

Модуль 1. Введение в мониторинг тренировочной нагрузки

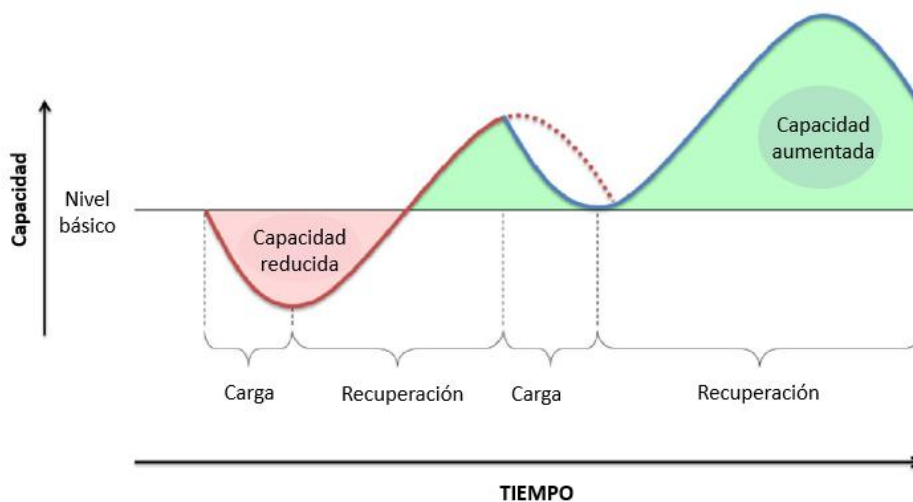
1.1 Тренировочная нагрузка

Введение

Основной целью тренинга является оптимизация работы спортсмена, которая достигается за счет адекватного рецепта тренировочной нагрузки и надлежащего восстановления, что приводит к последующей адаптации производительности (Coutts, 2001). С учетом основных принципов адаптации человека к внешней среде следует отметить, что организм поддерживает стабильное состояние *равновесия, называемое гомеостазом, которое нарушается* только в том случае, если на него действует стимул или стресс (Garca Manso, 1999a). В этом контексте, физическая активность понимается как, интерпретируется организмом как физиологический стресс (Borresen и Lambert, 2008). Поэтому для того, чтобы организм мог повысить свою производительность, он нуждается в систематическом воздействии новых стимулов (обучения), которые вызывают специфические реакции (адаптации) в различных физиологических системах (Borresen and Lambert, 2008; Гонсалес Бадильо и Рибас Серна, 2002). Эти стимулы формируют тренировочную нагрузку (Гонсалес Бадильо и Рибас Серна, 2002). Эта тренировочная нагрузка, наложенная на спортсмена, приведет к снижению их уровня производительности или снижению базальной вместимости. Через некоторое время после того, как стимул был применен, тело начало восстанавливаться выше уровня производительности он первоначально представлены. Это явление называется Синдром общей адаптации, термин, придуманный нейрофизиолог Ханс Сейл (рисунок 1).

Рисунок 1: Биологическая адаптация, вызванная циклом стимулирования или погрузки и последующим периодом восстановления





Источник: Адаптировано от Meeusen. Взяты из Солигард и др. (2016).

| | |
|---------------------|----------------------|
| Capacidad | мощность |
| Nivel básico | Начальный уровень |
| Capacidad reducida | Сниженная мощность |
| Capacidad aumentada | Увеличенная мощность |
| Carga | нагрузка |
| Recuperación | Восстановление |
| Tiempo | время |

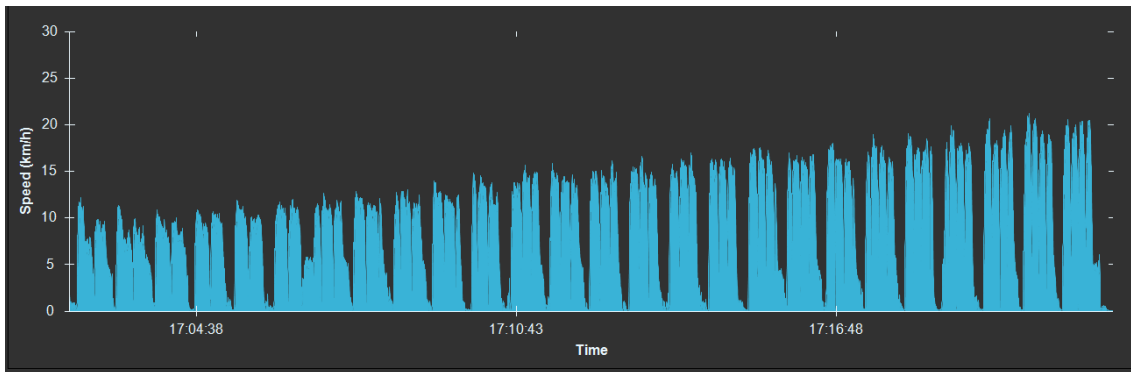
1.1 Тренировочная нагрузка

Как уже отмечалось, тренировочная нагрузка намекает на стресс или стимул, которому спортсмен подвергается во время тренировочного процесса (ГарсияМансо, 1999b). Верхошанский (1990) определяет его как мышечную работу, которая подразумевает в себе тренировочный потенциал, полученный от состояния спортсмена, который производит тренировочный эффект, стимулирующий процесс адаптации. Кроме того, стимулом или учебной нагрузкой в спорте является ряд компонентов, среди которых объем, интенсивность и частота тренировок (Davies and Knibbs, 1971; Венгер и Белл, 1986). Эти компоненты считаются очень влиятельными в адаптивной реакции, которые могут быть созданы в организме спортсмена, что может привести к увеличению их спортивных результатов, если в результате положительной адаптации (Mujika, 2006).

