

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

DIAS JUNIOR, Julio Cesar<sup>[1]</sup>, SILVA, Fransérgio da<sup>[2]</sup>, TANCLER, Murilo Colino<sup>[3]</sup>

DIAS JUNIOR, Julio Cesar. SILVA, Fransérgio da. TANCLER, Murilo Colino. Возникновение асимметрии нижних конечностей у спортсменов-основателей футзала. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Год 06, эд. 01, Vol. 05, стр. 05-29. Январь 2021 года. ISSN: 2448-0959, Ссылка доступа: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здравоохранение/футзала>

### Contents

- РЕЗЮМЕ
- 1. ВВЕДЕНИЕ
- 2. ЦЕЛЬ
- 3. МЕТОДОЛОГИЯ
- 4. РЕЗУЛЬТАТЫ
- 5. ОБСУЖДЕНИЕ
- 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

### РЕЗЮМЕ

Футзал является спортом на подъеме во всем мире, привлекая все больше и больше новых практиков, а также в полевом футболе, он претерпел изменения в последние годы, все более требовательных спортсменов, становится высоким воздействием спорта, содействие перегрузки, в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе, предрасполагая к травме различной степени локомотивного аппарата. Целью данного исследования было проанализировать асимметрию нижних конечностей у спортсменов на основе футзала, а также их связь с частотой травм. Исследование было разработано с 47 спортсменов основной категории, футзал, из города в интерьере штата São Paulo, где функциональные тесты были проведены с помощью приложения PHAST. Схема сходства была выявлена между группами мышц

испытания, за исключением ягодичной мышцы, что представляет собой значительную разницу. Согласно найденным показателям, модели дефицита прочности средних ягодиц могут вызвать или предрасполагать к некоторым типам биомеханических поражений, будь то проксимальные, в области тазобедренного сустава, или дистальные, как дисфункции коленного сустава. Когда спортсмен представляет со слабостью этой мышцы, ипсолатеральной бедренной добавки, увеличение медиальной вращения и падения таза против боковой, содействие увеличению динамического угла колена, увеличивая перегрузку в этом суставе. Таким образом, сделан вывод о том, что предсезонная оценка важна для выявления возможных асимметрий, проведения профилактической работы по их устраниению, с целью минимизации риска травматизма.

**Ключевые слова:** Функциональная оценка, Травма футзала, Профилактика травматизма, Футзал.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Футзал является спортом на подъеме во всем мире, привлекая все больше и больше новых практиков (GAYARDO et al., 2012). Из-за своей простоты поиска места для его реализации, это один из самых распространенных методов в Бразилии, в котором играют более 12 миллионов человек (RIBEIRO и COSTA, 2006). С его распространением, в конце 80-х годов, крытый футбол был консолидирован и приобрел важное значение среди населения мира (TRIQUES, 2005; REZER и SAAD, 2005).

Это вид спорта, похожий на полевой футбол, в который играют на конкретных кортах, называемый многоходовой, которые также демаркированы для других видов спорта, таких как волейбол и баскетбол. Две команды, с пятью игроками, один мяч с меньшими размерами и тяжелее, чем традиционный футбол (KURATA et al., 2007).

Как и в полевом футболе, в последние годы футзал претерпевает изменения, все более требовательные спортсмены, становясь спортом с высокой спортивной поддержкой (GOMES и SILVA, 2002). Он оспаривается обоими полами: мужскими и женскими, где он завоевывает все больше и больше места на спортивной арене, а

также, изо всех сил пытается стать олимпийской программой, будучи первостепенной для укрепления этой категории (GAYARDO et al., 2012).

Эволюция футзала связана с тактическими, техническими и физическими аспектами, все чаще исследуя работу спортсменов. Таким образом, с увеличением числа соревнований, есть рост числа игр и тренировок, требующих больше человеческого тела, способствуя перегрузке, в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе, предрасполагая травмы различных степеней локомотивного аппарата (SIMÕES, 2003; ABRAHÃO et al, 2009). Кроме того, высокая производительность спорта способствует высокой экспозиции, заставляя спортсмена работать на пределе физической, психологической и психической выносливости, в результате чего эти травмы, такие как мышечные травмы (OLIVEIRA, 2007).

Это способ, который требует ускорения и замедления движений с внезапными изменениями направлений, подвергая его участников избыточным воздействиям, вызывая опорно-двигательного и окислительного повреждения (SOUZA et al., 2010).

В литературе говорится, что, когда подростки начинают футбольную практику, интенсивные тренировки, бодибилдинг и немного растяжения, развивать спортсмена с небольшой гибкостью, следовательно, препятствуя спортивный жест (удар) с небольшой точностью и меньшей мощностью, из-за дефицита гибкости подколенных сухожилий (GRAU, 2003). Эта мышца (заднее бедро), вместе с гастронемиусом более склонны к растяжению, потому что они являются биартрикулярными и из-за эксцентричной перегрузки может вызвать мышечные травмы: подколенные сухожилия в замедлении удара; гастрохнеймиус при посадке (COHEN и ABDALLA, 2003; BERTOLA et al., 2007). Эта травма мышечной ткани соответствует от 20 до 40% спортивных травм, получая преобладание от 80 до 90% в нижних конечностях (JUNIOR, 2019).

Эти эксцентричные движения вызывают повышенный уровень креатина киназы (КК) в крови, непосредственно связанный с поколением свободных радикалов. Кроме того, увеличение потребления кислорода во время физических упражнений способствует увеличению производства реактивных видов кислорода, способствуя мышечным травмам и воспалительным процессам (SOUZA et al., 2010; CRUZAT et al., 2007). В этом случае физическая подготовка изменяет баланс, и может сбалансировать про и

антиоксидантных агентов, в зависимости от частоты, интенсивности и продолжительности конкретной деятельности (PINHO et al., 2006).

Эти травмы в результате практики футзала и риски для его событий стали в центре внимания медицинских работников, в конце концов, они оставляют спортсменов далеко и инвалидов в течение различных периодов обучения и соревнований, которые должны быть реабилитированы правильно (GAYARDO et al., 2012). Существуют современные особенности электро, кинезиотерапии и мануальной терапии, которые ускоряют процесс возвращения, так как конкуренция требует быстрого возвращения в суды (KURATA et al., 2007).

Однако этиологии могут быть многочисленными, от прямых травм (травм) или косвенных (повторяющиеся перегрузки) и / или дегенеративных состояний, поскольку для занятий спортом высокого уровня требуется мышечная сила, диапазон движений и перенос веса намного выше физиологического уровня, например как: работает; каблуки; начинается; заголовки среди других (FRANCA et al., 2004; DIAS JUNIOR et al. 2018). Поэтому, когда эти проблемы усугубляются нарушением баланса системы силы, сопротивления и гибкости, происходит накопление мышечно-скелетного и мышечно-сухожильного стресса, вызывающего проблему, нервно-мышечный паттерн разрушается, влияя на физическое качество, снижая работоспособность, спайки и фиброз фасции, снижение текучести тканей, появление боли, отеков, ишемии, мышечного напряжения, спазмов (SANDOVAL, 2005; DIAS JUNIOR, 2020).

В дополнение к футзалу практикуется профессионально, есть большое количество рекреационных практиков, которая становится проблемой, потому что она не имеет периодизации работы, специфическая подготовка, систематизированы, связывая с низкой физической кондиционирования, избыточный вес и индивидуальные характеристики каждого спортсмена, в пользу риска травм. Поэтому крайне важно оценить характеристики каждого человека и соотнести с основными поражениями, изыскивая методологии, которые могут влиять и уменьшать количество травм, улучшая воздействие здоровья и качества жизни практикующих врачей (PINHEIRO и ROCHA, 2017).

