

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

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

Этот курс состоит из четырех модулей. В первом, мы постараемся ответить на следующий вопрос: какие физические требования испытывают игроки в баскетбольных матчах? Для этого мы рассмотрим физические и тактические требования, с помощью видео и систем локального позиционирования. Наш подход будет постоянно учитывать тесную связь между условной или физической структурой и тактической или когнитивной. Установление этой связи является одним из наиболее важных аспектов для лучшего понимания производительности.

Что касается видео и инерционных систем (WIMU), и систем локального позиционирования (LPS), мы их рассмотрим, используя анализ времени движения (*time motion analysis*) в баскетболе, на основе систем камер видеоанализа, а потом на основе технологии, которая позволяет нам использовать локальное позиционирование для идентификации физических требований баскетбола, будь то на тренировках и/или матчах или соревнованиях. Позже, в модуле 2, мы поговорим о применении WIMU в количественной оценке и интерпретации физических требований в баскетболе.

Продвижение технологий уже несколько лет позволяет использовать маленькие устройства, которые прикрепляются к одежде, на спине каждого из игроков для того, чтобы распознать различные переменные, что представляют физические требования, испытанные игроками во время тренировок и/или матчей. В модуле 3 мы перейдем к применению глобальных (*outdoor* спорт) и/или локальных систем позиционирования для количественной оценки и интерпретации физических требований в баскетболе. Позже мы опишем, что означает каждая из концепций и как мы можем применить их к



оптимизации производительности и попытаться предотвратить получение травм. В конце, в модуле 4 мы опишем наиболее обычные травмы (типы и механизмы) в баскетболе и сценарии максимального требования, совсем новая концепция, которая с каждым днем приобретает все большую актуальность в коллективных видах спорта.

Сценарии максимального требования влечёт за собой новый метод, который отличается от методологии, традиционно используемой в количественной оценке физических требований (которая основана на использовании средних значений внешней нагрузки), поскольку они описывают пиковые требования матча или соревнования. На следующих страницах мы более внимательно это рассмотрим.

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, которая состояла в тот момент такими игроками как Scola или Camprazzo, знаменитые лица европейского и мирового баскетбола, и что дает представление о значении достижения этой второй медали в истории Испанского баскетбола.

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



Изображение 1. Физическая разница между баскетболистами 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 принятие решений вместе со взрывными много направленными действиями являются необходимыми. Он также является прерывистым видом спорта, с физиологическими и нервно-мышечными требованиями, для которых необходимы высокоинтенсивные, низкоинтенсивные и восстановительные серии (McInnes, Carlson, Jones и McKenna, 1995; Ben Abdelkrim, El Fazaа и El Ati, 2007 год). Баскетбол требует использовать энергию 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 по корзине. Эти физические требования являются важными на протяжении всего матча и особенно при определенных действиях, например, для броска по корзине (с броском по корзине в движении с одной ноги или с двух), чтобы набрать очки, либо через контратаку без оппозиции или против одного или нескольких противников в позиционной игре, чтобы сделать слэм-данк или бросок по корзине в прыжке. Поэтому, использование физических качеств условной структуры баскетболиста, таких как мощьность, скорость, ловкость и аэробное состояние имеются в виду и являются необходимыми для развития игры (Hoffman, Fry, Howard, Maresh у Kraemer, 1991; Hoffman, 1996). Физические требования, также будут обусловлены регламентом, который будет влиять на частоту действий, происходящих в течение матча, на их продолжительность и установленную плотность (соотношение между рабочим временем и временем отдыха или временем паузы между действиями).



Современный баскетбол стал синонимом роста физических требований в игре. В настоящее время требуется более значительная физическая подготовка, т. е. стимулирование условной структуры игроков (Ben Abdelkrim, 2007; Sallet, Perrier, Ferret, Vitelli и Baverel, 2005). Исследования, проведенные между 1994 и 2004 годом в первой французской баскетбольной лиге (Cormery, Marcil и Bouvard, 2008), включили антропометрический анализ и тесты условной физической оценки (используя тест в эргометрическом цикле два раза в год в каждом из десяти проанализированных сезонов). В результатах получилось дифференцировать цифры в зависимости от позиций, занимаемых игроками (защитники, форварды, центровые), приходя к выводу, что антропометрия меняется в зависимости от игровой позиции. То есть, были значительные различия между игроками, играющими занимая позицию разыгрывающего защитника, лёгкого форварда или центрового.

Изображение 2. Антропометрические различия в зависимости от 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.

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

сравнении с другими группами (защитник против форварда против центрального)

На физиологическом уровне, разыгрывающие защитники в тесте велоэргометра продемонстрировали более высокое потребление кислорода, достигнув 54 мл/кг/мин, по сравнению с 45 мл/кг/мин достигнутые лёгкими форвардами или 41 мл/кг/мин центровыми игроками.

