

# Модуль 1. Физические и тактические требования в баскетболе. От видео до локальных систем позиционирования

## Блок 1.1. Физические и тактические требования в баскетболе. От видео до локальных систем позиционирования

Этот курс состоит из четырех модулей. В первом, мы постараемся ответить на этот вопрос: какие физические требования испытывают игроки в баскетбольных матчах? Для этого мы будем учитывать физические и тактические требования, с помощью видео и локальных систем позиционирования. Наш подход будет постоянно учитывать тесную связь между условной или физической структурой и тактической или когнитивной. Установление этого отношения является одним из наиболее важных аспектов для того, чтобы лучше понять производительность.

Что касается видео и инерционных систем (WIMU) и систем местного позиционирования (LPS), мы покажем видение исходя из использования анализа времени движения в *баскетболе*, на основе систем камер видео-анализа, доходя до технологии, которая позволяет нам использовать местное позиционирование для того, чтобы узнать физические требования баскетбола, будь то в тренировках и / или матчах или соревнованиях. Позже, в модуле 2, мы поговорим о применении WIMU в количественной оценке и интерпретации физических требований в баскетболе.

Развитие технологий позволяет уже несколько лет использовать маленькие устройства, размещенные в жилетах на спине каждого из игроков для того, чтобы узнать различные переменные, что представляют физические требования, которые они выполняют во время тренировок и / или матчей. В модуле 3 мы перейдем к применению систем позиционирования, будь то глобальных (*outdoor* спорт) и/или локальных, для количественной оценки и интерпретации физических требований в баскетболе. Позже мы опишем, что означает каждая из концепций и как мы можем применить их для оптимизации производительности и попытаться предотвратить получение травм.



Наконец, в модуле 4 мы опишем наиболее обычные травмы (типы и механизмы) в баскетболе и сценарии максимального требования, совсем недавняя концепция, которая с каждым днем приобретает все большую актуальность в групповых видах спорта.

Сценарии наибольшего требования вовлекают новый метод, который отличается от методологии, традиционно используемой для количественной оценки физических требований (на основе использования средних значений внешней нагрузки), поскольку они описывают пиковые требования матча или соревнования. Мы будем расширять эти темы на следующих страницах.

Прежде чем разрабатывать основные концепции этого модуля, мы не можем не выразить нашу гордость за недавний Чемпионат Мира, выигранный испанской сборной в чемпионате, состоявшемся в сентябре 2019 года в Китае. В рамках блестящего чемпионата, испанская команда выиграла золотую медаль после победы над мощной сборной Аргентины, в составе игроков, таких как Scola или Campazzo, знаменитые лица европейского и мирового баскетбола, и что дает представление о заслугах получения этой второй медали в истории испанского баскетбола.

Чтобы продолжить это введение, мы вернёмся на несколько лет назад, точнее, в тот момент, когда выделялись испанские баскетболисты и футболисты клуба Барселона, такие как Хуан Антонио Juan Antonio San Epifanio "Epi", De la Cruz и Chicho Sibilio (недавно умерший). Если вы посмотрите на антропометрию, телосложение этих игроков далеко не телосложение большей части сегодняшних элитных игроков. Сегодня выдаются такие игроки, Rakim Sanders, Adam Hanga или Brandon Davies, носители привилегированного физического состояния. Продолжая, я предлагаю сделать эту же операцию, анализируя игроков НБА. Посмотрите на телосложение Julius Erving и Kareem Abdul-Jabbar и, с другой стороны, посмотрите на эффектное телосложение Dwight Howard или LeBron James, например.

**Изображение 1. Физическая разница в баскетболистах разных эпох**



Источник: собственная проработка.

Баскетбол — это спорт, который практикуется во всем мире и особенно имеет большое признание в Соединенных Штатах Америки и в большей части Европы. В 1932 году была создана Международная Федерация Баскетбола, в которой приняли участие 450 миллионов человек в 213 федерациях (Harmer, 2005).

Баскетбол является сложным и динамичным видом спорта (Baker, Cote и Abernethy, 2003), в котором необходимо принимать решения в сочетании со взрывными много направленными действиями. Это также прерывистый вид спорта, со физиологическими и нервно-мышечными требованиями, требующими высокоинтенсивных, низкоинтенсивных и восстановительных серий (McInnes, Carlson, Jones и McKenna, 1995; Ben Abdelkrim, El Fazaа и El Ati, 2007 год). Он вовлекает использование энергии через две системы: аэробную и анаэробную (Hoffman, Tenenbaum, Maresh и Kraemer, 1996; Klusemann, Pyne, Foster и Drinkwater, 2012).

Прыжки и спринт могут быть решающими действиями для попадания со штрафного. Эти физические требования важны на протяжении всего матча и особенно при определенных действиях, например, для броска по корзине (с заходом или с заходами с двумя опорами), чтобы забросить, либо через контратаку без оппозиции или против одного или нескольких противников в позиционной игре, чтобы сделать слэм-данк или бросок в прыжке. Поэтому, использование физических качеств, т. е. условной структуры баскетболиста, таких как мощность, скорость, ловкость и аэробное состояние учитываются и являются необходимыми для развития игры (Hoffman, Fry, Howard, Maresh и Kraemer, 1991; Hoffman, 1996). Физические требования, в свою очередь, будут обусловлены регламентом, которое будет влиять на частоту действий, происходящих во время матча, их продолжительность и плотность, в которой устанавливаются (соотношение между рабочим временем и временем отдыха или временем паузы, которое происходит между действиями).

Современный баскетбол стал синонимом растущего физического требования в игре. В настоящее время требуется большей физической подготовки, т. е. стимулирование условной структуры игроков (Ben Abdelkrim, 2007; Sallet, Perrier, Ferret, Vitelli и Baverel, 2005). Исследования, проведенные в период с 1994 по 2004 год в первой французской баскетбольной лиге (Cormery, Marcil и Bouvard, 2008), включили антропометрический анализ и тесты условной физической оценки (используя тест цикла эргометра два раза в год в каждом из десяти проанализированных сезонов). В результатах дифференцируются цифры в зависимости от мест, занимаемых игроками (защитники, форварды, центровые), приводя к выводу, что антропометрия меняется по отношению к игровой позиции. То есть, были значительные различия между игроками, которые разработали свою игру в позиции разыгрывающего защитника, лёгкого форварда или центрального.



Изображение 2. Антропометрические различия по позиции баскетболистов

Anthropometric	Guard (26)	Forward (51)	Centre (22)	A
Age (years)	25 (1.2)	25 (0.8)	23 (1.7)	NS
Height (cm)	185 (0.01)*	200 (0.01)*	207 (0.02)*	A
Weight (kg)	82.3 (1.66)*	95.9 (1.15)*	111 (2.42)*	A
Fat (%)	13.7 (0.51)	13.5 (0.35)	14.1 (0.74)	NS

Data are presented as mean (SE). Column A: group effect (guard versus forward versus centre) showing a significant main effect only ( $p < 0.05$ ).

\*Averaged difference in a group when compared with the other groups (guard versus forward versus centre).

Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

Guard	Защитник (26)
Forward	Форвард (51)
Centre	Центровой (22)
Anthropometric	Антропометрия
Age	Возраст (годы)
Height	Высота (см)
Weight	Вес (кг)
Fat	Жир (%)
Data are presented as mean... Averaged difference in a group when compared...	Данные представлены как средняя (Стандартная Ошибка). Колонка А: групповой эффект (защитник против форварда против центрального) только показывает значительно главный эффект ( $p < 0.05$ ). *Средняя разница в группе при сравнении с другими группами (защитник против форварда против центрального)

На физиологическом уровне в тесте велоэргометра разыгрывающие защитники продемонстрировали более высокое потребление кислорода, достигав 54 мл/кг/мин, по сравнению с 45 мл/кг/мин лёгких форвардов или 41 мл/кг/мин центральных.

