

Модуль 3. Применение локальных систем позиционирования для количественной оценки и интерпретации физических требований в баскетболе

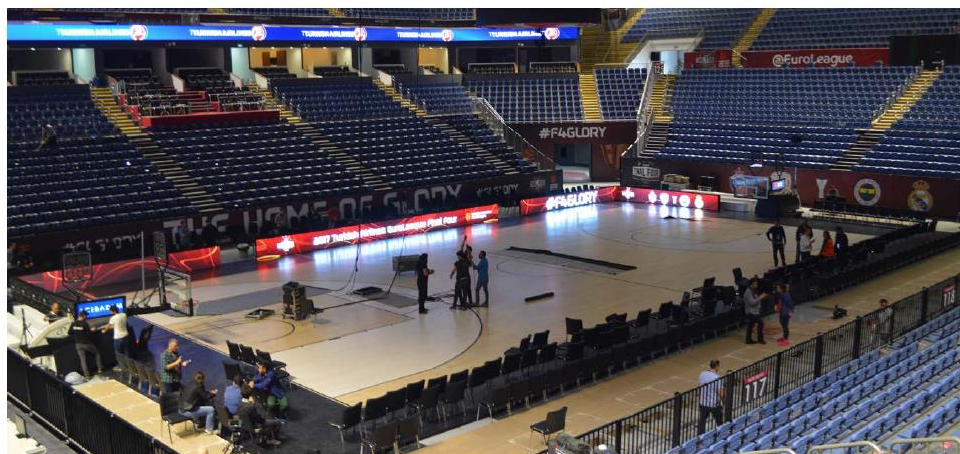
Раздел 3.1. Применение локальных систем позиционирования для количественной оценки и интерпретации физических требований в баскетболе

До этого момента мы проанализировали данные исходя из информации, предлагаемой системами анализа движения с использованием камер, инерциальных систем. Технологии также позволяют нам в настоящее время использовать данные о местоположении. Технологические достижения позволяют делать мониторинг во внутренних площадках. Эти данные даже имеют лучшую достоверность и воспроизводимость по сравнению с GPS. Напомним, системы позиционирования делятся на локальные и глобальные. Глобальные — это те, которые используют спутники: самым ярким примером является типичный GPS, который мы можем использовать на любом устройстве в нашей машине или в нашем мобильном телефоне, чтобы узнать маршрут, который нам нужно выбрать. Локальное позиционирование через *сверхширокополосную технологию (UBW)* позволяет размещать спутники с помощью антенн в пределах баскетбольного поля.



Изображение 1. Система локального позиционирования

WIMU_{PRO} UWB TRACKING SYSTEM REPORT



Источник: собственное авторство.

WIMUpro UWB TRACKING SYSTEM REPORT	ОТЧЕТ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ WIMUpro UWB
Antena	Антенна

Таким образом, издается сигнал, который доходит до приемников, что несут на себе игроки на игровой площадке. Этот сигнал возвращается, и с помощью триангуляции узнаётся местоположение игрока. Поэтому, системы LPS (*Local Position Systems*) позволяют узнать местоположение если не будет препятствий, мешающих



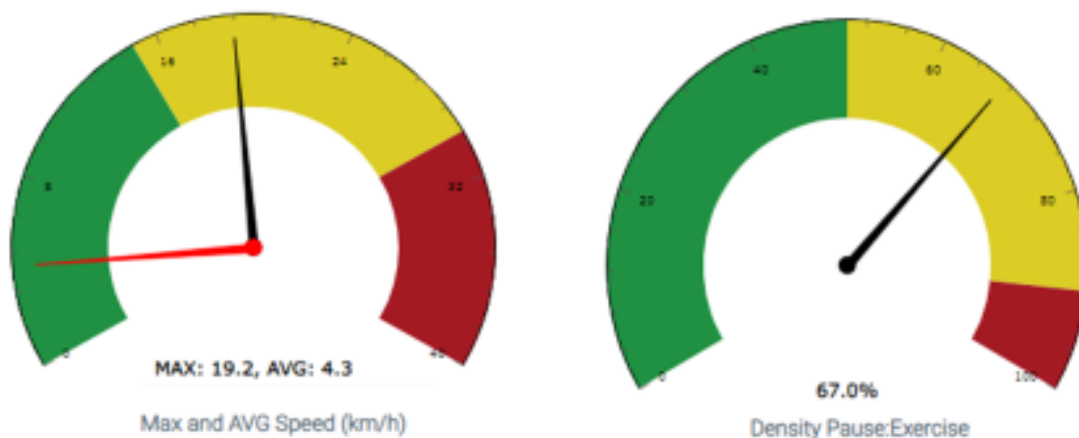
прохождению сигнала от этих антенн. Следовательно, они позволяют отслеживать объект или человека в режиме реального времени, в данном случае баскетболиста, в определенной зоне. Сегодня локальные (LPS) и глобальные (GPS) системы позиционирования также могут использоваться вместе с WIMU. Например, ФК Барселона использует оба типа технологий. В литературе появляются различные исследования для количественной оценки физических требований на основе различных переменных, таких как пройденное расстояние, скорость бега или количество спринтов (как в футболе, так и в регби или других видах спорта на открытом воздухе). Эти системы основаны на знании местоположения, позиции игрока. Отсюда получают остальные физические требования, и именно поэтому точное знание местоположения полностью определит качество этих данных.

Мы должны знать воспроизводимость этих устройств. Те, которые используются Футбольным Клубом Барселона, доказали высокую воспроизводимость в публикации Bastida Castillo, Gomez Carmona, De la Cruz Sánchez и Pino Ortega (2018). Таким образом, это обеспечивает спокойствие при использовании их в повседневной жизни.

Эти системы предлагают метрические данные, такие как расстояние, скорость, ускорение и т. Д. По сути, они предоставляют нам три типа данных: абсолютные значения, относительные значения по отношению к максимуму и другие относительные данные по времени. Например, если кто-то пробежал за матч 3,5 км, это не то же самое, что пробежать их за 20 или 30 минут. То есть мы делим эти абсолютные данные на прошедший период, и у нас получим нормализованное значение по времени.

Еще одна информация, которую интересно знать — это плотность тренировки (время работы/время паузы). Все это анализируется, и мы можем очень быстро получить доступ к этим данным.

Изображение 2. Плотность тренировки



Источник: собственное авторство.



Max and AVG Speed (km/h)	Максимальная и Средняя скорость (км/ч)
Density Pause Exercise	Плотность Пауза-Упражнение
Max	Максимальная
AVG	Средняя

Отсюда мы также получаем различные переменные, которые появляются в коротком (обычном) отчете: пройденное расстояние, нагрузка игрока, действия высокой интенсивности, скорость высокой интенсивности более 18 км/ч, максимальная скорость, максимальное ускорение, количество ускорений и замедлений более 2 м/с², количество раз, когда мы превысили 18 км/ч, и количество спринтов.

Изображение 3. Обычный отчет



Name	Duration	Dis	PL	HIA	HSR	MaxSp	MaxAcc	Acc&Dec	HSR+Sprint
FIELD PLAYER Tactical	91	4227,47	66,39	371,22	122,75	19,61	3,42	293,89	11,00
	93	4339,00	64,17	350,00	157,35	19,98	3,38	266,00	12,50

Источник: собственное авторство.

Básico	Обычный
FIELD PLAYER Tactical	ПОЛЕВОЙ ИГРОК Тактическое
Name	Название
Duration	Продолжительность
Dis	Расс
PL	Нагр. Игр.
HIA	ДВИ
HSR	БВС
MaxSp	МакСк
MaxAcc	МакУск
Acc&Dec	Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт

С другой стороны, вы можете получить расширенный отчет, включающий больше данных. В этом случае некоторые из переменных, полученных в абсолютных значениях в первом отчете – теперь мы их получаем в относительных значениях по отношению ко времени, т. е. например, расстояние. Первый отчет может сообщить нам, что пробежалось 4 км во время тренировки, а следующий отчет может сообщить нам, что сохранилась скорость 55 м/мин во время проведенной тренировки. То же самое и с общим ускорением. Также сюда входит количество прыжков (в абсолютном или относительном значении за минуту), количество боковых соударений, которые испытал игрок, среди других переменных.

Изображение 4. Расширенный отчет

Duration	Player Load	Player load/ Dist (m)	Dist m/min	Acc	Acc+2	Dec	Dec+2	Acc Max	Max Speed	Avg Speed+5G	Actions	Jumps +5G	
27	17,6	0,61	1436	52,04	352	1	704	1	2,11	10,77	3,21	0	0
28	3,9	0,22	546	29,70	279	0	557	0	1,59	6,28	1,88	0	0
23	4,5	0,25	569	30,92	267	0	267	0	0,92	5,52	1,92	0	0
40	3,4	0,18	524	28,48	290	0	290	0	1,59	7,04	1,73	0	0
28	26,4	0,80	1974	61,15	416	7	2079	1	2,66	11,63	3,71	0	0
27	21,9	0,75	1554	56,20	361	0	723	0	1,70	9,61	3,38	0	0
28	27,2	0,71	2084	56,15	466	7	933	1	2,66	11,40	3,29	1	0
27	34,0	1,09	2594	68,05	424	0	423	0	1,52	16,12	5,25	0	0
28	34,2	1,11	2162	71,53	373	0	1865	0	1,98	13,57	4,47	2	1
28	34,2	1,11	2162	71,53	373	0	1865	0	1,98	13,57	4,47	2	1
27	23,2	0,84	1829	66,09	360	6	3238	8	2,98	13,01	4,07	1	1
27	17,8	0,62	1542	56,08	360	0	721	0	1,86	9,68	3,42	0	0
29	32,5	1,27	2006	76,55	358	1	714	0	2,02	13,55	4,70	2	1
27	19,3	0,70	1792	64,79	360	2	1440	6	2,01	13,20	4,01	0	0
26	31,4	1,00	2137	70,39	363	3	363	2	2,98	17,83	4,39	1	1
28	20,5	0,56	1585	47,98	404	9	1625	11	3,76	12,77	2,75	1	1
26	14,3	0,50	1388	50,91	361	3	720	4	3,60	12,47	3,14	0	0
31	26,8	0,63	1772	45,05	447	6	895	7	3,76	13,07	2,92	1	1

Источник: собственное авторство.

Duration	Продолжительность
Player Load	Нагрузка Игрока
Player Load/Dist (m)	Нагрузка Игрока/Расс (м)
Dist m/min	Расс м/мин
Acc	Уск
Acc +2	Уск +2
Dec	Зам
Dec +2	Зам +2
Acc max	МаксУск
MaxSp	МаксСк
AVG speed	Средняя Скорость



1º POR POSICIÓN 5C5 1/2P	1-ое по позиции 5пр5 1 / 2P
FIELD PLAYER	ПОЛЕВОЙ ИГРОК
Tactical	Тактическое
Name	Название
Duration	Продолжительность
Dis	Расс
PL	Нагр. Игр.
HIA	ДВИ
HSR	БВС
MaxSp	МаксСк
MaxAcc	МаксУск
Acc&Dec	Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт
Ala pivot	Мощный форвард
Alero	Лёгкий форвард
Base	Разыгрывающий защитник

Другой пример: если мы возьмем обычный отчет, который мы получаем во время наших тренировок (рис. 6), то мощный форвард преодолел общее расстояние 5677 м за тренировку. А другой игрок в той же позиции преодолел 3001 метров. Если теперь проанализировать двух лёгких форвардов, то один прошел 6057 метров, а другой - 3409 метров.

Изображение 6. Обычный сравнительный отчет игроков, занимающих одинаковую позицию

Name	Duration	Dis	PL	HIA	HSR	MaxSp	MaxAcc	Acc&Dec	HSR+Sprint
FIELD PLAYER Tactical	91	4227,47	66,89	371,22	122,75	19,61	3,42	293,89	11,00
ALA-PIVOT									
	110	5677	77	439	221	21,0	3,43	352	17
	77	3001	51	267	94	18,9	3,33	180	8
ALERO									
	110	6057	97	517	121	19,5	3,50	417	10
	77	3409	55	271	168	19,8	3,39	223	15

Источник: собственное авторство.