Со своей стороны, Гонсалес Бадильо и Рибас Серна (2002 год) определяют учебную нагрузку как набор биологических и психологических потребностей (внутренней нагрузки), вызванных деятельностью, разработанной во время обучения (внешняя нагрузка). В этих условиях тренировочную нагрузку можно разделить на две части: внешнюю нагрузку и внутреннюю нагрузку. Внешняя нагрузка соответствует стимулу, осуществленный спортсменом, в то время как внутренняя нагрузка представляет собой физиологическую реакцию (гомеостатические изменения) и субъективное восприятие усилий (PSE), что этот стимул генерирует в самом предмете, с внешней нагрузкой является основным фактором, который определяет внутреннюю нагрузку (Impellizzeri et

al., 2005). Например, выполнение максимального прогрессивного прерывистого теста сопротивления (в примере на рисунке 2, *Периодический фитнес-тест 30-15*) является внешней нагрузкой для спортсмена, который представлен с точки зрения скорости, т.е. скорость является мерой внешней нагрузки деятельности.

Рисунок 2: Скорость передвижения спортсмена во время завершения максимально прогрессивного прерывистого теста сопротивления

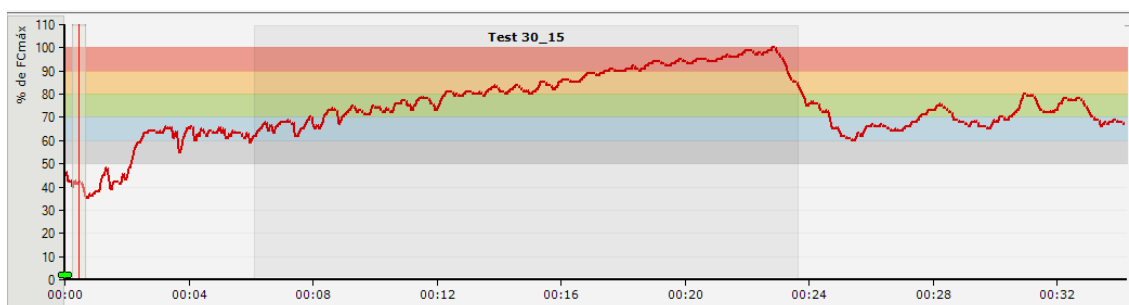


Источник: собственная разработка

| | |
|-------|----------|
| speed | Скорость |
| time | время |

Эта внешняя нагрузка генерирует стресс или внутреннее воздействие на спортсмена. В данном конкретном случае, мы использовали реакцию сердечного ритма, чтобы представлять эту внутреннюю нагрузку, хотя многие другие дополнительные параметры (лактат крови, потливость, уровень потребления кислорода и т.д.) могут быть рассмотрены. (Рисунок 3). Реакция сердечного ритма является затем внутренней мерой нагрузки.

Рисунок 3: Реакция сердечного ритма, выраженная в процентах от индивидуального максимума во время максимального прогрессивного прерывистого теста сопротивления un test

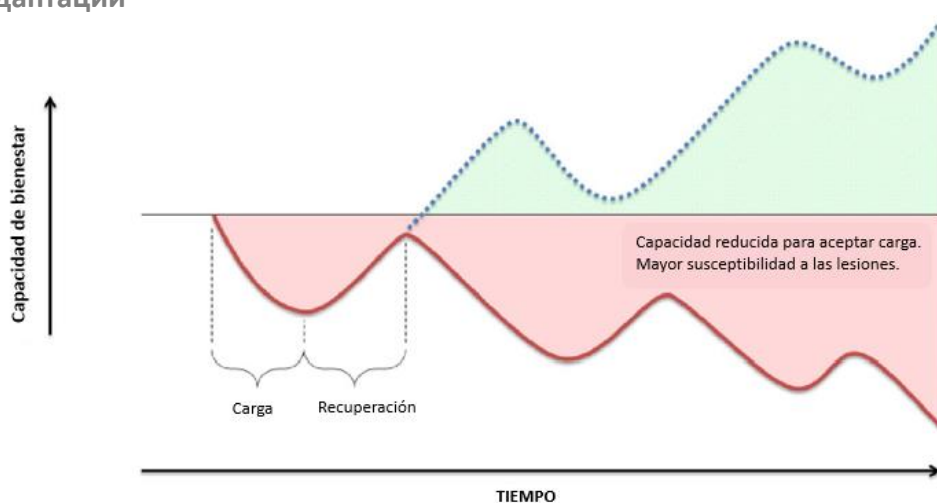


Источник: собственная разработка

| | |
|-------------|------------|
| % de FC max | %ЧСС макс |
| Test 30_15 | Тест 30_15 |

Важно отметить, что другие факторы, такие как генетическое состояние или уровень спортсмена может повлиять (Бушар и Rankinen, 2001) ответ спортсмена (внутренняя нагрузка) на реализацию определенной деятельности (внешняя нагрузка). Таким образом, в результате биологической адаптации к тренировочным стимулам может произойти увеличение или снижение производительности, как это видно на рисунке 4.

Рисунок 4: Увеличение или уменьшение урожайности на основе биологической адаптации



Источник: Адаптировано от Meeusen. Взятые из Солигард и др. (2016).