Изображение 3. Различия в максимальном потреблении кислорода ( $VO_{2max}$ ) в зависимости от игровой позиции баскетболистов

	Guard (26)	Forward (51)	Centre (22)	A
<b>Power</b>				
VT (W/kg)	2.84 (0.10)*	2.19 (0.06)	2.24 (0.13)	A
RCP (W/kg)	3.45 (0.10)*	2.86 (0.05)	2.75 (0.14)	A
Max (W/kg)	4.11 (0.11)*	3.56 (0.06)	3.31 (0.11)	A
<b>Ventilatory</b>				
VT (ml/min/kg)	37.5 (1.2)*	29.3 (0.7)	28.5 (1.2)	A
RCP (ml/min/kg)	45.1 (1.4)*	36.5 (0.6)	34.3 (1.3)	A
VO <sub>2</sub> max (ml/min/kg)	54.0 (1.6)*	45.50 (0.7)*	41.7 (1.1)*	A
VT%VO <sub>2</sub> max	68.3 (1.6)	64.0 (1.57)	68.5 (1.7)	NS
RCP%VO <sub>2</sub> max	84.3 (1.7)	80.0 (1.0)	83.8 (1.5)	NS
IsoBuff (ml/min/kg)	8.4 (0.6)	8.4 (0.8)	7.0 (0.8)	NS
HHV(ml/min/kg)	9.2 (1.2)	9.2 (0.5)	6.7 (0.8)*	A
RelFB	16.4 (1.59)	22.7 (1.5)	20.7 (1.2)	A
<b>Cardiac</b>				
HR <sub>rest</sub> (beats/min)	60 (2.3)	60 (1.3)	64 (2.8)	NS
HR <sub>vt</sub> (beats/min)	152 (2.6)	144 (2.4)	138 (2.6)	NS
HR <sub>rCP</sub> (beats/min)	166 (1.8)	164 (1.5)	156 (2.9)	NS
HR <sub>max</sub> (beats/min)	183 (1.6)	179 (1.3)	175 (2.0)	NS

Data are presented as mean (SE). Column A: group effect (guard versus forward versus centre) showing a significant main effect only ( $p < 0.05$ ).

\*Averaged difference in the group when compared with the other groups (guard versus forward versus centre).

HHV, hvocacnic hverventilation; IsoBuff, isocacnic buffering; NS, non-siocificant; RelFB, relative buffering cacacitiv.

Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

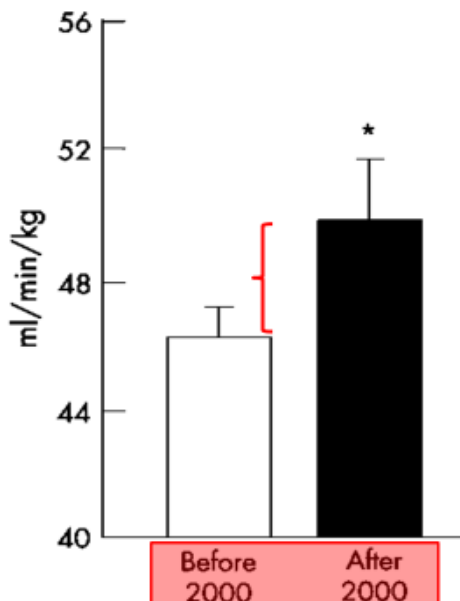
Guard	Защитник (26)
Forward	Форвард (51)
Centre	Центровой (22)
Power	Мощность
VT (W/kg)	VT (Вт/кг)
RCP(W/kg)	RCP(Вт/кг)
Max(W/kg)	Max (Вт/кг)
Ventilatory	Вентиляторный
VT (m/min/kg)	VT (м/мин/кг)
RCP (m/min/kg)	RCP (м/мин/кг)
VO <sub>2</sub> max (m/min/kg)	VO <sub>2</sub> max (м/мин/кг)
VT%VO <sub>2</sub> max	VT%VO <sub>2</sub> max
RCP%VO <sub>2</sub> max	RCP%VO <sub>2</sub> max
IsoBuff (m/min/kg)	IsoBuff (м/мин/кг)
HHV (m/min/kg)	HHV (м/мин/кг)
RelFB	RelFB
Cardiac	Сердечная
HR rest (beats/min)	ЧССотдых (удары/мин)
HR vt (beats/min)	ЧССvt (удары/мин)
HR rcp (beats/min)	ЧССrcp (удары/мин)
HR max (beats/min)	ЧССмакс (удары/мин)
Data are presented as mean... Averaged difference in a group when compared...	Данные представлены как средняя (Стандартная Ошибка). Колона A: групповой эффект (защитник против форварда против центрального) только

	<p>показывает значительно главный эффект (<math>p &lt; 0.05</math>).</p> <p>*Средняя разница в группе при сравнении с другими группами (защитник против форварда против центрального).</p> <p>HHV (hypocapnic hyperventilation), это гиперкапническая гипервентиляция;</p> <p>IsoBuff (isocapnic buffering) это исокапническая буферизация; NS (nonsignificant), это незначительное;</p> <p>RelFB (relative buffering capacity), это относительная способность буферизации</p>
--	--

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существуют различия между позициями не только по физиологическим параметрам, но и по другим анализируемым переменным.

Основная цель этого исследования была сравнить, были ли изменения исходя от модификаций, включенных в регламент в 2000 году (например, перейти от 30 секундных владений до 24 секундных, а также сокращение времени для того, чтобы перейти от полузащиты при владении мячом). Очень кратко,  $VO_{2max}$  устанавливалось примерно на 45 мл/кг/мин до 2000 года и потом перешло в более чем 49 или 50 мл/кг/мин с 2000 года. Это изменение совпадает, как мы уже говорили, с изменением регламента и демонстрирует коррелятивное увеличение физиологических потребностей.

Рисунок 4. Различия в  $VO_{2max}$  до и после 2000 года в баскетболистах

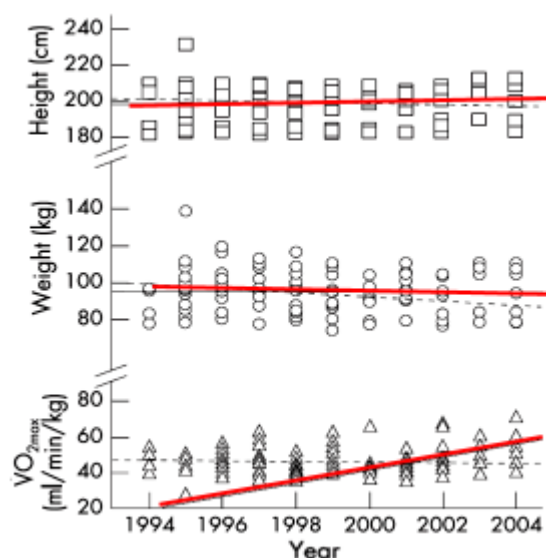


Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

Before 2000	После 2000
After 2000	До 2000
(ml/min/kg)	(мл/мин/кг)

Еще один факт, который нужно отметить это что с 2000 года произошло экспоненциальное увеличение  $VO_{2max}$  игроков. В основном физиологический профиль спортсменов изменился за счет увеличения их состояния физической готовности. Исследование также подчеркивает, что игроки, в общем немного увеличили вес и рост в течение последних десяти лет. Кроме того,  $VO_{2max}$  показало тенденцию к увеличению в анализируемом десятилетии.

Изображение 5. Увеличение  $VO_{2max}$  с 2000 года в баскетболистах



Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

Height	Рост (см)
Weight	Вес (кг)
$VO_{2max}$	Макс потр кисл (мл/мин/кг)
Year	Год

В заключение, и, как мы отметили в курсе 1, мы должны знать физические требования, которые возникают в баскетболе в основном по двум причинам: для оптимизации производительности нашей команды через тренировку и для установления связи между этими требованиями (наряду с другими факторами) и травмами и / или заболеваниями игроков.