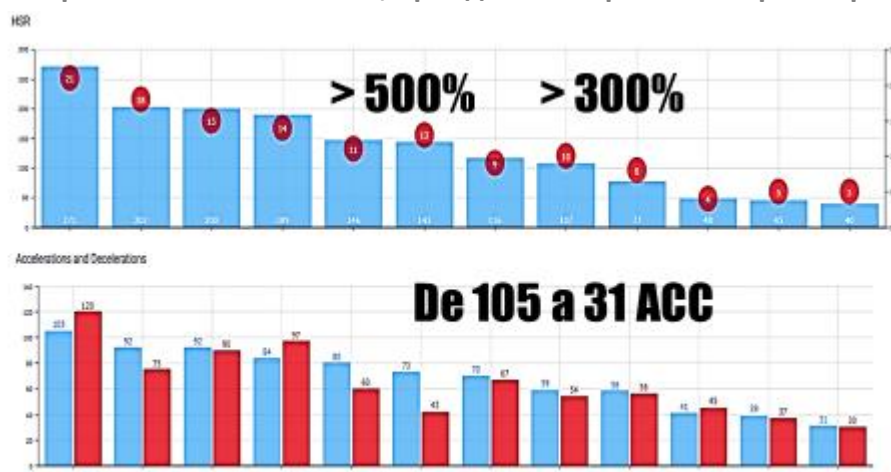
FIELD PLAYER	ПОЛЕВОЙ ИГРОК
Tactical	Тактическое
Name	Название
Duration	Продолжительность
Dis	Расс
PL	Нагр. Игр.
HIA	ДВИ
HSR	БВС
MaxSp	МаксСк
MaxAcc	МаксУск
Acc&Dec	Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт
Ala pivot	Мощный форвард
Alero	Лёгкий форвард

Эти данные очень важны для понимания важности контроля тренировочной нагрузки. Поэтому важно знать данные каждой из позиций, но мы также должны знать индивидуализированные данные. Информация в этом случае взята из сессии, в которой выполнилось увеличение нагрузки игроков, которые играли меньше в предыдущем матче, и поэтому игроки, которые играли больше, получили меньшую нагрузку. По этой причине мы можем видеть, что, например, мощный форвард прошел 5600 м, а другой игрок в той же позиции – практически половину (3000 м). Так что обе идеи важны – делать мониторинг как по позиции, так и индивидуально.

Таким образом, когда мы, например, анализируем тренировочные сессии, мы видим, что между игроками есть различия. Итак, если мы посмотрим на рисунок 7, взяв в качестве переменной расстояние больше 18 км/ч, мы увидим, что в этой тренировочной сессии игрок пробежал 271 м со скоростью более 18 км/ч, в то время как игрок, который прошел меньше всего, прошел всего лишь 40 м. с высокой интенсивностью. Это представляет собой очень значительный процент, который в этом случае достигает 500% разницы между игроком, который проходит больше расстояния с высокой интенсивностью, и игроком, который проходит меньше всего. И если мы перейдем к ускорениям и замедлениям высокой интенсивности – происходит то же самое. Мы имеем игрока, с самыми высокоинтенсивными требованиями – с точки зрения ускорения и замедления, всего 105 – к 31, выполненному другим игроком.



Изображение 7. Расстояние, пройденное игроком во время тренировки



Источник: собственное авторство.

Accelerations and Decelerations	Ускорения и замедления
De 105 a 31 ACC	От 105 до 31 УСК

Еще один важный аспект – анализ данных в связи с матчем. То есть, что происходит за день до матча, за два дня, на следующий день после матча и т. д. Эти данные также будут важны для определения динамики нагрузки, делая анализ различных переменных. Поведение расстояния, вероятно, не будет тем же самым, что поведение ускорений и замедлений высокой интенсивности. В данном случае мы можем посмотреть на пример микроцикла: понедельник был послематчевым днем (отдых), во вторник было пройдено 2905 м, в среду 3036 м, в четверг 3670 м, в пятницу 3564 м, за день до матча было пройдено 2059 м, и сам матч был в воскресенье. В данном случае это микроцикл, в котором был только один матч.

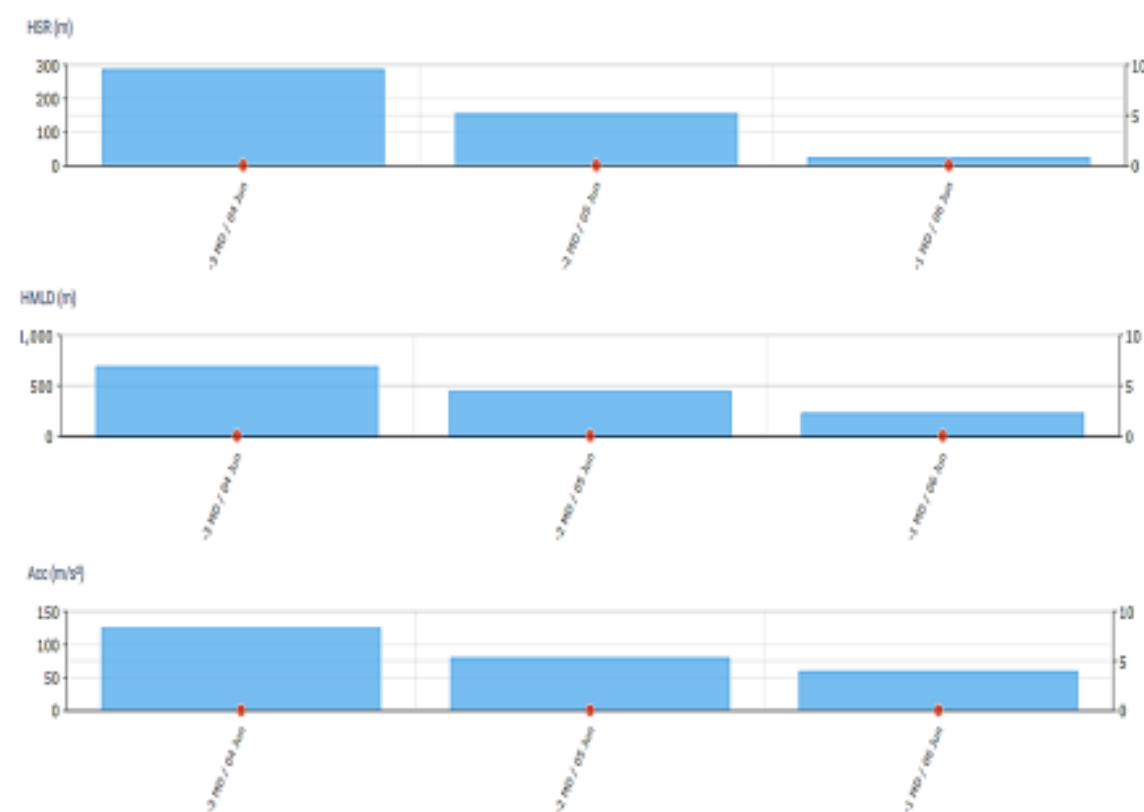
Что касается данных об ускорениях более 2 м/с² (используя тот же самый микроцикл), мы видим, что в понедельник не было тренировки, а во вторник было выполнено 191 действий высокой интенсивности. В среду было 247, 112 на следующий день, 212 за два дня до игры, а за день до игры мы установили 122 ускорений и замедлений высокой интенсивности. Что касается относительных данных, то в этом примере микроцикл, появляется расстояние 48 м/мин, 52 м/мин, 57 м/мин и 46 м/мин в динамике нагрузок этого микроцикла.

Если мы возьмем данные прошлого сезона, в неделю плей-офф Лиги Endesa, мы можем увидеть (рис. 8) переменные Бега Высокой Скорости (БВС) или «High Speed Running» (HSR), то есть расстояния высокой интенсивности со скоростью более 18 км/ч. Здесь мы находим более 200 м в -3ДМ (за три дня до матча), которые уменьшаются примерно до 120 м в -2ДМ (за два дня до матча), а затем меньше 30м -1ДМ (за день до матча). Другой переменной является высокая метаболическая нагрузка (ВМН) или



«High Metabolic Load (HMLD)» которая предлагает меру для представления общей высокоинтенсивной активности, поскольку она включает в себя как высокоскоростной бег со скоростью более 18 км/ч, так и высокоинтенсивные ускорения. Что касается ускорений и замедлений, мы также наблюдаем, что они уменьшились с -3ДМ до -1ДМ, следуя той же динамике в этом случае, что и те две другие переменные.

Изображение 8. Данные пройденных расстояний, с переменной «High Speed Running».



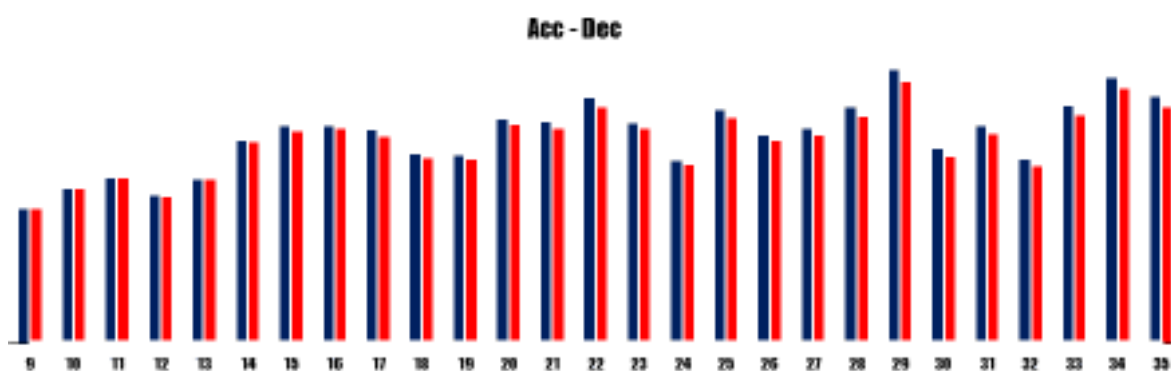
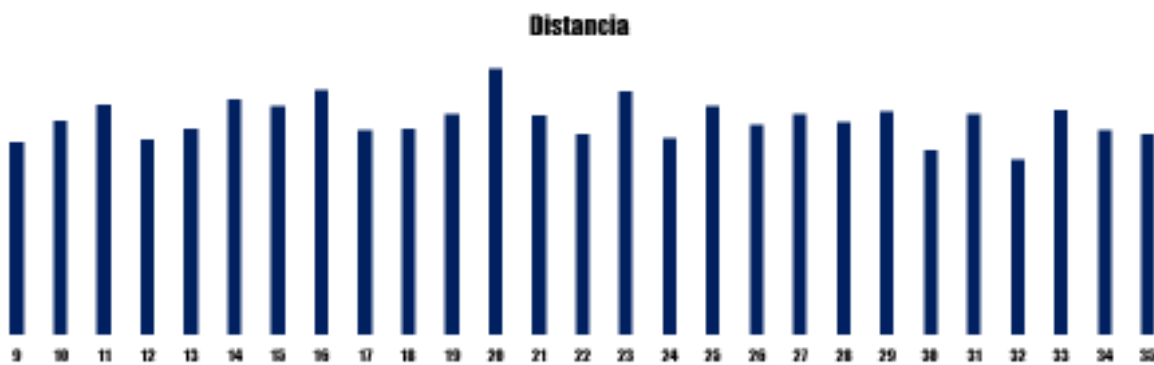
Источник: собственное авторство.

HSR (m)	БВС (м)
Acc (m/s ²)	Уск (м/с ²)

Еще один способ анализа - это мониторинг всех этих переменных, но по микроциклу, который в данном случае совпадает с неделей. Таким образом, можно получить динамику нагрузки за каждую неделю, например, для переменной расстояния или измерения ускорения и замедления.