Изображение 3. Различия в максимальном потреблении кислорода (VO₂max) в зависимости от игровой позиции баскетболистов

	Guard (26)	Forward (51)	Centre (22)	A
Power				
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
Ventilatory				
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 ₂ max (ml/min/kg)	54.0 (1.6)*	45.50 (0.7)*	41.7 (1.1)*	A
VT _{iso} max	68.3 (1.6)	64.0 (1.57)	68.5 (1.7)	NS
RCP _{iso} 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
Cardiac				
HR _{rest} (beats/min)	60 (2.3)	60 (1.3)	64 (2.8)	NS
HR _{VT} (beats/min)	152 (2.6)	144 (2.4)	138 (2.6)	NS
HR _{RCP} (beats/min)	166 (1.8)	164 (1.5)	156 (2.9)	NS
HR _{max} (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, hypoacnic hypoventilation; IsoBuff, isoacnic buffering; NS, non-significant; RelFB, relative buffering capacity.

Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

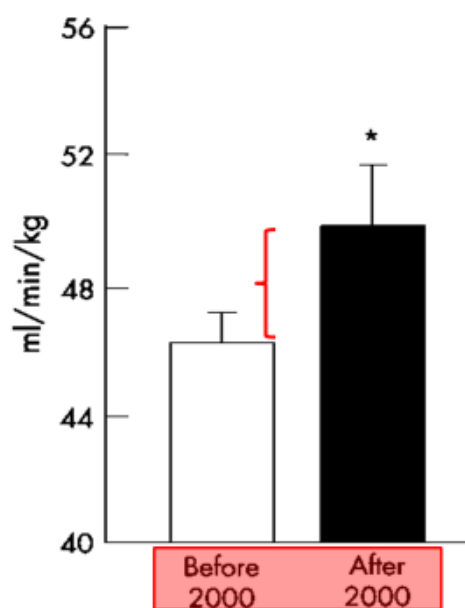
Защитник (26)	Guard
Форвард (51)	Forward
Центровой (22)	Centre
Мощность	Power
Дыхательное	Ventilatory
Сердечное	Cardiac
<p>Данные представлены как средняя (Стандартная Ошибка). Колонка А: групповой эффект (защитник против форварда против центрального) только показывает значительно главный эффект (p < 0.05).</p> <p>*Средняя разница в группе при сравнении с другими группами (защитник против форварда против</p>	

<p>центрового).</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 проанализированным переменным.

Основной целью этого исследования было сравнить, произошли ли изменения после от модификаций, включенных в регламент в 2000 году (например, перешли от 30 секундных владений до 24 секундных, а также сократилось время для перехода от центра поля во владении мячом). Если очень кратко объяснить, то VO_{2max} устанавливалось примерно на 45 мл/кг/мин до 2000 года и после этого максимальное потребление кислорода стало выше, чем 49 или 50 мл/кг/мин с 2000 года. Эта вариация совпадает, как мы уже говорили, с изменением регламента и демонстрирует коррелятивное увеличение физиологических требований.

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



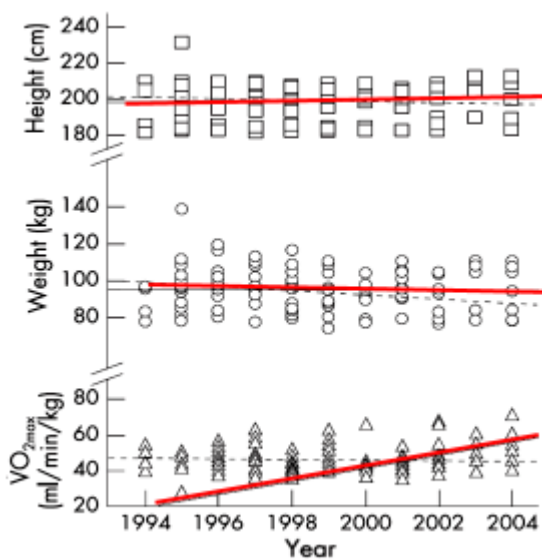
Источник: адаптировано из Cormery, 2008.



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

Еще один факт, который нужно подчеркнуть это что после 2000 года произошло экспоненциальное увеличение VO_{2max} игроков. В основном физиологический профиль спортсменов изменился, увеличивая их состояние физической готовности. Исследование также подчеркивает, что игроки за последние десять лет стали более склонными к лёгкому увеличению веса и роста. Также, VO_{2max} показало тенденцию к увеличению в проанализированном десятилетнем периоде.

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



Источник: адаптировано из Cormery, 2008.

Рост (см)	Height
Вес (кг)	Weight
Макс потр кисл (мл/мин/кг)	VO2
Год	Year

В качестве заключения, и, как мы подчеркнули в первом курсе, мы должны знать возникающие физические требования 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.