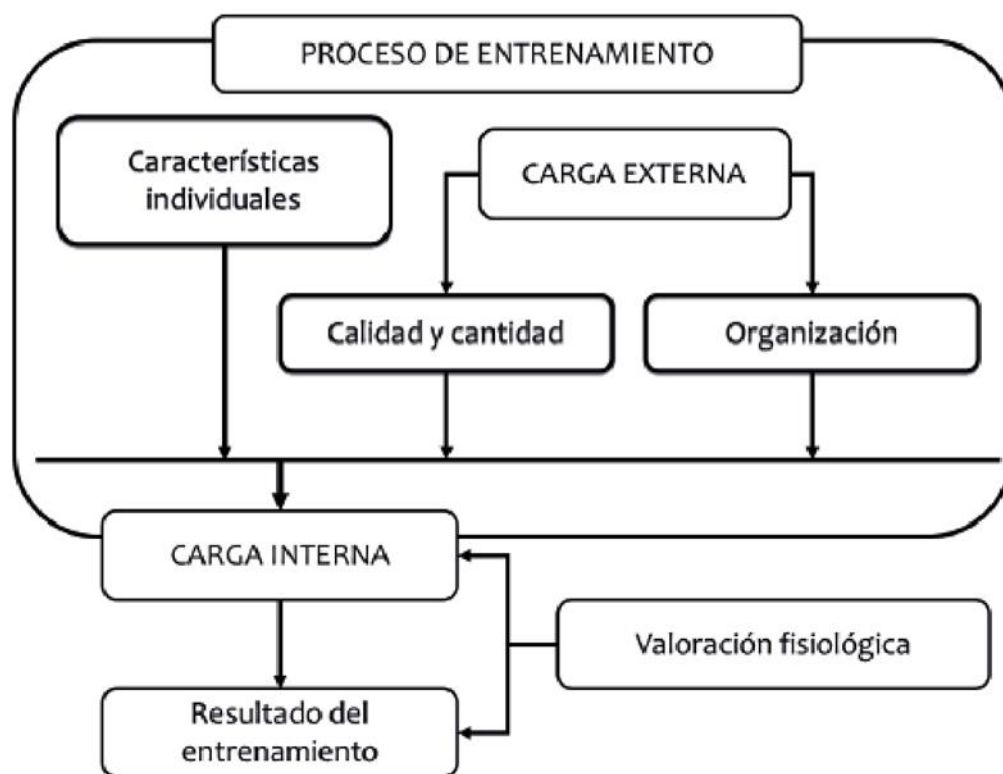
| | |
|---------------------------------------|--|
| Capacidad de bienestar | Возможность в области обеспечения благосостояния |
| Carga | Нагрузка |
| Recuperación | Восстановление |
| Capacidad reducida para aceptar carga | Сниженная способность принимать нагрузку |
| Mayor susceptibilidad a las lesiones | Повышенная подверженность травмам |
| Tiempo | Время |

Примечание: На графике красным цветом показана неадекватная биологическая адаптация к чрезмерному циклу нагрузки и/или неадекватный период восстановления. В зеленом цвете, с другой стороны, появляется адекватная биологическая адаптация, которая увеличивает возможности спортсмена.



Знание этих критериев приводит нас к выводу, что производительность должна быть измерена на двойной стороне, учитывая все виды деятельности, которые происходят в процессе обучения (рисунок 5), но и биологическое воздействие, которое они генерируют на спортсмена (Гонсалес Бадильо и Рибас Серна, 2002). Продолжая эту концепцию, Верхошанский (1990) заявляет, что внутренняя нагрузка обучения определяется содержанием (специфика и потенциал обучения), объемом (величина, интенсивность и продолжительность) и организацией внешней нагрузки (распределение и взаимосвязь нагрузок). Таха и Томас (2003) указывают на то, что внешняя нагрузка определяется сочетанием интенсивности, продолжительности и частоты обучения, хотя обычно упрощается путем определения объема и интенсивности (Brink et al., 2010; Фланаган и Меррик, 2002).

Рисунок 5: Учебный процесс



Источник: В переводе с Impellizzeri et al. (2005). Взятые из Каstellано и Касамичана (2016).

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Proceso de entrenamiento | Учебный процесс |
| Características individuales | Индивидуальные характеристики |
| Carga externa | Внешняя нагрузка |
| Calidad y cantidad | Качество и количество |
| Organización | Организация |
| Carga interna | Внутренняя нагрузка |
| Valoración fisiológica | Физиологическая оценка |
| Resultado del entrenamiento | Результат обучения |

Для оценки причинно-и-эффектных взаимосвязей между тренировками, разработанными спортсменами, и физиологической и производительной адаптацией,



количественная оценка учебной нагрузки является приоритетным вопросом (Mujika, 2006). По мнению этого автора, время, которое необходимо количественно оценить, является "реальным" бременем спортсмена (которое может отличаться от нагрузки, предложенной тренером), которое, в свою очередь, было продемонстрировано в коллективных видах спорта в качестве меры, связанной с индексом травматизма (Gabbett, 2004; Габбетт и Дженкинс, 2011). К сожалению, нет универсального параметра, который можно было бы использовать для измерения широкого спектра физиологических реакций, вызванных тренировочными стимулами (Petibois et al., 2003).

1.1.1 Внешняя тренировочная нагрузка

Затем внешняя нагрузка представляет собой объективную меру работы, проведенной субъектом во время его обучения или соревновательной деятельности (Bourdon et al., 2017). Глобальные системы позиционирования (GPS) широко используются для оценки внешней нагрузки спортсменов, так как было показано, что они обеспечивают действительное измерение профиля физической активности в командных видах спорта (Coutts and Duffield, 2010). Эти устройства записывают информацию о скорости, пройденном расстоянии и невозможной деятельности, специфичной для этого вида спорта, благодаря инерционным датчикам, которые несут включенные (Gabbett, 2016). Таким образом, внешняя нагрузка соответствует стимулу, сделанному спортсменом, наблюдаемому его поведению и физическому спросу, в то время как внутренняя нагрузка представляет собой физиологическую реакцию (гомеостатическое изменение), которое этот стимул генерирует в человеке и который, вероятно, будет иметь анатомическое, физиологическое, биомеханическое, функциональное и психосоциальное воздействие на него. Внешняя нагрузка является основным фактором, определяющим внутреннюю нагрузку (Impellizzeri et al., 2005), хотя, как уже говорилось, на другие индивидуальные факторы могут влиять. Это именно то, что вызывает физические подготовители наиболее головные боли, так как корреляции, предлагаемые моделью в отношении стимула ответ отношения приобретают столько нюансов, как игроки (и моменты подняты). Отсюда и правильная критика уникальных моделей производительности (Impellizzeri et al., 2005), которые, хотя и могут уважать подобные леса, становятся особыми при обучении разных людей и команд.