Мониторинг физических потребностей, разработанных баскетболистами, был вопросом, представляющим интерес, уже давно, для ученых в области спорта и тренеров по физической подготовке. Знание физических требований, их контроль, их

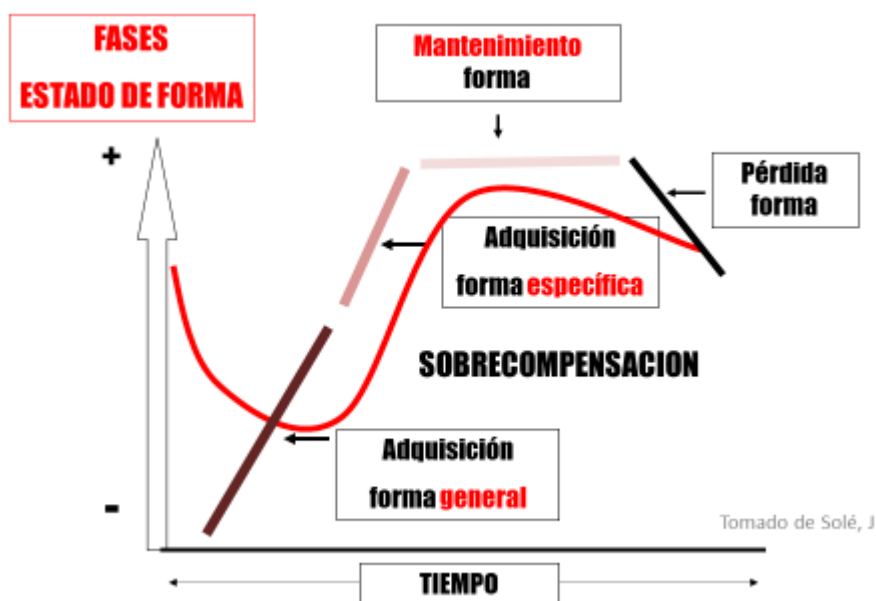


расценка и их оценка имеют важное значение для оптимизации спорта и для предотвращения травм. Поэтому, в дополнение к изучению физиологических переменных, которые появляются (например,  $VO_{2max}$  в исследовании, которое мы рассмотрели ранее в первом дивизионе французской лиги) мы должны знать, внешнюю нагрузку (кроме внутренней реакции на игру), что требует баскетбол.

Еще одним важным моментом, когда речь идет о спортивной производительности, является концепция спорта или фитнеса, то есть оптимальное состояние или предрасположенность спортсмена, в данном случае баскетболиста, к максимальному достижению его производительности в соревновательных мероприятиях (матчах). В состоянии формы мы можем распознать различные этапы. Первый этап будет состоять из общей формы, которая обеспечит игрока основными требованиями, что позволять ему впоследствии достичь конкретную форму, связанную с требованиями баскетбола. Затем следует поддерживать форму. Как только этот уровень будет достигнут конкретно, его следует поддерживать до тех пор, пока будут продолжаться различные соревнования. Эти адаптации первоначально будут основываться на Законе Сейла (Закон об общем синдроме адаптации, 1976 год), который определяет суперкомпенсацию, которую можно достичь на основе тренировочного и/или соревновательного стимула, а также на основе пауз или восстановления, которые устанавливаются между стимулами. Наконец, появляется фаза потери формы, связанная с окончанием официального сезона, в которой игрок потеряет часть формы и когда он начнет следующий сезон, ему придется восстановить оптимальное состояние, чтобы быть готовым к следующим соревнованиям или к соревновательному сезону.



Изображение 6. Фазы состояния формы

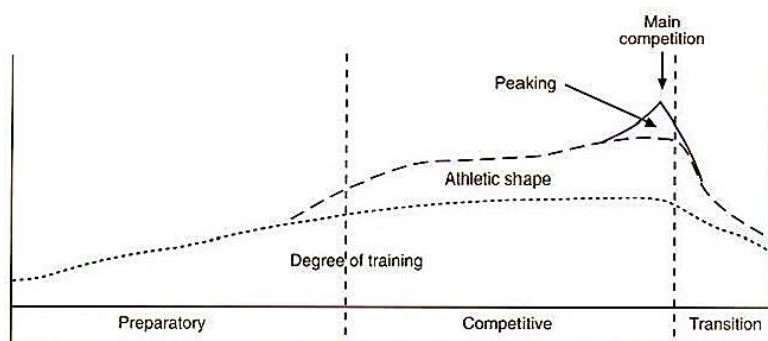


Источник: адаптировано из Solé, 2002 год.

Fases estado de forma	ЭТАПЫ СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ
Mantenimiento de forma	ПОДДЕРЖКА ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ
Perdida forma	ПОТЕРЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ
Adquisición forma específica	ДОСТИЖЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ
Sobrecompensación	СВЕРХКОМПЕНСАЦИЯ
Adquisición forma general	ДОСТИЖЕНИЕ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ
Tiempo	Время

Что касается периодизации, Вомра (2009) выделяет три этапа: подготовительный этап, соревновательный этап и переходный этап. На соревновательном этапе игроки постепенно увеличивают физическое состояние чтобы прийти до максимального пика производительности незадолго до начала соревнования.

Изображение 7. Периодизация спортивной подготовки

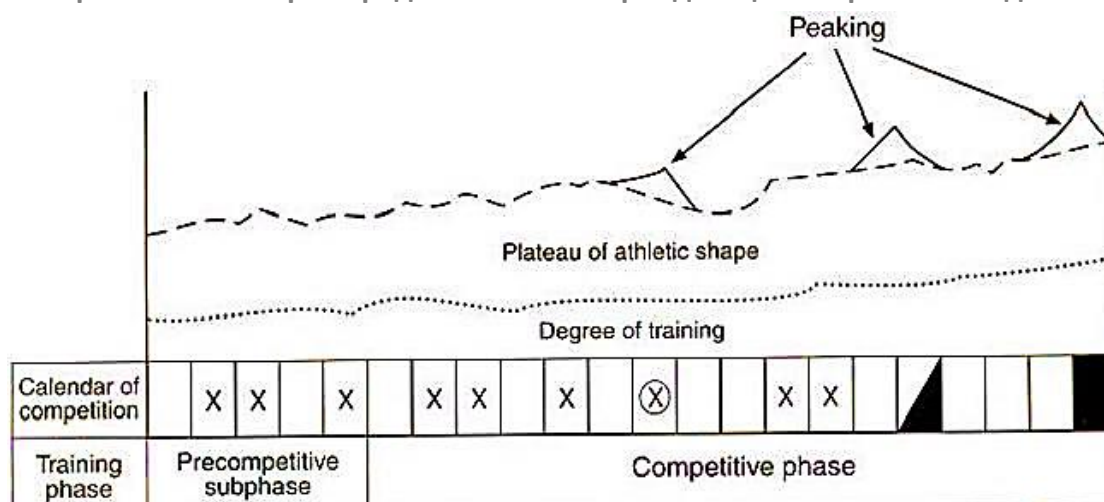


Источник: Вомра, 2009.

Main competition	Главное соревнование
Peaking	Пик
Athletic shape	Атлетическая форма
Degree of training	Степень тренировки
Preparatory	Подготовочный
Competitive	Соревновательный
Transition	Переходной

Это очень типично для индивидуальных видов спорта. Например, если спортсмену придется участвовать в беге на 100 м на Олимпиаде, он будет готовиться к достижению своего максимума в этом соревновании. Но мы все знаем, что в баскетболе графики включают один матч, два и до трех в неделю. Думая, например, о плей-офф Лиги Эндеса, который имеет место в июне, нет смысла применять формулу, которая состоит из достижения максимума, так как она отстранит игроков в ходе соревнований. Поэтому мы должны придумать другой подход, например, другой, предложенный самим Вотре что на изображении 8. Там мы видим предложение, которое будет применяться на соревновательном этапе, где появляются различные пики формы. То есть мы видим, как могут быть достигнуты состояния высокой формы на соревновательном этапе, не достигнув ни одного пика. Мы сможем применить эту концепцию к баскетболу, приспособив его к потребностям недели и соревновательного календаря всего сезона, пытаясь достичь эти высокие пики в некоторых игроках и стремиться к тому чтобы, поддержать на протяжении возможно большего количества микроциклов, в которых мы будем играть матчи на протяжении всего соревнования.

**Изображение 8. Второе предложение по периодизации спортивной подготовки**



Источник: Вотре, 2009.