В реабилитации важно восстановить нервно-мышечную функцию, улучшить силу,

проприоцепцию, кардиореспираторную способность и восстановление спортивного жеста. Кроме того, максимальное усиление функций спортсменов, рекомендации по тренировкам, поддержание статических и динамических поз, предотвращение рецидивов травм и повторная адаптация человека к занятиям спортом (KURATA et al., 2007). Заболеваемость, факторы риска, механизм травмы, регистрация соответствующих профилактических стратегий, направленных на профилактику и процентное снижение травм (VANDERLEI et al., 2010; DIAS JUNIOR et al., 2018).

При всех этих спецификациях, которые происходят с практикой футзала, установлено, что физические условия тела чрезвычайно важны для производительности и профилактики травм. Тем не менее, это исследование направлено на оценку возникновения нижних конечностей асимметрии у спортсменов-футзалов.

## 2. ЦЕЛЬ

Проанализировать асимметрию нижних конечностей у спортсменов на основе футзала, а также их связь с частотой травм.

## 3. МЕТОДОЛОГИЯ

Настоящее исследование было представлено Комитету по этике и исследованиям Университета Araraquara через бразильскую платформу, утвержденную с числом мнений: 4 419 631 человек. Спортсмены были проинформированы об цели и конструкции настоящего исследования, как это определено резолюцией 466/12 Национального совета по здравоохранению и циркулярной буквой 166/18 Министерства здравоохранения. Поэтому они согласились принять участие и подписали форму свободного и информированного согласия, а родители и законные опекуны подписали форму свободного и информированного согласия.

Исследование проводилось со спортсменами основной категории, футзал, из города в штате São Paulo, участвующих в выборке, 47 спортсменов в возрасте от 8 до 18 лет, которые соревновались в чемпионатах этого условия и поддерживал еженедельный график тренировок 4 часа.

Спортсмены были приглашены для участия в исследовании физиотерапевтом, отвечающим за команду, который является участником этого исследования. Были представлены и объяснены условия кивков для каждого спортсмена, а также форма согласия для родителей и законных опекунов каждого игрока.

Оценка проводилась с помощью специальных функциональных тестов: сила мышц разгибателей бедра; диапазон движений при тыльном сгибании голеностопного сустава (ROM); гибкость подколенного сухожилия; тазовый мостик; функция средней ягодичной мышцы; жесткость бедра. Все эти тесты были применены к двусторонним нижним конечностям спортсменов с использованием вспомогательного инструмента, называемого PHAST (инструмент оценки физиотерапии), который соответствует приложению функциональной оценки, выполненному физиотерапевтами, ответственными за это исследование.

Спортсмены явились в клуб утром, в ноябре 2020 года, после одобрения исследования комитетом по этике, находясь в состоянии покоя и не выполняя никаких физических или технических вмешательств до оценки. Поэтому они посещали клуб до начала соответствующих тренировок.

Последовала последовательность протокола оценки PHAST, где впервые были собраны личные и антропометрические данные: имя; электронная почта; номер телефона; пол; дата рождения; ногами ногой; ручная письменной форме; диета; высота; вес; средний сон за ночь. Ниже были добавлены характеристики деятельности: футбол; начало практики; игры/соревнования в неделю; учебная неделя (часы в неделю); наблюдения, если это необходимо. Затем он добавил возможные предыдущие травмы: место поражения; поврежденная конечность; повреждены конструкции; механизм травмы; тип травмы; контактная травма; уровень боли; была проведена операция; дата травмы; дни иммобилизации; дней до; количество терапевтической помощи; наблюдения, если это необходимо.

Во-вторых, функциональные тесты проводились в порядке, рекомендованном приложением и упомянутом ранее.

Для измерения угла в тестах, требующих оценки в градусах (диапазон движения – ROM

тыльного сгибания голеностопного сустава; гибкость подколенных сухожилий), было установлено приложение *Angle Meter*, установленное на смартфон марки Samsung, модель Galaxy A30 S, в котором он опирался на конечность человека и измерял наклон ноги. Такое использование приложений для оценки крутизны, измеряемой в градусах, научно подтверждено и широко используется в клинической практике (MELQUIADES, 2018).

Собранные значения были записаны в приложении *Past*, где в конце каждой оценки был представлен анализ конкретных симметрий или асимметрий каждого человека.

Данные были собраны в конце всех оценок и переданы в электронной таблице в программном обеспечении *apple numbers* для анализа данных.

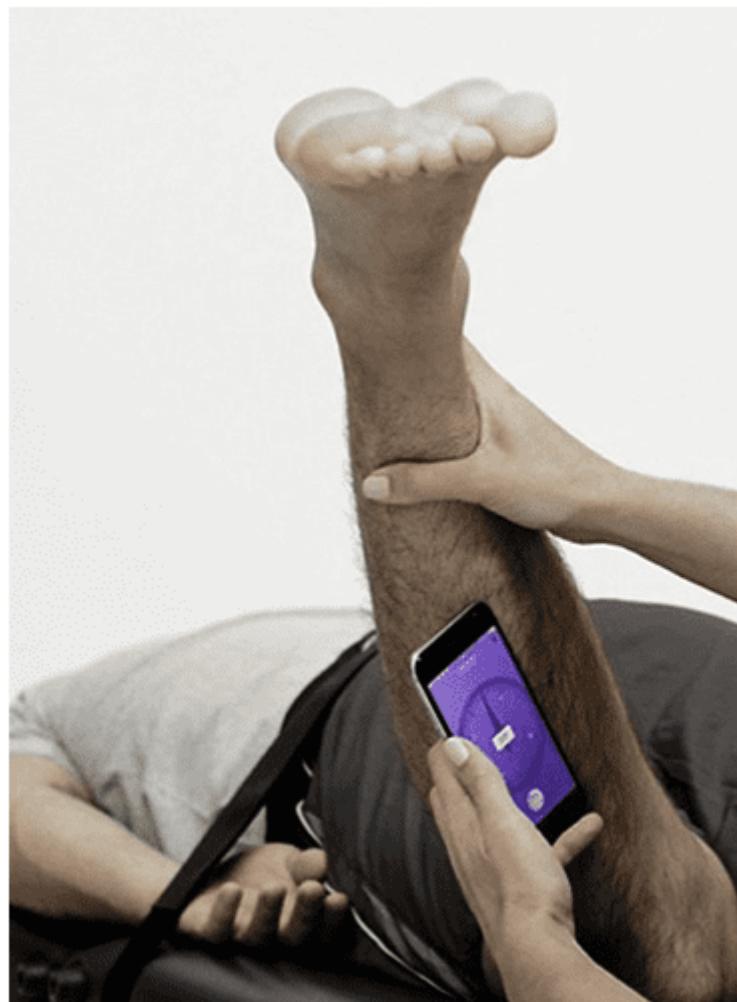
Для оценки разницы между найденными асимметриями был использован непараметрический тест Kruskal-Wallis (альфа-0,05). Кластерный анализ Bray-Curtis (UPGMA) использовался для проверки сходства прикладных событий с данными о доле количественной асимметрии. Расчеты проводились с помощью программного обеспечения *PAST*-версии 4.03 (HAMMER et al., 2001).

