

КОЭФФИЦИЕНТ ОСТРОЙ НАГРУЗКИ: ХРОНИЧЕСКИЙ: КОНЦЕПЦИЯ И ПРОЦЕДУРА РАСЧЕТА

2.1 Введение в концепцию соотношения острой и хронической нагрузки

Количественное определение нагрузки считается важным не только для максимального увеличения вероятности достижения оптимальных результатов у спортсменов в определенное время сезона (Drew & Finch, 2016). Знание тренировочной дозы и ее использования во взаимосвязи между острой и хронической нагрузкой (А: С) вызывает большой интерес во время прогнозирования риска травмы в большом количестве командных видов спорта в последние годы (Blanch & Gabbett, 2016; Габбетт, 2016).

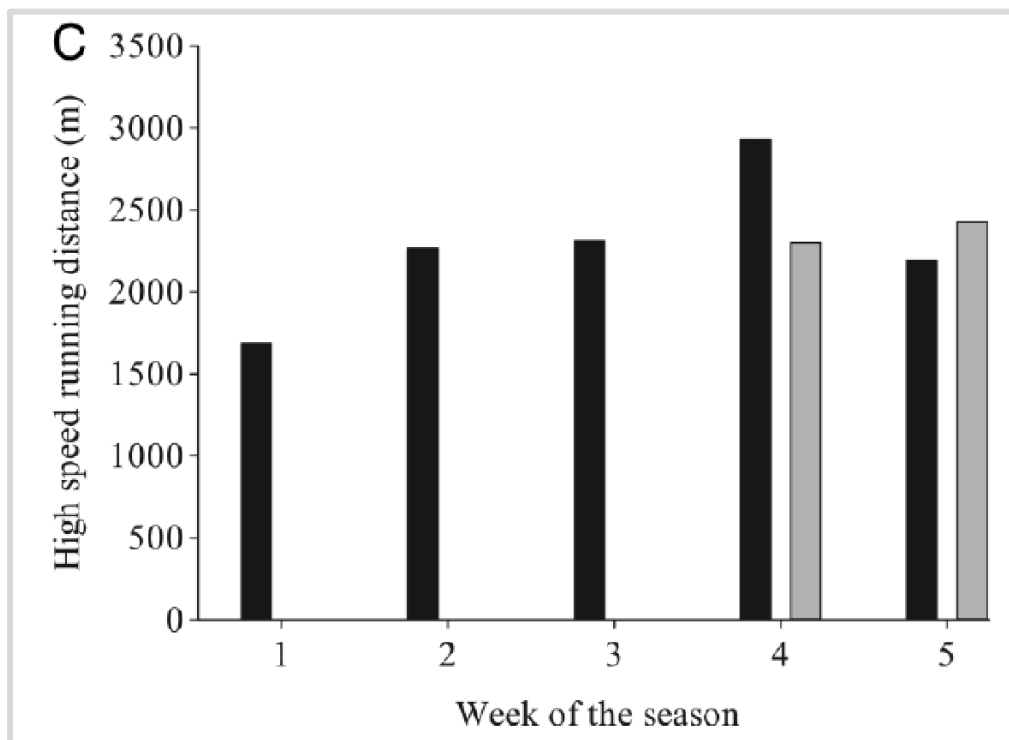
Банистер, Э. У.; Калверт, Т. У. ; Savage, M.V. ; И Бах Т. (1975) предположили, что «результативность спортсмена в ответ на тренировку можно оценить по разнице между отрицательной функцией (« утомляемость ») и положительной функцией (« фитнес »)». Позже было высказано предположение, что идеальным тренировочным стимулом является тот, который максимизирует производительность за счет использования адекватной тренировочной нагрузки, ограничивая при этом негативные последствия тренировки, такие как травмы и утомляемость (Morton, 1997). Поэтому для профессионалов важно понимать и контролировать тренировочную нагрузку, чтобы они могли измерить прошлые и настоящие уровни физической подготовки своих спортсменов. Это означает принятие во внимание их предыдущей истории тренировок, то есть рассмотрение того, к чему они готовы или к чему они привыкли. Взаимосвязь между тем, что они только что сделали (острая нагрузка, утомляемость), и тем, к чему они готовы (хроническая нагрузка, физическая подготовка), можно изучить с помощью соотношения нагрузок А: С.

Понятие соотношения нагрузки А: С определяется как абсолютная нагрузка, развиваемая в период времени, близкий к времени, которое представляет острую нагрузку (обычно используется конкретная неделя, текущая неделя) по отношению к средней рабочей нагрузке в течение более длительного периода временная структура, которая представляет хроническое бремя (обычно в среднем за 4 непосредственно предшествующих недели) (Hulin, Gabbett, Blanch, Chapman, Bailey, & Orchard, 2014). Это сравнение обеих нагрузок дает значение, называемое соотношением нагрузок А: С, которое может динамически отражать подготовку спортсмена и влиять на вероятность травмы спортсмена (Мэлоун Оуэн, Ньютон, Мендес, Коллинз и Габбетт, 2017). Одна неделя тренировок кажется логичной и удобной единицей в большинстве соревновательных контекстов для установления острых нагрузок, в то время как



хронические нагрузки представляют собой среднее значение за последние 3-6 недель тренировок (Gabbett, 2016).

Рисунок 1: Острая и хроническая нагрузка в разные недели для переменной расстояния, пройденного с высокой скоростью (м). Черные полосы представляют острую нагрузку (нагрузку недели), а серые полосы представляют хроническую нагрузку (среднюю нагрузку за предыдущие 4 недели, включая изучаемую неделю).



Источник: Gabbett, 2016, стр. два.

High speed running distance (m)	Дальность бега на высокой скорости (м)
Week of the season	Неделя сезона
С	С

Хронические тренировочные нагрузки аналогичны условному состоянию физической подготовки, однако острые тренировочные нагрузки эквивалентны состоянию утомления (Banister et al., 1975). Взаимосвязь обоих показателей в соотношении дает информацию о рабочей нагрузке, которую выполнил спортсмен, по отношению к той нагрузке, к которой он был подготовлен (Hulin et al., 2014), подчеркивая положительные и отрицательные последствия их тренировок (Gabbett, 2016).



2.2 Острая: процедура расчета коэффициента хронической нагрузки

В последние годы в научной литературе использовались и изучались две модели: традиционное соотношение зарядов А: С и экспоненциальное соотношение зарядов А: С. Эта экспоненциальная модель была предложена для устранения некоторых ограничений традиционной модели, а именно, что традиционный метод расчета не отличается в зависимости от момента, в который тренировочная нагрузка накопилась. Таким образом, сеанс, проведенный накануне текущего, считается таким же (с тем же весом), что и сеанс, проведенный за 4 недели до него. Таким образом, основное различие между этими двумя моделями заключается в весе, присвоенном значениям тренировочной нагрузки для каждого тренировочного дня.

Кроме того, мы должны учитывать, что расчеты острой и хронической нагрузки и соотношение нагрузок А: С как в традиционной, так и в экспоненциальной модели могут быть рассчитаны для каждой из исследуемых переменных нагрузки. То есть при анализе следует учитывать как переменные внутренней нагрузки, так и переменные внешней нагрузки. Конечно, эту модель следует применять к каждому спортсмену в дополнение к среднему значению команды или групп внутри команды, чтобы упростить информацию.

Ниже мы подробно рассмотрим расчет острой и хронической нагрузки и соотношения нагрузок А: С как для традиционной модели, так и для экспоненциальной модели.

2.2.1 Расчет острой нагрузки

Острая нагрузка будет представлять собой нагрузку, которую мы только что выполнили, и могла повлиять на наш текущий организм, вызывая негативное состояние или усталость в нашей работе с кратковременной продолжительностью. В общем, это рабочая нагрузка, выполняемая спортсменом за 1 неделю (7 дней), хотя могут использоваться разные продолжительности, как мы увидим позже. Следовательно, он будет рассчитан как сумма нагрузки за предыдущие 7 дней или предыдущую неделю и представляет собой аспект «усталости» модели.