Peaking	Пики
Plateau of Athletic shape	Плато атлетической формы
Degree of training	Степень тренировки



Calendar of competition	Календарь соревнований
Training pase	Тренировочный этап
Precompetitive subp	Предсоревновательный суб-этап
Competitive phase	Соревновательный этап

Таким образом, для улучшения физической подготовки в индивидуальных видах спорта, таких как велоспорт и легкая атлетика мы можем начать с периодизации основанной главным образом на предложении Bompa, что мы видели на изображении 7; но для того, чтобы достичь состояние физической готовности в командных видах спорта, а именно в баскетболе, мы должны думать о другом предложении.

Состояние физической готовности в командных видах спорта превышает мониторинг физиологических параметров, таких как частота сердечных сокращений, уровень лактата или  $VO_{2max}$  (определяющие в различных индивидуальных видах спорта). Является плодотворным продолжать развивать идеи, которые способствуют лучшему пониманию состояния физической готовности в баскетболе.

В общем, следует понимать физическую готовность как репрезентативную гармоничную единицу всех компонентов (включая физический, технический, тактический и психический), которые составляют предрасположенность к достижению максимальной производительности. Речь идет об использовании всех структур, которые составляют баскетболиста, т.е. когнитивных (тактических), координационных (технических), условных или физических, психологических, эмоционально-волевых, биоэнергетических и творческо-выразительных; и речь идет также о создании синергии между всеми из них, так что они смогли бы совместно оптимизировать производительность. Мы будем углубляться в эти аспекты позже.

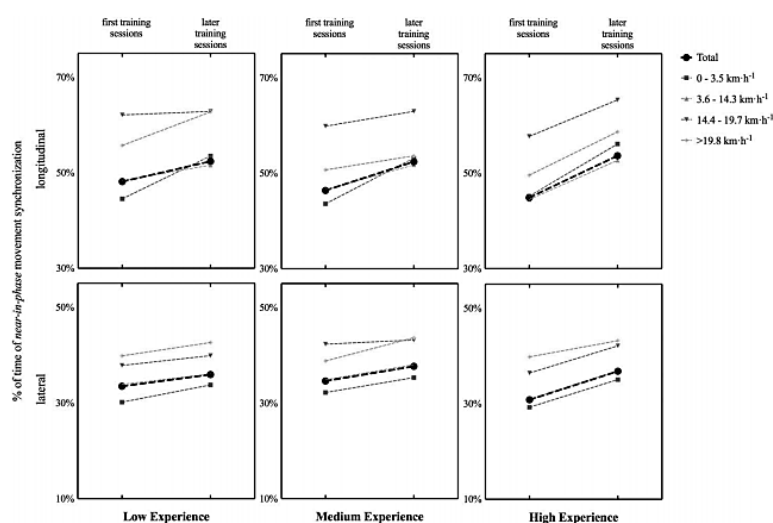
В баскетболе главной целью предсезона является достижение необходимого состояния физической готовности для того, чтобы играть матчи, которые будут в течение соревновательного сезона. Здесь мы должны рассмотреть две сферы: индивидуальное физическое состояние и групповое физическое состояние. Индивидуальное может быть на очень высоком уровне, но может мало способствовать групповому и наоборот. Другие измерения, которые нужно рассмотреть являются состояние физической готовности в зависимости от противника и состояние физической готовности в зависимости от момента сезона (Seirul-lo, 1986).

Совсем недавнее исследование Folgado, Goncalves и Sampaio (2018) позволяет добиться дальнейшего прогресса в количественной оценке (научно основанной) в групповом состоянии физической готовности (второй в предложении Seirul-lo). Оно изучает как меняются тактические, физические и физиологические показатели во время предсезона в элитном футболе. С этой целью была изучена ситуация 8-на-8 плюс вратарь и которая



повторялась с первой недели предсезона до последней недели. Для анализа данных, полученных с помощью этих устройств, использовались системы позиционирования, в данном случае GPS и нелинейная методология. Эта методология включает анализ с использованием энтропии, которая является способом анализа временных сигналов, типичных для нелинейных методологий (сложных динамических систем). Было отмечено, пройденное расстояние со скоростью более 18 км/ч и спринты, оставались стабильными при сравнении всех предсезонных сессий. Однако, используя энтропию для анализа данных, которые мы могли бы связать с продольными и боковыми движениями, мы видим, что синхронизация игрока улучшилась на 8% и 7% в каждом движении соответственно. Эти результаты позволяют нам лучше понять, что такое групповое физическое состояние, т. е. как игроки улучшили коммуникацию и координацию на поле. Это не является незначительным фактом, так как команды должны быть в состоянии реагировать в координации и вместе на различные ситуации, которые происходят в каждом из матчей что они играют. Спортивный успех во многом зависит от выявления и интерпретации наиболее важных аспектов игры аналогичным и быстрым образом.

**Изображение 9. Результаты синхронизации движения игроков в предсезоне**



Источник: Folgado, 2018, стр. 8.

Low experience	Низкий опыт
Medium experience	Средний опыт
High experience	Высокий опыт
Lateral	Боковой
Longitudinal	Продольный
% of time of <i>near-in-phase</i> movement synchronization	% времени синхронизации движения « <i>near-in-phase</i> »
First training sessions	Первые тренировочные сессии
Later training sessions	Поздние тренировочные сессии

Другой аспект, который подчеркивает это исследование является то, что игроки достигают физическую готовность по разным ритмам. Исследование показало, что ветераны достигали групповое состояние быстрее, чем другие. На изображении 9 показаны три различные группы игроков: малого опыта, среднего опыта и эксперты. Склон синхронизации, согласно энтропийному анализу, гораздо выше у опытных игроков, чем у неопытных. По этой причине важно различить между индивидуальным физическим состоянием и групповым физическим состоянием команды. Нам необходимо идентифицировать и количественно оценить, какие показатели больше всего подходят для определения состояния физической готовности. Для этого мы можем использовать общие тесты, которые позволяют нам анализировать и знать индивидуальное состояние физической готовности, а точнее: состояние условной структуры. Так, например, если мы хотим узнать уровень аэробной выносливости игроков, мы можем сделать прерывистый тест, который измеряет максимальную аэробную силу. Тем не менее, наиболее конкретное состояние баскетбола является групповым и, следовательно, уровень, показанный в игре, является тот, который должен помочь определить его. Лучшим испытанием будет анализ тренировок и самого соревнования. Кроме того, возраст игроков и момент спортивной жизни, в котором они находятся, во многом связаны со требуемым временем для достижения их состояния физической готовности.

Иногда мы не говорим на одном языке с игроками и/или тренерами или тренерским штабом. Тренеры по физической подготовке должны свободно сообщать способы достижения ряда целей. Мы должны быть в состоянии передавать информацию легко и последовательно, приближаясь к форме мышления и способу реализации тренировок технических тренеров. В связи с этим, я предлагаю ряд концепций, которые будут полезны для достижения наших условных целей.

- Ситуации перехода: Быстрые действия, где нет полной организации обороны и которые являются полезными для создания преимуществ в атаке.
- Ситуации полуплощадки (позиционная игра).
- Ситуации, в которых есть длинные атаки и которые требуют 20 секунд владения или более для завершения нашей атаки.
- Вбрасывания с линии аута или вбрасывания с лицевой линии, которые возникают после тайм аута.

- Ситуации по типу защиты, когда мы атакуем против индивидуальной обороны или против зональной обороны.
- Ситуации входа под давлением против давящей обороны на всей площадке.

Далее мы добавляем различные тактические действия, которые происходят для того, чтобы завершить э атаки (хотя они также могут произойти в другое время). Мы различаем типы движений в зависимости от типа завершения:

- Броски с остановкой: типичный ход, в котором игрок с трёхочковой линии бросает в корзину. Делаются различные движения до получения передачи, и игрок должен получить мяч и бросить в корзину.
- Прямой заслон и продолжение: игрок, который делает заслон идет к обручу, получает передачу, и завершает.
- Переход с завершением благодаря быстрому атакующему переходу.
- Кольцо (low post): мяч достигает внутреннего игрока в позиции возле обруча и ему, через некоторое движение, удастся завершить.
- Вход (cut): игрок, который не имеет мяч входит в сторону кольца и ему удастся завершить благодаря передаче от другого товарища по команде.
- Подбор мяча в нападении (offensive rebound).
- Clear out: появляется больше пространства на поле для того, чтобы игрок смог сделать бросок.
- Вход, освобождаясь от косвенного заслона через один, два или более заслонов: стремится заставить игрока сделать вход с некоторым преимуществом, чтобы это позволило ему сделать бросок без оппозиции.
- Передача из рук в руки.
- Прямой заслон с завершением игрока, который был заслонен.
- Последняя группа включает в себя все другие завершения, которые не упоминаются в предыдущих.