1.1.2 Внутренние зарядка

Внутренняя нагрузка относится к тем биологическим стрессам (как физиологическим, так и психологическим), которые налагаются на спортсмена во время тренировок или соревнований (Bourdon et al., 2017). Очень распространенным способом оценки внутренней нагрузки был мониторинг сердечного ритма (FC) и субъективное восприятие стресса (PSE)- также известный как RPE, "*скорость воспринимается напряжения*" (Абрантес, Нуньес, Мас, Leite и Сампайо, 2012). Определение процентной доли максимального сердечного ритма (%FC_{Макс}) является очень распространенной практикой (Halouani, Chtourou, Gabbett, Chaouachi and Chamari, 2014; Хилл-Хаас, Доусон, Импеллицери и Куттс, 2011), чья информация может быть расширена по времени

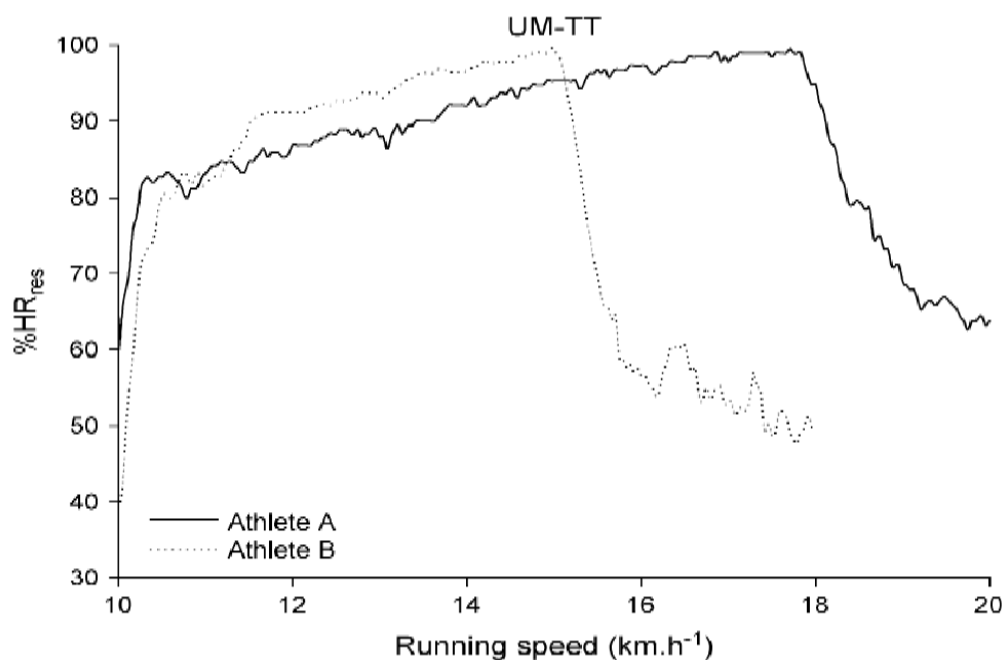


проживания ФК в разных зонах интенсивности, определяемых по максимуму игрока $\%FC_{\text{Макс}}$ (Abrantes et al., 2012). Использование PSE внутреннего контроля рабочей нагрузки представлено в качестве практической и недорогой стратегии, доказав, что она также является действительным и надежным инструментом в коллективных видах спорта (Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi and Marcora, 2004). В этом смысле интенсивность сеанса, измеряемая из субъективного восприятия усилий, умножается на продолжительность обучения (PSE x minutes), получая значение нагрузки в произвольных единицах (АС). Таким образом, это один из методов мониторинга и количественной оценки учебной нагрузки и ее компонентов (Gabbett, 2016).

Интересно отметить, что одна и та же внешняя нагрузка, подвергаемая двум различным органам, может вызвать различные внутренние нагрузки и, следовательно, отдельные адаптации (Castagna et al., 2011; Impellizzeri et al., 2005 и Manzi et al., 2013). Это кажется логичным, когда мы думаем о двух различных предметах (по размеру, весу, возрасту и т.д.), но даже игроки с аналогичными условными возможностями (Abt и Lovell, 2009) может ассимилироваться по-разному той же внешней нагрузки, это не может быть оптимальным, необходимых для каждого из них (по избытку или по умолчанию), и, хотя последствия могут быть тривиальными для одной рабочей нагрузки (задача, тренировка или даже микроцикл), систематически воспроизводится мочь привести к перетренированности или отсутствие стимула, вдали от оптимального состояния производительности и увеличения шансов на травму в обоих случаях. Например, на рисунке 6 мы можем видеть различные внутренние реакции нагрузки двух спортсменов, выполняющих ту же деятельность (тест Монреальского университета). На том же уровне скорости, оба имеют различную реакцию в вашем теле. Спортсмен В имеет более высокий резервный пульс (FC_{res}) на любом уровне скорости и завершает максимально прогрессивный тест перед своим партнером. Окончательная скорость теста для спортсмена А составляет 18 км/ч, а для спортсмена В - 15 км/ч.

Рисунок 6: Резервный ответ сердечного ритма (в процентах) у двух спортсменов во время теста Монреальского университета





Источник: Buchheit (2008).

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| %HR _{res} | %ЧСС _{рез} |
| Athlete A | Спортсмен А |
| Athlete B | Спортсмен Б |
| Running Speed | Скорость бега (км.ч ⁻¹) |

Зная, что это преимущество, когда дело доходит до разработки вмешательства в коллективный спорт (Coutts et al., 2007), хотя ясно, что тренировочный процесс является сложным, как не все игроки в команде должны быть обучены таким же образом. Это становится все менее и менее осуществимым по мере того, как мы отоходим от сферы высокой производительности. Вариативность поезда, однако, изо дня в день реальность, которая не должна бояться. Но, в свою очередь, этот вопрос выходит за рамки присущей ему межличностной изменчивости. Один и тот же игрок не тот же самый в два разных раза. Неподготовленность (менее выраженная, чем межличностная) или, другими словами, неизбежная эволюция людей, ставит технический персонал в потребность в переосмыслении или адаптации «индивидуального» тренировочного процесса для каждого игрока и в каждый рассмотренный период.