Таблица 1: Расстояние, пройденное игроком (м) в разные даты подряд.



Дата	Расстояние (м)	Дата	Расстояние (м)
01/09/2017	11000	01/10/2017	9800
02/09/2017	13000	02/10/2017	9100
03/09/2017	9600	03/10/2017	8400
04/09/2017	9800	04/10/2017	7700
05/09/2017	0	05/10/2017	0
06/09/2017	8400	06/10/2017	6300
07/09/2017	7700	07/10/2017	5600
08/09/2017	7000	08/10/2017	4900
09/09/2017	0	09/10/2017	4200
10/09/2017	5600	10/10/2017	3500
11/09/2017	4900	11/10/2017	2800
12/09/2017	4200	12/10/2017	2100
13/09/2017	3500	13/10/2017	11000
14/09/2017	2800	14/10/2017	13000
15/09/2017	2100	15/10/2017	0
16/09/2017	1400	16/10/2017	9800
17/09/2017	700	17/10/2017	9100
18/09/2017	3000	18/10/2017	8400
19/09/2017	0	19/10/2017	7700
20/09/2017	0	20/10/2017	7000
21/09/2017	4800	21/10/2017	6300
22/09/2017	4700	22/10/2017	0
23/09/2017	3500	23/10/2017	4900
24/09/2017	4200	24/10/2017	4200
25/09/2017	4900	25/10/2017	3500
26/09/2017	5600	26/10/2017	2800
27/09/2017	6300	27/10/2017	2100
28/09/2017	0	28/10/2017	6000
29/09/2017	13000	29/10/2017	7000
30/09/2017	9600	30/10/2017	0

Источник: самодельный



Эти данные будут использоваться для расчета традиционного и экспоненциального значения острой нагрузки, традиционного и экспоненциального значения хронической нагрузки и соотношения традиционной и экспоненциальной острой нагрузки.

Расчет традиционной острой нагрузки

Расчет острой нагрузки может производиться на полные недели или в любой день (учитывается только активность за предыдущие 7 дней, если это выбранная нами продолжительность для острой нагрузки). Таким образом, в примере, предложенном в таблице 1, первая неделя длится всего 3 дня (1, 2 и 3 сентября 2017 г.) и начинается каждую следующую неделю в понедельник. С другой стороны, мы можем выразить острую нагрузку как сумму 7 дней или как среднее значение за 7 дней (значение, умноженное на 7, позволит нам получить накопленное значение). Например, острая нагрузка в день 24 сентября 2017 года и после завершения тренировки в этот день, выраженная в виде накопленного значения, составляет 20 200 м. То есть это расстояние, которое спортсмен прошел за последние 7 дней. А 20 сентября 2017 г. и после завершения погрузки в этот день острая нагрузка составляет 10 000 м. Следует учитывать, что дни являются естественными, поэтому в дни, когда не было тренировочной нагрузки, ставится 0. Если есть дни с более чем одним сеансом, ежедневная нагрузка будет представлена суммой этих сеансов. Например, сеанс 29.10.2017 состоял из утреннего сеанса с нагрузкой 4000 м и дневного сеанса 3000 м, поэтому нагрузка для этого конкретного дня составляет 7000 м.

Мы также можем рассчитать острую нагрузку для «календарных» недель с понедельника по воскресенье на основе данных в таблице 1, как показано на следующем рисунке 2. Как видно, именно на пятой неделе достигается более высокий уровень стресса острая нагрузка, календарная неделя с 25.09.2017 по 01.10.2017.

Рисунок 2. Острая еженедельная нагрузка, полученная из примера, описанного в таблице 1.



Источник: самодельный



Расчет экспоненциальной резкой нагрузки

Как мы уже отмечали, экспоненциальное соотношение зарядов А: С пытается определить приоритет ближайшего заряда по времени, и для этого используется экспоненциальная модель. Расчет проводится следующим образом.

Острый экспоненциальный заряд = Заряд сегодня $\times \lambda_a$ + $((1 - \lambda_a) \times$ Экспоненциальный заряд вчера)

Где λ_a - значение от 0 до 1, которое представляет степень распада, с более высокими значениями дисконта, чем старые наблюдения в модели. λ_a рассчитывается как:

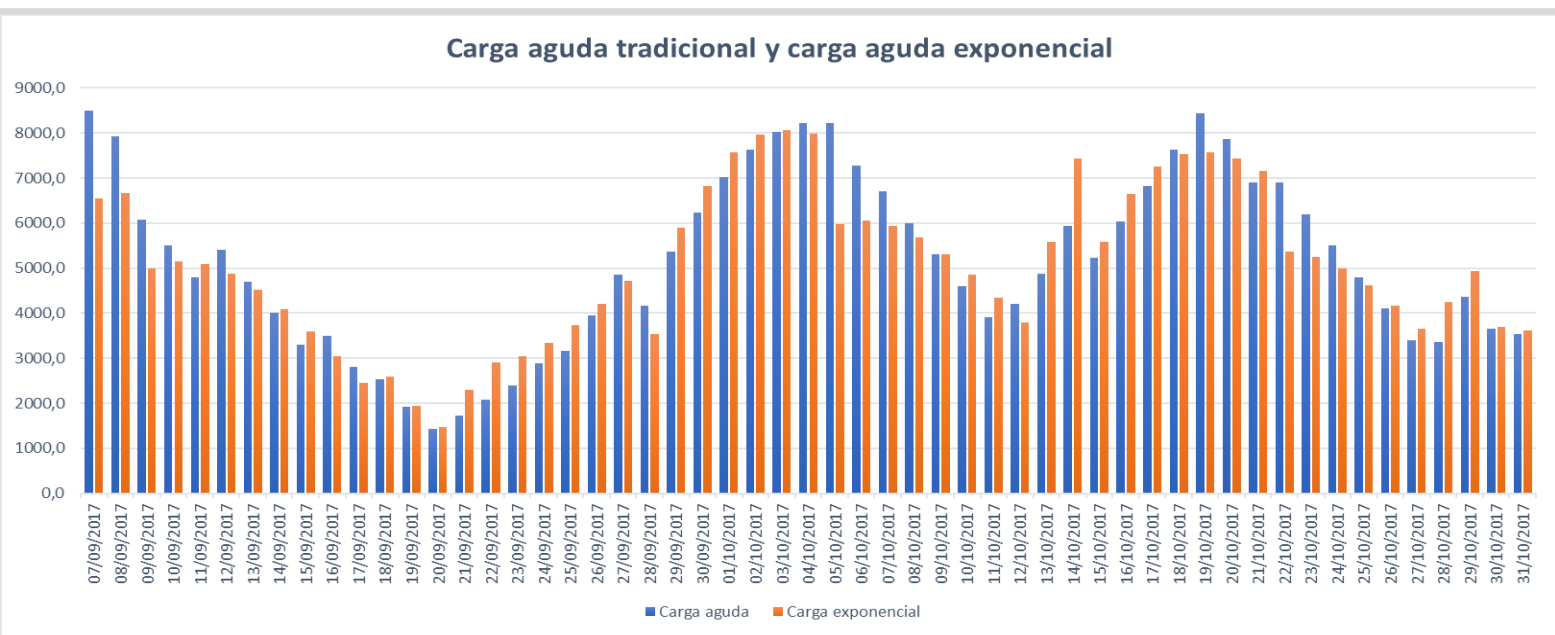
$$\lambda_a = 2 / (N + 1)$$

При острой нагрузке значение N будет равно 7 (если это количество дней, которое мы используем в модели прекращения острой нагрузки).