Изображение 9. Мониторинг через микроциклы





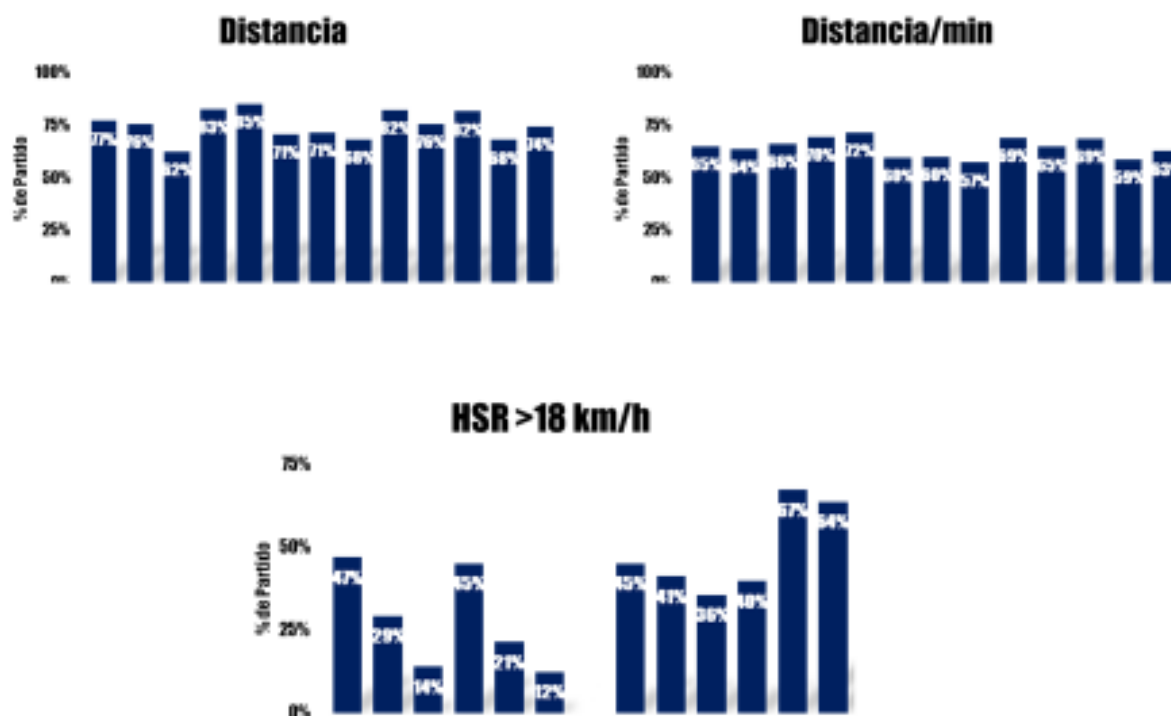
Источник: собственное авторство.

Distancia	Расстояние
Acc-Dec	Зам-Уск

Еще одна интересная информация — это знание масштабов тренировочных требований в связи с матчем. Так, например, мы устанавливаем для каждого игрока физическое требование для матча. И мы можем это установить в связи с переменной расстояния, расстояния в минуту или расстояния, пройденного с высокой интенсивностью, превышающей 18 км/ч.



Изображение 10. Тренировочное физическое требование каждого игрока в связи с матчем



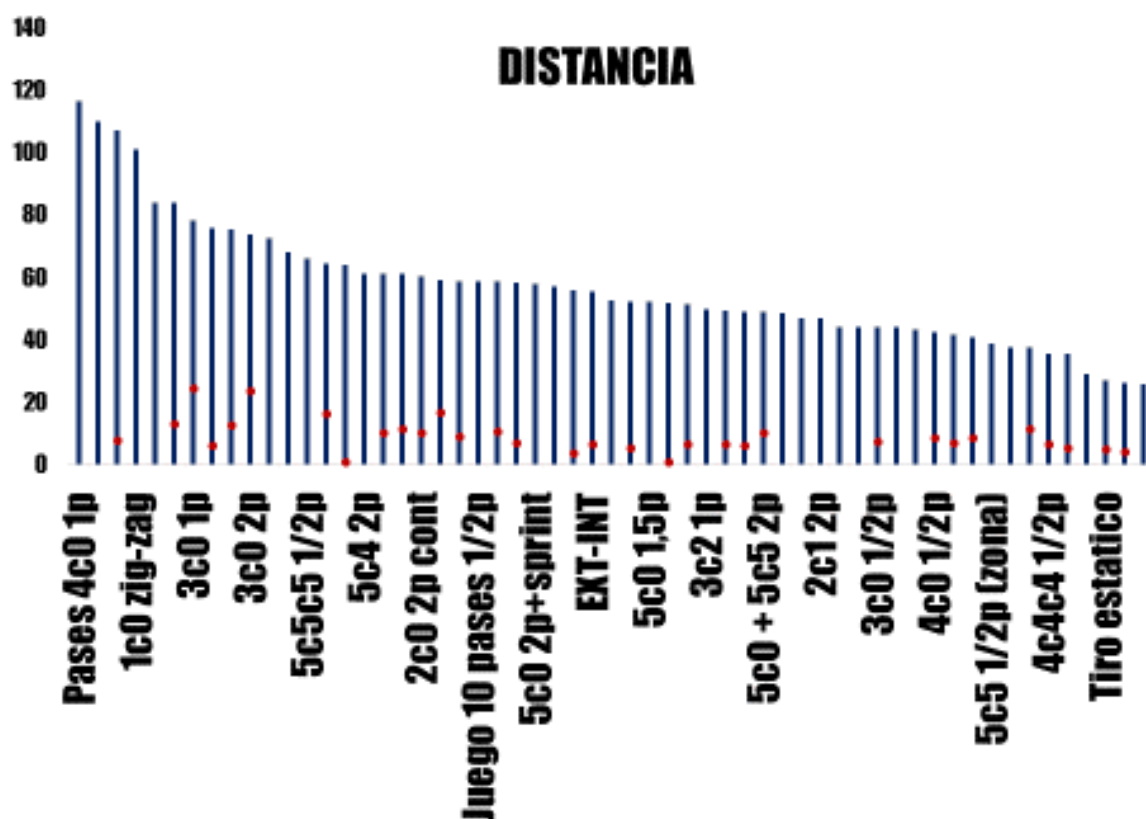
Источник: собственное авторство.

Distancia	Расстояние
Distancia/min	Расстояние/мин
% de Partidos	% Матчей
HSR > km/h	БВС >18 км/ч

Так же, как это можно было бы сделать с WIMU (инерциальным измерительным блоком), можно создать семейство упражнений на основе различных переменных, полученных в каждой из задач, которые наиболее часто используются в тренировках.

Так, например, когда мы выполняли задачи 4 против 0 с быстрыми переходами или плетением 3 на 0, на одной площадке или на двух, мы достигали наиболее высокое расстояние за минуту.

Изображение 11. Анализ пройденного расстояния при выполнении различных тренировочных задач

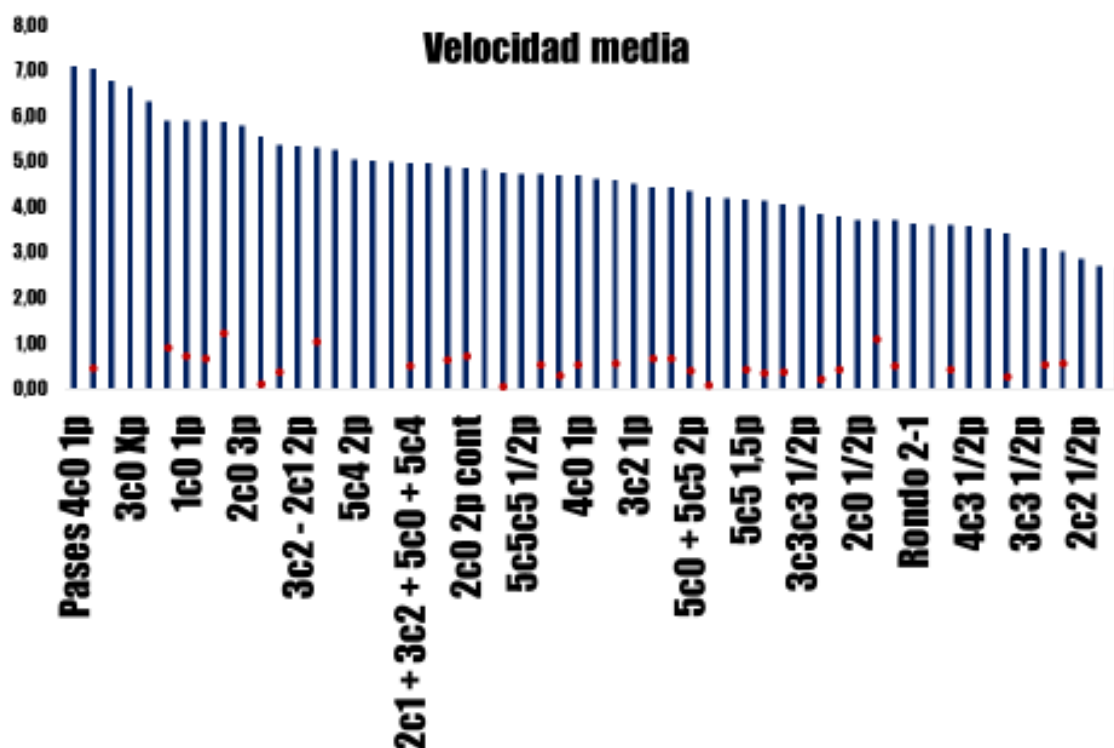


Источник: собственное авторство.

Distancia	Расстояние
Pases 4c0 1p	Передачи 4 против 0 1 площадь
1c0 zig-zag	1 п 0 zig-zag
Juego 10 pases ½ p	Игра 10 передач ½ площадки
5c0 2p+sprint	5 против 0 2 площадки + спринт
Zona	Зона
Tiro estático	Статический бросок
Todas las “c” se traducen como:	против
Todas las “p” se traducen como:	площадка

Если проанализировать среднюю скорость задач, как мы упоминали ранее, переходы, работая 4 против 0 на одной площадке или более одной, и 3 против 0 показывают самую высокую среднюю скорость в задаче, за которой следуют задачи превосходства. В данном случае, например, 3 против 2, 3 против 1 и упражнение, которое включало 5 против 5, 2 против 1, плюс 3 против 2, плюс 5 против 0, плюс 5 против 4. Последовательность выполнялась одна за другой. Эти упражнения создали самую высокую среднюю скорость.

Изображение 12. Анализ средней скорости в различных тренировочных задачах

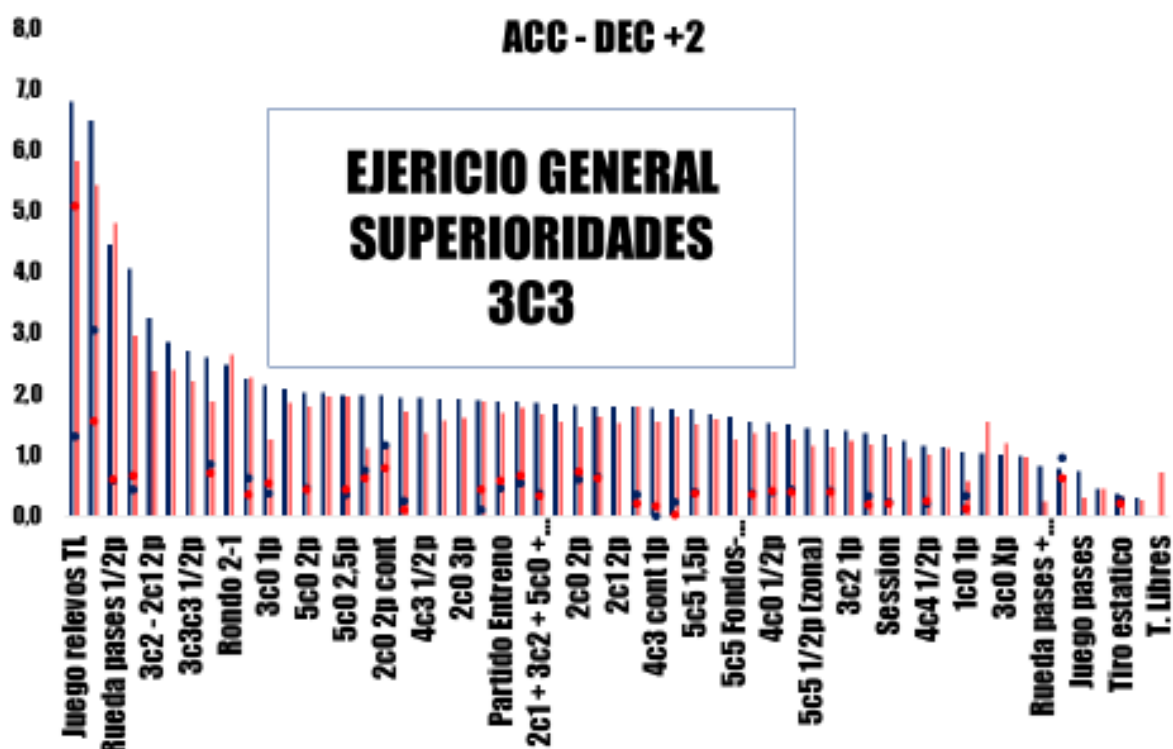


Источник: собственное авторство.

Velocidad Media	Средняя скорость
Pases 4c0 1p	Передачи 4 против 0 1 площадка
Rondo 2-1	Рондо 2-1
Todas las "c" se traducen como:	Против
Todas las "p" se traducen como:	Площадка

В другой классификации мы используем ускорения и замедления более 2 м/с². Упражнение, предложившее нам наиболее интенсивные ускорения и замедления, было именно упражнением, включающим общую эстафету по группам. Это вызвало большое количество движений, поскольку две команды боролись за победу. Кроме этого, большое количество было получено в задачах с превосходством, а также в задачах 3 против 3.