Описание протокола конкретных тестов:

Перед началом тестов спортсмены провели 10 минут разминки на велотягре, чтобы улучшить васкуляризацию нижних конечностей, стремясь к улучшению производительности и возможной профилактике поздней мышечной боли.

- Тест на жесткость тазобедренного сустава: спортсмен остался лежать в брюшном декубите, расслабленном, со стабилизованным тазом. Физиотерапевт выполнил сгибание коленного сустава испытанной конечности и расположен передняя трубчатость голени, маркировка 5 сантиметров над ней, в то время как другая конечность была расширена. С коленом в сгибание при 90°, было проверено, если подколенные сухожилия были расслаблены, впоследствии выполняя внутреннее вращение бедра до предела движения, без компенсации высоты бедра или поясничного движения позвоночника. С помощью мобильного телефона, в знак, который был выполнен на голени, ангуляция ROM был измерен (рисунок 1).

Рисунок 1: Тест на жесткость тазобедренного сустава.



Источник: Phast Application

- Тест функции средней ягодичной мышцы: спортсмен лежал в положении лежа на боку, нижняя конечность была прижата к носилкам, согнута, а тестируемая конечность направлена вверх, свободна для выполнения отведения бедра с небольшим разгибанием. Сокращения выполнялись, считая максимальное количество повторений, до тех пор, пока не изменился паттерн движения или не появились компенсации со стороны других структур, таких как, например, таз тестируемой конечности, неуравновешенный и врачащийся вперед или назад; и / или выполнить сгибание исследуемой конечности в колене (рис. 2).

Рисунок 2: Тест на среднюю функцию ягодиц.



Источник: Phast Application

- Тест тазового моста: спортсмен оставался на спине с сгибанием колен. Во время теста он разгибал одно колено, при этом контралатеральная ступня остается на носилках. Затем он приподнял бедра и попросил подождать 10 секунд. Наблюдалось, был ли в какой-либо момент смещен таз и классифицирован ли он как легкий, средний или тяжелый (Рисунок 3). Например, в идеале, колени и таз должны быть на одном уровне, без компенсации, смещения бедер или опускания позвоночника.

Рисунок 3: Тест тазового моста.



Источник: Phast Application

- Тест на гибкость подколенных сухожилий: спортсмен в положении лежа на спине держал одну ногу вытянутой на носилках, в то время как тестируемая контралатеральная нога удерживалась под углом 90° сгибания бедра, при этом подколенные сухожилия расслаблены. Физиотерапевт разгибал колено испытуемого, пока он не почувствовал окончательное сопротивление, оказываемое мышцей. Он использовал сотовый телефон, чтобы измерить угол наклона ниже переднего бугристости большеберцовой кости (рис. 4). Этот тест оценивает сокращение мышц подколенного сухожилия и сюрреалистических трицепсов.

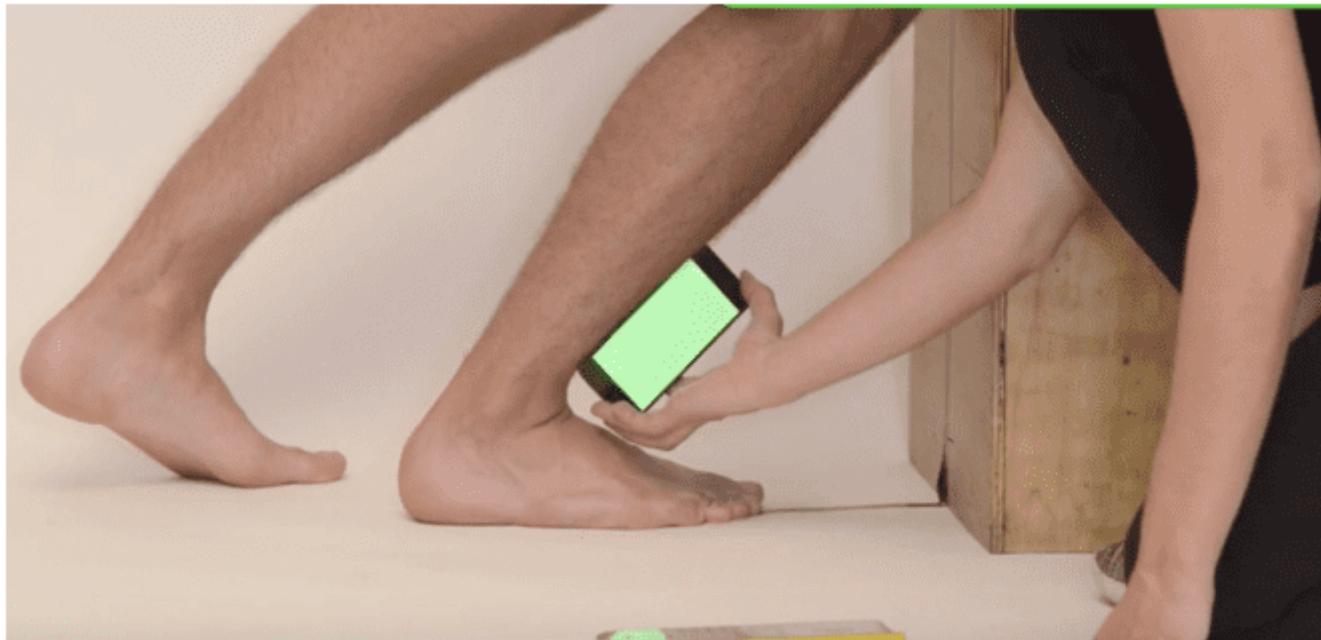
Рисунок 4: Ischiocrural тест на гибкость.



Источник: Phast Application

- Тест ROM на тыльное сгибание голеностопного сустава: спортсмен стоял, поставив ногу на пол у стены. Затем он определил передний бугристость большеберцовой кости, отметив его на 15 сантиметров ниже, где должен был быть размещен мобильный телефон с инклинометром. Затем он попросил выполнить сгибание колена до касания стены, не отрывая пятки от пола. Сотовый телефон использовался для измерения угла наклона большеберцовой метки (рис. 5). Если согнув колено, чтобы коснуться коленной чашечки стены, спортсмен должен оторвать пятку от пола, попросить игрока подвести ступню немного ближе к стене, пока он не сможет коснуться коленом стены, не смешая ногу. пятка.

Рисунок 5: Тест на лодыжку dorsiflexion ROM.



Источник: Phast Application

- Тест функции мышц разгибателей бедра: спортсмен лежит на матрасе, заложив руки за голову и опираясь одной из пяток на стул или скамью высотой 60 см. С помощью гoniометра колено тестируемой конечности было измерено и поддержано под углом 20°, в то время как контралатеральная конечность находилась в положении сгибания бедра и колена на 90°. Затем он попросил игрока выполнить сокращение мышц, поднимая бедра от пола, считая максимальное количество повторений, пока не будет представлена какая-либо компенсация, например: начало движения непроверенной конечности (оставив 90 градусов) в попытке увеличить силы тестируемой конечности, или увеличить скорость движения, чтобы компенсировать дефицит силы, уменьшив ROM разгибания бедра и уменьшив сгибание на 20° тестируемого колена (Рисунок 6).

Рисунок 6: Тест на мышечную функцию тазобедренных экстензоров.

