

ЕЖЕНЕДЕЛЬНЫЕ

1.1 Введение в изучение недельных изменений

Люди, а значит, и спортсмены быстро к этому привыкают. Тренировочные нагрузки, отличные от нагрузок предыдущей недели, похоже, изменяют состояние гомеостаза организма. Значительные еженедельные изменения, по-видимому, увеличивают шансы спортсмена на травму.

Основываясь на существующих исследованиях, технические специалисты и тренеры по физкультуре должны учитывать, что высокие нагрузки увеличивают риск травм (Gabbett, 2016), но что существенные изменения доз микроциклов для тренировок с микроциклами также являются фактором, который следует учитывать (Cross, Williams, Trewartha, Kemp, and Stokes, 2016; Piggott, Newton, and McGuigan, 2009; Rogalski, Dawson, Heasman, and Gabbett, 2013).

Недавняя литература (Gabbett, 2016) подчеркивает необходимость не только количественной оценки бремени в абсолютном (или конкретном) выражении, но и оценки процента внесенных изменений. Когда имеется достаточно информации о том, что команда делала в течение нескольких недель (или о том, что она делала в предыдущие годы), о том, что она привыкла делать, можно установить базовый уровень. На основе которого можно оценить процент изменений, внесенных командой испытывает в течение нескольких недель или установленного периода.

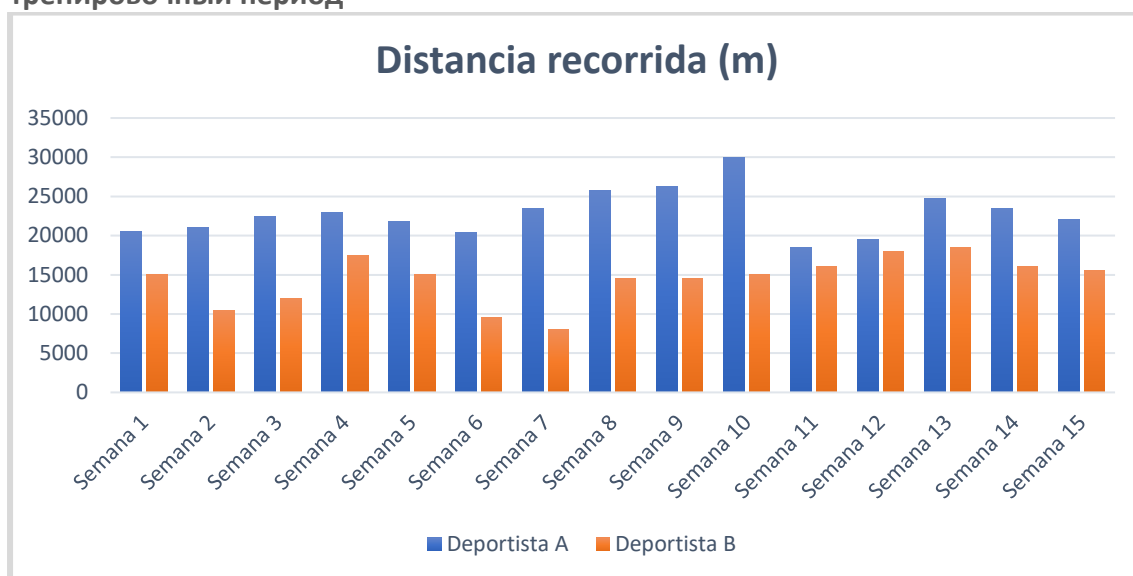


1.2 Порядок расчета еженедельных изменений

Для идеи изменения есть несколько вариантов. Все сводится к попыткам узнать, насколько сильно изменяется нагрузка, выполняемая игроком, чтобы как средняя тренировочная нагрузка, выполненная за последние недели (обычно 3 или 4), так и базальная нагрузка (та, что была перенесена). out) можно использовать в течение сезона или раньше) для сравнения их с текущим, выполненным в микроцикле или в установленный период (Coutts and Reaburn, 2008).

Пример можно увидеть на Рисунке 1, где показано недельное расстояние, пройденное за 15-недельный период для двух конкретных игроков. Видно, как есть некоторые вариации в динамике недельных нагрузок.

Рисунок 1: Еженедельное расстояние, пройденное двумя игроками за 15-недельный тренировочный период



Источник: собственная проработка.

Distancia recorrida (m)	Пройденное расстояние (м)
Semana 1, semana 2, semana 3...	Неделя 1, неделя 2, неделя 3 ...
Deportista A	Спортсмен А
Deportista B	Спортсмен В