Мы также можем говорить о различных видах действий, таких как получение и бросок; то есть: с заслоном или без заслона, бросок с ведением мяча на середине площадки (включая все броски с ведением) и бросок с ведением мяча по отношению к расстоянию, на котором делается бросок в кольцо.

Дальше, будет рассматриваться серия данных, касающихся различных команд АСВ и Евролиги, в течение 80 матчей одного сезона.

13% времени сделанных ходов соответствуют переходам. Именно производится 11 владений в переходах, получая 14 очков. В то время как позиционная игра на половине площадки составляет 87% оставшегося времени, с 74 владениями в среднем за игру, которые представляют 74 очков.

Вбрасывания с лицевой линии составляют 6% движений, производя пять владений и 4 очка в среднем. Что касается вбрасывания с линии аута, они составляют 8%, с 6 владениями и шесть средних очков.

**13% ходов после тайм-аута соответствуют десяти владениям и девяти заработанным очкам.**

Что касается процента различных типов завершений, 21% соответствует броскам с остановкой, 19 владениям и 20 заработанных очков. Прямой заслон и продолжение игрока с мячом составляет 20%, 14 владений и 12 очков. Переходы 13%, 11 владений и 14 очков. Прямой заслон и продолжение игрока который делает заслон составляет 10%, 8 владений и 9 заработанных очков. Движения у кольца составляют 8%, 7 владений и 8 очков. Входы охватывают 7%, 6 владений и 7 очков. Подборы мяча в нападении, 5%, 5 владений и пять выигранных очков. Clear out, 5%, 4 владения и 4 очка достигнуто. Вход, освобождаясь от косвенного заслона занимают 5%, 4 владения и 3 очка. Передача из рук в руки ,3%, 2 владения и два заработанных очка. Другие типы будут охватывать 3% времени, со 6 владениями и 3 очка.

Физические требования количественно оценивают выдержанные стимулы игроками в матчах. Для их эффективного анализа необходимо учитывать абсолютные значения, а также относительные данные в связи с временем. Таким образом, узнаем условные требования, которые нужны нашим игрокам, и мы сможем связать их с технико-тактическими элементами.

Чтобы узнать эти физические требования, первым использованным инструментом было *time motion* посредством видеоанализа, основанного на использовании видеокамер (Ben Abdelkrim, Castagna, El Fazzaa и El Ati, 2010; Ben Abdelkrim, Castagna, Jabri, Battikh, El Fazzaa и El Ati, 2010; Abdelktim, 2007; Hulka, Cuberek и Svoboda, 2013; Klusemann, Pyne,



Hopkins y Drinkwater, 2013; Scanlan, Dascombe y Reaburn, 2011). Запись данных с помощью этого метода может варьироваться в зависимости от используемой системы, хотя в основном принято следовать аналогичным процедурам: использование камер, закрепленных в инфраструктуре павильона или на портативных штативах.

**Изображение 10. Многокамерная система для анализа *time motion***

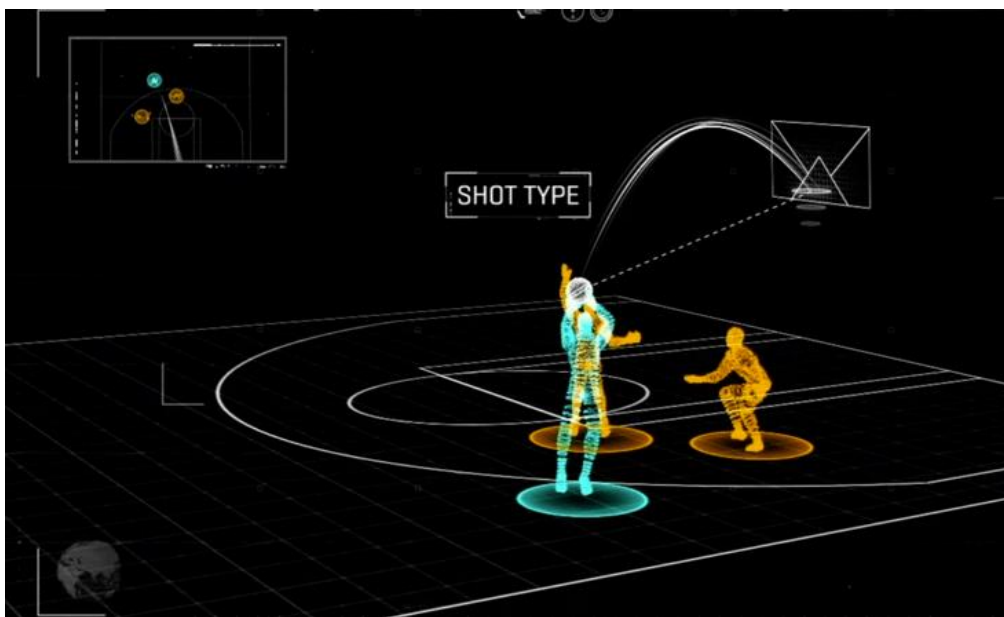


Источник: «Изображение без названия о системах многих камер для анализа *time motion*» (2019). Взято из <https://medium.com/analytics-vidhya/data-science-the-science-of-moving-dots-in-basketball-and-shot-value-5f66e791476b>

Guest	Гость
Home	Местный

Отслеживание игроков с помощью видеоанализа было очень важным в самой мощной лиге мира, НБА, где они могут следить за каждым игроком и каждым движением мяча во всех матчах, всех команд. Эти системы способны обнаруживать игроков на площадке с помощью съёмок видео, затем файлы анализируются с помощью *программного обеспечения*, которое оцифровывает изображения и собирает соответствующие данные.

**Изображение 11. Оцифровывание фотографий видеоанализа**



Изображение без названия о оцифровании фотографий видеоанализа (2015). Взято из <https://www.sporttechie.com/tracking-basketball-players-can-help-society-move-forward/>

Shot type	ТИП БРОСКА
-----------	------------

Данные могут варьироваться в зависимости от программного обеспечения и потребностей аналитика, однако, обычно, скорость, расстояние, продолжительность движения и частота являются наиболее изученными переменными в этих анализах (McInnes, Carlson, Jones и McKenna, 1995). Таким образом, на основе предыдущей научной литературы по баскетболу устанавливаются различные модели движения или физического действия. Стоять или шагать будет первой моделью, которая охватывает любую ситуацию, в которой стандартная скорость ходьбы не превышает. В данном случае нет никаких различий между стоять на месте и шагать или между различными интенсивностями ходьбы. Это также включает действия, в которых игрок находится в оборонительной позиции, но без движения (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010) и действия, в которых производятся движения в разные направления со 1 м/с, не находясь в позиции защиты (Scanlan, 2011; Scanlan, Dascombe, Reaburn и Dalbo, 2012).

Другой моделью будет без прыжка или бег низкой скоростью, это включает в себя действия ходьбы без срочности (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010; Klusemann, 2013) и многонаправленные движения со скоростью 1,1 м/с до 3 м/с, не находясь в позиции защиты (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012).

В другом блоке моделей мы находим бег с умеренной скоростью вперед или назад, которая требует более высокую скорость, чем бег трусцой и умеренной срочности, не приближаясь к интенсивному уровню движения (McInnes, 1995, Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010); многонаправленный без последовательными движениями, включая единую опору, с фазами полета и у с отсутствием фаз двойных опор (Narazaki, 2009); и

многонаправленные движения от 3,1 м/с до 5 м/с, не находясь в позиции защиты (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012).