Нагрузка для этого дня умножается на 0,25 ($2 / (7 + 1)$) и добавляется к экспоненциальной резкой нагрузке предыдущего дня, умноженной на 0,75 ($1 - (2 / (7 + 1))$). Для этого нам необходимо рассчитать предыдущие острые нагрузки. Рисунок 3 ниже относится к сравнению между традиционной острой нагрузкой и экспоненциальной величиной данных, полученных в таблице 1. Для проведения этого сравнения традиционная острая нагрузка была выражена как среднее значение из предыдущих 7. Отмечено, что на 14.10.2017 экспоненциальная острая нагрузка (7440,8 м) заметно выше традиционной острой нагрузки (5928,6 м). Это связано с тем, что большая часть нагрузки предыдущих 7 дней накапливается 13.10.2017 и 14.10.2017, поэтому в экспоненциальной модели он представляет больший вес, который увеличивает значение по сравнению с полученным в традиционной модели, где место загрузки в течение 7 дней не представляет никаких дифференциации.



Рисунок 3: Традиционная резкая нагрузка и экспоненциальная резкая нагрузка на каждый день. Сделано из данных таблицы 1.



Источник: самодельный

Carga aguda tradicional y carga aguda exponencial	Традиционная резкая нагрузка и экспоненциальная резкая нагрузка
Carga aguda	Резкая нагрузка
Carga exponencial	Экспоненциальный заряд

2.2.2 Расчет хронической нагрузки

Хроническая нагрузка - это обычная нагрузка, которую выполняет спортсмен. Для этого в его расчете обычно используется значение 4 недели (28 дней), хотя, как и в случае значения острой нагрузки, для его расчета могут использоваться другие значения. Эта информация дает нам четкое представление о том, что спортсмен делал до текущей тренировки или дня матча. Поэтому его обычно связывают с концепцией фитнеса или физического состояния спортсмена.

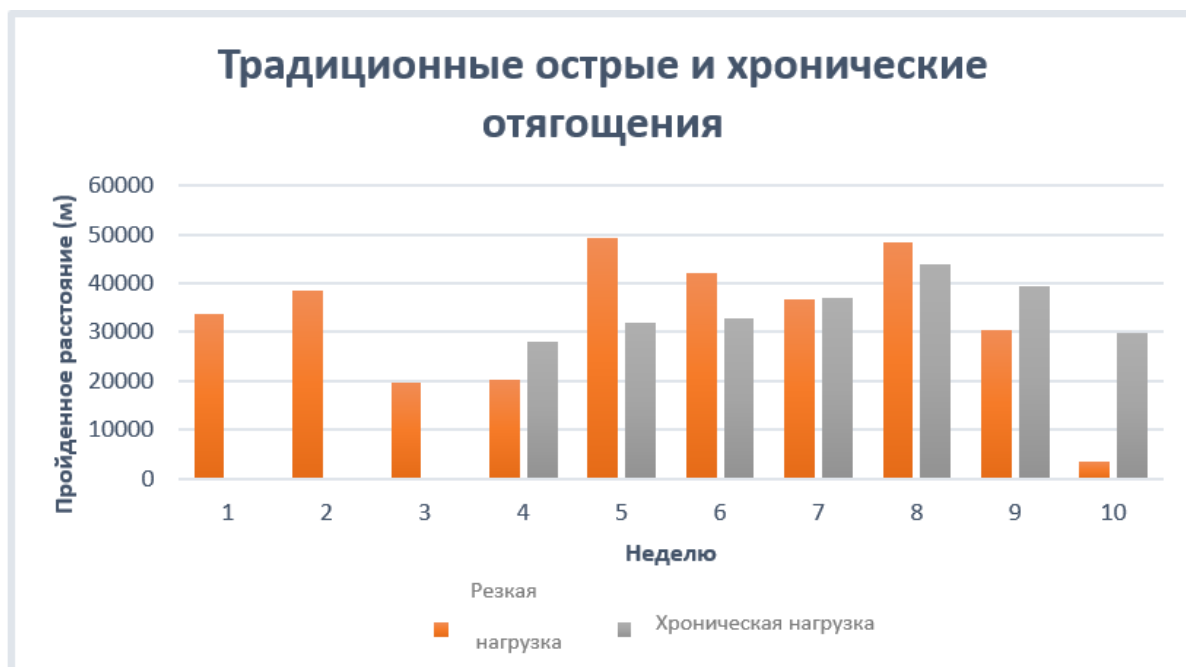
Расчет традиционной хронической нагрузки

Традиционная хроническая нагрузка обычно выражается как среднее значение 4 недели или 28 дней. В соответствии с примером, приведенным в таблице 1, на рисунке 4 показан расчет традиционной хронической нагрузки для каждой недели. Он был рассчитан как среднее значение текущей недели с предыдущими тремя неделями.



Таким образом, хроническая нагрузка 8-й недели (44025 м) была получена как значение острой нагрузки 5-й недели (49200 м), 6 (42000 м), 7 (36600 м) и 8 (48300 м).

Рисунок 4: Острое и хроническое бремя, рассчитанное с помощью традиционной модели для каждой недели на основе данных, представленных в таблице 1



Источник: самодельный

Расчет экспоненциальной хронической нагрузки

Для расчета экспоненциальной хронической нагрузки нам необходимо учитывать временность тренировочных нагрузок. Как мы уже отмечали, экспоненциальное соотношение нагрузки A: C пытается установить приоритет ближайшей нагрузки во время выполнения. Расчет проводится следующим образом.

Формула расчета следующая:

Хронический экспоненциальный заряд = Заряд сегодня $\times \lambda_a$ + ((1- λ_a) \times Экспоненциальный заряд вчера)

Где λ_a - значение от 0 до 1, которое представляет степень распада, с более высокими значениями дисконта, чем старые наблюдения в модели. λ_a рассчитывается как:

$$\lambda_a = 2 / (N + 1)$$

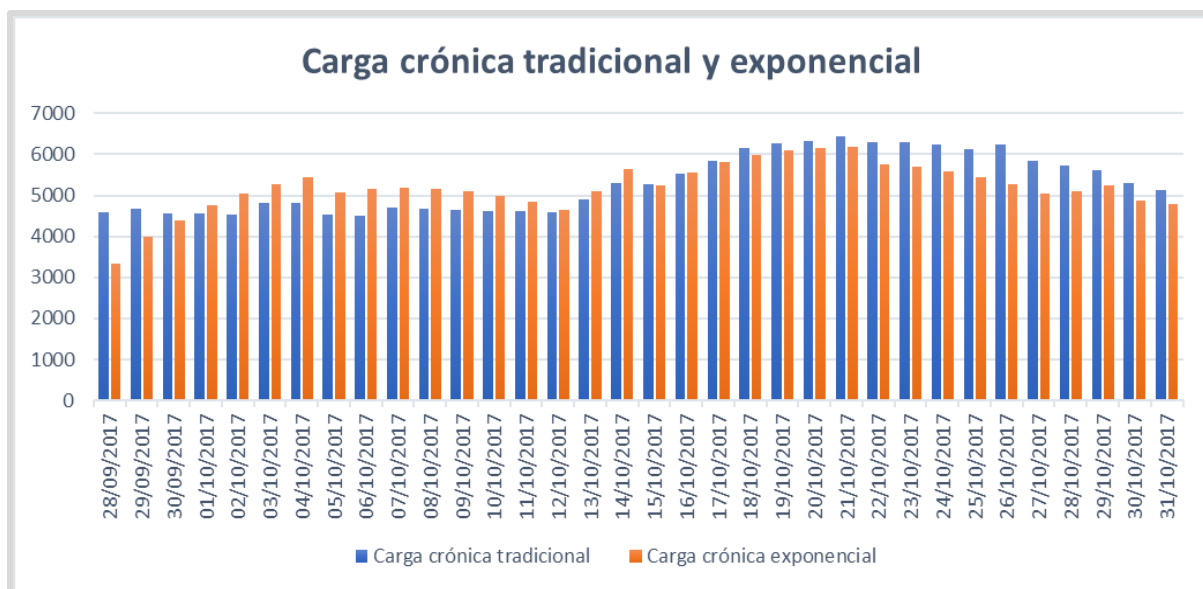
При хронической нагрузке значение N будет 28 (если это количество дней, которое мы используем в модели прекращения острой нагрузки).