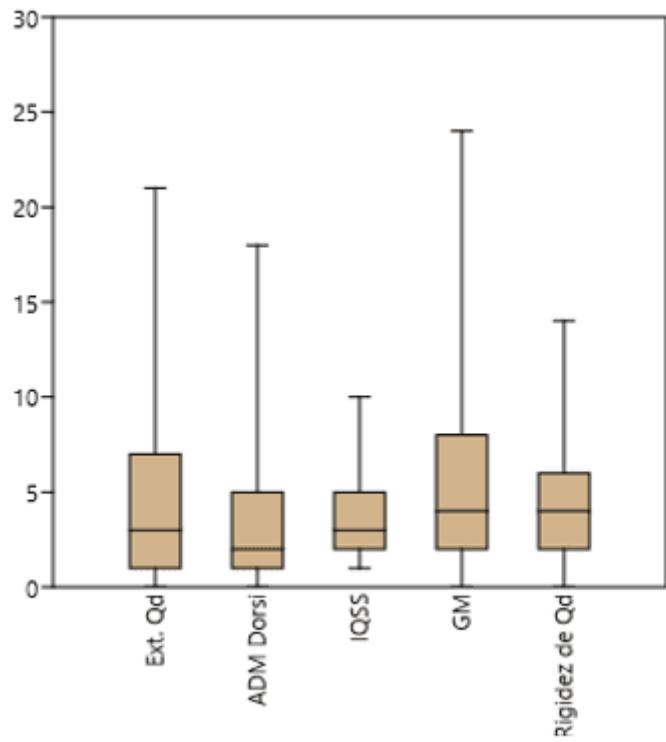


Источник: Phast Application

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ

Найденные результаты показаны в блоке 1, график 1, который показывает распределение данных, что, по-видимому, означает, что данные имеют аналогичное распределение с точки зрения типов дисбаланса, например, подколенные сухожилия гораздо более сконцентрированы, чем у средняя ягодичная мышца, но они, как правило, ведут себя так же.

Рисунок 1: Представление типов дисбалансов.



Источник: Автор

Таблица 1 представляет 1 описательный анализ, базовую статистику, представляя минимум, максимум, сумму и среднее количество дисбалансов, где средняя ягодица представляет если вызвать более высокое среднее изменение между нижними конечностями. Другие тесты имеют такое же постоянства дисбалансов.

Таблица 1: Анализ базовой статистики дисбалансов.

	Удлинители тазобедренного сустава	ROM тыльное сгибание голеностопного сустава	Бедра	Средний ягодица	Хип жесткость
Номер	47	47	47	47	47
Минимальный	0	0	1	0	0
Максимальная	21	18	10	24	14
Сумма	207	164	163	292	207
Средняя	4,404255	3,489362	3,468085	6,212766	4,404255

Отклонение	15,81129	10,55967	5,471785	33,17114	8,680851
Стандартное отклонение	3,976341	3,249564	2,339185	5,759439	2,946328

Источник: Автор

Со статистической точки зрения, при сравнении всех тестов, анализ Kruskal-Wallis (альфа-0,05) был выполнен, где результат был близок к критическому значению,  $p=0,53$ , что означает, что они, как правило, похожи, но, как это близко к критику, это может быть, что средняя асимметрия ягодиц отличается от других, то есть, этот дисбаланс, вероятно, представляет собой различные медианы от других дисбалансов (таблица 2).

Таблица 2: Kruskal-Wallis test for equal medians.

Н (чи2):	9,18
Нс (связь исправлена):	9,32
р (то же самое):	0,05358

Источник: Автор

При анализе таблицы 3, Mann whit, хотя средние различия не являются значительными, средний ягодица имеет резкое отличие от других.

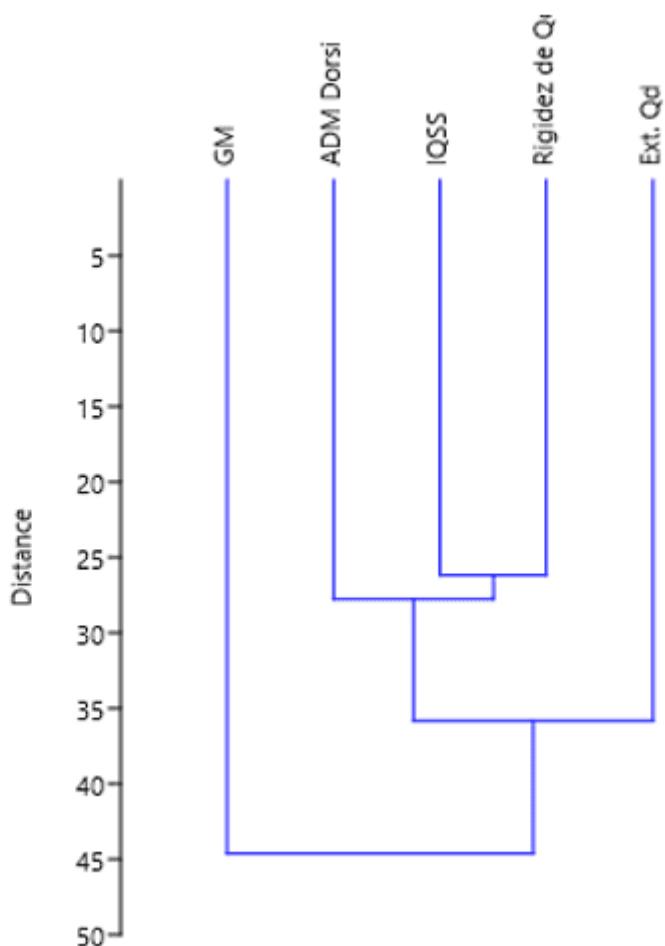
Таблица 3: Mann whit

	Удлинитель тазобедренного сустава	ROM Дорсифлексион	Исквитибиал	Средний ягодица	Хип жесткость
Удлинитель тазобедренного сустава		0,2625	0,4228	0,1465	0,629
ROM Дорсифлексион	0,2625		0,5811	0,01081	0,05151
Ишиотибиал	0,4228	0,5811		0,02444	0,118
Средний ягодица	0,1465	0,01081	0,02444		0,3573
Хип жесткость	0,629	0,05151	0,118	0,3573	

Источник: Автор

Кластерный анализ показал четкие группы, причем первая группа жесткости бедра была близка к ишемическому дисбалансу. Вторая взаимосвязь – между группами, ишиосуральная жесткость / жесткость бедра, с группой ROM тыльного сгибания голеностопного сустава. В третьем пункте – взаимосвязь трех групп с разгибанием бедра и, наконец, группа средней ягодичной мышцы, отделенная от всех на евклидовом расстоянии 45, что довольно далеко (Рисунок 2).

Рисунок 2: Кластер, представляя уровень сходства между переменными (кофенетическая корреляция 0,97).



Источник: Автор

Кофенетическая корреляция составила 0,97, представляя стресс анализа, то есть кластер представил 97% вариаций данных, будучи очень низким стрессом, показывающим поведение дисбалансов по отношению к функциональным структурам организма. Некоторые дисбалансы ближе, а другие более отдаленные, как и в случае с группой среднего ягодицы, которая далека от всех групп. Ишиосуральная группа и жесткость тазобедренного сустава очень близки.

## 5. ОБСУЖДЕНИЕ

Футбол это спорт, который охватывает большое количество практиков, со всеми возрастных групп обоих полов, составляет около 200000 профессиональных спортсменов и 240 миллионов любителей, 80% из которых мужчины. Он представляет собой много физического контакта и большой уровень поражений (PEDRINELLI et al., 2011; ZANELLA et al., 2019).