#### **Скоростная гонка, от 5 м/с до 6,66 м/с (Ben Abdelkrim, 2010; Janeira, 1998 г.).**

- *Спринт* или бег с высокой скоростью: вперед с очень высокой интенсивностью. Он характеризуется максимальными или очень близкими к максимуму усилиями (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010) и многонаправленное движение со 7 м/с, не находясь в позиции защиты (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012).
- Движение *shuffling* с низкой интенсивностью: обычно боковое или назад, перетаскивая ноги, характеризуется выполнением в медленном темпе и в вертикальном положении тела (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010); разнонаправленное движение в оборонительной позиции менее 2 м/с (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012); и любое действие ноги, кроме ходьбы или бега, например, повороты или кросс стэпы, со скоростью меньше чем 1,67 м/с (Ben Abdelkrim, 2010; Delextrat, Badiella, Saavedra, Matthew, Schelling и Torres-Ronda, 2015).
- Движение *shuffling* с умеренной интенсивностью: умеренный темп движения ноги, обычно, в вертикальном положении и без приближения к интенсивному уровню *shuffling* (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010); и любое действие ноги, кроме ходьбы, бега или бега с поворотами или кросс стэпом, выполненного со скоростью от 1,67 м/с до 2,5 м/с (Ben Abdelkrim, 2010; Delextrat, 2015).
- Движение *shuffling* с высокой интенсивностью: это быстрые движения ног, обычно в согнутом положении (McInnes, 1995, Ben Abdelkrim, 2007, Ben Abdelkrim, 2010). Любое разнонаправленное движение, сделанное в оборонительной позиции со скоростью более 2 м/с (Ben Abdelkrim, 2010; Delextrat, 2015) и любое действие ноги, кроме ходьбы или бега, таких как *повороты*, *кроссоверы* или кросс стэпы, выполненное с более высокой скоростью чем 2,5 м/с (Ben Abdelkrim, 2010; Delextrat, 2015).
- Прыжки: время от начала прыжка до завершения приземления (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010). Любое движение, посредством которого игрок инициирует действие прыжка и отрывает ноги от земли (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012), это могут быть прыжки на одну ногу или две ноги (Narazaki, 2009).



**Изменения направления (Conte, Favero, Lupo, Francioni, Capranica и Tessitore, 2015; Janeira, 1998.).**

- *Дриблинг*: любое движение активно подпрыгивая в любом направлении (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012; Scanlan, Dascombe, Kidcaff, Peucker, y Dalbo, 2015).
- Передачи: включают любой тип передачи (Delextrat, 2015).
- Движения верхней части тела: Любое действие верхней части тела, которое вовлекает подъем одной или обеих рук над горизонтальной. Эти движения анализировались независимо и одновременно по отношению к другим движениям (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012; Scanlan, 2015).
- Статическое исполнение: включает прямые или не прямые заслоны ((Ben Abdelkrim, 2010; Conte, 2015; Delextrat, 2015).

Чтобы лучше понять взаимосвязь между м/с и км/ч, мы рассмотрим связь, которая устанавливается между различными моделями движения:

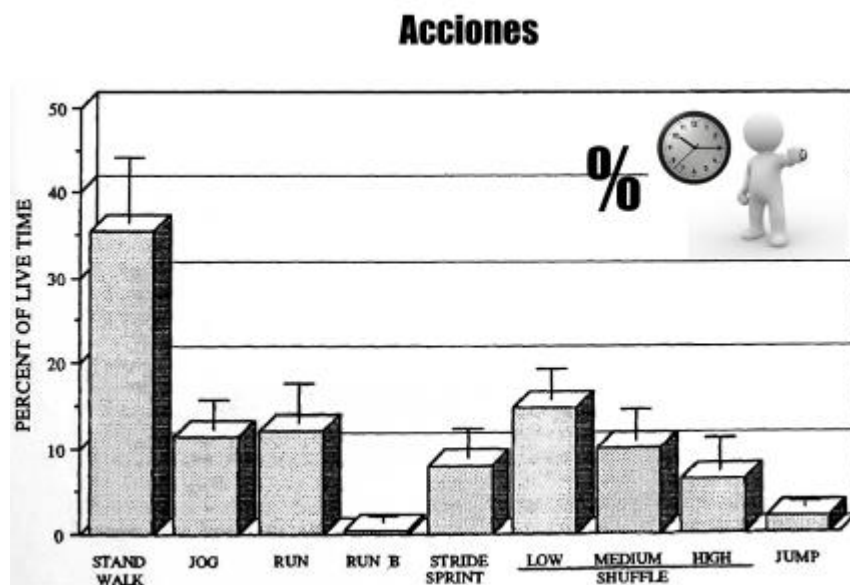
- Стоять и шагать: менее 6 км/ч = 1,69 м/с.
- Бег трусцой: менее 6,1 км/ч до 12 км/ч = 1,7 м/с до 3,34 м/с.
- Умеренный бег: 12,1 км/ч до 18 км/ч = 3,35 м/с до 5 м/с.
- Быстрый бег: от 18 км/ч до 24 км/ч = 5,01 м/с до 6,67 м/с.
- Спринт: со скоростью больше, чем 24 км/ч = более 6,67 м/с.
- Медленное боковое перемещение: менее 6 км/ч = 1,69 м/с.
- Умеренное боковое перемещение: 6,1 км/ч до 9 км/ч = 1,7 м/с до 2,54 м/с.
- Быстрое боковое перемещение: более 9 км/ч = более 2,5 м/с.
- Боковой бег: более 12 км/ч = 3,34 м/с. (McInnes, 1995; Ben Abdelkrim, 2010; Puente, 2017; Moras, Fernandez-Valdes, Vazquez-Guerrero, Tous-Fajardo, Exel и Sampaio, 2018).

Что касается частоты действий, согласно литературе, в среднем регистрируется  $997 \pm 183$  действий во время матча. Средняя продолжительность каждой категории движения составила менее трех секунд, с изменением каждые 2,2 секунды. И среднее значение было установлено на  $105 \pm 52$  действий для высокоинтенсивных действий, со средней продолжительностью 1,7 секунды, что дало высокоинтенсивное действие каждые 2,1 секунды во время игры (не учитывая остановки во время матча). Относительные частоты варьировались от 20 до 29 движений. Что касается продолжительности, то на изображении 12 показана процентная доля времени на действие (McInnes, 1995). Наблюдаются проценты каждого из действий в реальном времени (*live time*), в которых



отличаются вышеупомянутые модели (стоять, бегать, бегать с высокой интенсивностью, спринтовать и т. д.).

Изображение 12. Процент игрового времени различных действий во время баскетбольной игры



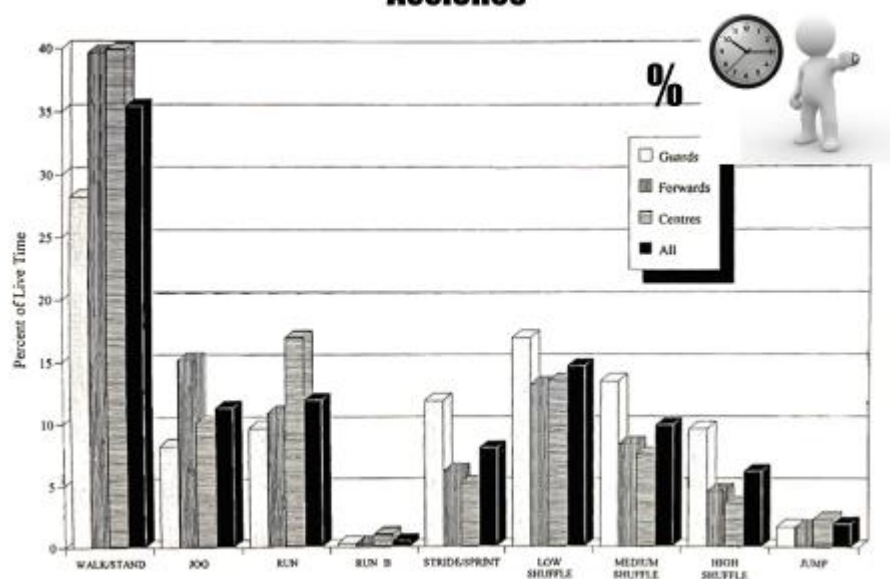
Источник: адаптировано из McInnes, 1995 год.