Нагрузка этого дня умножается на $2/29$ ($2 / (28 + 1)$) и добавляется к экспоненциальному значению хронической нагрузки предыдущего дня, умноженному на $1 - (2/29)$. Поэтому



для этого нам необходимо рассчитать предыдущие экспоненциальные хронические заряды. На рисунке 5 ниже показано сравнение традиционной и экспоненциальной хронической нагрузки данных, полученных в таблице 1.

Рисунок 5: Традиционная и экспоненциальная хроническая нагрузка данных, представленных в таблице 1.



Источник: самодельный

Carga crónica tradicional y exponencial	Традиционная и экспоненциальная хроническая нагрузка
Carga crónica tradicional	Традиционное хроническое бремя
Carga crónica exponencial	Экспоненциальный хронический заряд

Для этого сравнения традиционное хроническое бремя было выражено как среднее значение за предыдущие 28 дней. Замечено, что на 26.10.2017 традиционная хроническая нагрузка (6239 м) заметно выше экспоненциальной хронической нагрузки (5259 м). Это связано с тем, что большая часть нагрузки за предыдущие 28 дней накапливается в основном далеко от даты исследования, что снижает значение в экспоненциальной модели, в то время как в традиционной модели местоположение нагрузки в течение 28 дней делает это нет никакой дифференциации.

2.2.3 Расчет соотношения острой и хронической нагрузки

Как уже можно догадаться на данный момент, существует множество возможных конфигураций при определении соотношения нагрузки А: С. С одной стороны, соотношение может быть рассчитано для каждой из переменных нагрузки или некоторых ее компонентов (объема и интенсивности), и на сегодняшний день наиболее распространенным является использование внутренних измерений нагрузки (в основном субъективное восприятие нагрузки во время сеанса, полученное с помощью умножение субъективного восприятия усилий на продолжительность сеанса в минутах)



и измерения внешней нагрузки, полученные с помощью технологии GPS (общее пройденное расстояние или на высокой скорости, а также измерения, связанные с ускорениями / замедлениями). Кроме того, временное окно при определении того, что является острой и хронической нагрузкой, также варьируется. Обычно 7 дней (одна неделя) использовались в качестве временного окна для острой нагрузки и 28 дней (4 недели) при определении хронической нагрузки.

Следовательно, соотношение нагрузки А: С может быть установлено для различной продолжительности острой нагрузки, хронической нагрузки и для каждой переменной (внешней или внутренней нагрузки). В этом смысле Carey, DL, Blanch, P., Ong, KL, Crossley, KM, Crow, J., & Morris, ME (2017) изучали у австралийских футболистов, какие переменные и продолжительность острой и хронической нагрузки лучше всего связано с вероятностью травмы; и использовались как острая нагрузка от 2 до 9 дней и как хроническая нагрузка 14, 18, 21, 24, 28, 32, 35 дней, что давало 56 различных комбинаций нагрузки А: С. Кроме того, для расчета были выбраны 6 различных зависимых переменных, в результате чего было изучено 336 изученных соотношений нагрузок А: С. Основываясь на результатах, полученных в этой работе, кажется, что эти модели должны быть адаптированы к контексту, включая, конечно, спорт, но также структуру и календарь соревнований (Carey et al., 2017), но, возможно, также способ игры. и / или тренируются, да еще и спортсмены.

Таблица 2: Переменные нагрузки

Переменная	Определение
Расстояние (м)	Расстояние выше 3 км / ч
Сессия-РПЭ (условные единицы)	Оценка спортсмена воспринимаемой нагрузки x продолжительность сеанса
Загрузка игрока (условные единицы)	Пользовательская метрика, измеряющая величину скорости изменения ускорения ¹⁷
Расстояние-нагрузка (м ² мин-1)	Расстояние x средняя скорость
HSR (м)	Расстояние выше 24 км / ч
MSR (м)	Расстояние от 18 до 24 км / ч
HSR, высокоскоростной ход; MSR, умеренная скорость бега	

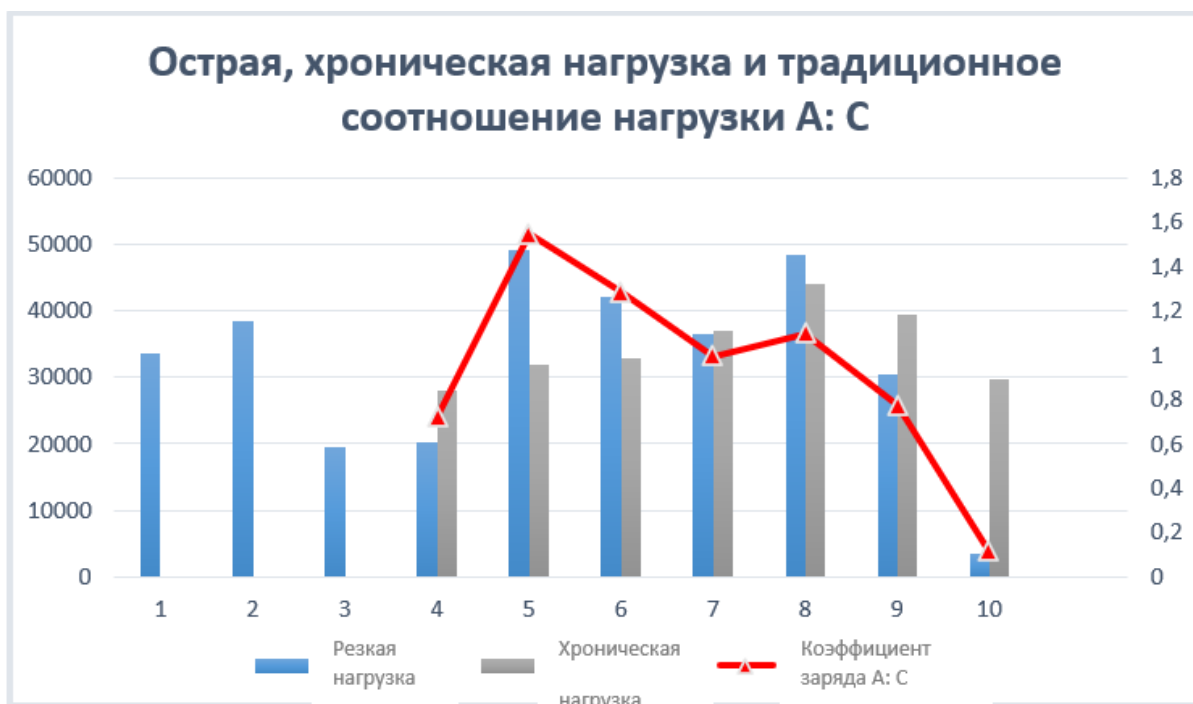
Источник: Кэри, 2017, стр. 3.

Расчет коэффициента острой нагрузки: традиционный хронический

Традиционное соотношение нагрузки А: С рассчитывается путем деления острой нагрузки (усталости) на хроническую нагрузку (физическое состояние). Например, на 8-й неделе наблюдения острая нагрузка 48 300 м может быть разделена на хроническую нагрузку 44025 м, что дает соотношение нагрузки А: С 1,10 (4830/44025 = 1,10).

Рисунок 6: Острое и хроническое бремя и соотношение острого и хронического бремени, рассчитанное с помощью традиционной модели для каждой недели на основе данных, представленных в таблице 1.





Источник: самодельный

Это соотношение нагрузки А: С позволяет практикующим учитывать тренировочную нагрузку, которую спортсмен выполнял недавно (на последней неделе тренировки), по отношению к тренировочной нагрузке, к которой спортсмен подготовился (за последние четыре недели).