Эта модальность характеризуется короткими, быстрыми и прерывистыми движениями, наложением асимметричных нагрузок, благоприятными для дисбаланса сил в нижних конечностях, делая спортсменов более уязвимыми к травмам, где необходимо предсезонную оценку и периодический мониторинг тренировок для оказания помощи в профилактических программах, направленных на улучшение спортивных результатов, облегчение рецидивов травм и негативных последствий для клуба и самого спортсмена (LEONARDI et al., 2012; CARVALHAIS et al., 2013).

Согласно полученным данным, результаты, собранные в этом исследовании, показывают сходство между тестируемыми группами: ишиосуральная ригидность бедра близки к ROM тыльного сгибания, представляя ту же степень, что и у разгибателей бедра. Однако, в отличие от них, средняя ягодичная мышца резко отделяется, что свидетельствует о большом несоответствии ее мышечной силы с другими тестируемыми группами.

Следовательно, эти паттерны дефицита силы в средних ягодицах могут запускать или предрасполагать к некоторым типам биомеханических травм, будь то проксимальные, в тазобедренной области или жизненно важные, такие как дисфункции в коленных

суставах. Как Nyland et al., 2004, с помощью электронейромиографии, продемонстрировали низкую активацию медиальной широкой мышцы бедра и средней ягодичной мышцы бедра с повышенной антиверсией таза, фактором, который увеличивает динамическую вальгусность колена.

Когда у спортсмена наблюдается слабость в средней ягодичной мышце, добавляется ипсолатеральное бедро, увеличивается медиальная ротация и таз становится контралатеральным, поскольку он является важным отводящим бедро. Это вызовет увеличение динамической вальгуса колена и уменьшение зоны контакта пателлофеморального сустава (ZANELLA et al., 2019; FUKUDA et al., 2012). Эта дисфункция средней ягодичной мышцы с повышенным приведением и медиальным вращением бедра вызывает: когда колено разгибается – латеральность надколенника, вызывая чрезмерное сжатие боковой поверхности надколенника над латеральным мыщелком бедренной кости; при сгибании – повышенная нагрузка на латеральную сторону межмыщелковой ямки бедра, что может привести к развитию пателлофеморального болевого синдрома (POWERS, 2003; BALDON et al., 2011; MORAIS, FARIA, 2017; GENTIL, 2018).

Это приведет к увеличению угла Q под влиянием трех движений: ротации большеберцовой кости; бедренная ротация; вальгусное колено. Вальгусная болезнь является результатом приведения бедренной кости к медиальной части надколенника по отношению к передне-верхней подвздошной ости. При таком увеличении угла будет создаваться латеральное усилие под надколенником, изменяя положение и вызывая перегрузку надколенника бедренной кости. Несколько факторов могут привести к усилию вальгуса: слабость связок; мышечная слабость в любой группе нижних конечностей; генетическая предрасположенность; высокий индекс массы тела; предыдущие травмы (ZANELLA et al., 2019; GENTIL, 2018). Однако Jensen и Cabral, 2006, показывают, что вальгусные колени не всегда указывают на большее значение угла Q, что противоречит данным Powers, 2003, который транслирует биомеханические изменения, такие как чрезмерное внешнее вращение, внутреннее вращение бедренной кости и вальгусное колено. в качестве индикаторов прямого изменения значения угла Q.

Другим важным фактором по отношению к динамическому клапану являются

кинематические изменения туловища, таза и бедра, связанные с сокращением силы мышц тазового корейного комплекса и гиперпронаторы субтальярного сустава, развивающие чрезмерную пронцию в фазе реакции нагрузки в походке, увеличивая эверсирование кальканея, что приводит к медиальной ротации талуса и голени, развивая несбалансированную походку и попытку достичь полного расширения коленного сустава, приводит к медиальной вращения бедренной кости вызывает напрасно (BOLING et al., 2009; ALMEIDA, 2013). Hetsroni et al., 2006, и Noehren et al., 2012, они не представляют отношения, которые поддерживают гипотезу пателлофеморального болевого синдрома с изменением чрезмерного пронации стопы.

Это избыток вавера диспарирует выравнивание колена, например, в вертикальном прыжке, чтобы возглавить мяч, чрезмерное движение аддуктории колена, может вызвать перегрузку передней крестообразной связки и предрасположенность к его разрыву (GENTIL, 2018; SOUZA et al., 2011; SILVA et al., 2012).

Большой процент исследований анализирует функцию средней ягодичной мышцы в характеристике стабильности тазового пояса во фронтальной плоскости, но ставит под сомнение тот факт, что оценивается только проблема во фронтальной плоскости и перекладывается вся ответственность за стабилизацию только к средней ягодичной мышце, без учета функции других мышечных компонентов (MORAIS и FARIA, 2017; MAIA et al., 2012). Думая о стабилизации колена, связанной с пателлофеморальной болью, существует взаимосвязь силы или активации косой мышцы бедра медиальной мышцы и латеральной широкой мышцы бедра, где волокна медиальной широкой мышцы бедра вставлены в верхнюю и медиальную поверхность надколенника, образуя угол 45º при 55º, становясь противником латеральности надколенника, потому что из-за динамического вальгуса существует тенденция этого бокового смещения (ALMEIDA, 2013).

В исследовании Ratheff et al., 2014 выявили слабость в латеральных вращающих, отводящих и разгибающих мышцах бедра у пациентов с пателлофеморальным болевым синдромом, однако Nakagawa et al., 2012 указали на меньшую активацию средней ягодичной мышцы. у женщин с пателлофеморальной дисфункцией, по сравнению с женщинами, у которых не было боли в переднем колене при приседании на одной ноге, в дополнение к выявлению меньшей эксцентрической силы при

отведении бедра, повышенном наклоне туловища и вальгусе колена.

Baldon et al. (2015), сообщают, что силовая работа ягодичных мышц вызвала уменьшение нежелательных компенсаторных движений в нижних конечностях во фронтальной плоскости, уменьшение вальгусности коленного сустава и перегрузки в пателлофеморальном отделе, в результате чего облегчились симптомы участников исследования. Хотя Fukuda et al. (2012), поясняет, что лечение пателлофеморального болевого синдрома и его профилактика – это силовая работа мышц, которые затрагивают латеральную боковую область бедра, улучшая выполнение функции в тесте униподального прыжка, и могут действовать синергетически. квадрицепсами во время разгибания колен.

Силовая работа, направленная на боковые боковые мышцы бедра (отводящие; боковые вращатели; разгибатели), вместе с укреплением мышц колена в течение 4 недель у спортсменов с болью в передней части колена была эффективна при симптомах после процедур, оставаясь бессимптомной после одной процедуры. год вмешательства, то есть его эффективность также в профилактике (FUKUDA et al., 2010, 2012). Однако исследование, охватывающее мышцы туловища, стабилизацию тазобедренного и коленного суставов, оказалось эффективным в улучшении кинематики нижних конечностей (динамический вальгусный ход), боли и прочности туловища и бедра (MORAIS и FARIA, 2017; BALDON et al., 2015). Эти мышцы туловища образуют пояснично-тазовый комплекс с глубокими и поверхностными стабилизаторами, известный как CORE, и важны для управления туловищем во время ожидаемых или неожиданных движений, внутренних и внешних, позволяя создавать, контролировать и передавать силы. Программа укрепления улучшает нервно-мышечные условия этого комплекса, снижая риск травм колена, однако неадекватный контроль поставит под угрозу динамическую стабильность, вызывая возможные проблемы (ALMEIDA, 2013).