1.1.3 Важность мониторинга и количественной оценки учебной нагрузки

Тщательное знание детерминантов производительности и профиля спортсмена представлено в качестве основной предпосылки для оптимизации тренировочной нагрузки (Reilly, Morris and Whyte, 2009). Количественная оценка требований игры



всегда считалась одним из ключей при точном планировании программ кондиционирования и обеспечении лучших условий для развития игрока во время соревнований (Rebelo, Brito, Seabra, Oliveira, Drust and Krustup, 2012). Кроме того, знание механических и физиологических реакций спортсмена на определенные усилия имеет важное значение для улучшения понимания механизмов, лежащих в основе процесса адаптации (Гонсалес Бадильо, Родригес Розелл, Санчес Медина, Рибас и Лопес Лопес, 2016).

Многочисленные важные научно-технические достижения, достигнутые в последние годы вместе со стремлением спортсменов превзойти свои бренды и побить новые рекорды, привели в подавляющем большинстве спортивных дисциплин к повышению конкурентоспособности. Элитные спортсмены часто подвергаются длительным фазам тренировок с высокими частотами перегруженных соревнований и графиков (Малоун, Оуэн, Ньютон, Мендес, Коллинз и Габбетт, 2017). Чтобы увеличить шансы на успех, тренеры реализуют тренировочные нагрузки, которые бросают вызов пределам своих спортсменов (Piggott, Newton and McGuigan, 2009).

В ответ на все это техники и физические специалисты сталкиваются с проблемой обеспечения надлежащего баланса между тренировочными стимулами и процессами восстановления (Кампос Васкес, Мендес Вильянуэва, Гонсалес Жюрадо, Леон Прадос, Санталла и Суарес Арронес, 2015), отслеживая бремя, налагаемое во все времена, чтобы определить индивидуальную адаптацию к программе, оценить усталость и свести к минимуму риск перегрузки, травмы и болезни (Bourdon et al., 2017).

По словам Бухейта(2017г.), основными целями процесса мониторинга являются:

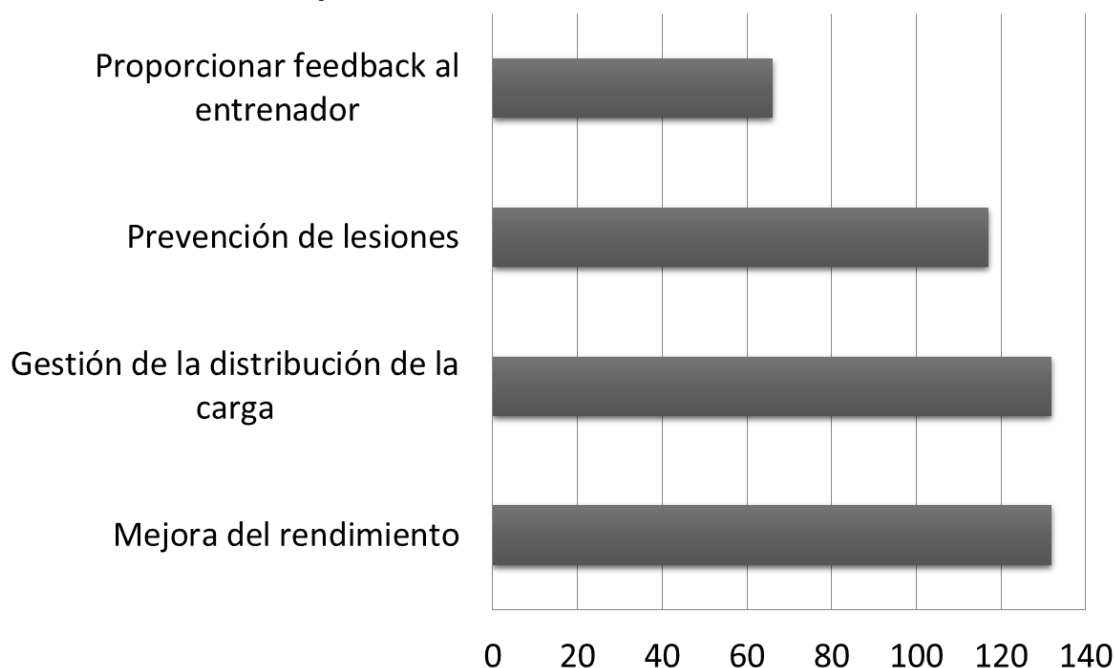
- Объективно дать оценку внешней нагрузке после любого матча или тренировки.
- Оптимизация моделей учебной нагрузки.
- При принятии индивидуальных решений по нагрузке на обучение для оптимизации производительности и предотвращения травм.

Akenhead и Nassis (2016) опросили 41 профессиональную футбольную команды о причинах или обоснованиях процесса мониторинга тренировочной нагрузки, субъективно назначая баллы возможным мотивам. На рисунке 7 мы видим, как процесс мониторинга оправдан как способ наблюдения или получения улучшений в спортивных результатах, для управления тренировочной нагрузкой, предотвращения травм и, наконец, для обеспечения *объективной обратной* связи с тренером о деятельности, разработанной игроками.

Рисунок 7: Субъективный del счет цели или оправдания процесса мониторинга в элитном футболе



Importancia de la monitorización



Источник: Адаптировано от Akenhead и Nassis (2016).

| | |
|--|------------------------------------|
| Importancia de la monitorización | Важность мониторинга |
| Proporcionar feedback al entrenador | Оставлять отзыв тренеру |
| Prevención de lesiones | Профилактика травм |
| Gestión de la distribución de la carga | Управление распределением нагрузки |
| Mejora del rendimiento | улучшение показателей |

Таким образом, утилиты, представленные в результате мониторинга нагрузки на обучение, разнообразны, но могут быть обобщены в одном: эта информация должна помочь вам лучше тренироваться. Эта "лучшая подготовка", безусловно, поможет, как индивидуально, так и коллективно, достичь целей по укреплению здоровья и спортивных результатов. Хотя это "лучшее обучение" может показаться субъективным и не особенно, как курс прогрессирует, условия, которые должны быть выполнены, чтобы быть немного ближе к "обучение хорошо" будет объяснено. Такие фразы, как "каждый мастер имеет свою брошюру", как представляется, оправдали и подтвердили все предложения, сделанные в прошлом; Однако сегодня у нас есть научные данные по некоторым элементам управления учебной нагрузкой, которые мы должны попытаться уважать в наших предложениях.