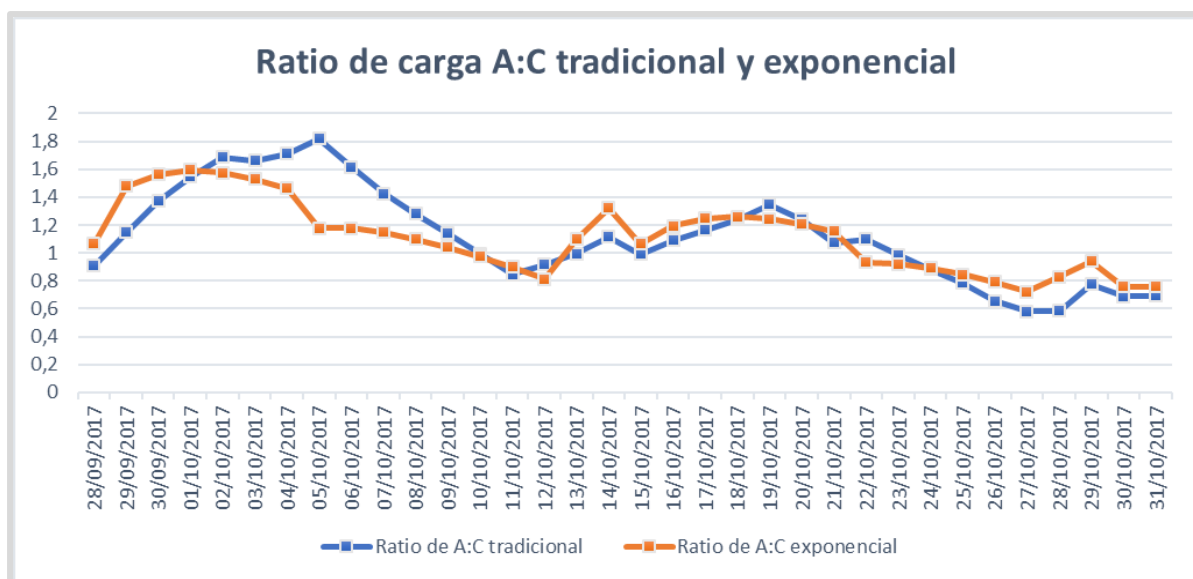
Как правило, в командных видах спорта, таких как футбол, где проводятся регулярные соревнования (каждые выходные), острая рабочая нагрузка - это тренировочная нагрузка, выполняемая спортсменом за 1 неделю, а хроническая рабочая нагрузка - это острая рабочая нагрузка в среднем за 4 недели (как уже объяснялось). При этом важно отметить, что эти периоды могут быть изменены в соответствии с календарем, связанным с этим видом спорта.

Расчет коэффициента острой нагрузки: экспоненциальная хроническая

Экспоненциальное соотношение нагрузки А: С рассчитывается так же, как и традиционное, то есть делится острая нагрузка на хроническую. Однако расчеты острой и хронической нагрузки действительно различаются экспоненциальным форматом, и поэтому экспоненциальное отношение представляет разные значения.

Рисунок 7: Соотношение традиционных и экспоненциальных бремени острых и хронических заболеваний по данным таблицы 1.





Источник: самодельный

Ratio de carga A:C tradicional y exponencial	Традиционное и экспоненциальное соотношение зарядов A: C
Ratio de A:C tradicional	Традиционное соотношение A: C
Ratio de A:C exponencial	Экспоненциальное соотношение A: C

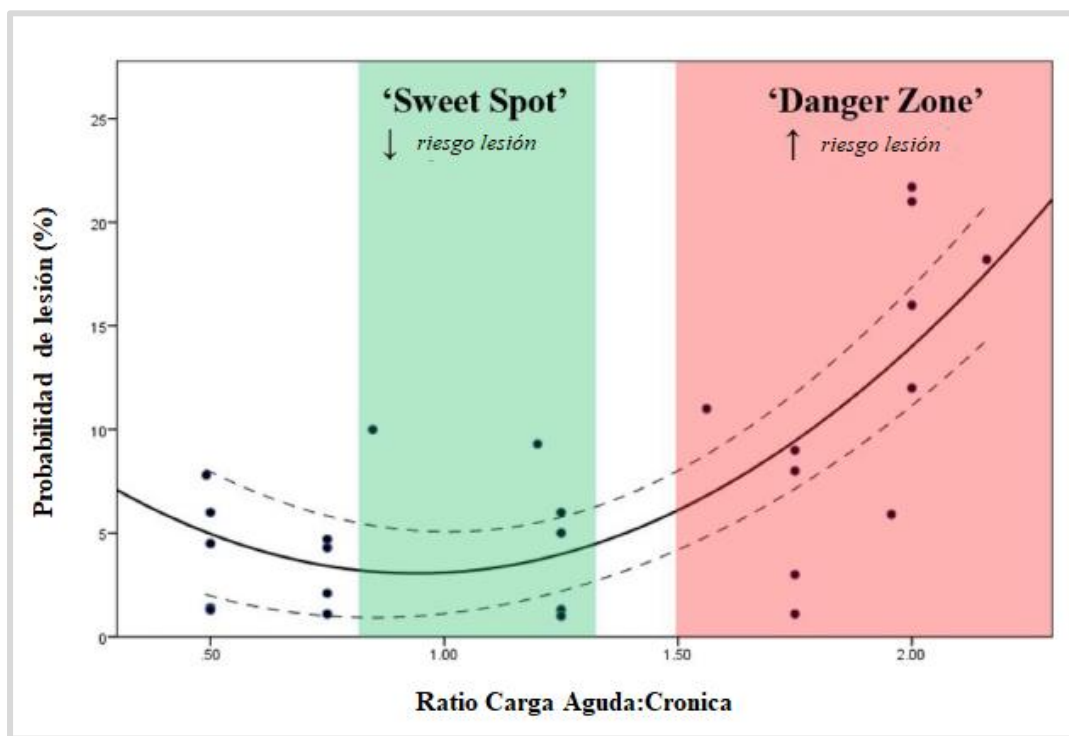
Для расчета экспоненциальной хронической нагрузки нам необходимо учитывать временность тренировочных нагрузок. Как мы уже отмечали, экспоненциальное соотношение зарядов A: C пытается определить приоритет ближайшего заряда по времени, выполняемого с использованием экспоненциальной модели.

Интерпретация соотношения острой и хронической нагрузки

Что касается значения значений, которые мы получим при вычислении отношения, мы переходим к детализации ряда идей. Если острая тренировочная нагрузка низкая, то есть спортсмен испытывает минимальную утомляемость, а хроническая тренировочная нагрузка высокая, когда субъект развил условную физическую форму, то спортсмен будет в адекватном состоянии готовности, что выражается величиной соотношения нагрузки A: C будет иметь значение, близкое или меньшее 1 (Gabbett, 2016). С другой стороны, когда острая нагрузка высока из-за быстрого увеличения тренировочных нагрузок, а хроническая нагрузка низкая, это означает, что спортсмен выполнял недостаточные тренировки для развития своей условной физической формы, состояние субъекта будет утомленным, со значением коэффициента нагрузки A: C выше, чем значение единицы. На рисунке 8 вы можете увидеть соотношение нагрузки A: C. Заштрихованная зеленая область («зона наилучшего восприятия») указывает на низкий риск травмы, а заштрихованная красная область («зона опасности») символизирует значения, при которых риск травмы высок. Чтобы свести к минимуму риск травм, спортивные профессионалы должны стараться поддерживать соотношение нагрузки A: C примерно в пределах 0,8–1,3 (Blanch & Gabbett, 2016).



Рисунок 8: Руководство по интерпретации и применению данных об острой и хронической рабочей нагрузке



Источник: адаптировано из Gabbett, 2016.

Sweet spot	Сладкое пятно
Riesgo lesión	Риск травмы
Danger zone	Зона опасности
Probabilidad de lesión (%)	Вероятность травмы (%)
Ratio carga aguda: cronica	Коэффициент острой нагрузки: хронический



2.3 Традиционное соотношение нагрузки А: С по сравнению с соотношением зарядов А: С экспоненциальное

Как подробно описаны, в последние годы в научной литературе используются и изучаются две модели: традиционное соотношение зарядов А: С и экспоненциальное соотношение зарядов А: С. Эта экспоненциальная модель направлена на устранение некоторых традиционных моделей, а именно на то, что тип метода расчета не отличается в зависимости от момента накопления тренировочной нагрузки.