Изображение 13. Анализ ускорений и замедлений в различных тренировочных задачах



Источник: собственное авторство.

Ejercicio General Superioridades 3C3	Общие упражнения Преимущества	3против3
Juego relevos TL	TL-эстафета	
Rueda pases 1/2p	½ площадки переходное колесо	
Rondo 2-1	Рондо 2-1	
Partido Entreno	Тренировочный матч	
5c5 Fondos	5против5 Низ	
Zona	Зона	
Session	Сессия	
Juego pases	Игра передач	
Tiro estático	Статический бросок	
T. Libres	Свобоные броски	
Todas las "c" se traducen como:	против	
Todas las "p" se traducen como:	площадка	

Теперь я собираюсь показать серию данных задач 4 против 4, сыгранных на 2,5 площадках, это будет атака с одной корзиной, переход с атакой в другую корзину и потом возвращение обратно для завершения задачи в корзине, в которой началась задача. Таким образом, в обобщенном и общем виде – взяв среднее значение по позициям и игрокам – в обычно отчете пройденное расстояние составляло 804 м, нагрузка игрока – 12,43, действия высокой интенсивности – 84, расстояние БВС –



82,46, максимальная скорость 19,69 м, максимальное ускорение 3,62 м/с², количество ускорений и замедлений было 40 и номер расстояния высокой интенсивности, включая спринт был 7,25.

Изображение 14. Обычный отчет задачи 4 против 4 на двух с половиной площадках

Name	Duration	Dis	PL	HIA	HSR	MaxSp	MaxAcc	Acc&Dec	HSR&Sprint	RPE
FIELD PLAYER Tactical	14	803,99	12,43	84,00	82,65	19,72	3,62	53,42	7,25	0,00
ALA-PIVOT	14	869,40	12,08	66,67	99,15	19,69	3,27	40,00	7,67	0,00
	14	979	13	73	146	20,0	3,41	40	10	0
	14	953	13	60	96	19,5	2,80	37	8	0
	14	677	11	67	56	19,5	3,61	43	5	0
ALERO	14	693,60	11,56	75,00	76,73	19,28	3,41	45,00	6,00	0,00
	14	694	12	75	77	19,3	3,41	45	6	0
BASE	14	792,77	12,79	87,00	50,99	19,31	3,72	57,50	5,00	0,00
	14	715	11	73	28	19,0	4,06	48	3	0
	14	871	14	101	74	19,6	3,39	67	7	0
ESCOLTA	14	725,16	10,27	70,33	64,75	19,74	3,63	51,67	6,00	0,00
	14	754	10	66	63	19,8	3,58	46	6	0
	14	773	10	60	39	19,0	3,21	47	3	0
	14	648	10	85	93	20,5	4,09	62	9	0

Источник: собственное авторство.

FIELD PLAYER Tactical	ПОЛЕВОЙ ИГРОК Тактическое
Name	Название
Duration	Продолжительность
Dis	Расс
PL	Нагр. Игр.
HIA	ДВИ
HSR	БВС
MaxSp	МаксСк
MaxAcc	МаксУск
Acc&Dec	Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт
ALA-PIVOT	Мощный форвард
ALERO	Легкий форвард
BASE	Разыгрывающий защитник
ESCOLTA	Атакующий защитник

Если мы перейдем к другой задаче в течение сезона, в этом случае броска по корзине (в котором игрок должен попасть в серию корзин в центре площадки, в то время как его партнер делает подбор), мы получим в среднем 434 м для всех позиций и игроков, нагрузку игрока 7,42, действия высокой интенсивности 64, БВС 0, максимальную



скорость 11,3 м / с, максимальным ускорением 3,3 м/с², 49 ускорений и замедлений и 0 спринтерских действий.

Изображение 15. Обычный отчет задачи бросков по корзине в половине площадки

Name	Duration	Dis	PL	HIA	HSR	MaxSp	MaxAcc	Acc&Dec	HSR+ Sprint	RPE
FIELD PLAYER Tactical	8	434,58	7,42	63,92	0,00	11,37	3,30	49,25	0,00	0,00
ALA-PIVOT	8	470,87	7,52	41,00	0,00	11,83	3,10	32,33	0,00	0,00
	8	442	6	18	0	9,3	2,69	15	0	0
	8	458	7	37	0	12,1	2,91	22	0	0
	8	513	10	68	0	14,1	3,71	60	0	0
ALERO	8	542,80	8,88	71,00	0,00	10,68	3,45	69,00	0,00	0,00
	8	543	9	71	0	10,7	3,45	69	0	0
BASE	8	474,11	9,35	103,00	0,00	13,58	3,67	64,00	0,00	0,00
	8	563	12	135	0	13,5	3,97	100	0	0
	8	385	7	71	0	13,7	3,38	28	0	0
ESCOLTA	8	438,25	6,55	70,33	0,00	11,85	3,44	50,33	0,00	0,00
	8	406	7	94	0	11,5	3,65	59	0	0
	8	362	4	14	0	9,6	2,31	9	0	0
	8	546	8	103	0	14,5	4,35	83	0	0

Источник: собственное авторство.

FIELD PLAYER Tactical	ПОЛЕВОЙ ИГРОК Тактическое
Name	Название
Duration	Продолжительность
Dis	Расс
PL	Нагр. Игр.
HIA	ДВИ
HSR	БВС
MaxSp	МаксСк
MaxAcc	МаксУск
Acc&Dec	Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт
ALA-PIVOT	Мощный форвард
ALERO	Легкий форвард
BASE	Разыгрывающий защитник
ESCOLTA	Атакующий защитник

Можно ли сравнить две задачи, которые мы видели ранее (4 против 4 на 2,5 площадке с броском)? Очевидно нет. Итак, каков определяющий фактор, который позволил бы сравнить эти две задачи? Время выполнения каждой задачи. Другими словами, мы должны соотнести эти данные со временем, в течение которого выполнялась каждая из задач. Таким образом получаются следующие данные. 4 против 4 на 2,5 площадке составило 57 м/мин. Что касается нагрузки игрока, 0,89; и действия высокой



интенсивности – 6 в минуту. Что касается расстояния высокой интенсивности – оно составило 5,89 м/мин; максимальная скорость и ускорение явно не варьировались; количество ускорений и замедлений составило 2,86 в минуту, а количество действий и спринтов БВС – 0,52. Если мы это сравним с нормализованными данными броска по корзине, мы говорим о расстоянии 54,25 м в минуту, нагрузке игрока – 0,93, действиях высокой интенсивности – 8 в минуту, нулевом БВС, максимальной достигнутой скорости – 11,3, максимальном ускорении – 3,3, количестве ускорений и замедлений – 6,13 и количестве действий со скоростью высокой интенсивности и спринта – 0.

Изображение 16. Сравнение 2 тренировочных задач учитывая продолжительность

57,43	0,89	6,00	5,89	19,69	3,62	2,86	0,52
Distancia	PL	HIA	HSR	MAX Velocidad	MAX acc	nº ACC DEC	HSR+Sprint

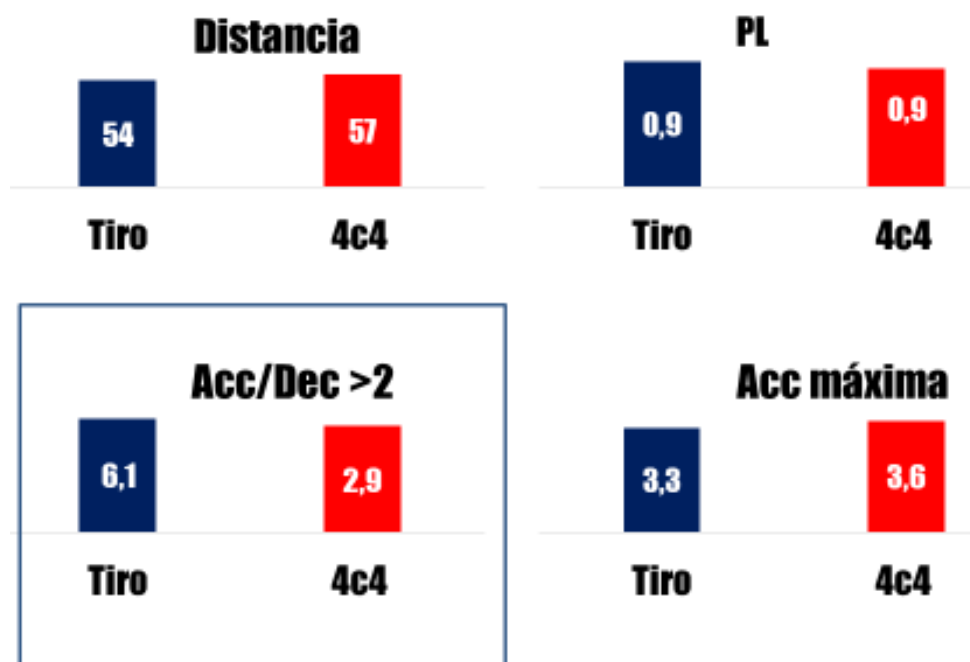
54,25	0,93	8,00	0,00	11,3	3,3	6,13	0,00
Distancia	PL	HIA	HSR	MAX Velocidad	MAX acc	nº ACC DEC	HSR+Sprint

Источник: собственное авторство.

Distancia	Расстояние
PL	Нагр. Игр.
HIA	HIA
HSR	БВС
MaxSp	МаксСк
MaxAcc	МаксУск
Num Acc&Dec	Но. Уск и Зам
HSR&Sprint	БВС и Спринт

Следовательно, если мы сравним две задачи (обратите внимание на тип задачи по броскам, что может полностью изменить результаты), то переменные расстояния, нагрузка игрока и максимальное ускорение будут аналогичными. Но если мы перейдем к количеству ускорений высокой интенсивности, превышающих 2 м/с², мы увидим, что в задаче по броскам есть 6,1 против 2,9 из 4 против 4. С этими данными мы могли бы иметь представление для того, чтобы порекомендовать использование одной или другой задачи в зависимости от цели, условного и физиологического подхода, сессии и от дня проведения сессии в зависимости от матча.

Изображение 17. Анализ 4 переменных в 2 тренировочных задачах



Источник: собственное авторство.

Distancia	Расстояние
Tiro	Бросок
PL	Нагр.Игр.
Acc máxima	Максимальное ускорение
Todas las "c" se traducen como:	против
Acc/Dec	Уск/Зам

Последние данные по этим двум задачам это что, при броске мы проходили 0 метров из более 18 км/ч, а в ситуации 4 против 4 мы достигали 5,9 м/мин.

Следует также учитывать аспект эффективности и действенности. Эффективность – выполнение задачи и достижение цели используя наименьшее количество ресурсов (энергии), а действенность – достижение поставленной цели. То есть мы можем выполнять задачу эффективно, но мы также должны стараться быть действенными. Поэтому мы должны комбинировать, анализировать и оптимизировать результативность с точки зрения внешней нагрузки – например, пройденного расстояния – и эффективности.

Другой интересный факт возникает, если, например будет индивидуализирована задача, которая выполняется без мяча, в которой пробегаются разные линии на площадке. Так получается что-то любопытное при анализе индивидуального управления пройденного расстояния, сделанное игроками. То есть у нас есть игроки, которые выполняют разное количество ускорений и замедлений высокой



интенсивности. И эти данные очень интересны, потому что, как правило, высокоинтенсивные замедления в некоторых задачах не превышают высокоинтенсивных ускорений. Однако в этой задаче были игроки, которые достигли большего количества замедлений по сравнению с ускорениями высокой интенсивности, и это может быть идеальным стимулом для подготовки игроков к выполнению требований высокой интенсивности в фазах торможения, когда они обычно получают травмы мышц.

Эта задача была мало специфической, потому что не было мяча – не было принятия решений. Однако, если мы сравним это с такой задачей, как 4 против 4, которую мы объяснили ранее, мы увидим, что игроки были равны и никто не выполнил большее количество замедлений высокой интенсивности по сравнению с ускорениями высокой интенсивности. И это могло бы оправдать тот факт, что тренеры по физической подготовке в определенное время могут потребовать ряд мало специфических задач, для приготовления игроков к тому, что они испытывают в матче, таким образом чтобы это было больше, чем то, что им в самом деле потребуется в матче, в данном случае при замедлениях большой интенсивности.

Изображение 18. Анализ переменных в задаче 4п4



Источник: собственное авторство.