В своем исследовании Zazulak et al. (2007) наблюдали за 277 спортсменами, 25 из которых получили травмы колена, в течение 3 лет. Были обнаружены некоторые факторы, предрасполагающие к этим травмам, такие как: стабильность ядра; проприоцепция туловища; история боли в пояснице; чрезмерное боковое смещение туловища. Cowan et al. (2009), Wilson и Davis (2009) сообщили, что у пациентов с пателлофеморальной болью сила бокового сгибания туловища снизилась на 29% по

сравнению с группой без боли.

В настоящем исследовании тест, выполняемый для оценки силы средней ягодичной мышцы, представлял собой отведение бедра в открытой кинетической цепи (CCA), таким же образом, как в нескольких исследованиях они показали аномальное движение надколенника по отношению к бедренная кость в ОСА. (LAPRADE et al., 1998; POWERS, 2000; WITTSTEIN et al., 2006; SOUZA et al., 2010). Powers et al. (2003), представленные с помощью динамического магнитно-резонансного изображения, различное поведение в кинематике надколенника бедренной кости в упражнениях на ОСА и замкнутой кинетической цепи (CCF), демонстрируя, что в момент приседания на одной ноге у женщин надколенник оставался стабилизованным, а бедренная кость выполняет чрезмерное внутреннее вращение, увеличивая латеральную силу сжатия надколенника.

Некоторые исследования показали дефицит прочности бокового ротатора, похитителя и мышц разлителя тазобедренного сустава у пациентов с болью в колене, характеризующий потерю силы среди: 21-29% у похитителей; 9-36% в боковых ротаторах; 16-25% в бедрах (WILSON и DAVIS, 2009; IRELAND et al., 2003; CHICHANOWSKI et al., 2007; BOLGLA et al., 2008; DIERKS et al., 2008). Эти силовые дисфункции этих четырехсторонних мышц стабилизации тазобедренного сустава благоприятствуют динамическому вальго, способствуя пателлофеморального болевого синдрома, увеличивая шансы передних травм крестообразных связок (ALMEIDA, 2013).

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тем не менее, был сделан вывод, что протокол оценки, выполненный с помощью применения *RHAST* был эффективным, потому что баланс модели некоторых мышечных структур было досвещено в спортсменов, где он определил значительное изменение мышечной силы среднего ягодицы.

Это делает важность предсезонных оценок, когда спортсмены возвращаются из отпуска, где они не использовали свои мышцы, и может представить эти дисбалансы.

С завершенными оценками и с измеримыми показателями, важно определить, какие

изменения и, следовательно, увеличить протокол профилактической подготовки, с тем чтобы восстановить дисбаланс найден, с тем чтобы предотвратить любой тип суставов, мышц, костей или связок травмы, и / или даже улучшение нейрофизиологической реакции деятельности спортсменов, направленных на улучшение спортивных результатов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

ABRAHÃO, Gustavo Silva; CAIXETA, Lorena Ferreira; BARBOSA, Larissa Rodrigues; SIQUEIRA, Dayana P.P.; CARVALHO, Leonardo César, MATHEUS, João Paulo. Incidência das lesões ortopédicas por segmento anatômico associado à avaliação da frequência e intensidade da dor em uma equipe de futebol amador. *Bras Jour Bio.* Itaperuna, vol. 3, p. 152-8, jun/ 2009.

ALMEIDA, Gabriel Peixoto Leão. Relação do valgo dinâmico do joelho com a força muscular do quadril e tronco em indivíduos com síndrome patelofemoral. Orientador: Dra. Amélia Pasqual Marques. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde03102013104908/publico/GabrielPeixotoLeaoAlmeida.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

BALDON, Rodrigo de Marche, LOBATO, Daniel Ferreira Moreira; CARVALHO, Lívia Pinheiro; WUN, Paloma Yan Lam; SERRÃO, Fábio Viadanna. Diferenças biomecânicas entre os gêneros e sua importância nas lesões do joelho. *Fisiot em Movi.* Cutitiba, vol. 24, n. 1, p. 158-66, jan/mar. 2011.

BALDON, Rodrigo de Marche; PIVA, Sara Regina; SILVA, Rodrigo Scattone, SERRÃO, Fábio Viadanna. Evaluating eccentric hip torque and trunk endurance as mediators of changes in lower limb and trunk kinematics in response to functional stabilization training in women with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* São Carlos, vol. 43, n. 6, p.1485-93, jun. 2015.

BERTOLA, Flávia; BARONI, Bruno Manfredini; LEAL JUNIOR, Ernesto Cesar Pinto, OLTRAMARI, José Davi. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Rev Bras Med Espo.* Caxias do Sul, vol. 13, n. 4, p. 222-26, jul/ago. 2007.

BOLING, Michelle C.; PADUA, Darin A.; MARSHALL, Stephen W.; GUSKIEWICZ, Kevin; PYNE, Scott; BEUTLER, Anthony. "A Prospective Investigation of Biomechanical Risk Factors for Patellofemoral Pain Syndrome: The Joint Undertaking to Monitor and Prevent ACL Injury (JUMP-ACL) Cohort." *Am J Sports Med.* Florida, vol. 37, n. 11, p. 37:2108-16, nov. 2009.

BOLGLA, Lori A.; MALONE, Terry R.; UMBERGER, Brian R.; UHL, Timothy L. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* Georgia, 2008, vol. 38, n. 1, p. 12-8, jan. 2008.

CARVALHAIS, Viviane Otoni do Carmo; SANTOS, Thiago Ribeiro Teles; ARAUJO, Vanessa Lara; LEITE, Diego Xavier; DIAS, João Marcos Domingues; FONSECA, Sérgio Teixeira. Muscular strength and fatigue index of knee extensors and flexors of professional soccer players according to their positioning in field. *Rev Bras de Med do Esp.* Belo Horizonte, vol. 19, n/ 6, p. 452-56, nov/dez. 2013.

CHICHANOWSKI, Heather R.; SCHMITT, John S.; JOHNSON, Rob J.; NIERMUTH, Paul E. Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain. *Med Sci Sports Exerc.* Minnesota, vol. 39, n. 8, p. 1227-32, aug. 2007.

COHEN, M; ABDALLA, Rene Jorge. *Lesões nos esportes - Diagnóstico, prevenção e tratamento.* Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

COWAN, Sallie M.; CROSSLEY, Kay M., BENNELL, Kim L. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. *Br J Sports Med.* Australia, vol. 43, n. 8, p. 584-8, aug. 2009.

CRUZAT, Vinícius Fernandes; ROGERO, Marcelo Macedo; BORGES, Maria Carolina, TIRAPEGUI, Julio. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. *Rev Bras Med Esporte.* São Paulo, vol. 13, n. 5, p. 336-42, set/out. 2007.

DIAS JUNIOR, Julio Cesar; RIBEIRO, Maria Lúcia; GORNI, Guilherme Rossi. Re-caracterização da prevenção das lesões de uma equipe de futebol profissional. *Rev Bras Multi - ReBram.* Araraquara, vol. 21, n. 3, p. 135-48, abr/jul. 2018.

DIAS JUNIOR, Julio Cesar. Liberação miofascial na prevenção de lesão muscular: relato de

caso. Vittalle – Rev Cien da Sau. Araraquara, vol. 32, n. 1, p. 223-34, mar/mai. 2020.