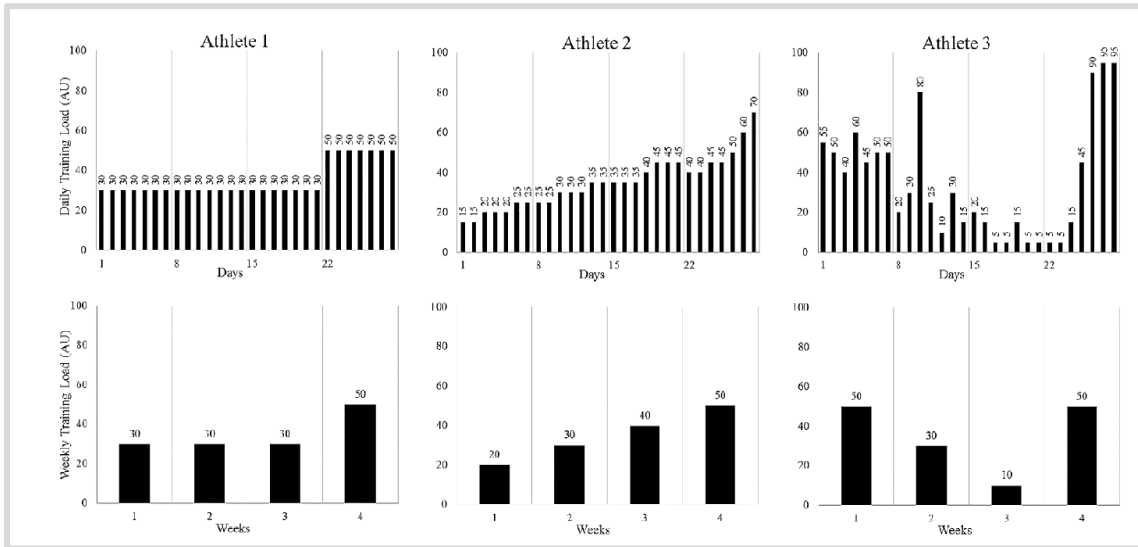
Традиционная модель использует абсолютную (то есть общую) рабочую нагрузку, выполненную за 1 неделю, по сравнению с хронической рабочей нагрузкой за 4 недели (то есть среднее значение острой рабочей нагрузки за 4 недели). Эта модель предполагает, что каждая рабочая нагрузка в остром и хроническом периоде имеет неодинаков. Другими словами, метод расчета не отличается в зависимости от того, когда накапливается тренировочная нагрузка, а учитывает тренировку, проведенную накануне текущим, таким же образом (с тем же весом). Проведенную за 4 недели до нее. Следовательно, традиционная модель рассматривает взаимосвязь между нагрузкой и травмой как линейную, и поэтому вся рабочая нагрузка в заданный период времени считается эквивалентной. Эта модель не учитывает изменение физического состояния и не отражает изменения в способе накопления нагрузок. Возможное решение этих традиционных моделей должно быть решено с помощью экспоненциальных моделей.

Экспоненциальная модель делает больший акцент на последней рабочей нагрузке спортсмена. То есть самым последним загрузчиком присваивается более высокое значение. ?

В примере, подробно описанном Menaspà (2016), можно наблюдать пример трех спортсменов. В верхней части рисунка 9 можно увидеть, как три спортсмена накапливали нагрузку с разной темпоралью. В то время как у спортсмена 1 наблюдается довольно стабильное накопление нагрузки, у спортсмена 2 она достигается постепенно, а у спортсмена 3 - с высокой вариативностью. Внизу вы можете увидеть среднюю нагрузку, полученную за неделю. Однако при использовании модели они получают одинаковое соотношение нагрузки А: С (1,43 AU). . В заключение, исходя из этого фактора риска, вероятность получения травмы для всех будет одинаковой.



Рисунок 9: Ежедневная нагрузка 3 исследованных спортсменов.



Источник: Menaspà, 2016, стр. 1.

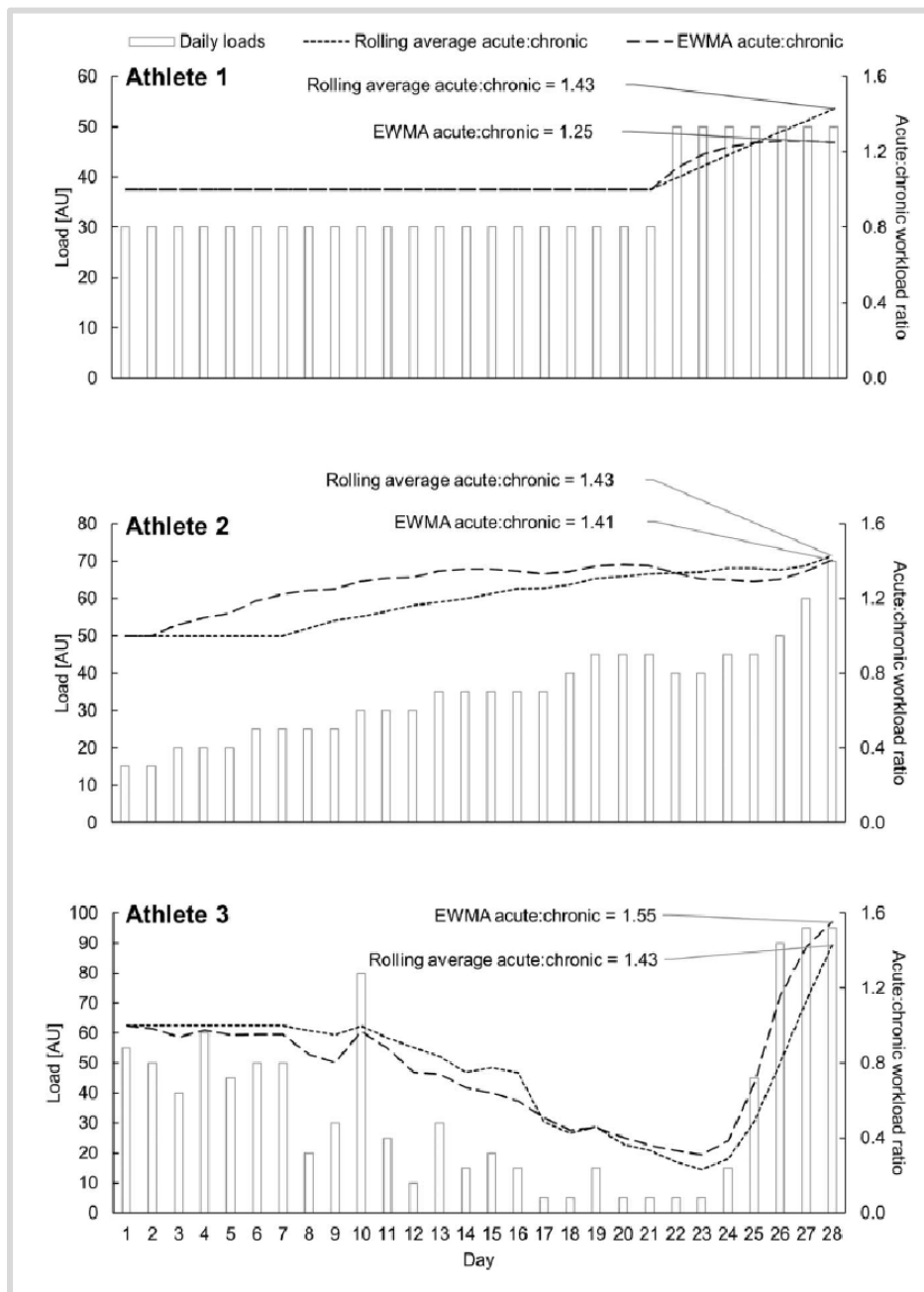
Athlete	Спортсмен
Days	Дни
Weeks	Недели
Weekly Training Load	Еженедельная тренировочная нагрузка (Au)
Daily training Load	Ежедневная тренировочная нагрузка (Au)

Что касается рисунка 9, сверху показана ежедневная тренировочная нагрузка для каждого из трех исследованных спортсменов, а ниже - еженедельная острая нагрузка для каждого из них. Острая нагрузка на 4 неделе (50 AU) и хроническая нагрузка в это время (в среднем 4 недели, 35 AU) идентичны для трех спортсменов, при этом у трех спортсменов соотношение нагрузки А: С составляет 1,43.