Ilegible	Не читаемо
----------	------------

Нам очень важно знать, что для того, чтобы было возможно это все контролировать, нам необходимо количественно оценить не только требования, которые предъявляются на тренировках, но и требования, которые игроки испытывают в



матчах. Потому что это будет отправной точкой, от которой мы будем строить нашу тренировку, исходя из предпочтения в условном аспекте. Другими словами, мы должны подготовить наших игроков на основе того, что им нужно в соревновании, и для этого мы должны выполнить измерения.

Мы рассмотрим серию статей, которые могут дать представление о том, что происходит на соревнованиях. В публикации Васкеса-Герреро, Джонса, Фернандеса-Вальдеса, Мораса, Рече и Сампайо (2019а) данные были взяты в контексте Евролиги категории менее 18 лет. В данном случае приняли участие 94 элитных игрока мужского пола. Средний возраст составил 17,4 года. Средняя высота 1,99 м. Масса тела 87,1 кг. Участвовали восемь команд, представляющих шесть разных стран. Количество разыгрывающих защитников, рассмотренных в анализе, составило 35, 42 лёгких форвардов и 17 центровых. Бы выполнен описательный, не экспериментальный дизайн для изучения различий между физическими требованиями по позиции. Физические действия оценивались с помощью системы локального позиционирования Realtrack, чемпионат провёлся по правилам ФИБА. Разминка составила в среднем 15 минут в 13 матчах – эта разминка была выполнена под протоколом. Чемпионат длился четыре дня. Требования были количественно оценены только тогда, когда игроки соревновались на площадке – то есть, что разминка, время нахождения игрока на скамейке запасных и время отдыха между четвертью не имелись в виду в количественной оценке.

Критерии отбора игроков были следующими: они не должны были иметь никакой травмы, полученной в течение матча и должны были сыграть в этом матче не менее пяти минут. Всего было включено 266 наблюдений. 104 – разыгрывающих защитников, 119 – легких форвардов и 43 – центровых. Результат турнира определил два уровня команд, а также ещё был установлен уровень в зависимости от матча. В этом смысле были установлены три уровня, согласно матчам лучших против лучших команд, худших против худших и микс. В качестве переменных использовались относительное расстояние, общее расстояние до матча по времени, относительное расстояние в зонах скорости менее 6 км/ч, бег трусцой от 6 до 12 км/ч, бег от 11 до 18 км/ч, высокой интенсивности от 18,1 до 24 км/ч и спринт более 24,1 км/ч. Нагрузка игрока, максимальная скорость и максимальное ускорение, полученные во время матча, количество общих ускорений и замедлений, количество прыжков, превышающее 3 G, и количество ускорений и замедлений высокой интенсивности более высоких чем 2 м/с². Подводя итог, общее расстояние, пройденное центровыми, составило 68,2 м, легкими форвардами – 72,6 м, и разыгрывающими защитниками – 74,4 м. Если говорить об ускорениях более 2 м/с², то центровые выдержали 1,6 ускорений высокой интенсивности, 1,9 – легкие форварды и 2 – центровые. Если говорить, например, о нагрузке игрока, то мы говорим о 1,4. В данном случае то же самое для лёгких форвардов, разыгрывающих защитников и центровых.

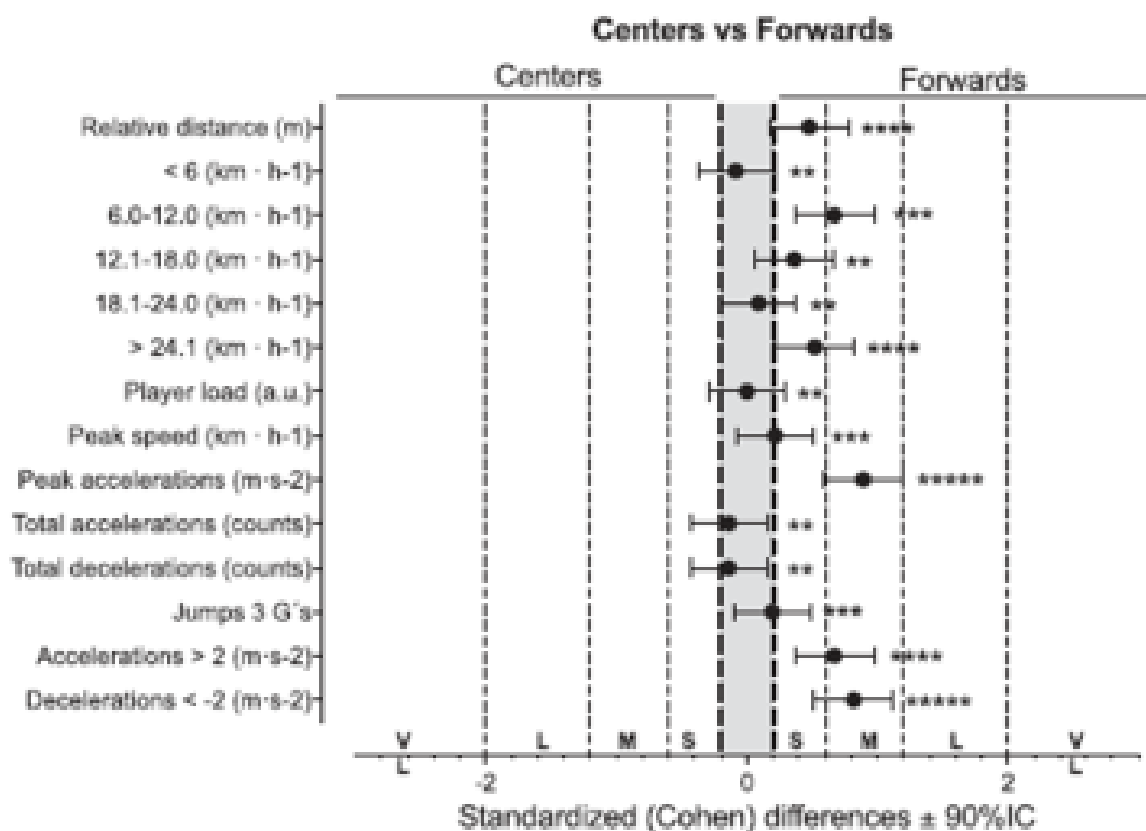


Как только мы получили эти данные, мы провели анализ через кластеры. Кластеры, посредством статистического анализа, показывают эти данные в разных группах, и затем нужно искать причину, из-за которой появляется эта классификация. В данном случае кластеры позволили выделить три ответа физических требований, обозначенных как низких, средних и высоких, которые содержали 37,4%, 52,8% и 9,8% случаев.

Таким образом, ускорения высокой интенсивности, замедления высокой интенсивности и максимальные ускорения, а также общее пройденное расстояние были переменными, которые имели более высокую предсказуемость для создания этих кластеров и дифференцировать между низкими, средними и высокими требованиями анализируемых реквизитов.

Впоследствии также был проведен статистический анализ, в котором мы можем увидеть, насколько значимые различия были получены в разных переменных. Если мы говорим о легких форвардов и центровых, мы можем получить значительные различия в ускорениях и замедлениях на пике ускорения.

Изображение 19. Сравнение между легкими форвардами и центровыми



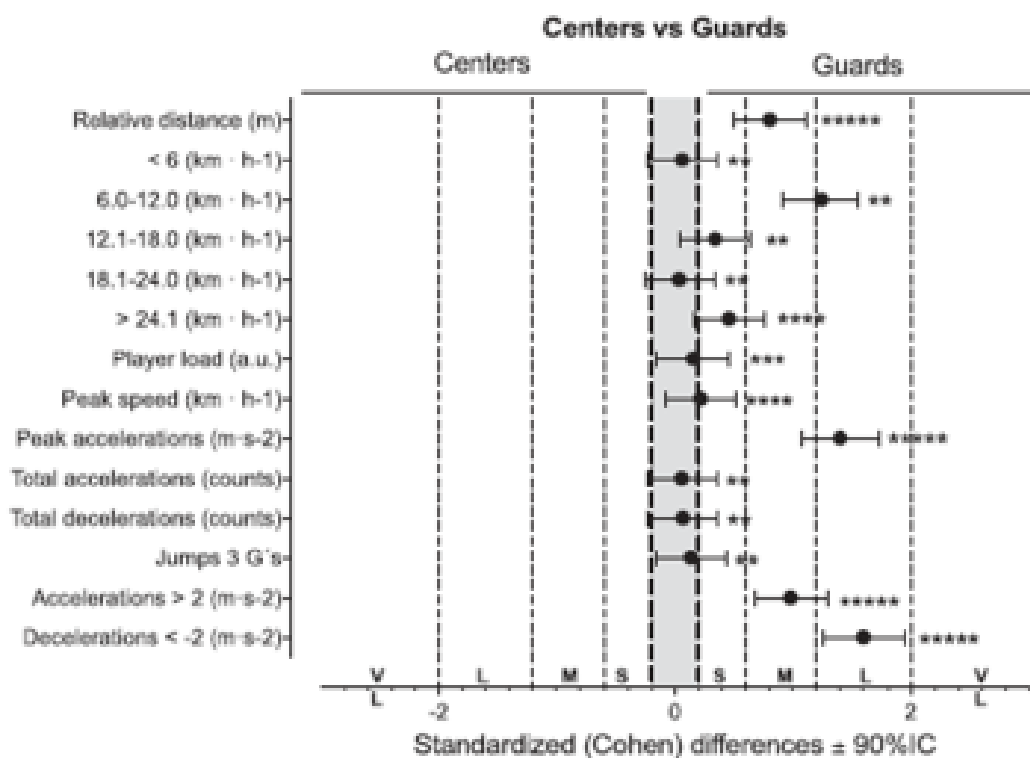
Источник: Vázquez-Guerrero, 2019.



Relative distance (m)	Относительное расстояние (м)
Player load (a.u.)	Нагрузка Игрока (у.е.)
Peak speed (km.h ⁻¹)	Пиковая скорость (км.ч ⁻¹)
Peak accelerations (km.h ⁻²)	Пиковые ускорения (км.ч ⁻²)
Total accelerations (counts)	Общие ускорения (число)
Total decelerations (counts)	Общие замедления (число)
Jumps 3 G	Прыжки 3 G
Accelerations > 2 (m.s ⁻²)	Ускорения > 2 (м.с ⁻²)
Decelerations < 2 (m.s ⁻²)	Замедления < 2 (м.с ⁻²)
Centers	Центровые
Centers vs Forwards	Центровые против Легкие форварды
Forwards	Легкие форварды
Standardized (Cohen) differences +/- 90% IC	Стандартизированные (по Коэну) различия +/- 90% ДИ

Если говорить о центровых и разыгрывающих защитниках, всё очень похоже, но величина этих различий будет выше в торможениях высокой интенсивности и в пике ускорений у разыгрывающих защитников по сравнению с центровыми.

Изображение 20. Сравнение между центровыми и разыгрывающими защитниками



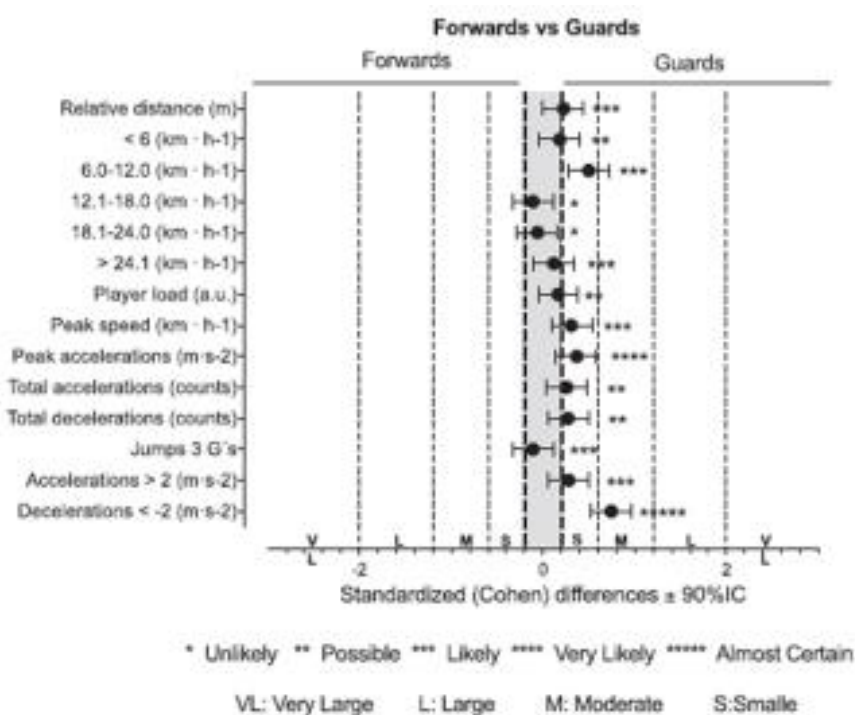
Источник: Vázquez-Guerrero, 2019.