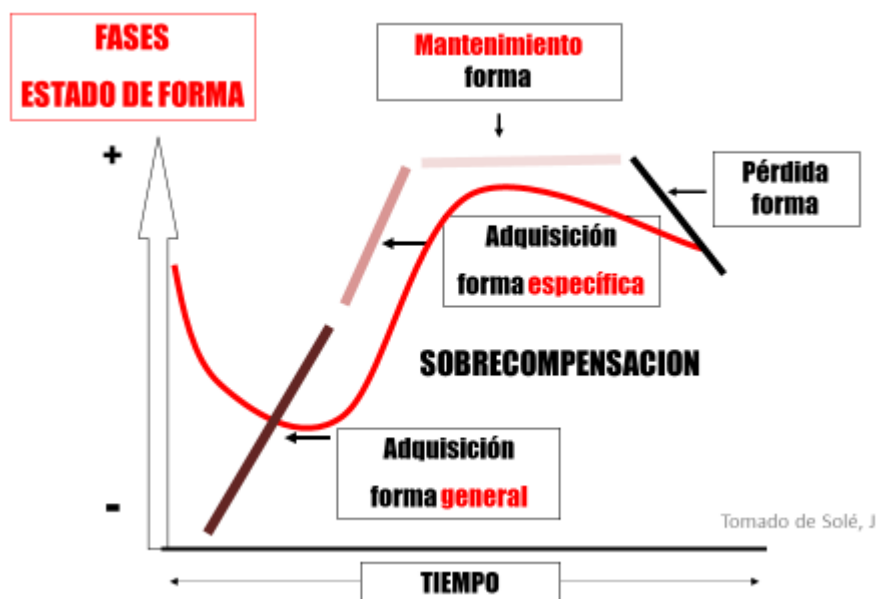
Мониторинг физических требований, развитых баскетболистами, уже давно является темой, которая интересует ученых в области спорта и тренеров по физической подготовке. Знание физических требований, их контроль, их расценка и их оценка имеют важное значение для оптимизации спорта и для предотвращения травм.



Поэтому, в дополнение к изучению возникающих физиологических переменных (например, VO_{2max} в исследовании, сделанное в первом дивизионе французской лиги) мы должны знать, внешнюю нагрузку (кроме внутренней реакции на игру), требуемую баскетболом.

Еще одним важным пунктом, связанным со спортивной производительностью, является концепция спортивного состояния или состояния физической готовности, то есть оптимальное состояние или оптимальная предрасположенность спортсмена, в данном случае баскетболиста, к максимальному достижению его производительности в соревновательных мероприятиях (матчах). Мы можем распознать различные фазы состояния физической готовности. Первый этап будет состоять из достижения генеральной физической готовности, которая обеспечит игрока основными реквизитами, что позволять ему впоследствии достичь специфическое состояние физической готовности, связанное с требованиями баскетбола. Затем следует поддерживать это физическое состояние. Как только будет достигнут этот специфический уровень физического состояния, его нужно будет поддерживать в течение развития различных соревнований. Эти адаптации первоначально будут основаны на Законе Сейла (Закон Общего Синдрома Адаптации, 1976 год), который определяет суперкомпенсацию, которую можно достичь в зависимости от тренировочного и/или соревновательного стимула, и в зависимости пауз или восстановления, установленного между стимулами. Наконец, приходит фаза потери состояния физической готовности, связанная с окончанием официального сезона, в которой игрок потеряет часть физической готовности, таким образом, что, когда он начнет следующий сезон, ему придется снова восстановить оптимальное состояние, чтобы быть готовым к следующим соревнованиям или к соревновательному сезону.

Изображение 6. Фазы состояния физической готовности

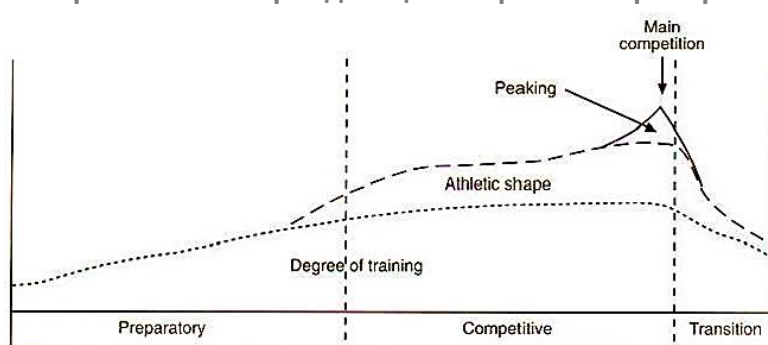


Источник: адаптировано из Solé, 2002 год.

ЭТАПЫ ГОТОВНОСТИ	СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ	Fases Estado de Forma
ПОДДЕРЖКА ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ		Mantenimiento forma
ПОТЕРЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ		Perdida forma
ДОСТИЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ	СПЕЦИФИЧЕСКОЙ	Adquisición forma específica
СУПЕРКОМПЕНСАЦИЯ		Sobrecompensación
ДОСТИЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ	ГЕНЕРАЛЬНОЙ	Adq forma general
ВРЕМЯ		Tiempo

Что касается «периодизации», Вомра (2009) различает три этапа: подготовительный этап, соревновательный этап и переходной этап. На соревновательном этапе игроки постепенно увеличивают состояние физической готовности чтобы достичь максимальный пик производительности незадолго до начала запланированного соревнования.