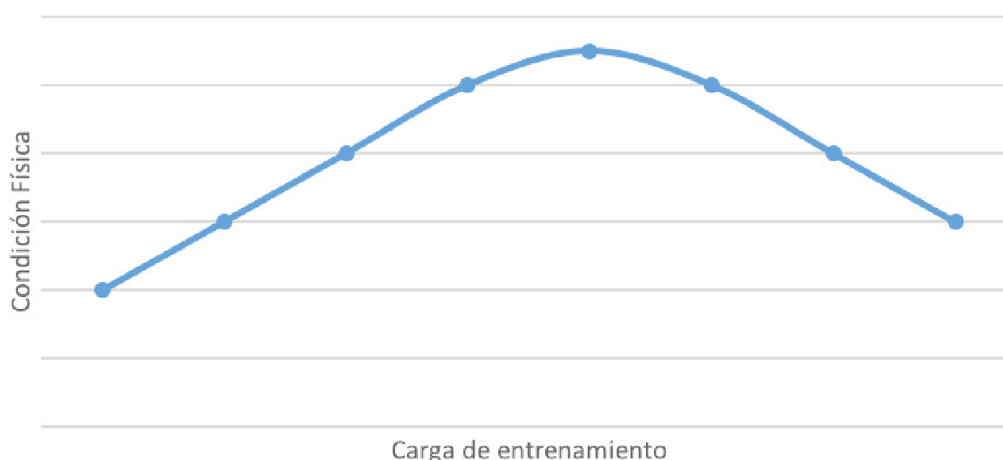
1.1.4 Взаимосвязь между уровнем нагрузки и производительностью и травмами

Взаимосвязь между уровнем рабочей нагрузки и достигнутыми показателями U-образная инвертирована в соответствии с моделью, предложенной Busso (2003). Таким образом, необходимо искать самую высокую (или ближайшую) точку перевернутого U, т.е. оптимальную точку острой нагрузки, достаточную и необходимую. Достаточно, чтобы избежать отсутствия стимулов и необходимо, в то же время, отойти от чрезмерного использования, с которым вы рискуете перегрузки (снижение



производительности) или в худшем случае, появление травмы (Owen et al., 2015). Габбетт (2016) приносит нам эту же идею (рисунок 8).

Рисунок 8: Связь между хронической нагрузкой тренировки и уровнем пригодности



Источник: Адаптировано из Габбетта (2016).

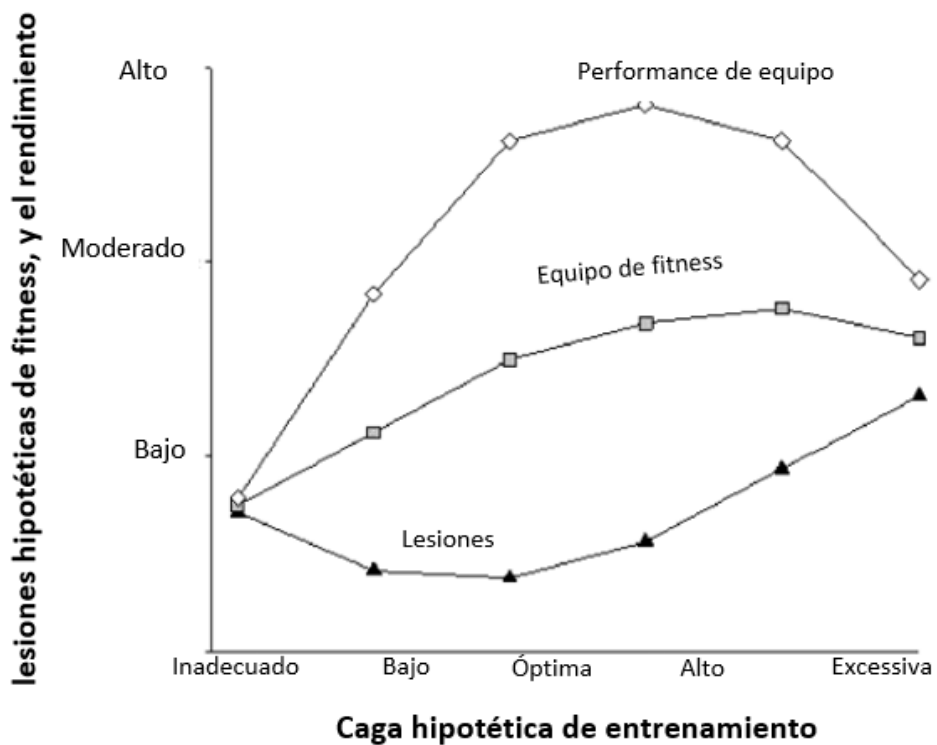
| | |
|------------------------|------------------------|
| Condición física | Физическое состояние |
| Carga de entrenamiento | Тренировочная нагрузка |

Однако не все переменные, которые, как представляется, связаны с уровнем учебной нагрузки, имеют одинаковую связь. Таким образом, реакция заболеваемости поражением в зависимости от уровня нагрузки, налагаемой на спортсмена, представляет собой U-форму (не обратную в данном случае) с более высокой вероятностью травмы при очень низких и очень высоких нагрузках (рисунок 9). Это означает, что существует определенный уровень нагрузки, который снижает вероятность травм по сравнению с пониженным и чрезмерным уровнем нагрузки. Таким образом, рабочая нагрузка, разработанная спортсменами, представлена в качестве одного из основных факторов риска получения травмы. Таким образом, мониторинг, анализ и мониторинг подготовки и конкуренции нагрузки является очень полезной стратегией, когда дело доходит до предотвращения травм и оптимизации производительности.

