Youtube]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=O5SqocMOiGs>

**Garhammer, J.** (1979). *Power production by Olympic weightlifters* (Traducción propia). Medicine and science in sports and exercise, 12(1), 54-60.

**Garhammer, J.** (1993). *A Review of Power Output Studies of Olympic and Powerlifting: Methodology, Performance Prediction, and Evaluation Tests* (Traducción propia). The Journal of Strength & Conditioning Research, 7(2), 76-89.

**González de Suso, J.** (s. f.). Bases científicas del entrenamiento con el tirante musculador inventado y patentado por Hans Ruf Jiménez. Departamento de fisiología, Centre d'Alt Rendiment (CAR) SantCugat. Recuperado de: <http://www.fiebrefutbol.es/wp-content/uploads/2012/08/Tirante-Muscular-2010.pdf>

**Haff, G. G., Whitley, A., & Potteiger, J. A.** (2001). *A Brief Review: Explosive Exercises and Sports Performance* (Traducción propia). *Strength & Conditioning Journal*, 23(3), 13.

**Hoffman, M., & Payne, V. G.** (1995). *The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects* (Traducción propia). *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(2), 90-93.

**Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Klatt, M., Faigenbaum, A. D., Ross, R. E., Tranchina, N. M., & Kraemer, W. J.** (2009). *Comparison between different off-season resistance training programs in Division III American college football players* (Traducción propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 11-19.

**Hori, N., Newton, R. U., Andrews, W. A., Kawamori, N., McGuigan, M. R., & Nosaka, K.** (2008). Does *performance* of hang power clean differentiate *performance* of jumping, sprinting, and changing of direction? (Traducción propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 412-418.

**Hortobágyi, T., Houmard, J., Fraser, D., Dudek, R., Lambert, J., & Tracy, J.** (1998). *Normal forces and myofibrillar disruption after repeated eccentric exercise* (Traducción propia). *Journal of Applied Physiology*, 84(2), 492-498.

**[Imagen sin título sobre máquina YoYo]**. (s. f.). Recuperado de: [http://www.efisioterapia.net/cursos/22844-fundamentos-y-metodologia-trabajo-excentrico-aplicado-recuperacion-y-prevencion?qt-lo\\_ltimo\\_=0](http://www.efisioterapia.net/cursos/22844-fundamentos-y-metodologia-trabajo-excentrico-aplicado-recuperacion-y-prevencion?qt-lo_ltimo_=0)

**[Imagen sin título sobre polea cónica]**. (s. f.). Recuperado de: [http://byomedicsystem.es/1631-thickbox\\_default/eccotek-training-force-polea-conica.jpg](http://byomedicsystem.es/1631-thickbox_default/eccotek-training-force-polea-conica.jpg)

**Inercial (Uploader)**. (2013, noviembre, 13) *Polea Cónica Inercial - Características Técnicas* [video de Youtube]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=9ok1gw8dg5U>

**Issurin, V. B.** (2010). *New horizons for the methodology and physiology of training periodization* (Traducción propia). *Sports medicine*, 40(3), 189-206.

**Jerosch, J., & Prymka, M.** (1996). *Proprioception and joint stability. Kneesurgery, sportstraumatology, arthroscopy*, 4(3), 171-179.

**Jordi Cañadas (Uploader).** (2014, Agosto, 16). *Preparacion Fisica Aplicada A Los Deportes Colectivos Balonmano Seirul lo* [video en Youtube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=uSJ-r3p5ldQ>

**Kettlebellsport (Uploader).** (2013, febrero, 22). *VasilyAleksyev - Clean and Jerk 534.5 lb / ВасилийАлексеевтолчок 242,5 кг* [video de Youtube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=34SVc9BMi18>

**Kok, L. Y., Hamer, P. W., & Bishop, D. J.** (2009). *Enhancing muscular qualities in untrained women: linear versus undulating periodization* (Traducción propia). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(9), 1797-807.

**Kraemer, W. J., & Fleck, S. J.** (2007). *Optimizing strength training: designing nonlinear periodization workouts* (Traducción Propia). USA: Human Kinetics.

**Langberg, H., Ellingsgaard, H., Madsen, T., Jansson, J., Magnusson, S. P., Aagaard, P., & Kjær, M.** (2007). *Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis* (Traducción Propia). *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(1), 61-66.

**Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraido, J. L., & Fu, F. H.** (1997). *The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries* (Traducción Propia). *The American journal of sports medicine*, 25(1), 130-137.

**Linnamo, V.** (2002). *Motor unit activation and force production during eccentric, concentric and isometric actions* (disertación académica) (Traducción Propia). Neuromuscular Research Center, Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä. Recuperado de <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/13497/9513912205.pdf?sequence=1>

**Marqueste, T., Decherchi, P., Messan, F., Kipson, N., Grélot, L., & Jammes, Y.** (2004). *Eccentric exercise alters muscle sensory motor control through the*

*release of inflammatory mediators* (Traducción Propia). *Brain research*, 1023(2), 222-230.

**McHugh, M. P., Connolly, D. A., Eston, R. G., Gartman, E. J., & Gleim, G. W.** (2001). Electromyographic analysis of repeated bouts of eccentric exercise (Traducción Propia). *Journal of sports sciences*, 19(3), 163-170.

**McHugh, M. P.** (2003). *Recent advances in the understanding of the repeated bout effect: the protective effect against muscle damage from a single bout of eccentric exercise* (Traducción Propia). *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 13 (2), 88-97.

**McHugh, M. P., Connolly, D. A., Eston, R. G., & Gleim, G. W.** (1999). *Exercise-induced muscle damage and potential mechanisms for the repeated bout effect* (Traducción Propia). *Sports Medicine*, 27(3), 157-170.

**McKeon, P. O., & Hertel, J.** (2008). *Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective?* (Traducción Propia). *Journal of athletic training*, 43(3), 305-315.

**McKeon, P., Ingersoll, C., Kerrigan, D. C., Saliba, E., Bennett, B., & Hertel, J.** (2008). *Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability* (Traducción Propia). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(10), 1810.

**MacKenzie, S. J., Lavers, R. J., & Wallace, B. B.** (2014). *A biomechanical comparison of the vertical jump, power clean, and jump squat* (Traducción Propia). *Journal of sports sciences*, 32(16), 1576-1585.

**Monteiro, A. G., Aoki, M. S., Evangelista, A. L., Alveno, D. A., Monteiro, G. A., da Cruz Piçarro, I., & Ugrinowitsch, C.** (2009). *Nonlinear periodization maximizes strength gains in split resistance training routines* (Traducción Propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1321-1326.

**Noonan, T. J., & Garrett Jr, W. E.** (1999). *Muscle strain injury: diagnosis and treatment* (Traducción Propia). *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 7(4), 262-269.

**Norrbrand, L.** (2008). *Acute and early chronic responses to resistance exercise using flywheel or weights* (Tesis doctoral) (Traducción Propia). Recuperado de <http://miun.diva-portal.org/smash/get/diva2:332124/FULLTEXT01.pdf>

**Norrbrand, L., Fluckey, J. D., Pozzo, M., & Tesch, P. A.** (2008). *Resistance training using eccentric overload induces early adaptations in skeletal muscle size* (Traducción Propia). *European journal of applied physiology*, 102(3), 271-281.

**Norrbrand, L., Pozzo, M., & Tesch, P. A.** (2010). *Flywheel resistance training calls for greater eccentric muscle activation than weight training* (Traducción Propia). *European journal of applied physiology*, 110(5), 997-1005.

**Nørregaard, J., Larsen, C. C., Bieler, T., & Langberg, H.** (2007). *Eccentric exercise in treatment of Achilles tendinopathy* (Traducción Propia). *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(2), 133-138.

**Nosaka, K., Newton, M., & Sacco, P.,** (2002). Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage (Traducción Propia). *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 12(6), 337-346.

**Nosaka, K., & Newton, M.,** (2002). Repeated eccentric exercise bouts do not exacerbate muscle damage and repair (Traducción Propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(1), 117-122.

**Prestes, J., De Lima, C., Frollini, A. B., Donatto, F. F., & Conte, M.** (2009). *Comparison of linear and reverse linear periodization effects on maximal strength and body composition* (Traducción Propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 266-274.

**Reglas y reglamentos técnicos de competencia de la IWF.** (2013). Aprobado en el congreso de la IWF (International Weightlifting Federation), llevado a cabo en Bakú, Azerbaiyán.