Изображение 7. Периодизация спортивной тренировки



Источник: Вомра, 2009.

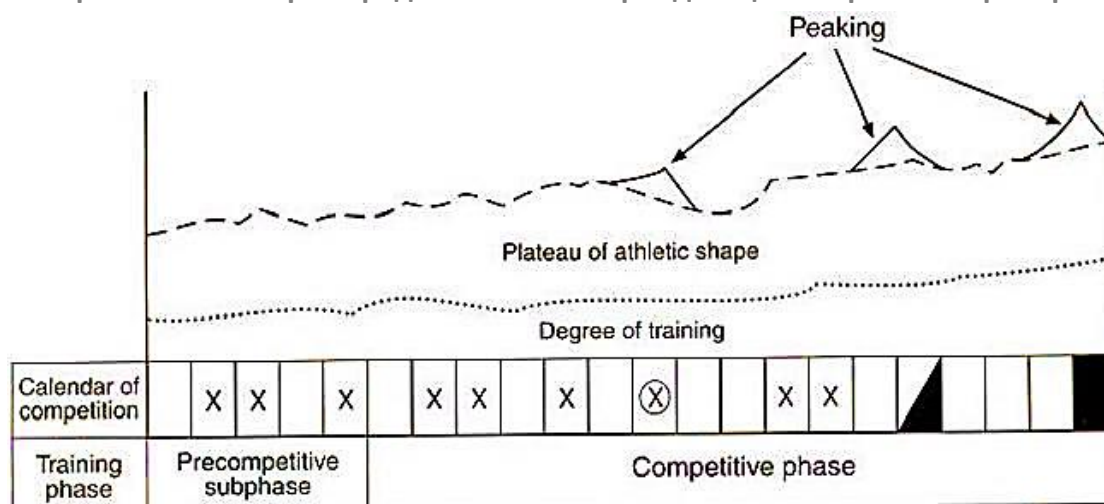
Главное соревнование	Main competition
Пик	Peaking
Атлетическая форма	Athletic shape
Степень тренировки	Degree of training
Подготовительный	Preparatory
Соревновательный	Competitive
Переходной	Transition

Это очень типично для индивидуальных видов спорта. Например, если спортсмену придется участвовать в гонке на 100 м на Олимпиаде, он будет готовиться так, чтобы он смог достичь его максимум в этом соревновании. Но мы все знаем, что в баскетболе графики включают один, два или даже три матча в неделю. Думая,



например, о плей-офф Лиги Эндеса, что происходит в июне, нету смысла применять формулу, которая состоит из достижения максимума поскольку она отстранит игроков в течение соревнований. Поэтому мы должны рассмотреть другой подход, изображенный ниже, который также предложил Вомра. Мы видим предложение, которое можно применить на соревновательном этапе, где появляются различные пики физической готовности. То есть мы видим, как можно достичь состояния высокой физической готовности на соревновательном этапе, не достигая ни одного пика. Мы сможем применить эту концепцию к баскетболу, настраивая её его к требованиям недели и соревновательного календаря всего сезона, пытаясь чтобы только некоторые игроки достигли эти высокие пики и таким образом, постараться их поддержать на протяжении наибольшего количества микроциклов с матчами, на протяжении всего турнира.

Изображение 8. Второе предложение по периодизации спортивной тренировки



Источник: Вомра, 2009.

Пики	Peaking
Плато атлетической формы	Plateau of Athletic shape
Степень тренировки	Degree of training
Календарь соревнований	Calendar of
Тренировочный этап	Training pase
Предсоревновательный этап	Precompetitive
Соревновательный этап	Competitive

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



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

В общем, следует понимать состояние физической готовности как репрезентативную гармоничную единицу всех компонентов (включая физический, технический, тактический и психический), которые составляют предрасположенность к достижению максимальной производительности. Нужно использовать все структуры, составляющие баскетболиста, т. е. когнитивную (тактическую), координационную (техническую), условную или физическую, психологическую, эмоционально-волевою, биоэнергетическую и креативно-выразительную; и также нужно создать синергию между всеми этими структурами, таким образом, чтобы они смогли бы совместно оптимизировать производительность. Мы позже более внимательно это рассмотрим.