Relative distance (m)	Относительное расстояние (м)
Player load (a.u.)	Нагрузка Игрока (у.е.)
Peak speed (km.h ⁻¹)	Пиковая скорость (км.ч ⁻¹)
Peak accelerations (km.h ⁻²)	Пиковые ускорения (км.ч ⁻²)
Total accelerations (counts)	Общие ускорения (число)
Total decelerations (counts)	Общие замедления (число)
Jumps 3 G	Прыжки 3 G
Accelerations > 2 (m.s ⁻²)	Ускорения > 2 (м.с ⁻²)
Decelerations < 2 (m.s ⁻²)	Замедления < 2 (м.с ⁻²)
Centers	Центровые
Centers vs Guards	Центровые против Разыгрывающие защитники
Guards	Разыгрывающие защитники
Standardized (Cohen) differences +/- 90% IC	Стандартизированные (по Коэну) различия +/- 90% ДИ

И, наконец, были обнаружены очень небольшие различия между разыгрывающими защитниками и лёгкими форвардами. Единственное различие умеренной величины, которое было обнаружено – это замедления, установленные между разыгрывающими защитники и легкими форвардами.

Изображение 21. Сравнение между легкими форвардами и разыгрывающими защитниками



Источник: Vázquez-Guerrero, 2019.



Relative distance (m)	Относительное расстояние (м)
Player load (a.u.)	Нагрузка Игрока (y.e.)
Peak speed (km.h ⁻¹)	Пиковая скорость (км.ч ⁻¹)
Peak accelerations (km.h ⁻²)	Пиковые ускорения (км.ч ⁻²)
Total accelerations (counts)	Общие ускорения (число)
Total decelerations (counts)	Общие замедления (число)
Jumps 3 G	Прыжки 3 G
Accelerations > 2 (m.s ⁻²)	Ускорения > 2 (м.с ⁻²)
Decelerations < 2 (m.s ⁻²)	Замедления < 2 (м.с ⁻²)
Guards	Разыгрывающие защитники
Forwards vs Guards	Легкие форварды против Разыгрывающие защитники
Forwards	Легкие форварды
Standardized (Cohen) differences +/- 90% IC	Стандартизированные (по Коэну) различия +/- 90% ДИ

Unlikely	Маловероятно
Possible	Возможное
Likely	Вероятно
Very Likely	Скорее всего
Almost Certain	Почти уверен
Very Large	Очень большой
Large	Большой
Moderate	Умеренный
Small	Небольшой

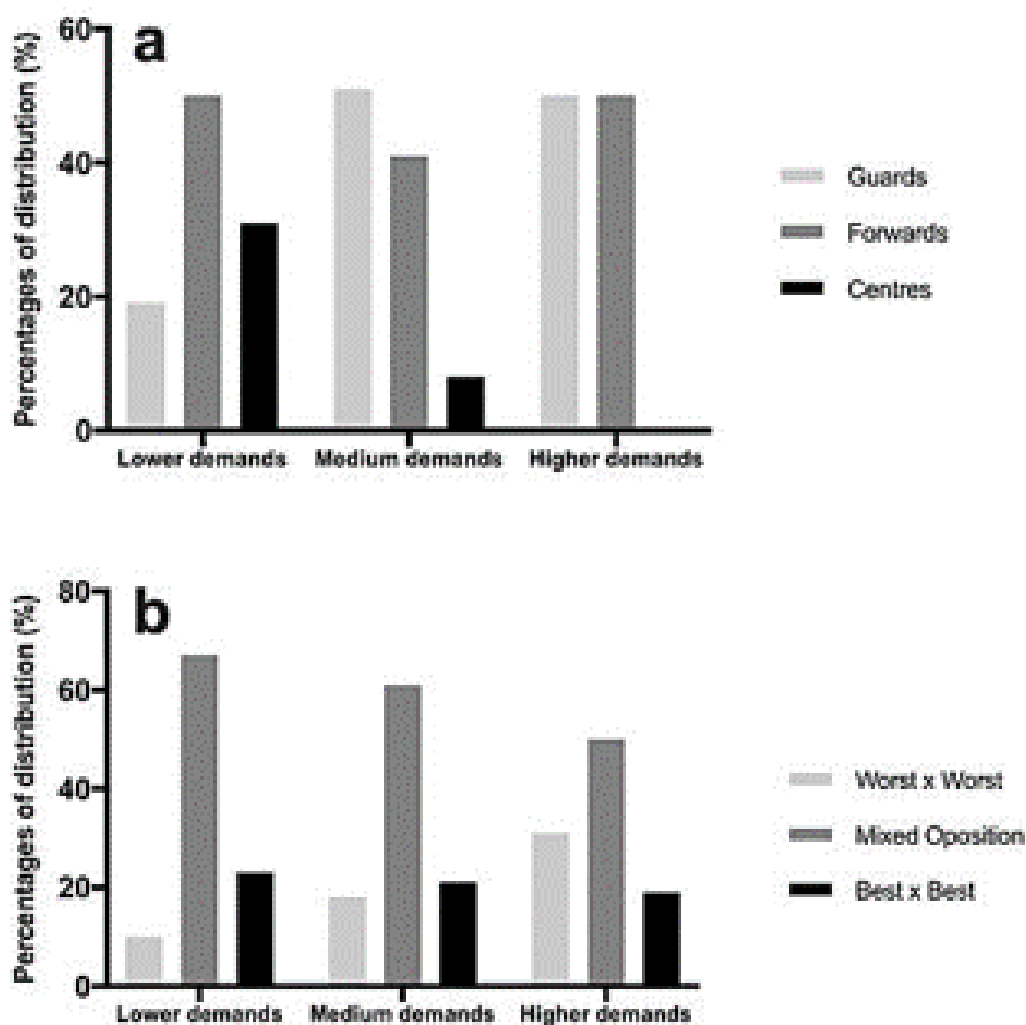
Таким образом, разыгрывающие защитники проходят большее относительное расстояние, чем центровые и легкие форварды. Легкие форварды проходили более высокое относительное расстояние, чем центровые. И расстояние, пройденное со скоростью более 24 км/ч, было больше для легких форвардов и разыгрывающих защитников, чем для центровых. У легких форвардов и разыгрывающих защитников было больше пиковых ускорений, чем у центровых. А у легких форвардов и разыгрывающих защитников было больше ускорений и замедлений на 2 м/с², чем у центровых.

Тип матчей был значительным, то есть матчи между худшими соперниками, как правило, вызывают более высокие физические требования, в то время как активность,



поддерживаемая в матчах между лучшими командами, обычно равно распределяется между тремя группами.

Изображение 22. Сравнение различных переменных между позициями (а) и между уровнями команд (б).



Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2019.

Percentages of distribution (%)	Процент распределения (%)
Lower demands	Более низкие требования
Medium demands	Средние требования
Higher demands	Более высокие требования
Guards	Разыгрывающие защитники
Forwards	Легкие форварды
Centres	Центровые
Worst x Worst	Худшие против Худших
Mixed Opposition	Смешанная оппозиция
Best x Best	Лучшие против Лучших

Таким образом, основные выводы исследования заключались в том, что есть разница между позициями, типами матчей и командами. Центровые испытывали меньше физических требований, связанных с количеством ускорений и замедлений высокой интенсивности и пиковым ускорением, по сравнению с разыгрывающими защитниками.

И каждая команда имела различный профиль активности. Что касается практического применения этого исследования, то стиль игры и действия для преодоления противника могут влиять, когда мы выполняем наступательные действия, посредством переходов, контратак и более организованные тактические действия, такие как прямые заслоны, передача из рук в руки или не прямые заслоны.

На физические требования влияет позиционная роль, в связи со специфическими действиями, выполненными на поле. Таким образом, центровые показывают меньше физических требований, чем легкие форварды и разыгрывающие защитники, и кластерный анализ позволяет нам разработать руководящие принципы, чтобы корректировать программы физической подготовки и понимать влияние контекстных переменных с помощью этих принципов.

Следующая статья, которую я предлагаю, основана на том же турнире Евролиги, который проводился и анализировался ранее (Васкес-Герреро, Фернандес-Вальдес, Джонс, Морас, Рече и Сампайо, 2019. b). Основной целью было описать физические требования во время четвертьфинала и установить ряд пороговых значений. Таким образом мы можем установить, например, с точки зрения пройденного расстояния, разыгрывающие защитники в первой четверти прошли 80 м/мин, во второй четверти 73,91 м/мин, в третьей четверти 76,81 м/мин и в четвертый квартал 70 м/мин. То есть мы видим сокращение расстояния, пройденного разыгрывающими защитниками по отношению к каждой четверти, в которых они участвуют, и такая же эволюция проявляется в остальных позициях.



Изображение 23. Физические требования легких форвардов, центровых и разыгрывающих защитников в четвертях матча

Physical demands	Quarters	Center	Forward	Guard
distance covered	Q1	73.45 ± 12.97	78.91 ± 10.09	80.46 ± 7.57
	Q2	69.10 ± 7.97	71.90 ± 9.03	73.91 ± 8.93
	Q3	68.95 ± 9.45	71.98 ± 11.23	76.81 ± 8.46
	Q4	64.24 ± 8.50	69.15 ± 13.87	70.00 ± 9.89
< 6 (km · h ⁻¹)	Q1	30.12 ± 4.66	29.84 ± 3.41	30.30 ± 3.06
	Q2	29.52 ± 3.58	28.95 ± 3.40	28.94 ± 2.86
	Q3	31.44 ± 3.89	30.23 ± 3.96	30.69 ± 3.07
	Q4	29.64 ± 3.90	28.92 ± 2.81	29.27 ± 2.98
6.0-12.0 (km · h ⁻¹)	Q1	26.26 ± 5.83	28.97 ± 4.88	30.13 ± 4.82
	Q2	22.48 ± 3.99	25.01 ± 4.65	27.57 ± 4.93
	Q3	23.06 ± 4.77	24.88 ± 5.54	28.27 ± 4.40
	Q4	22.00 ± 3.98	24.07 ± 6.01	25.55 ± 5.40
12.1-18.0 (km · h ⁻¹)	Q1	14.42 ± 5.38	16.64 ± 5.22	16.73 ± 4.20
	Q2	14.69 ± 4.91	15.19 ± 4.54	14.74 ± 4.04
	Q3	12.54 ± 3.86	14.60 ± 4.52	14.99 ± 4.34
	Q4	10.80 ± 3.67	13.93 ± 7.58	12.92 ± 4.46
18.1-24.0 (km · h ⁻¹)	Q1	2.56 ± 1.34	3.24 ± 2.05	3.14 ± 1.71
	Q2	2.38 ± 1.45	2.64 ± 1.74	2.45 ± 1.50
	Q3	1.85 ± 1.56	2.21 ± 1.51	2.72 ± 1.48
	Q4	1.77 ± 1.71	2.14 ± 1.92	2.17 ± 1.60
> 24.1 (km · h ⁻¹)	Q1	0.08 ± 0.19	0.22 ± 0.34	0.16 ± 0.35
	Q2	0.03 ± 0.12	0.11 ± 0.24	0.22 ± 0.41
	Q3	0.06 ± 0.18	0.06 ± 0.19	0.15 ± 0.29
	Q4	0.03 ± 0.09	0.09 ± 0.24	0.10 ± 0.24