**Rhea, M. R., Ball, S. D., Phillips, W. T., & Burkett, L. N.** (2002). *A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength* (Traducción Propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(2), 250-255.

**Rhea, M. R., & Alderman, B. L.** (2004). *A meta-analysis of periodized versus nonperiodized strength and power training programs* (Traducción Propia). *Research quarterly for exercise and sport*, 75(4), 413-422.

**Riemann, B. L., & Lephart, S. M.** (2002). *The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. Journal of athletic training*, 37(1), 71.

**Schelling, X.** (2009). *Entrenamiento de la Fuerza. Niveles de aproximación* (Catalán). Revista de la Associació Catalana d' Entrenadors de Basquetbol. "Minut ACEB", 1(4), 18-21.

**Seirulo, F.** (1990). *Entrenamiento de la fuerza en balonmano*. Red: revista de entrenamiento deportivo, 4(6), 30-34.

**Seirulo, F.** (1994). *Preparación física aplicada a los deportes colectivos. Balonmano*. Santiago de Compostela: Lea.

**Servicio Médico Barcelona, F. C.** (2012). *Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención*. Apunts. Medicina de l'Esport, 47(176), 143-168.

**Shimada, H., Obuchi, S., Kamide, N., Shiba, Y., Okamoto, M., & Kakurai, S.** (2003). *Relationship with dynamic balance function during standing and walking*. American journal of physical medicine & rehabilitation, 82(7), 511-516.

**Shimano, T., Kraemer, W. J., Spiering, B. A., Volek, J. S., Hatfield, D. L., Silvestre, R., & Newton, R. U.** (2006). *Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men* (Traducción Propia). The Journal of Strength & Conditioning Research, 20(4), 819-823.

**Siff, M. C., & Verkhoshansky, Y.** (2004). *Superentrenamiento* (Vol. 24). Barcelona: Paidotribo.

**Solé Fortó, J.** (2008) *Planificación del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Sicropat Sport.

**Solomonow, M., & Krogsgaard, M.** (2001). *Sensorimotor control of knee stability. A review* (Traducción Propia). Scandinavian journal of medicine & science in sports, 11(2), 64-80.

**Stone, M. H.** (1993). *Position statement: Explosive Exercise and Training* (Traducción Propia). Strength & Conditioning Journal, 15(3), 7-15.

**Tous Fajardo, J.** (2010). Cap. 7: *Entrenamiento de la fuerza mediante sobrecargas excéntricas*. En *Prevención de lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento deportivo óptimo*, pp. 217-232. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

**Tous-Fajardo, J., Norrbrand, L., Pozzo, M., & Tesch, P.** (Mayo, 2006). Quadriceps electromyographic activity during two different squat activities: flywheel multigym vs barbell half-squat (Traducción Propia). En *I Congreso Internacional de Avances en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Congreso llevado a cabo en Sevilla, España.

**Verhagen, E. A., & Van Mechelen, W.** (2009). *Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial* (Traducción Propia). *British Medical Journal*, 339, b2684.

**Wahl, M. J., & Behm, D. G.** (2008). *Not all instability training devices enhance muscle activation in highly resistance-trained individuals* (Traducción Propia). *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1360-1370.

**Willardson, J., Fontana, F. E., & Bressel, E.** (2009). *Effect of surface stability on core muscle activity for dynamic resistance exercises* (Traducción Propia). *International journal of sports physiology and performance*, 4(1), 97-109.

**Zawieja-Koch, M.** (2005a). *Weightlifting in training for athletics – Part I* (Traducción Propia). *NSA*, 20(1), 7-23. IAAF. Recuperado de [http://richwoodstrack.com/rhs\\_team\\_area/meet\\_mastery/tech\\_Weight%20training%20Pt%201.pdf](http://richwoodstrack.com/rhs_team_area/meet_mastery/tech_Weight%20training%20Pt%201.pdf)

**Zawieja-Koch, M.** (2005b). *Weightlifting in training for athletics - Part II* (Traducción Propia). *NSA*, 20(2), 38-43. IAAF. Recuperado de: [http://richwoodstrack.com/rhs\\_team\\_area/meet\\_mastery/tech\\_Weight%20training%20Pt%202.pdf](http://richwoodstrack.com/rhs_team_area/meet_mastery/tech_Weight%20training%20Pt%202.pdf)