DIERKS, Tracy A.; MANAL, Kurt T.; HAMILL, Joseph; DAVIS, Irene S. Proximal and distal influences on hip and Knee kinematics in runners with patellofemoral pain during a prolonged run. J Ortho Sports Phys Ther. Indianápolis, vol. 38, n. 8, p. 448-56, aug. 2008.

FRANCA, Daisy; FERNANDES, Vasco Senna; CORTEZ, Célia Martins. Acupuntura cinética como efeito potencializador dos elementos moduladores do movimento no tratamento de lesões desportivas. Fisio Bra. Rio de Janeiro, vol. 5, n. 2, p. 111-18, mar/abr. 2004.

FUKUDA, Thiago Yukio; ROSSETTO, Flávio Marcondes; MAGALHÃES, Eduardo; BRYK, Flávio Fernandes; LUCARELI, Paulo Roberto Garcia; CARVALHO, Nilza Aparecida de Almeida. Short term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral painsyndrome: a randomized controlled clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. São Paulo, vol. 40, n. 11, p. 736-42, nov. 2010.

FUKUDA, Thiago Yukio; MELO, William Pagotti; ZAFFALON, Bruno Marcos; ROSSETTO, Flávio Marcondes; MAGALHÃES, Eduardo; BRYK, Flávio Fernandes; et al. Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. Jour of orthopae spor phys ther. São Paulo, vol. 42, n. 10, p. 823-30, aug. 2012.

GAYARDO, Araceli; MATANA, Sinara Busatto; SILVA, Márcia Regina. Prevalência de lesões em atletas do futsal feminino brasileiro: um estudo retrospectivo. Rev Bras Med Esp. Chapecó, vol. 18, n. 3, p. 186-89, mai/jun. 2012.

GENTIL, Thiago Feitosa Braga. Valgo dinâmico de joelho e integração músculo esquelética: uma revisão de literatura. Rev Cientí Multidis Núcl do Conhec. Vol. 11, n. 6, p. 86-133, nov. 2018.

GOMES, Antônio Carlos; SILVA, Sérgio Gregório. Preparação física no futebol: características da carga de treinamento. In: SILVA, Francisco Martins, organizador. Treinamento desportivo: aplicações e implicações. João Pessoa: Editora Universitária; 2002:27-35.

GRAU, Norbert. SGA a serviço do esporte: stretching global ativo. São Paulo: É

Realizações;2003.

HAMMER, Oyvind; HARPER, David A.T.; RYAN, Paul D. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontologia Eletronica*. Ireland, vol. 4, n. 1, p. 1-9, fev. 2001.

HETSRONI, I; FINESTONE, A; MILGRON, C; SIRA, DB; NYSKA, M; RADEVA-PETROVA, D, et al. A prospective biomechanical study of the association between foot pronation and the incidence of anterior knee pain among military recruits. *J Bone Joint Surg Br*. Jerusalem, vol. 88, n. 7, p. 905-8, jul. 2006.

IRELAND, Mary Lloyd; WILSON, John D.; BALLANTYNE, Bryon T.; DAVIS, Irene McClay. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Ther*. Lexington, vol. 33, n. 11, p. 671-94, nov. 2003.

JENSEN, Eloiza Satico Tabuti; CABRAL, Cristina Maria Nunes. Relação entre a presença de joelhos valgos e o aumento do ângulo Q. *Rev Pibic*. Osasco, vol. 3, n. 1, p. 83-91.

JUNIOR, Julio Cesar Dias. Acupuntura na prevenção, no tratamento de lesões e melhora da performance em atletas: Revisão de literatura. *Rev Cient Multi Nucl do Conhe*. Araraquara, vol. 10, n. 10, p. 59-98, out. 2019.

KURATA, Daniele Mayumi; MARTINS JUNIOR, Joaquim; NOWOTNY, Jean Paulus. incidência de lesões em atletas praticantes de futsal. *Iniciação Científica CESUMAR*. Curitiba, vol. 9, n. 1, p. 45-51, jan/jun. 2007.

LAPRADE, Judi; CULHAM, Elsie; BROUWER, Brenda. Comparison of five isometric exercises in the recruitment of the vastus medialis oblique in persons with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orth Spo Phy Ther*. Ontario, vol. 27, n. 3, p. 197-204, mar. 1998.

LEONARDI, Adriano Barros Aguiar; MARTINELLI, Mauro Olivio; DUARTE JUNIOR, Aires. Are there differences in strength tests using isokinetic dynamometry between field and indoor professional soccer players? *Rev Bras de Orto*. São Paulo, vol. 47, .n. 3, p. 368-74, mai/jun. 2012.

MAIA, Maurício Silveira; CARANDINA, Marcelo Henrique Factor; SANTOS, Marcelo Bannwart; COHEN, Móises. Associação do valgo dinâmico do joelho no teste de descida de degrau com a amplitude de rotação medial do quadril. Rev Bras Med Esporte. São Paulo, vol. 18, n. 3, p. 164-6, mai/jun. 2012.

MELQUIADES, Higor. Confiabilidade intra-examinador das medidas de flexão, extensão, abdução e adução horizontal ativas do ombro com o uso do goniômetro universal, goniômetro digital easyangle® e aplicativo ratefast goniometer®. Orientador: Dr. Diogo Carvalho Felício.32 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://www.ufjf.br/facfisio/files/2019/03/CONFIABILIDADE-INTRA-EXAMINADOR-DAS-MEDIDAS-DE-FLEXÃO-EXTENSÃO-ABDUÇÃO-E-ADUÇÃO-HORIZONTAL-ATIVAS-DO-OMBRO-COM-O-USO-DO-GONIÔMETRO-UNIVERSAL-GONIÔMETRO-DIGITAL-EASYANGLE®-E.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.

MORAIS, Lucas Morais; FARIA, Christina Danielli Coelho Morais. Relação entre força e ativação da musculatura glútea e a estabilização dinâmica do joelho: revisão sistemática da literatura. Acta Fisiatr. Belo Horizonte, vol. 24, n. 2, p. 105-12, jun. 2017.

NAKAGAWA, Theresa Helissa, MORYIA, Érika Tiemi Uehara, MACIEL, Carlos Dias, SERRÃO, Fábio Viadanna. "Trunk, Pelvis, Hip, and Knee Kinematics, Hip Strength, and Gluteal Muscle Activation During a Single-Leg Squat in Males and Females With and Without Patellofemoral Pain Syndrome." J Orthop Sports Phys Ther. Alexandria, v. 42, n. 6, p. 491-501, jun. 2012.

NOEHREN, Brian; HAMILL, Joseph; DAVIS, Irene. Prospective Evidence for a Hip Etiology in Patellofemoral pain. Med Sci Sports Exerc. Lexington, vol. 45, n. 6, p. 1120-4, jun. 2012.

NYLAND, John; KUZEMCHEK, Stephanie; PARKS, Melissa; CABORN, David. Femoral anteversion influences vastus medialis and gluteus medius EMG amplitude: composite hip abductor EMG amplitude ratios during isometric combined hip abduction-external rotation. J Electromyogr Kinesiol. Florida, vol. 14, n. 2, p. 255-61, apr. 2004.

OLIVEIRA, Raúl. Lesões nos Jovens Atletas: conhecimento dos fatores de risco para melhor prevenir. Rev Portu de Fisio no Des. Portugal, vol. 3, n. 1, p. 33-8, set. 2007.

PEDRINELLI, Aandré; CUNHA FILHO, Gilberto Amado Rodrigues; THIELE, Edilson Schuwanssee; KULLAK, Osvaldo Pangrazio. Estudo epidemiológico das lesões no futebol profissional durante a Copa América de 2011, Argentina. Rev Brasi de Orto. São Paulo, vol. 48, n. 2, p. 131-6, jun/set. 2013.