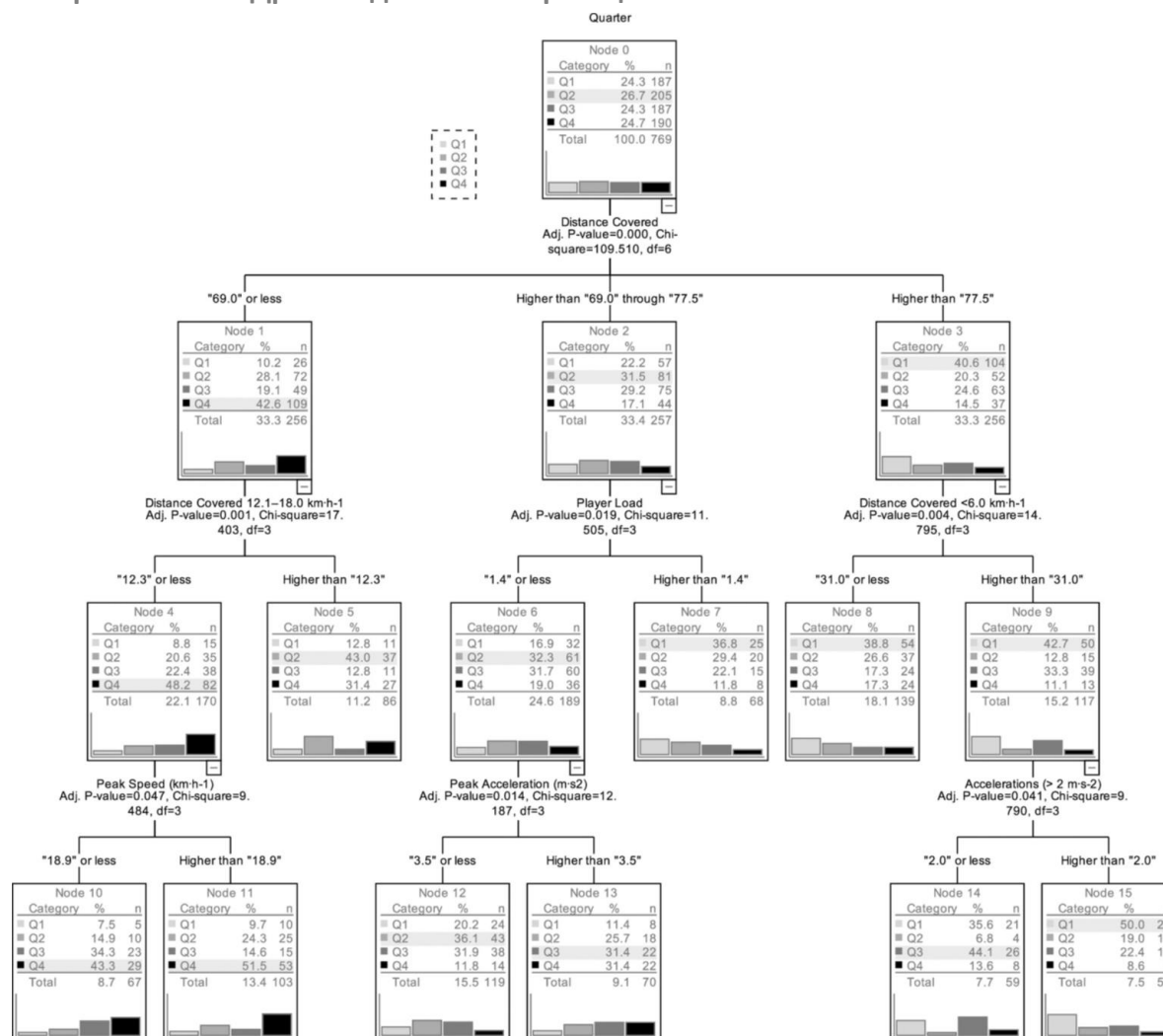
Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2019.

Physical demands	Физические требования
Quarters	Четверть
Guard	Разыгрывающий защитник
Forward	Легкие форвард
Centre	Центровой
Distance covered	Пройденное расстояние

Таким образом, вы можете увидеть эволюцию каждого требования по позициям за четверть. Также для нагрузки игрока, для пиковой скорости, для пикового ускорения, для количества ускорений и замедлений выше 2 м/с². Одним из новых аспектов этой публикации является древовидная классификация, которую видно на изображении 24. В этой классификации установлены различные узлы. Четверть представлена узлами 7, 8 и 15, что сильно влияет на пройденное расстояние со скоростью более 69 м/мин. При движении на расстояние менее 6 км/ч и при ускорении более 2 м/с². Тем не менее, последняя четверть матчей сильно отличилась от других, и она особенно определилась преобладанием узлов 10 и 11, которые определялись большим влиянием расстояния менее 69 м и пройденным расстоянием 21,1 при 18 км/ч. В этом случае также следует выделить, что вторая четверть была лучше описана пройденным расстоянием между 69 и 77,5 м, в то время как нагрузка игроков была меньше 1,4.



Изображение 24. Древовидная классификация



Источник: Vázquez-Guerrero, 2019.

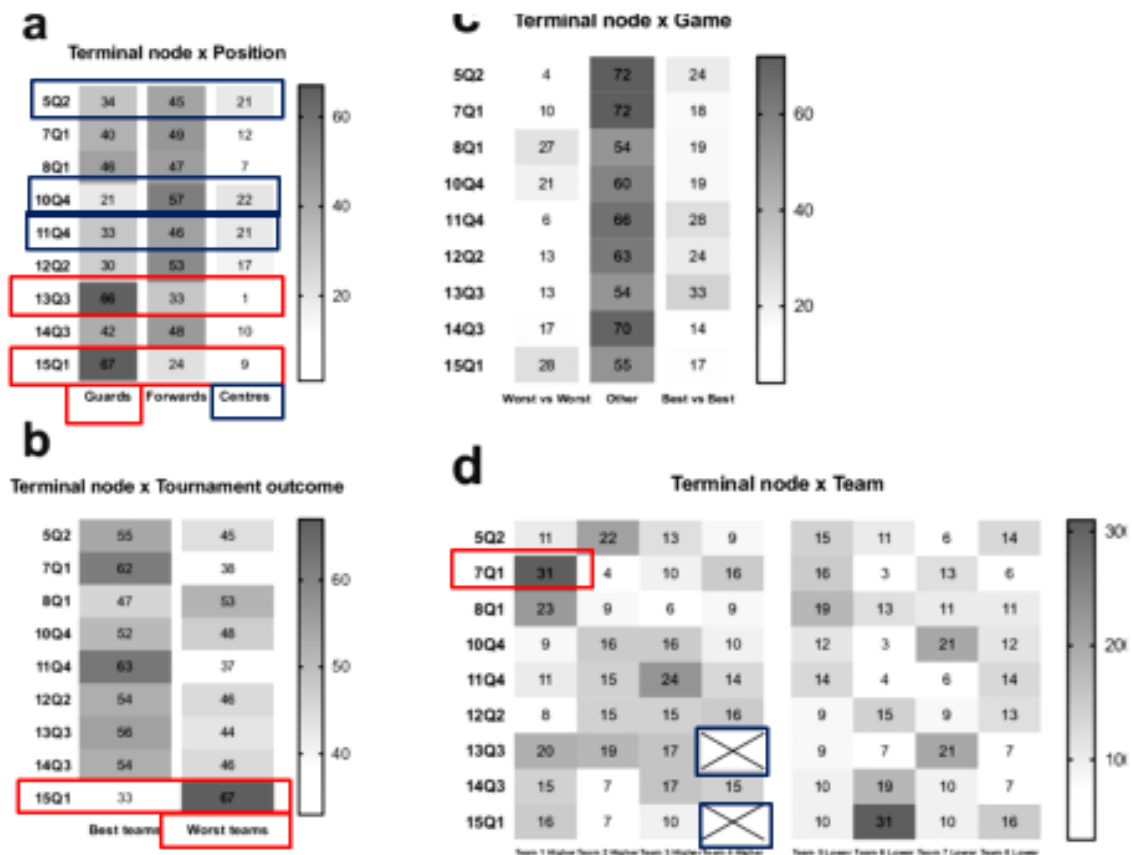
Quarter	Четверть
Node	Узел
Category	Категория
Total	В общем
Distance covered	Пройденное Расстояние
or less	или меньше
Higher than	Выше, чем
through	через
Player Load	Нагрузка Игрока
Peak speed (km.h ⁻¹)	Пиковая скорость (км.ч ⁻¹)
Peak acceleration (m.s ⁻²)	Пиковое ускорение (м.с ⁻²)
Accelerations	Ускорения (>2 м.с ⁻²)

Другой новый анализ этой публикации заключался в предоставлении процента распределения всех случаев, произошедших в узлах. И мы смогли увидеть, например,



анализируя по позиции, что передачи были особенно активны в узлах 13 и 15, которые соответствовали первой и третьей четверти. А наоборот, центровые были более активными в узлах 5, 10 и 11, которые были связаны со второй и последней четвертей. И, противоположно, в связи с результатом турнира видно, что худшие команды были особенно активными в узле 15, который больше был связан с действиями первой четверти – то есть худшие команды, испытывали больше физических нагрузок в первой четверти. Что касается типа матча, что мы также проанализировали, видно, что матчи между лучшими командами были больше связаны с действиями третьей и четвертой четверти, в то время как матчи худших команд против худших команд кажутся больше связанными с требованиями первой четверти. Наконец, можно определить разные профили команд. Например, команда 1 особенно присутствовала в узле 7. Связано с действиями первой четверти, в то время как команда 4 не присутствовала в узле 13 или 15.

Изображение 25. Процент распределения по узлам



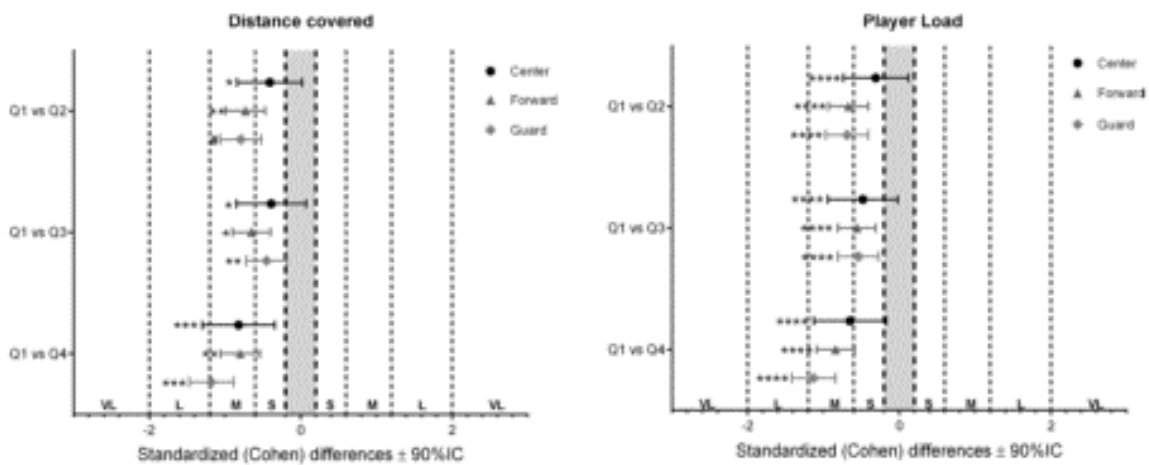
Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2019.



Terminal node x Position	Заключительный улез x Позия
Terminal node x Game	Заключительный улез x Игра
Terminal node x Tournament outcome	Заключительный улез x Результат соревнования
Terminal node x Team	Заключительный улез x Команда
A	A
B	Б
C	В
D	Г

Мы также можем проанализировать сравнения между первой четвертью и второй, первой и третьей, первой и четвертой, делая анализ масштаба эффекта, который производился статистическим анализом таких переменных, как расстояние, нагрузка игрока, пиковая скорость и пиковое ускорение. Расстояние и нагрузка игроков, а также ускорения и замедления высокой интенсивности показали общее снижение в последней четверти.

Изображение 26. Сравнение пройденного расстояния и нагрузка игроков между четвертями



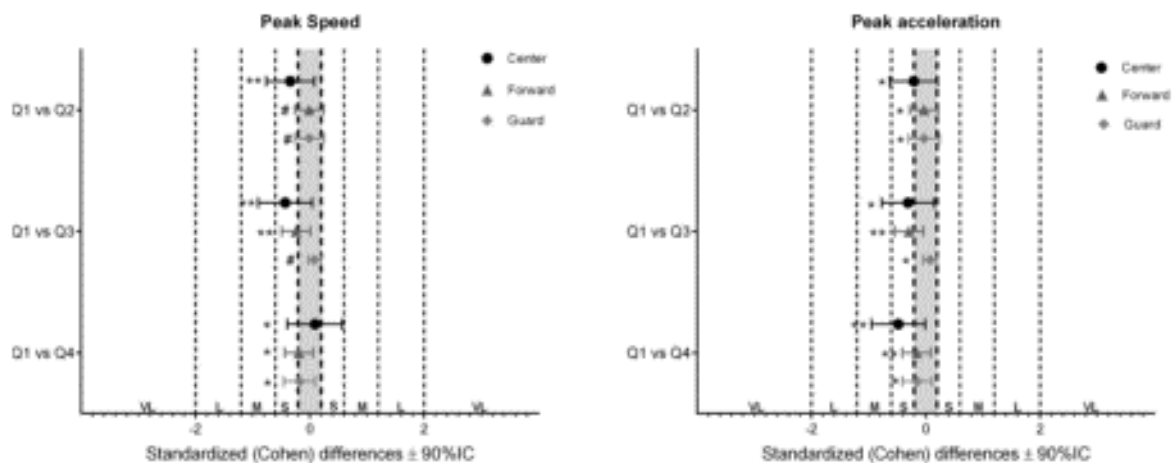
Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2019.