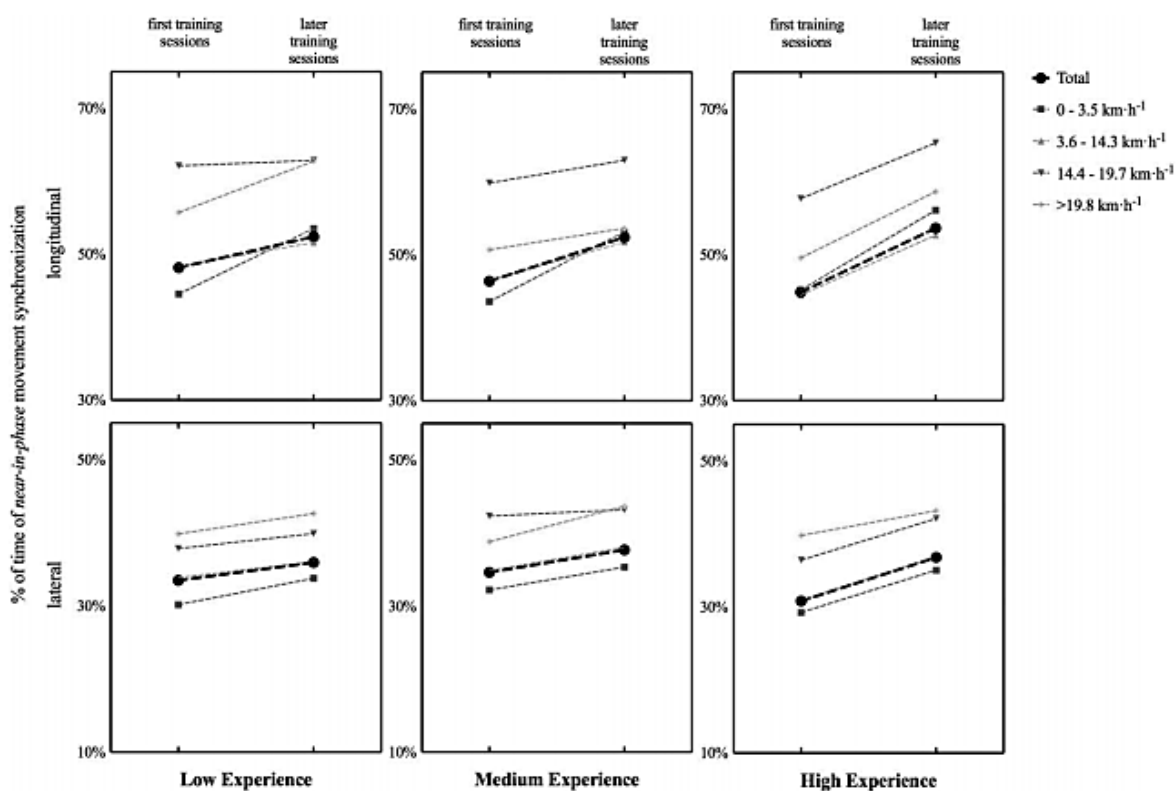
В баскетболе главной целью предсезона является достижение необходимого состояния физической готовности для того, чтобы играть матчи в течение соревновательного сезона. Здесь мы должны рассмотреть две сферы: индивидуальное физическое состояние и групповое физическое состояние. Индивидуальное состояние может находиться на очень высоком уровне, но оно может мало способствовать групповому и наоборот. Другие аспекты, которые нужно учитывать, 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 больше продвинуться в количественной оценке (научно основанной) в групповом состоянии физической готовности (второй в предложении Seirul-lo). Это исследование 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 обнаружено что 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 готовы реагировать в координации и вместе на различные ситуации в каждом из матчей. 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 near-in-phase movement synchronization	% времени синхронизации движений <i>near-in-phase</i>
First training sessions	Первые тренировочные сессии
Later training sessions	Поздние тренировочные сессии
Total	В общем



Другой аспект, который выделяет это исследование, является то, что игроки достигают физическую готовность по разным ритмам. Исследование показало, что ветераны достигали групповое состояние физической готовности 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 специфическое состояние баскетбола является групповым и, следовательно, уровень, показанный в игре, должен помочь его идентифицировать. Итак, лучшим тестом является анализ тренировок и самого соревнования. Кроме того, возраст игроков и момент спортивной жизни, в котором они находятся, во многом связаны с временем нужным для достижения их состояния физической готовности.

Мы иногда не говорим на том же языке с игроками и/или тренерами или тренерским штабом. Тренеры по физической подготовке должны свободно уметь сообщать способы достижения различных целей. Мы должны быть в состоянии передавать информацию легко и соответственно, приближаясь к форме мышления и способу проведения тренировок тренерами. В связи с этим, предлагаю ряд концепций, которые будут полезны для достижения наших условных целей.

- Ситуации перехода: быстрые действия, в которых оборона не полностью организована и которыми можно воспользоваться чтобы создать преимущество в атаке.
- Ситуации с полуплощадкой (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 выполняются после тайм аута.
- Ситуации по типу обороны, когда мы атакуем против индивидуальной обороны или против зональной обороны.



- Ситуации входа под давлением против давящей обороны на всей площадке.