Acciones	Действия
Percent of live time	Процент настоящего времени
Stand walk	Стоять Ходить
Jog	Бегать трусцой
Run	Бегать
Run b	Бегать б
Stride sprint	Спринт
Low shuffle	Медленно передвигаться
Médium shuffle	Умеренны передвигаться
High shuffle	Быстрое передвигаться
Jump	Прыгать

Сам автор предлагает процент продолжительности действий для каждой из моделей движения, установленных в соответствии с различными позициями (защитники, форварды, центровые).

Изображение 13. Процент продолжительности действий для каждой из установленных моделей движения, различая между игровыми позициями

## Acciones



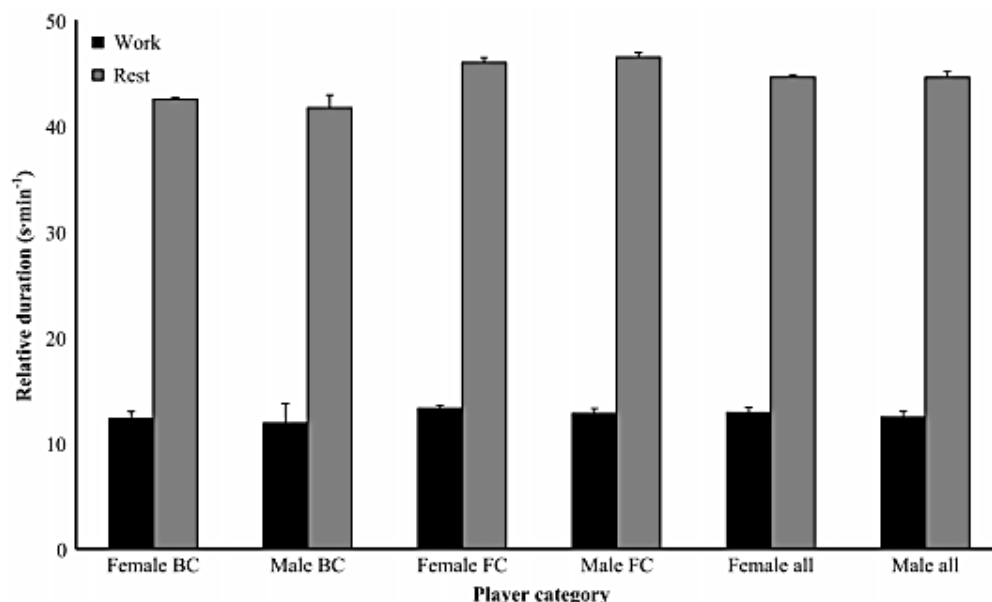
Источник: адаптировано из McInnes, 1995 год.

Acciones	Действия
Percent of live time	Процент настоящего времени
Guards	Защитники
Forwards	Форварды
Centres	Центровые
All	Все
Stand walk	Стоять Ходить
Jog	Бегать трусцой
Run	Бегать
Run b	Бегать б
Stride sprint	Спринт
Low shuffle	Медленно передвигаться
Médium shuffle	Умеренны передвигаться
High shuffle	Быстрое передвигаться
Jump	Прыгать

Также, в последнем квартале устанавливается значительное сокращение времени, соответствующего интенсивным действиям (Ben Abdelkrim, 2007), таким образом что, назначенное время на высокоинтенсивные действия в течение первого квартала, было больше, чем в остальных. Это привело к увеличению продолжительности выполненных действий с низкой интенсивностью (стоять, шагать или бегать трусцой) во второй части.

Различия между мужскими и женскими игроками баскетбола в связи с соотношением игрового времени и времени паузы, являются практически нулевыми (Scanlan, 2015).

**Изображение 14. Соотношение игрового времени и времени паузы в баскетболистах (мужчинах и женщинах)**



Источник: Scanlan, 2015. стр. 623.

Work	Работа
Rest	Отдых
Relative duration	Относительная длительность (с мин <sup>-1</sup> )
Player category	Категория игрока
Female BC	Женская Задняя Линия
Male BC	Мужская Задняя Линия
Female FC	Женская Передовая Линия
Male FC	Мужская Передовая Линия
Female all	Женская в целом
Male all	Мужская в целом

Мы также можем сослаться на рабочее время и время паузы, установленные в разных диапазонах времени, на основе публикации Colli и Faina (1987), в которой были установлены периоды от 1 до 10 секунд, от 11 до 20, от 21 до 30, от 31 до 40, от 41 до 50; то есть каждые 10 секунд, до более чем 120 секунд, как для игрового времени, так и для паузы.

**Таблица 1. Продолжительность рабочего времени и паузы в баскетболе**

Duración (segundos)	JUEGO		PAUSA	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 – 10	34	5.4	36	5.7
11 – 20	141	22.5	153	24.4
21 – 30	108	17.2	114	18.2
31 – 40	76	12.1	57	9.1
41 – 50	43	6.8	66	10.5
51 – 60	45	7.1	60	9.6
61 – 70	37	5.9	45	7.1
71 – 80	25	4.0	36	5.7
81 – 90	30	4.8	6	1.0
91 – 100	11	1.7	15	2.4
101 – 110	23	3.7	9	1.4
111 - 120	21	3.3	3	0.5
> 120	33	5.3	3	0.5
	<b>627</b>		<b>603</b>	

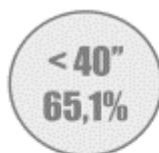
Colli, R. y Faina, M. (1987). Investigación sobre el rendimiento en básquet  
Revista de Entrenamiento deportivo, (Vol I), 2, 4 - 9.

Источник: Colli, 1987 год.

Duracion seg	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (секунды)
JUEGO	ИГРА
PAUSA	ПАУЗА
Frecuencia	Частота
Porcentaje	Процент

Анализ десяти матчей, проведенных в Американской университетской лиге (Conte, Tessitore, Smiley, Thomas и Favero, 2016), делает вывод, что 65% игрового времени было меньше 40 секунд, т. е. 65% действий до паузы длились менее 40 секунд. В связи со временем паузы действия длиной менее 40 секунд составили 51,7% от общего числа.

**Изображение 15. Анализ десяти матчей, проведенных в Американской университетской лиге (Division I Basketball Championship)**



Game	Live Time (%)					Stoppage Time (%)					
	1 <sup>st</sup> half	2 <sup>nd</sup> half	$\chi^2$	p-value	Cramer's V	Game	1 <sup>st</sup> half	2 <sup>nd</sup> half	$\chi^2$	p-value	Cramer's V
1-20 s	38.5	33.5	43.0			28.3	32.7	24.5			
21-40 s	26.6	28.4	24.9			23.4	22.8	23.9			
41-60 s	15.6	17.6	13.8	7.015	0.135	23.8	21.5	26.0	5.71	0.222	0.094 (No effect)
61-80 s	11.2	11.2	11.2			8.3	7.6	8.8			
>80 s	8.2	9.3	7.2			16.2	15.5	16.8			

Game	Игра
Live time (%)	Время игры (%)

Stoppage time (%)	Время паузы (%)
1 <sup>ST</sup> half	1ая половина
2 <sup>nd</sup> half	2ав половина
p-value	P-значение
Cramer's V	V Крамера
Small effect	Небольшой эффект
No effect	Нет эффекта

Источник: адаптировано из Conte, 2016.

Другим интересным фактом этой статьи является плотность, которая была установлена между временем игры и временем паузы. В соревнованиях она составила 0,71, в то время как в тренировочных матчах соотношение составило 1,38. Этот факт очень интересен тем, что ясно показывает, что требования, в данном случае, в связи с плотностью, были гораздо более требовательными в тренировках, из-за больших перерывов, которые были установлены в матчах.

С

#### Изображение 16. Время игры и паузы

	Mean	Median
Game	0.71 ± 0.08	0.73
* Defensive drill	0.75 ± 0.23	0.65
* Offensive drill	0.80 ± 0.17	0.78
* Scrimmage *	1.38 ± 0.48	1.21

Note: \*indicates a statistical difference compared to games [adj-p= 0.012, r= -0.789 (large effect)], defensive [adj-p= 0.024, r= -0.629 (large effect)] and offensive [p= 0.018, r= -0.664 (large effect)] drills

Источник: адаптировано из Conte, 2016.