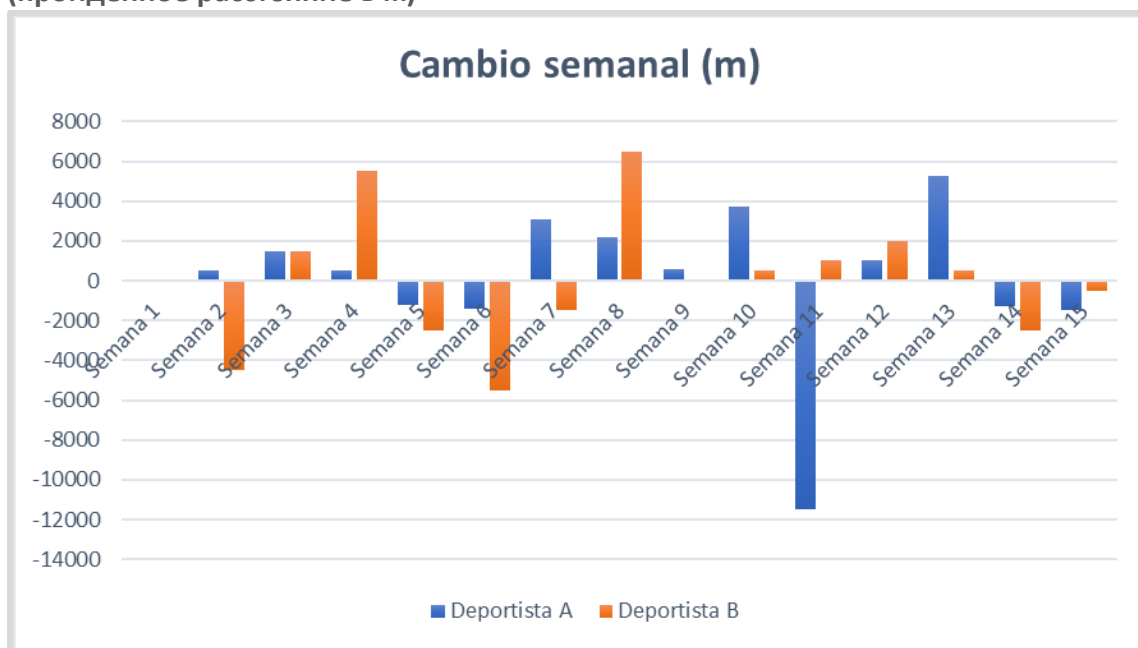
Эти же значения будут использоваться для следующих расчетов.

Чтобы изучить еженедельное изменение, можно выбрать различные предложения, которые мы сейчас детализируем в соответствии со значениями, полученными в этом примере. Первое приближение может быть выполнено путем изучения разницы в абсолютных значениях исследуемой зависимой переменной (в данном конкретном

случае - метров пройденного за неделю расстояния). Расчет будет производиться как разница между значением, полученным на изучаемой неделе, и значением, полученным на предыдущей неделе.

Еженедельное изменение абсолютных значений = нагрузка на текущей неделе - нагрузка на предыдущей неделе.

Рисунок 2: Еженедельное изменение, выраженное в абсолютных значениях (пройденное расстояние в м)



Источник: собственная проработка.

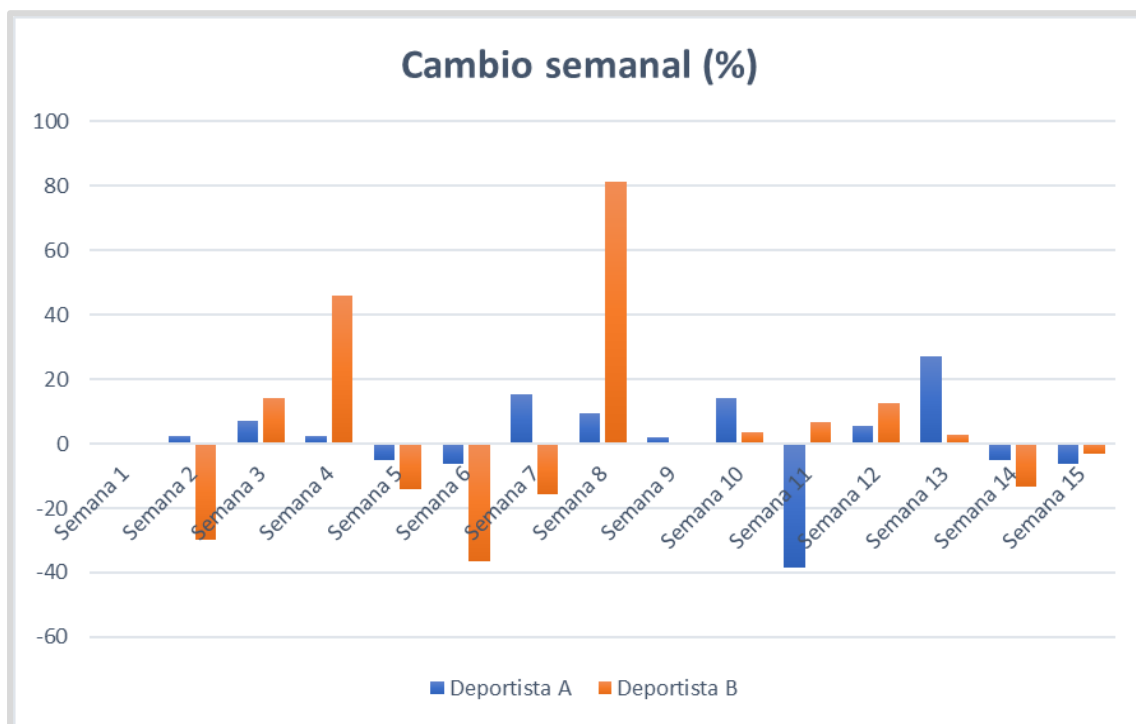
Cambio semanal (m)	Еженедельное изменение (м)
Semana 1, semana 2, semana 3...	Неделя 1, неделя 2, неделя 3 ...
Deportista A	Спортсмен А
Deportista B	Спортсмен В