Ниже мы добавляем различные тактические действия, которые выполняются для завершения атаки (хотя они также могут произойти в другие моменты). Мы различаем типы движений в зависимости от типа завершения атаки:

- Броски с остановки: типичный ход, в котором игрок с трёхочковой линии бросает по корзине. Выполняются различные движения до получения мяча с передачи, и игрок должен получить мяч и бросить по корзине.
- Прямой заслон и продолжение: игрок, который делает заслон, двигается к обручу, получает передачу, и завершает.
- Переход с завершением благодаря быстрому атакующему переходу.
- Кольцо (low post): мяч получает внутренний игрок, находящийся в позиции возле обруча, и он, делая некоторые движения, завершает атаку, т. е., бросает по корзине.
- Вход (cut): игрок, который не имеет мяч, входит (делает *cut*) в сторону корзины и ему удается завершить атаку благодаря получения передачи 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 атаки игрока, который был заслонен.
- Последняя группа включает в себя все другие завершения атак, 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 по корзине.

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

13% времени сделанных ходов соответствует переходам. А именно производятся 11 владений в переходах, набирая 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 набранным 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 испытанные стимулы игроками в матчах. Для их эффективного анализа необходимо учитывать абсолютные значения, а также относительные данные в связи с временем. Таким образом, мы узнаем условные требования, которые нужны нашим игрокам, и мы сможем связать их с технико-тактическими элементами.

Чтобы узнать эти физические требования, первый инструмент который мы использовали был *time motion* с видеоанализом, инструмент, который основан на использовании видеокамер (Ben Abdelkrim, Castagna, El Fazzaa и El Ati, 2010; Ben Abdelkrim, Castagna, Jabri, Battikh, El Fazzaa и El Ati, 2010; Abdelkrim, 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 аналогично: использование камер, закрепленных в инфраструктуре павильона или на портативных штативах.

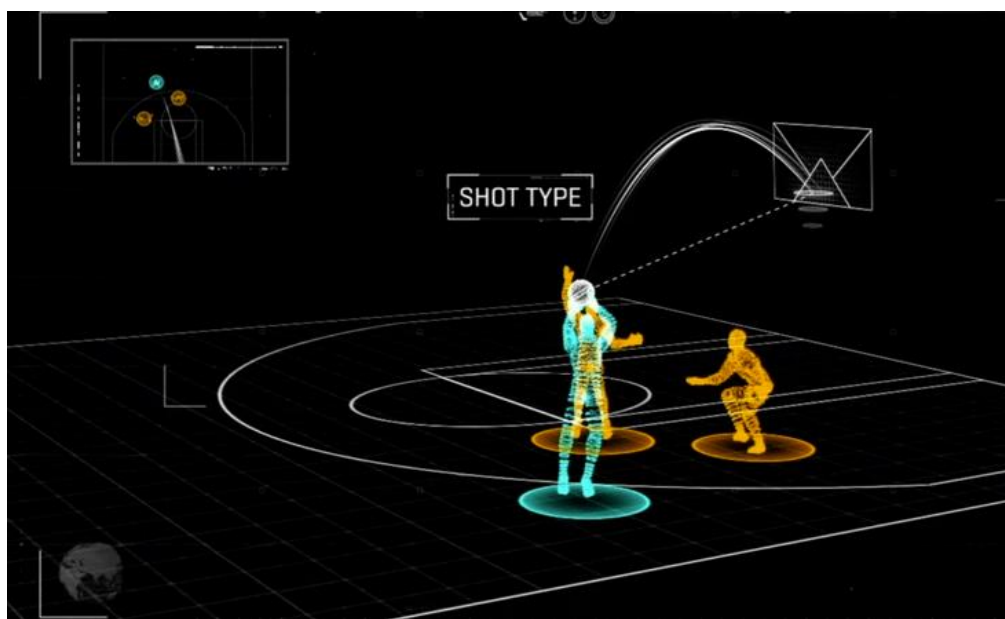
Изображение 10. Многокамерная система для анализа *time motion*



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>

Отслеживание игроков с помощью видеоанализа было очень важным в самой мощной лиге мира, НБА, что позволило 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 первым паттерном, который охватывает любую ситуацию, где стандартная скорость ходьбы не превышает. В данном случае нет никаких различий между нахождением в статической позиции (стоять на месте) и ходьбой 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 скоростью 1 м/с, не находясь в позиции защиты (Scanlan, 2011; Scanlan, Dascombe, Reaburn y Dalbo, 2012).

Другим паттерном будет бег рысью или бег низкой скоростью, это включает в себя действия ходьбы не спеша (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 паттернов мы находим бег с умеренной скоростью вперед или назад, что требует более высокую скорость, чем бег трусцой и бег умеренной срочности (т. е, не спеша), не приближаясь к интенсивному уровню движения (McInnes, 1995, Abdlekrim, 2007; Ben Abdelkrim, 2010); многонаправленный бег с последовательными движениями, включая движения с одной ноги, с моментами в воздухе у с отсутствием движений с двух ног (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, 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 выше горизонтальной позиции. 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:

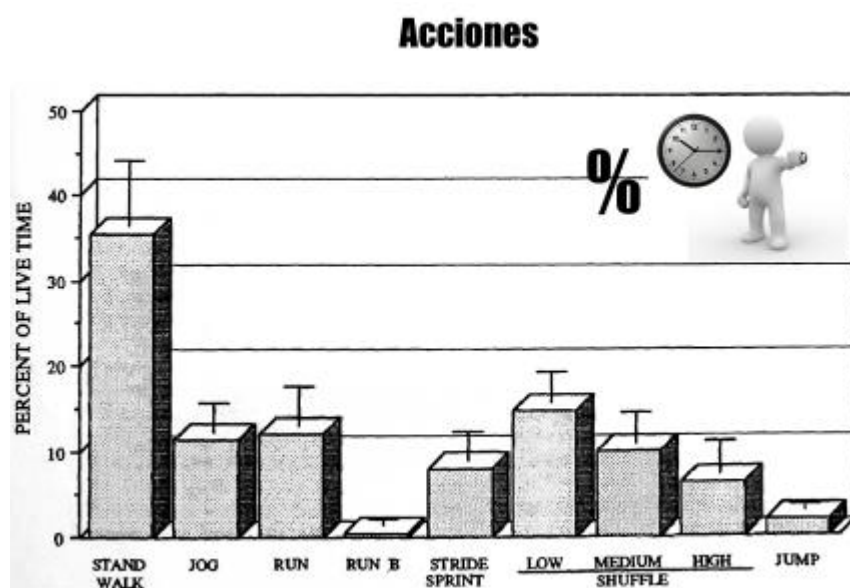
- Стоять и шагать: менее 6 км/ч = 1,69 м/с.
- Бег трусцой: менее 6,1 км/ч до 12 км/ч = 1,7 м/с до 3,34 м/с.
- Умеренный бег: 12,1 км/ч до 18 км/ч = 3,35 м/с до 5 м/с.
- Быстрый бег: от 18 км/ч до 24 км/ч = 5,01 м/с до 6,67 м/с.
- Спринт: со скоростью больше, чем 24 км/ч = более 6,67 м/с.
- Медленное 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 ± 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 ± 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

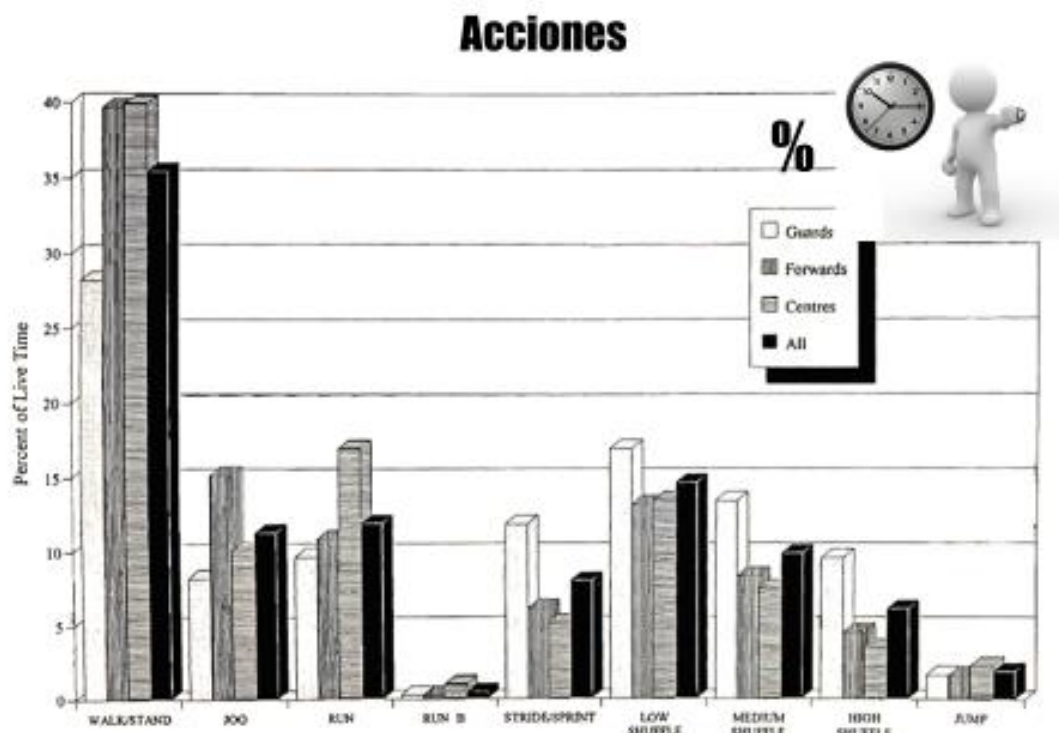


Источник: адаптировано из McInnes, 1995 год.