Чтобы попытаться устранить это ограничение, предлагается экспоненциальное соотношение нагрузок А: С, при котором нагрузки, испытываемые спортсменом, находящимся на удалении во времени, имеют более низкий балл по сравнению с нагрузками, близкими по времени. Williams, Williams S, West S, Cross MJ, Stokes K. (2016) раскрывают расчет этого отношения на основе трех приведенных выше примеров, где можно увидеть, как у спортсмена 1 наименьшее соотношение нагрузки А: С, а у спортсмена 3 высших значение.



Рисунок 10: Расчет соотношения традиционной и экспоненциальной острой: хронической нагрузки для трех приведенных выше примеров.



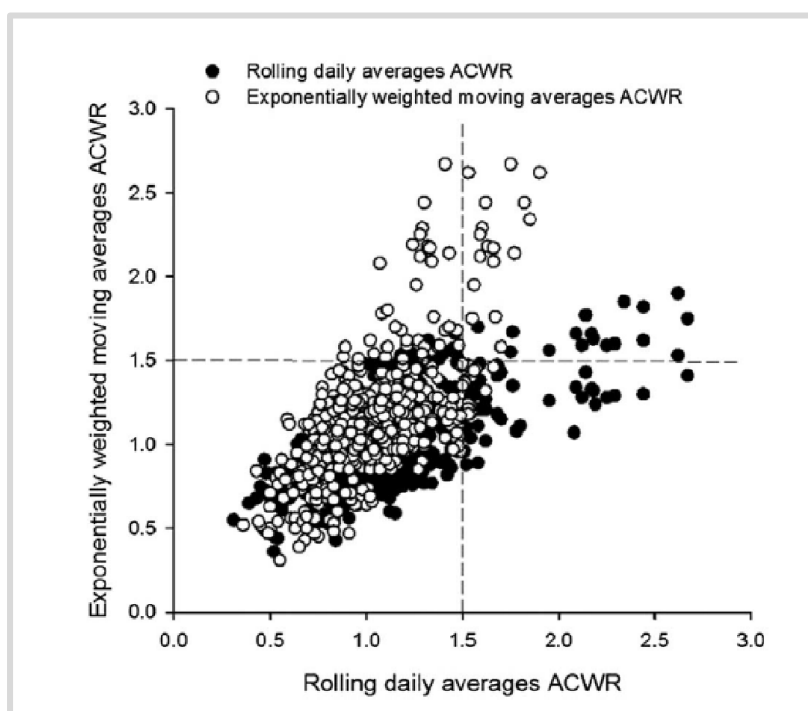
Источник: Williams et al., 2016, стр. 210.

Athlete	Спортсмен
Daily loads	Ежедневные нагрузки
Load [Au]	Нагрузка [Au]
Rolling average acute: chronic	Скользящее среднее острое: хроническое
Rolling average acute: chronic	Скользящее среднее острое: хроническое
EWMA acute: chronic	EWMA острый: хронический

Acute: chronic workload ratio	Соотношение острой и хронической нагрузки
Day	День

Мюррей Н.Б., Габбетт, Т.Дж., Тауншенд, А.Д., и Бланч, П. (2017). Они сравнили обе модели, чтобы выяснить, какой из методов более чувствителен к частоте травм. Кроме того, он графически представляет расчет двух моделей.

Рисунок 11: Соотношение между острой и хронической нагрузкой, полученное традиционным методом (прокатка) и экспоненциальным методом.



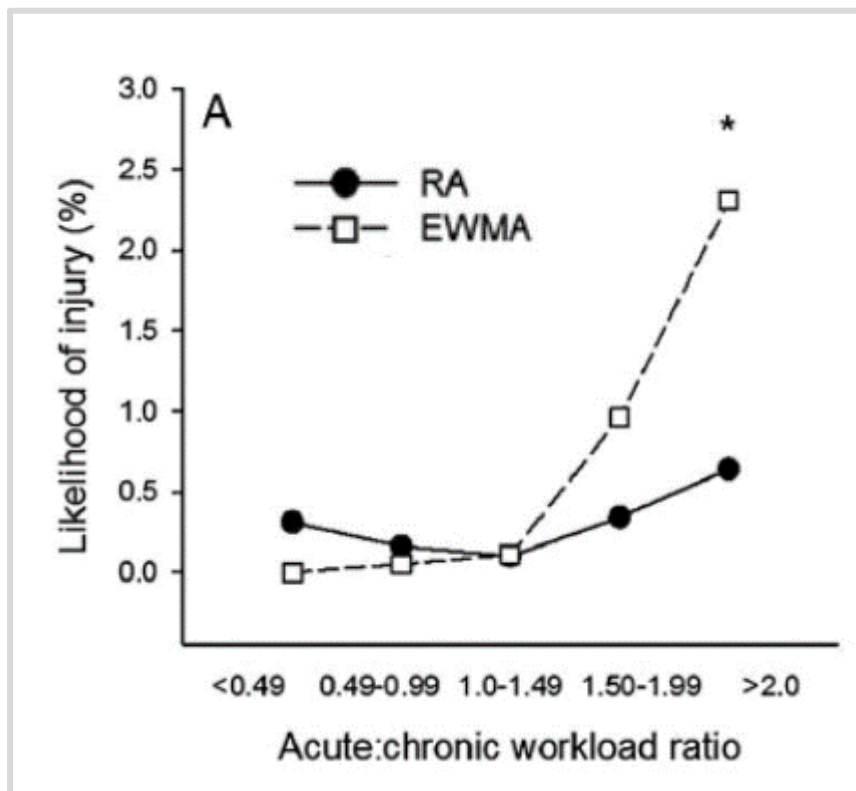
Источник: Murray et al, 2017, стр. 3.

Rolling daily averages ACWR	Скользящие средние дневные значения ACER
Exponentially weighted moving averages ACWR	Экспоненциально взвешенные скользящие средние ACER

Мюррей и др. выяснили, насколько чувствительность экспоненциального метода значительно выше по сравнению с традиционным методом (прокатка) независимо от времени сезона (предсезонный или соревновательный), или используемой зависимой переменной (общее расстояние, расстояние на умеренной скорости, расстояние на высокой скорости) или загрузка плеера).



Рис. 12. Вероятность травмы при различных величинах соотношения острой и хронической нагрузки, полученная с помощью традиционного метода (RA) и экспоненциального метода (EWMA), рассчитанная на основе общего расстояния, пройденного в течение соревновательного сезона.