Это не просто, но нужно искать оптимальную нагрузку для каждого спортсмена во все времена, потому что это тоже переменная и динамичная. Определенная тренировочная нагрузка, налагаемая на одного и того же спортсмена, например 8 спринтов на 40 метров с пассивным восстановлением 30 секунд между ними, может генерировать различные эффекты в разное время. Это может быть эффект, который превышает пределы адаптации тела в первой тренировке предсезонного или после периода травмы и в то же время быть стимулом допускается спортсменом в другое время в течение соревновательного сезона. Поэтому наличие адекватной методики мониторинга, анализа и управления тренировочной нагрузкой будет иметь ключевое значение для «подготовки лучших» спортсменов.

Рисунок 9: Гипотетическая взаимосвязь между рабочей нагрузкой, уровнем физической подготовки, частотой травм и производительностью





Источник: Адаптировано из сада. Взятые из Габбет (2016).

| | |
|---|---|
| Lesiones hipotéticas de fitness, y el rendimiento | Гипотетические фитнес-травмы и производительность |
| Alto | Высокий |
| Bajo | Низкий |
| Moderado | Нормальный |
| Inadecuado | Недостаточный |
| Bajo | Низкий |
| Optima | Ожидаемый |
| Alto | Высокий |
| Excesiva | Излишний |
| Performance de equipo | Производительность команды |
| Equipo de fitness | Фитнес-оборудование |
| Lesiones | Травмы |
| Carga hipotética de entrenamiento | Гипотетическая тренировочная нагрузка |



Ссылки

Абрантес, С. I., Нуньес, М. I., Ма, В. М., Leite, Н. М. и Сампайо, Ж. Е. (2012). Влияние количества игроков и ограничений типа игры на пульс, рейтинг воспринимаемых нагрузок и технические действия малосторонних футбольных игр. *Научно-исследовательский журнал силы и кондиционирования*, 26(4), 976-981. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822dd398.

Абт, Г. и Ловелл, Р. (2009). Использование индивидуальных порогов скорости и интенсивности для определения пробега на высокой интенсивности в профессиональном футболе. 27 (9), 893-898. (9)

Акенхед, Р. и Нассис, Г. П. (2016). Учебная нагрузка и мониторинг игроков в футболе высокого уровня: текущая практика и восприятие. *Int J Sport Physiol Perform*, 11(5), 587-593. doi: 10.1123/ijspp.2015-0331.

Борресен, Дж. и Ламберт, М. (2008). Количественная учебная нагрузка: сравнение субъективных и объективных методов. *Международный журнал спорта и производительности*, 3(1), 16-30.

Бушар, К. и Ранкинен, Т. (2001). Индивидуальные различия в ответ на регулярную физическую активность. *Медицина и наука в спорте и физических упражнениях*, 33(Supl.6), 446-451.

Бурдон, П., Кардинале М., Мюррей А., Гастин., Келлманн М., и др. (2017). Мониторинг спортсменов Учебные нагрузки: Консенсус Заявление. *Международный журнал спортивной физиологии и производительности*, 12, S2-161 -S2-170.

Бринк, М. С., Недерхоф, Э., Вишер, К., Шмикли, С. Л. и Лемминк, К. А. (2010). Мониторинг нагрузки, восстановления и производительности у молодых элитных футболистов. *Научно-исследовательский журнал силы и кондиционирования*, 24(3), 597-603.

Бухейт, М. (2008). 30-15 прерывистый фитнес-тест: точность для индивидуализации интервальных тренировок молодых прерывистых спортивных игроков. *Научно-исследовательский журнал силы and Conditioning Research и кондиционирования*, 22(2), 365-74. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181635b2e.

Бухейт, М. и Симпсон Б. М. (2017). Технологии отслеживания игроков: Полупустое или полупустое стекло? *Международный журнал спортивной физиологии и производительности*, 12, S2-35 -S2-41.

Буссо, Т. (2003). Переменная доза-реакция связь между тренировкой тренировки и производительности. *Med Sci Sports Exerc*, 35 (7), 1188-1195.

Кампос Васкес, М. А., Мендес Вильянуэва, А., Гонсалес Хурадо, Д. А., Леон Прадос, Д. А., Санталла, А., Суарес Арронес, Л. (2015). Отношения между RPE- и HR-производными



мерами внутренней тренировочной нагрузки у профессиональных футболистов: сравнение комплексных тренировок на поле. *Международный журнал спортивной физиологии и производительности*, 10(5):587-92. doi: 10.1123/ijsp.2014-0294.

Кастанья, К., Импеллицери, Ф. М., Vordon Чауачи, А., Бордон, С. и Манзи, В. А. (2011). Влияние распределения интенсивности тренировок на аэробные фитнес-переменные у элитных футболистов: пример. *Научно-исследовательский журнал силы и кондиционирования*, 25(1), 66-71. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181fef3d3.

Куттс, А. (2001). Мониторинг тренировок в командных видах спорта. *Спортивный тренер*, 24(2), 19-23.

Куттс, А., Рейберн, Пива, Тиджей и Мерфи, А. (2007). Изменения в выбранных биохимических, мышечной силы, мощности и выносливости меры во время преднамеренного чрезмерного и сужается в регби игроков лиги. *Международный журнал спортивной медицины*, 28(2), 116-124.

Куттс, А. и Даффилд Duffield, Р. (2010). Действительность и надежность GPS устройств для измерения требований движения командных видов спорта. *Научный журнал и медицина в спорте*, 13(1), 133-5. doi: 10.1016/j.jsams.2008.09.015.