Действия	Acciones
Процент настоящего времени	Percent of live time
Стоять	Stand walk
Ходить	
Бегать трусцой	Jog
Бегать	Run
Бегать быстро	Run b
Спринт	Stride sprint
Медленное перемещение	Low
Умеренное перемещение	Medium shuffle
Быстрое перемещение	High shuffle
Прыгать	Jump

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



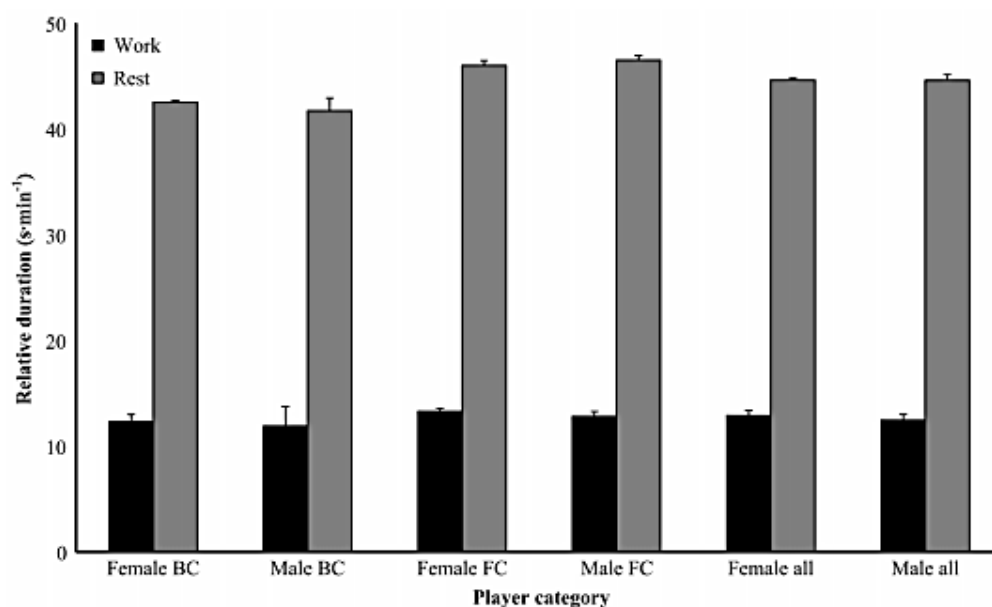
Источник: адаптировано из McInnes, 1995 год.

Действия	Acciones
Процент настоящего времени	Percent of live time
Защитники	Guards
Форварды	Forwards
Центровые	Centres
Все	All
Стоять	Stand walk
Ходить	
Бегать трусцой	Jog
Бегать	Run
Бегать быстро	Run b
Спринт	Stride sprint
Медленное перемещение	Low
Умеренное перемещение	Medium shuffle
Быстрое перемещение	High shuffle
Прыгать	Jump

Также, в последнем квартале установилось значительное сокращение времени, соответствующее 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 половине.

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.

Относительная длительность (с мин -1)	Relative duration
Категория игрока	Player category
Работа	Work
Отдых	Rest
Женщины Бэккорт	Female BC
Мужчины Бэккорт	Male BC
Женщины Фронткорт	Female FC
Мучнины Фронткорт	Male FC
Все женщины	Female all
Все мужчины	Male all

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
	627		603	

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.

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (секунды)	Duración
ИГРА	Juego
ПАУЗА	Pausa
Частота	Frecuencia
Процент	Porcentaje

Анализ десяти матчей Американской Университетской Лиги (Conte, Tessitore, Smiley, Thomas и Favero, 2016), приходит к выводу: 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 Американской Университетской Лиги (Division I Basketball Championship)



	Live Time (%)						Stoppage Time (%)					
	Game	1 st half	2 nd half	χ^2	p-value	Cramer's V	Game	1 st half	2 nd half	χ^2	p-value	Cramer's V
1-20 s	38.5	33.5	43.0	7.015	0.135	0.103 (Small effect)	28.3	32.7	24.5	5.71	0.222	0.094 (No effect)
21-40 s	26.6	28.4	24.9				23.4	22.8	23.9			
41-60 s	15.6	17.6	13.8				23.8	21.5	26.0			
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			

Источник: адаптировано из Conte, 2016.

Live time (%)	Настоящее время (%)
Game	Игра
1st half	1-я половина
2nd half	2-я половина
Small effect	Маленький эффект
No effect	Без эффекта

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.

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.



Средняя	Mean
	Median
Игра	Game
Упражнение защиты	Defensive drill
Упражнение атаки	Offensive drill
Скримэдж	Scrimmage
*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)]	Note

Теперь можно легко связать концепции периодизации, программирования и тренировочной сессии, и требований соревнования с основной целью оптимизации производительности и, в то же время, положительно повлиять на предотвращение травм.

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

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

Partido INTERVALOS TRABAJO		Partido 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.



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

Учитывая различные публикации, расстояние может варьироваться от 4400 км до 7500 км (в среднем 5 и 6 км) в течении матча. Мы имеем в виду информацию, полученную 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 рассмотрим следующие примеры: согласно указанным исследованиям, защитники имели 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 бегали 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 позже это более внимательно рассмотрим. На данный момент, и в качестве заключения, мы можем подчеркнуть, что различные исследования группы Ben 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 Fazaa, 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 Fazaa, 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 Fazaa, 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

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