PINHEIRO, Androvaldo Lopes; ROCHA, Ricelli Endrigo Ruppel. prevalência de lesões em atletas de futsal recreacional. Rev Bras de Futsal e Fut. São Paulo, vol. 9, n. 34, p. 333-40, set. 2017.

PINHO, Ricardo A.; ANDRADES, Michael E.; OLIVEIRA, Marcos R.; PIROLA, Aline C.; ZAGO, Morgana S.; SILVEIRA, Paulo C. et al. Imbalance in SOD/CAT activities in rat skeletal muscles submitted to treadmill training exercise. Cell Biol Int. Porto Alegre, vol. 30, n. 10, p. 848-53, oct.2006.

POWERS, Christopher M. Patellar kinematics, part II: the influence of the depth of the trochlear groove in subjects with and without patellofemoral pain. Phys ther. Oxford, vol. 80, n. 10, p. 965-78, nov. 2000.

POWERS, Christopher M. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. Jour of Orthop Spor Phys Ther. Oxford, vol. 33, n. 11, p. 639-46, nov. 2003.

POWERS, Christopher M.; WARD, Samuel R.; FREDERICSON, Michael; GUILLET, Marc; SHELLOCK, Frank G. Patellofemoral kinematics during weight-bearing anda non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. J Orth Sport Phys Ther. Oxford, vol. 33, n. 11, p. 677-85, nov. 2003.

RATHLEFF, Michael Skovdal; RATHLEFF, Camila Rams; CROSSLEY, Kay M.; BARTON, Christian J.. "Is Hip Strength a Risk Factor for Patellofemoral Pain? A Systematic Review and Meta-Analysis." Br J Sports Med. Australia, vol. 48, n. 14, p. 1088-2001, mar. 2014

REZER, Ricardo; SAAD, Michael Aangillo. Futebol e Futsal: possibilidades e limitações da prática pedagógica em escolinhas. Chapec Argos, 2005.

RIBEIRO, Rodrigo Nogueira; COSTA, Leonardo Oliveira Pena. Análise epidemiológica de lesões

no futebol de salão durante o campeonato brasileiro de seleções sub-20. Rev Bras Med Esporte. Contagem, vol. 12, n. 1, p. 1-5, jan/fev. 2006.

SANDOVAL, Armando E. Pancordo. Medicina do Esporte: princípios e prática. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SOUZA, Richard B.; DRAPER, Christie E.; FREDERICSON, Michael; POWERS, Christopher M. Femur rotation and patellofemoral joint kinematics: a weight-bearing magnetic resonance imaging analysis. J Orthop Sports Phys Ther. San Francisco, vol. 40, n. 5, p. 277-85, mar. 2010.

SOUZA, Cláudio Teodoro; MEDEIROS, Cleber; SILVA, Luciano Acordi; SILVEIRA, Tiago Cesar; SILVEIRA, Paulo Cesar; PINHO, Cleber Aurino, et al. Avaliação sérica de danos musculares e oxidativos em atletas após partida de futsal. Rev Bras Cineant Desp Hum. Criciúma, vol. 12, n. 4, p. 269-74, set/nov. 2010.

SOUZA, Thales Rezende; PINTO, Rafael Zambelli de Almeida; TREDE, Renato Guilherme; ARAÚJO, Priscila Albuquerque; FONSECA, Sérgio Teixeira. Pronação excessiva e varismos de pé e perna: relação com o desenvolvimento de patologias músculo-esqueléticas-Revisão de Literatura. Fisio e Pesq. Belo Horizonte, vol. 18, n. 1, p. 92-98, jan/mar. 2011.

SILVA, Rodrigo Scattone; FERREIRA, Ana Luisa Granado; VERONESE, Lívia Maria, DRIUSSO, Patrícia; SERRÃO, Fábio Viadanna. Relação entre hiperpronação subtalar e lesões do ligamento cruzado anterior do joelho: revisão de literatura. Fisio em Mov. São Carlos, vol. 25, n. 3, p. 680-88, jul/sep. 2012.

SIMÕES, Antônio Carlos. Mulher e Esporte: mitos e verdades. São Paulo: Manole, 2003.

TRIQUES, Plínio D. A prática precoce do futsal por crianças em situação de treinamento. Rev Sab e Faze Educa. vol. 4, p. 33-5, 2005.

VANDERLEI, Franciele Marques; BASTOS, Fábio Nascimento; VIDAL, Rubens Vinicius Caverson; VANDERLEI, Luiz Carlos Mauqeus; JÚNIOR, Jayme Neto; PASTRE, Carlos Marcelo. Análise de lesões desportivas em jovens praticantes de futsal. Colloquium Vitae. Presidente Prudente, vol. 2, n. 2, p. 39-43, jul/dez. 2010.

WITTSTEIN, Jocelyn R.; BARTLETT, Edwin C.; EASTERBROOK, James; BYRD, James C. Magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral malalignment. *Arthroscopy*. Vol. 22, n. 6, p. 643-9, jun. 2006.

WILLSON, John D.; DAVIS, Irene S. Lower extremity strength and mechanics during jumping in women with patellofemoral pain. *J Sport Rehabil.* vol. 18, n. 1, p. 76-90, feb 2009.

ZANELLA, Aline Margioli; LIMA, Fabiana Seixas Costa; STEFANINI, Wallace Ribeiro; HIDALGO, Claudia Augusta; BONVICINE, Cristiane. Análise do valgo dinâmico como fator responsável pela dor anterior de joelho em jogadores de futebol de campo. *Braz Jour of heal Revi. São Jose do Rio Preto*, vol. 2, n. 1, p. 418-39 nov/dez. 2019.

ZAZULAK, Bohdanna T., HEWETT, Timothy E.; REEVES, N. Peter; GOLDBERG, Barry; CHOLEWICKI, Jacek. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med. New Haven*, vol. 35, n. 7, p. 1123-30, jul. 2007.

[<sup>1</sup>] Степень физиотерапии в Университетском центре Araraquara – UNIARA – 2005. Аспирант кафедры ортопедии и травматологии Института ортопедии, реабилитации и спортивной медицины имени Коэна – 2006. Обучение остеопатической мануальной терапии Института Чефисы – 2008 . Профессиональное совершенствование в области глобального постурального перевоспитания и перепрограммирования двигателей Сенсорио – RPG/RSM Института системных исследований Паулисты – IPES – 2010. Лато Сенсу последипломное образование в области системной иглоукалывания Института системных исследований Паулисты – IPES – 2013. Строгий сенсу последипломное образование в области территориального развития и окружающей среды в Университетском центре Araraquara – UNIARA – 2016 Профессиональное совершенствование клинического и функционального пилатеса Институтом системных исследований Паулисты – IPES – 2016.

[<sup>2</sup>] Окончил физиотерапию в Университете Araraquara – UNIARA в 2002 году. Лато сенсу после окончания школы: Локомотивный аппарат в спорте – UNIFESP – 2003.

[<sup>3</sup>] Окончил физиотерапию в Университете Araraquara – UNIARA в 2005 году. Аспирант:

Спортивная физиотерапия – UNIMEP – 2007. Лато сенсу после окончания школы:  
Физические упражнения и спортивная медицина – Unesp Botucatu-SP.

Представлено: Декабрь 2020 года.

Утверждено: январь 2021 года.