Дэвис, С.Т. и Knibbs, А.В. (1971). Учебный стимул. Влияние интенсивности, продолжительности и частоты усилий на максимальную аэробную мощность. *Интернационале Зейтшифт Mex Angewandte физиологии*, 29(4), 299-305.

Фланаган, Т. и Меррик, Э. (2002). Количественная оценка рабочей нагрузки футболистов. В W. Spinks, T. Reilly и A. Murphy (Eds.), *Наука и футбол IV* (стр. 341-349). Лондон: Раутледж.

Габбетт, Ти Джей. (2004). Сокращение предсезонных тренировочных нагрузок снижает уровень травм в регби игроков лиги. *Британский журнал спортивной медицины*, 38(6), 743-749.

Габбетт, Ти Джей и Дженкинс, Д. (2011). Связь между тренировочной нагрузкой и травмой у профессиональных игроков регбийной лиги. *Научный журнал и медицина в спорте*, 14(3), 204-209.

Габбетт, Ти Джей (2016). Парадокс профилактики травм: должны ли спортсмены тренироваться умнее и сложнее? *Британский журнал спортивной медицины*, 0, 1-9. doi: 10.1136/bjsports-2015-095788.

Гарсия Мансо, Джей М. (1999a). *Высокая производительность: Адаптация и спортивное превосходство*. Мадрид: Гимнос.

Гарсия Мансо, J. М. (1999b). *Сила*. Мадрид: Гимнос

Гонсалес Бадильо, Джей-Джей и Рибас Серна, Дж. (2002). *Основы программирования силовых тренировок*. Барселона: Инде.



Гонсалес Бадильо, JJ, Родригес Розелл, Д., Санчес Медина, Л., Рибас, J. и Лопес. у Лопес, С. L (2016). Краткосрочное восстановление после того, как упражнение сопротивления привело или не привело к сбою. *Международный журнал спортивной медицины*, 37(4), 295-304. doi: 10.1055/s-0035-1564254.

Халуани, Д., Чтуру, Х., Габбетт, Г., Чауачи, А., и Чамари, К. (2014). Малые игры в командно-спортивной подготовке: Краткий обзор. *Научно-исследовательский журнал силы и кондиционирования*, 28(12), 3594-618. doi: 10.1519/JSC.0000000000000564.

Хилл-Хаас, С., Доусон, Б., Импеллизери, Ф.М. и Куттс, А. (2011). Физиология небольших односторонних игр подготовки в футболе. Систематический обзор. *Спортивная медицина*, 41(3), 199-200. doi: 10.2165/11539740-0000000000-00000.

Импеллицери, Ф.М., Рампинини, Э., Куттс, А., Сасси, А., и Маркора, С.М. (2004). Использование RPE основе учебной нагрузки в футболе. *Медицина и наука в спорте и физических упражнениях*, 36(6), 1042-1047.

Импеллицери, Ф., Рампинини, Э. и Маркора, С. М. (2005). Физиологическая оценка аэробной подготовки в футболе. *23 (6)*, 583-592.

Мэлоун, С., Оуэн, А., Ньютон, М., Мендес, Б., Коллинз, К.Д. (2017). Острое соотношение нагрузки по отношению к риску травм в профессиональном футболе. *Научный журнал и медицина в спорте*. 20(6), 561-565. doi: 10.1016/j.jsams.2016.10.014.

Манци, В., Бовензи, А., Франко Импеллизери, М., Карминати, И., Кастанья, К. (2013). Индивидуальные тренировочные нагрузки и аэробно-фитнес переменные в премьер-лиги футболистов во время предконкурентного сезона. *Журнал Сила и кондиционирования исследований*, 27, 631-636.

Мухика, И. (2006). Методы количественной оценки тренировочных и конкурсных нагрузок. *Кронос: Научный журнал физической активности и спорта*, 10(5), 1-10.

Оуэн, А.Л., Форсайт, Дж.Д., Вонг, Д.П., Деллал, А., Коннелли, С., и Чамари, К. (2015). Интенсивность тренировок на основе частоты сердечных сокращений и ее влияние на частоту травм среди профессиональных футболистов элитного уровня. *Научно-исследовательский журнал силы и кондиционирования*, 29(6), 1705-1712.

Петибуа, К., Касорла, Г., Дрантманс, Дж.Р. и Делерис, Г. (2003). Биохимические аспекты перетренированности в спорте выносливости: синдром изменения метаболизма. *Спортивная медицина*, 33(2), 83-94.

Пигготт, Б., Ньютон, М. Дж., и Макгиган, М. Р. (2009). Взаимосвязь между тренировочной нагрузкой и частотой травм и заболеваний в течение предсезонного в австралийском клубе футбольной лиги. *Австралийский журнал силы и кондиционирования*, 17(3), 4-17.



Ребело, А., Брито, Д., Сибра, А., Оливейра, Д., Друст, Б. и Крутруп,. (2012). Новый инструмент для измерения тренировочной нагрузки в футбольной подготовки и матч играть. *Международный журнал спортивной медицины*, 33(4), 297-304.

Рейли, Т., Моррис, Т., и Уайт, Г. (2009). Специфика подготовки рецепта и физиологической оценки. Обзор. *27 (6)*,575-589.

Солигард, Т., Швельнус, М., Алонсо, Д.М., Бахр, Р., Кларсен, Б. (2016). Сколько это слишком много? (Часть 1) Международный олимпийский комитет консенсус заявление о нагрузке в спорте и риск получения травмы. *Британский журнал спортивной медицины Medicine*, 50(17), 1030-1041.doi: 10.1136/bjsports-2016-096581.

Таха, Т. и Томас, С. Г. (2003). Системное моделирование взаимосвязи между обучением и производительностью. *Спортивная медицина*, 33(14), 1061-1073.

Верхошанский, В.(1990). *Спортивная подготовка*. Барселона: Мартинес Рока.

Венгер, Х.А., Белл, Г. J. (1986). Взаимодействия интенсивности, частоты и продолжительности тренировок в изменении кардиореспираторной пригодности. *Спорт Мед*, 3(5), 346-56.