Distance covered	Пройденное Расстояние
Player Load	Нагрузка Игрока
Center	Центровой
Forward	Легкий форвард
Guard	Разыгрывающий защитник
Standardized (Cohen) differences +/- 90% IC	Стандартизированные (по Коэну) различия +/- 90% ДИ



С другой стороны, скорость и пиковые ускорения показали лишь небольшие изменения, уменьшаясь между четвертями во всех позициях.

Изображение 27. Сравнение пиковой скорости и пиком ускорения между четвертями



Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2019.

Peak speed	Пиковая Скорость
Peak acceleration	Пиковое ускорение
Center	Центровой
Forward	Легкий форвард
Guard	Разыгрывающий защитник
Standardized (Cohen) differences +/- 90% IC	Стандартизированные (по Коэну) различия +/- 90% ДИ

Таким образом, основной вывод – общее снижение физических требований, таких как расстояние, нагрузка игрока и количество ускорений и замедлений высокой интенсивности между первой и четвертой четвертью во всех игровых позициях. Результаты, похоже, указывают на то, что первая четверть является более сложной с физической точки зрения, потому что команды все еще готовятся к условиям матча, и это, вероятно, приведет к правильным и неправильным решениям и моделям движения.

Например, в матчах «Матча всех звезд НБА» делается меньше ошибок при принятии решений и выборе момента для бега. Возможно, потому что они выбирают более короткие и лучшие пути для достижения своих целей и тактических технических целей, которые они стремятся достичь. Кроме этого, также возможно, что в последней четверти близость к окончательному решению в результате увеличивает давление над игроками, что приводит к снижению рисков и темпа матча, уменьшая физические нагрузки.



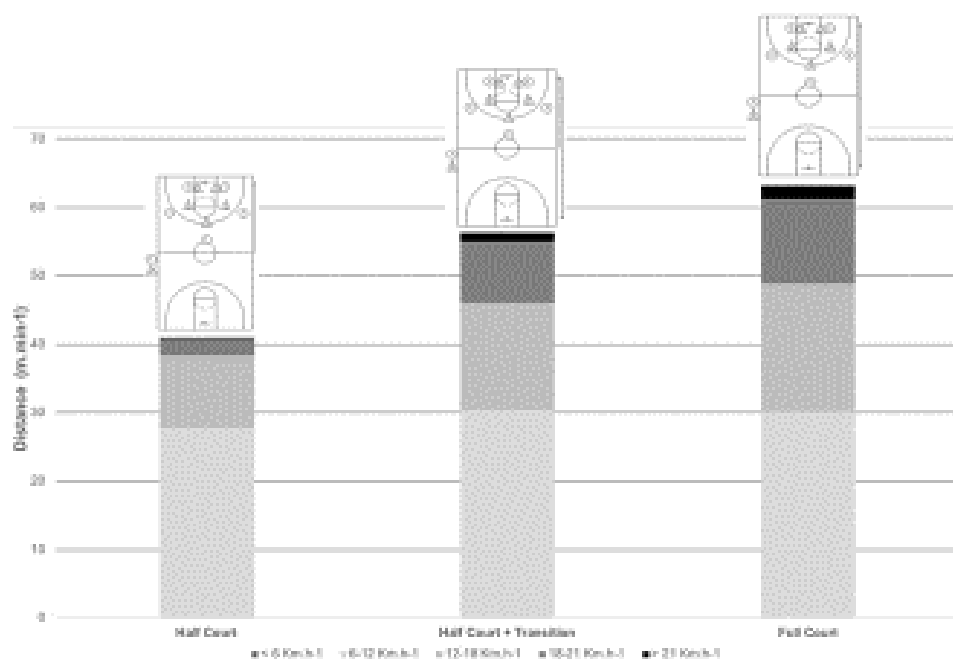
В качестве приложений, практик и выводов результаты могут способствовать улучшению понимания тренеров физической производительности в условиях матча в турнире. Наблюдается значительное снижение физических требований, особенно между первой и четвертой четвертью в разных позициях. Более высокие физические требования в первой четверти пытаются сохранить высокую интенсивность, чтобы создать разницу на табло, возможно, за счет более быстрых переходов, которые могут привести к более короткому владению мячом. Также, и формат турнира может использовать более высокие физические требования в начале матча из-за сильной необходимости выигрывать матчи и иметь возможность успешно завершить турнир.

Также важно показать требования, которые возникают в тренировочных ситуациях элитной команды, в данном случае нашей команды ФК Барселона, в задачах 5 против 5. Для этого используются определяющие задачи, то есть те, которые очень популярны сегодня. Установление ряда условий для достижения цели в задаче – в данном случае в баскетболе или также в футболе – используются игры неполными составами. Таким образом, большинство возникающих эффектов при установлении определяющих условий пространства в баскетболе (то есть играть 5 против 5 на половине площадки, создать 5 против 5 на половине площадки плюс атаку на противоположном кольце или генерировать 5 против 5 с непрерывностью на 3/4 площадки) не анализируется в литературе. Таким образом, цель публикации Васкеса-Герреро, Рече, Кос, Казамичана и Сампайо (2018) заключалась в определении влияния изменения правил 5 на 5 в физических требованиях баскетбола.

Таким образом были установлены три обуславливающих фактора (три разные задачи). Пять против пяти на половине площадки, пять против пяти на половине площадки плюс переход и симуляция матча на трех или четырех площадках. Основное практическое применение для тренеров и тренеров по физической подготовке – знание того, что правила, которые мы предлагаем в наших тренировочных задачах, регулируют физические требования, особенно в связи с действиями высокой интенсивности. В частности, когда размеры площадки уменьшаются, физические требования уменьшаются. Это также может быть предварительно определено, потому что тренеры обычно в задачах на половине площадки пяти против пяти, возможно, больше обращают внимания на детали, которые нужно исправить, и это также может привести к тому, что в этих задачах на половине площадки будет более длительное время паузы. Более того, ситуации «пол площадки плюс один переход» и симуляция матча с тремя или четырьмя площадками могут быть особенно связаны с тактическими целями, такими как контратака или переход. Другими словами, если наша игровая модель – это играть в переходах или контратаковать, тогда, очевидно, нам придется обращать особенное внимание на эти задачи в наших тренировках.



Изображение 28. Пройденное расстояние в 3 различных тренировочных задачах



Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2018.

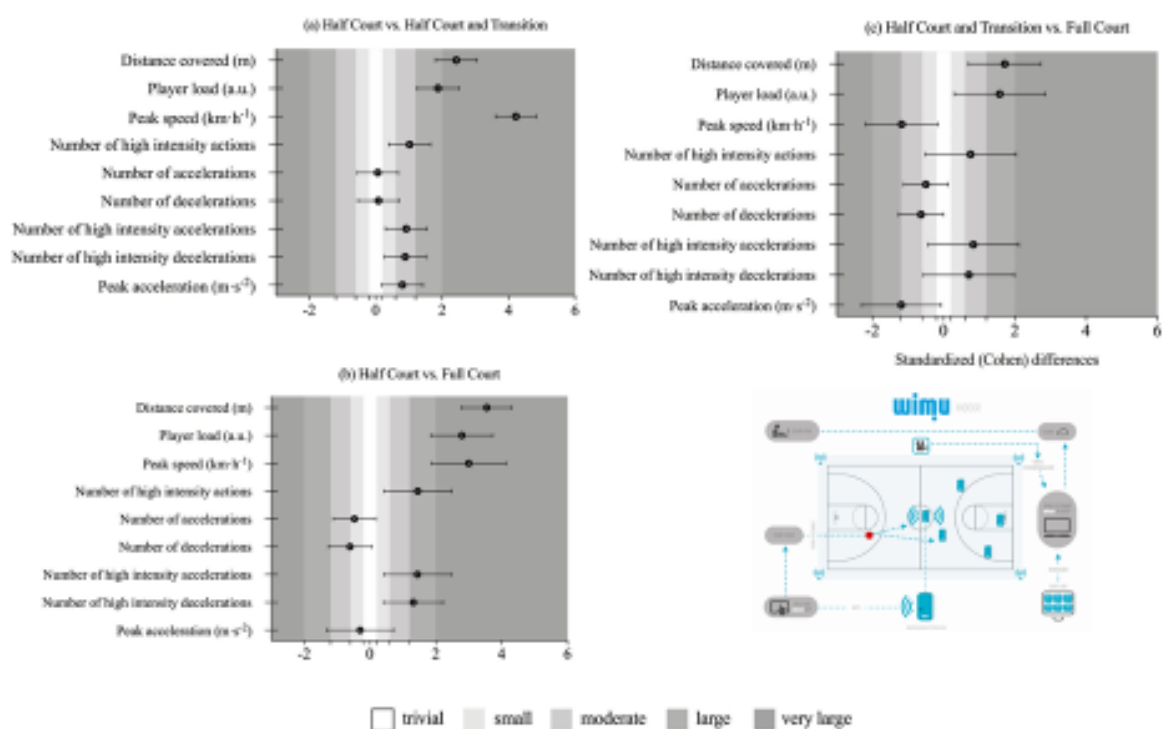
(Ilegible)

Не читаемо

Это также может быть интересно при подготовке разминки наших игроков в связи с задачей «пять против пять», которую они будут выполнять (только если эта задача будет первой после разминки). А также при составлении динамики нагрузок на неделю, включая этот тип задач в тот или иной день в зависимости от дня матча.

Однако, чтобы тренироваться с более высокими требованиями, мы должны иметь в виду, что мы не можем пренебрегать использованием задач на половине площадки с атакой и симуляции матча с 3,4 площадками, потому что если мы только будем использовать физические требования на половине площадки, мы не сможем выдержать требования других задач, которые требуют больше места. Таким образом, это исследование подчеркивает использование площадок разных размеров для достижения максимального уровня усилий. Результаты также показывают более высокий процент коэффициента вариации для ситуаций с полной площадкой, то есть, что вариативность была больше, когда мы работали не только на половине площадки.

Изображение 29. Анализ переменных в 3 различных тренировочных задачах



Источник: адаптировано из Vázquez-Guerrero, 2018.

Trivial	Незначительное
Small	Маленькое
Moderate	Среднее
Large	Длинное
Very large	Очень длинное
Distance covered (m)	Пройденное расстояние (м)
Player load au	Нагрузка игрока (у. е.)
Peak speed (km.h ⁻¹)	Пиковая скорость (км.ч ⁻¹)
Number of accelerations	Количество ускорений
Number of decelerations	Количество замедлений
Number of high intensity accelerations	Количество высокоинтенсивных ускорений
Number of high intensity decelerations	Количество высокоинтенсивных замедлений
Peak acceleration (m.s ⁻²)	Пиковое ускорение (м.с ⁻²)

Все это очень важно, но мы должны анализировать физические требования с учетом других факторов, таких как техника и тактика, задействованные в рассмотренной задаче.



Ссылки

Бастида Кастильо, А., Гомес Кармона, К. Д., Де ла Крус Санчес, Э., и Пино Ортега, Дж. (2018). Точность, внутри- и межблочная надежность, а также сравнение систем отслеживания местоположения на основе GPS и UWB, используемых для анализа движения времени в футболе. Европейский журнал спортивной науки, 1–8. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1427796>

Васкес-Герреро, Дж., Рече, Х., Кос, Ф., Казамичана, Д. и Сампайо, Дж. (2018). Изменение внешней нагрузки при изменении правил игры 5 на 5 в элитном баскетболе. Журнал исследований силы и условий. 1. 10.1519 / JSC.0000000000002761.

Васкес-Герреро Дж., Джонс Б., Фернандес-Вальдес Б. и др. (2019а). Физические требования элитного баскетбола во время официального международного турнира U18. Журнал спортивных наук. 37 (22): 2530-2537. DOI: 10.1080 / 02640414.2019.1647033.

Васкес-Герреро Х., Фернандес-Вальдес Б., Джонс Б., Морас Г., Рече Х., Сампайо Дж. (2019b) Изменения в физических требованиях между игровыми четвертями официальных баскетбольных матчей элиты U18. PLoS ONE 14 (9): e0221818. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221818>