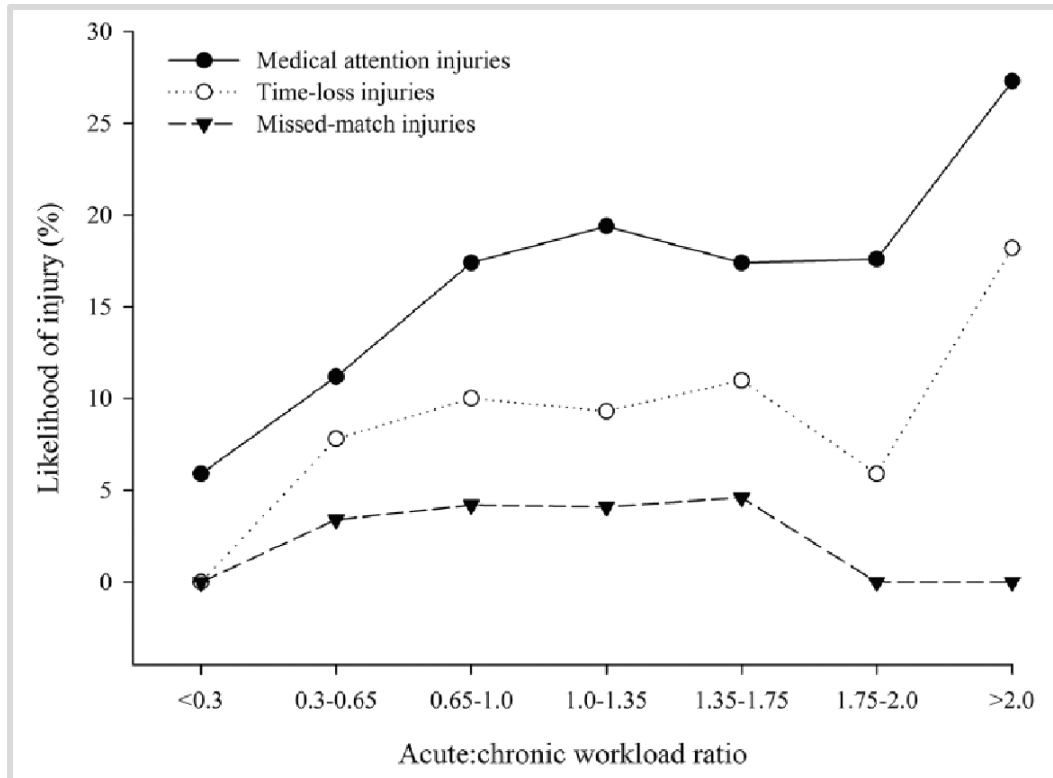
Источник: Murray et al., 2017, стр. Четыре.

Ra	Pa
EWMA	EWMA
Likelihood of injury (%)	Вероятность травмы (%)
Acute: Chronic workload ratio	Соотношение острой и хронической нагрузки

Кроме того, в этом смысле следует отметить, что определения травмы не были приняты во внимание. Как видно из следующего рисунка, риск получить медицинскую помощь всегда выше, чем риск отсутствия в игре из-за травмы или отсутствия в игре из-за травмы. На рисунке 13 можно увидеть, как соотношение нагрузки A: C, когда оно больше 2, увеличивает вероятность получения медицинской помощи или заболевания без увеличения вероятности заболевания во время матча. Основываясь на этих результатах, изменение концепции травмы, когда мы представляем этот тип отношений, может изменить выводы и практические применения, полученные в результате работы. Таким образом, мы должны быть осторожны при сравнении результатов различных исследований, в дополнение к последовательному использованию концепции травмы (Hulin, 2017). Кроме того, каждый контекст индивидуален, с различными календарями соревнований, процедурами обращения с игроком, испытывающим дискомфорт или

травму, или способностью медицинской бригады вылечить спортсмена. Следовательно, для каждого контекста может потребоваться определенная конфигурация.

Рисунок 13: Соотношение между острой и хронической нагрузкой и риском получения медицинской помощи, потерей времени из-за травмы и проигрыша матчей из-за травмы у профессиональных игроков в регби



Источник: Hulin et al., 2017, стр. 931.

Medical attention injuries	Медицинские травмы
Time-loss injuries	Травмы с потерей времени
Missed-match injuries	Травмы пропущенного матча
Likelihood of injury (%)	Вероятность травмы (%)
Acute: chronic workload ratio	Соотношение острой и хронической нагрузки

Ссылки

Банистер, Э. У.; Калверт, Т. У.; Savage, M.V.; И Бах, Т. (1975). Системная модель тренировки спортивных результатов. Австралийский журнал науки и медицины. Том 7. № 3 [стр. 57-61].

Бланч, П., и Габбетт, Т. Дж. (2016). Достаточно ли тренирован спортсмен, чтобы вернуться к безопасной игре? Соотношение острой и хронической нагрузки позволяет клиницистам количественно оценить риск последующей травмы для игрока. Бритис Журнал спортивной медицины. Том 50. № 8 [стр. 471-475].

Bowen, L.; Гросс, A.S.; Гимпель, М., и Ли, Ф. Х. (2017). Накопленные нагрузки и соотношение между острой и хронической нагрузкой связаны с риском травм у элитных юношеских футболистов. Британский журнал спортивной медицины. Т. 51. № 5 [с.452].

Капаррос, Казальс, Пенья, Аленторн-Гели, Самуэльссон, Солана, Шоллер и Габбетт (2017). Использование внешней рабочей нагрузки для количественной оценки риска травм во время профессиональных мужских баскетбольных игр. Журнал спортивной науки и медицины. Том 16. [стр. 480-488].

Кэри, Д.Л., Бланч, П., Онг, К.Л., Кроссли, К.М., Кроу, Дж., И Моррис, М.Е. (Август 2017 г.). Тренировочные нагрузки и риск травм в австралийском футболе. Соотношения между острой и хронической нагрузкой влияют на риск травм в матче. Британский журнал спортивной медицины. Том 51. № 16 [стр. 1215-1220]. DOI: 10.1136 / bjsports-2016-096309.

Дрю, М. К., и Финч, К. Ф. (2016). Связь между тренировочной нагрузкой и травмой, болезнью и болезненностью: систематический обзор и обзор литературы. Спортивная медицина. Том 46. № 6 [стр. 861-883].

Габбетт, Т. Дж. (2016) Парадокс предотвращения травм во время тренировок: должны ли спортсмены тренироваться умнее и усерднее? Британский журнал спортивной медицины. Т. 50. № 5 [с.273].

Хулин, Б. (2017). Бесконечный поиск идеального соотношения между острыми и хроническими нагрузками: какое определение играет травма? Британский журнал спортивной медицины. Том 51. № 13 [стр. 991-992]. DOI: 10.1136 / bjsports-2016-097279. Epub 2017 30 января.

Хулин Б. Т., Габбетт Т. Дж., Бланч П., Чепмен П., Бейли Д. и Орчард Дж. У. (2014). Резкие скачки нагрузки связаны с повышенным риском травм у элитных игроков в быстрые игры в крикет. Британский журнал спортивной медицины. Т. 48. № 8 [стр. 708].

Хулин Б.Т.; Gabbett, T.J.; Лоусон, Д. В.; Капути, П., & Сэмпсон, Дж. А. (2016). Соотношение острой и хронической нагрузки прогнозирует травму: высокая хроническая нагрузка



может снизить риск травмы у элитных игроков лиги регби. Британский журнал спортивной медицины, Том 50, № 4 [стр. 231].

Мэлоун, С.; Оуэн, А.; Ньютон, М.; Мендес, Б.; Коллинз, К. Д., и Габбетт, Т. Дж. (2017). Соотношение острой и хронической нагрузки по отношению к риску травм в профессиональном футболе. Журнал науки и медицины в спорте. Т. 20. № 6 [стр. 561-565].

Менаспа П. (24 мая 2016 г.) Являются ли скользящие средние хорошим способом оценки тренировочной нагрузки для предотвращения травм? Британский журнал спортивной медицины doi: 10.1136 / bjsports-2016-096131

Мортон Р. (1997). Моделирование тренировок и перетренированности. Журнал спортивных наук. Vol. 15. No. 3, [pp.335-340].

Мюррей, Н.Б., Габбетт, Т.Дж., Тауншенд, А.Д., и Бланч, П. (май 2017 г.). Расчет соотношения острой и хронической нагрузки с использованием экспоненциально взвешенных скользящих средних дает более чувствительный индикатор вероятности травм, чем скользящие средние. Британский журнал спортивной медицины, том 51, № 9 [стр. 749-754]. DOI: 10.1136 / bjsports-2016-097152. Epub 2016 21 декабря.

Уильямс С., Уэст С., Кросс М.Дж., Стоукс К. (20 сентября 2016 г.) Лучший способ определить соотношение острой и хронической нагрузки? Британский журнал спортивной медицины, том 20, № 51 [стр. 209–210] DOI: 10.1136 / bjsports-2016-096589.