Median	Серединное
Mean	Средняя
Game	Игры
Defensive drill	Упражнение защиты
Offensive drill	Упражнение атаки
Scrimmage	Бой
Note indicates a statistical difference....	*Примечание: показывает статистическую разницу по сравнению с упражнениями игр [adj-p = 0.012, r = -0.789 (большой эффект)], защиты [adj-p = 0.024, r = -0.629 (большой эффект)] и атаки [p = 0.018, r = -0.664 (большой эффект)]

Отсюда легко связать концепции периодизации, программирования и тренировочной сессии, и требования соревнования с основной целью оптимизации

производительности и, в то же время, положительно повлиять на предотвращение травм.

Изображение 18 показывает процент времени в разных диапазонах в анализе участия нашей команды в Евролиге.

**Изображение 17. Данные о времени игры и паузы профессиональной баскетбольной команды ФК Барселона в Евролиге**

Partido		Partido	
INTERVALOS TRABAJO		INTERVALOS DESCANSO	
	Porcentaje		Porcentaje
0-10"	12%	0-10"	3%
10-20"	21%	10-20"	32%
20-30"	18%	20-30"	25%
30-45"	21%	30-45"	12%
45-60"	9%	45-60"	7%
1-2'	16%	1-2'	16%
+2'	2%	+2'	6%

Источник: собственная проработка.

Partido	Матч
Intervalos trabajo	Интервалы работы
Intervalos descanso	Интервалы отдыха
Porcentaje	Процент

Учитывая различные публикации, расстояние может варьироваться от 4400 км до 7500 км (в среднем 5 и 6 км) в течении матча. Мы говорим об информации из видеоанализа. Другим важным фактом является то, что среднее расстояние, пройденное до 2000 года, было установлено на уровне 4542 м, в то время как среднее расстояние в различных изданиях после 2000 года составляет 6679 м. Эти данные, в некоторых случаях и после сравнения различных публикаций, кажутся непоследовательными. Давайте посмотрим эти примеры: согласно исследованиям, здесь проведенным, защитники выполняли больше физических требований, чем форварды и центровые (Hulka, Cuberek и Svoboda, 2013); разыгрывающие защитники и центровые бегали меньше расстояния, чем атакующие защитники, мощные форварды и центровые (Oba и Okuda, 2008); разыгрывающие защитники и атакующие защитники преодолевали большие расстояния, чем центровые, и что лёгкие форварды (Scanlan, 2011; Scanlan, 2012; Scanlan, 2015). Технологический прогресс позволил нам проанализировать все эти данные с другой точки зрения. Мы перейдем к этому позже. На данный момент, и в качестве заключения, мы можем подчеркнуть, что различные исследования группы Ven

Abdelkrim показывают увеличение физических требований в мужских и женских командах в баскетболе после изменения правил.



## Ссылки

**Baker, J., Cote, J. y Abernethy, B.** (2003). Sport-Specific Practice and the Development of Expert Decision-Making in Team Ball Sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 12–25. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10413200305400>

**Ben Abdelkrim, N., El Faza, S. y El Ati, J.** (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med*, 41(2), 69–75. Recuperado de <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>

**Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., El Faza, S., & El Ati, J.** (2010). The effect of players' standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2652–2662. Recuperado de <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e2e0a3>

**Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Faza, S., y El Ati, J.** (2010). Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330–2342. Recuperado de [10.1519/JSC.0b013e3181e381c1](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1).

**Colli, R. y Faina, M.** (1987). Investigación sobre el rendimiento en básquet. *Revista de Entrenamiento deportivo*, (Vol I), 2, 4 - 9.

**Conte, D., Favero, T. G., Lupo, C., Francioni, F. M., Capranica, L. y Tessitore, A.** (2015). Time-motion analysis of Italian elite women's basketball games: individual and team analyses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(1), 144–150. Recuperado de <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000633>

**Conte, D., Tessitore, A., Smiley, K., Thomas, C. y Favero, T.** (2016). Performance profile of NCAA Division I men's basketball games and training sessions. *Biol Sport*. 33(2):189–194.

**Cormery, B., Marcil, M. y Bouvard, M.** (2008). Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 25–30. Recuperado de <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033316>

**Delextrat, A., Badiella, A., Saavedra, V., Matthew, D., Schelling, X. y Torres-Ronda, L.** (2015). Match activity demands of elite Spanish female basketball players by playing position. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 687–703. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868824>



**Folgado, H., Goncalves, B. y Sampaio, J.** (2018). Positional synchronization affects physical and physiological responses to preseason in professional football (soccer). *Research in Sports Medicine (Print)*, 26(1), 51–63. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/15438627.2017.1393754>

**Harmer, P. A.** (2005). Basketball injuries. *Medicine and Sport Science*, 49, 31–61. Recuperado de <https://doi.org/10.1159/000085341>

**Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J.** (1991). Strength, Speed and Endurance Changes During the Course of a Division I Basketball Season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 144–149.

**Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M. y Kraemer, W. J.** (1996). Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(2), 67–71.

**Hulka, K., Cuberek, R., & Svoboda, Z.** (2013). Time-motion analysis of basketball players: A reliability assessment of Video Manual Motion Tracker 1.0 software. *Journal of Sports Sciences*, 32. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.805237>

[Imagen sin título sobre Digitalización de imágenes de vídeo análisis]. (2015). Recuperado de <https://www.sporttechie.com/tracking-basketball-players-can-help-society-move-forward/>

[Imagen sin título sobre Sistema de multicámaras para análisis de time motion]. (2019). Recuperado de <https://medium.com/analytics-vidhya/data-science-the-science-of-moving-dots-in-basketball-and-shot-value-5f66e791476b>

**Janeira, M. A.** (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate TT - Belastungsintensitaet im Basketballspiel - eine interaktionistische Betrachtung unter Beruecksichtigung der Zeit-Bewegungs-Analys. *Coaching & Sport Science Journal*, 3(2), S. 26-30.

**Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Foster, C. y Drinkwater, E. J.** (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463–1471. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.712714>

**Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Hopkins, W. G. y Drinkwater, E. J.** (2013). Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 623–629.

**Latin, R. W., Berg, K. y Baechle, T.** (1994). Physical and Performance Characteristics of NCAA Division I Male Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(4).



Recuperado de [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/1994/11000/Physical\\_and\\_Performance\\_Characteristics\\_of\\_NCAA.2.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/1994/11000/Physical_and_Performance_Characteristics_of_NCAA.2.aspx)

**McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J. y McKenna, M. J.** (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sports Sci*, 13(5), 387–397. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/02640419508732254>

**Moras, G., Fernandez-Valdes, B., Vazquez-Guerrero, J., Tous-Fajardo, J., Exel, J., & Sampaio, J.** (2018). Entropy measures detect increased movement variability in resistance training when elite rugby players use the ball. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(12), 1286–1292. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.05.007>

**Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B.** (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scand J Med Sci Sports*, 19(3), 425–432. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00789.x>

**Oba, W. y Okuda, T.** (2008). A Cross-sectional Comparative Study of Movement Distances and Speed of the Players and a Ball in Basketball Game. *International Journal of Sport and Health Science*, 6, 203–212. <https://doi.org/10.5432/ijshs.IJSHS20080336>

**Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V. y Baverel, G.** (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *J Sports Med Phys Fitness*, 45(3), 291–294.

**Scanlan, A., Dascombe, B. y Reaburn, P.** (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *J Sports Sci*, 29(11), 1153–1160. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.582509>

**Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P. y Dalbo, V. J.** (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341–347.

**Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Kidcaff, A. P., Peucker, J. L. y Dalbo, V. J.** (2015). Gender-specific activity demands experienced during semiprofessional basketball game play. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(5), 618–625. Recuperado de <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0407>

**Seirul-lo, F.** (1986). Entrenamiento coadyuvante. *Apunts Medicina de l'Esport (English Edition)*, 23(87), 39–42. Recuperado de <https://www.apunts.org/es-entrenamiento-coadyuvante--articulo-X0213371786049067> ER



**Solé Fortó, J.** (2002). *Fundamentos del entrenamiento deportivo. Libro de ejercicios.* Barcelona: Ergo.

**Tudor O. Bompá, G. Gregory Haff.** (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training.* Estados Unidos de América: Human Kinetics.