Как можно увидеть у спортсмена А, неделя 5, неделя 6, особенно неделя 11; но также на 14-й и 15-й неделе наблюдаются отрицательные значения. В этом случае отрицательные значения означают, что изучаемая неделя представляла более низкий уровень нагрузки, чем предыдущие недели. Кроме того, абсолютное выражение значений позволяет нам точно знать, сколько метров больше или меньше спортсмен сделал по сравнению с предыдущей неделей. Мы можем видеть, как спортсмен А на 10-й неделе преодолел расстояние более 4000 м по сравнению с 9-й неделей, или что на 13-й неделе спортсмен прошел примерно на 5 метров больше, чем на 12-й неделе.

Однако для выполнения сравнений между игроками этот метод может быть недопустимым. Если у нас есть спортсмены, которые еженедельно преодолевают очень разные расстояния, изучение показателей изменения между неделями не может дать нам информации, которая поможет нам управлять тренировочными нагрузками. Например, изменение, испытанное спортсменами А и В, представляет собой одинаковое расстояние на неделе 3. В обоих случаях спортсмены преодолели

расстояние на 1500 м больше, чем на предыдущей неделе. Однако спортсмен А за 3-ю неделю преодолел дистанцию 22 500 м, а атлет В - 12 000 м. Так одинаковы ли изменения в уровне нагрузки, испытываемые спортсменами? Другой гипотетический пример может помочь понять необходимость релятивизировать изменения. Спортсмен Х преодолевает дистанцию 26 250 м за 9-ю неделю, что на 550 метров больше, чем расстояние, пройденное за 8-ю неделю. Однако другой спортсмен Y обычно может преодолеть половину дистанции, представляя изменение на 550 м - значительное изменение. Таким образом, если на 9 неделе новый спортсмен пройдёт 10 000 метров, а на 8 неделе - 9500 м, то его еженедельное изменение составит всего 500 метров. Но означает ли это, что изменение уровня нагрузки спортсмена Y меньше, чем изменение, испытанное спортсменом X?

Рисунок 3: Еженедельное изменение переменной пройденного расстояния, выраженное в процентах (%)



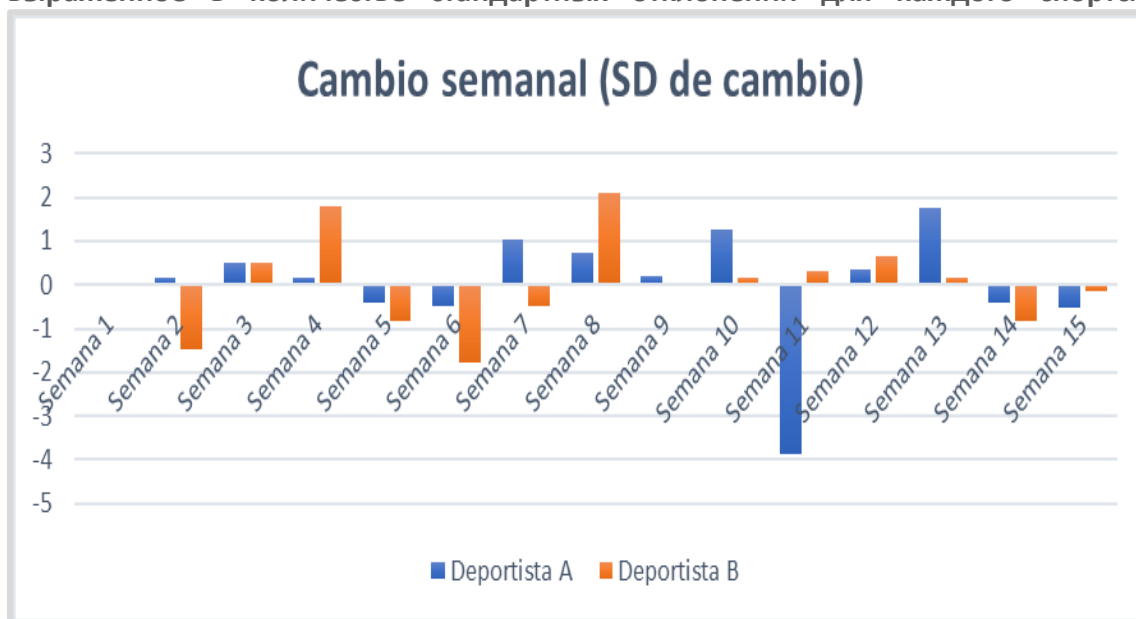
Источник: самодельный.

Cambio semanal (%)	Еженедельное изменение (%)
Semana 1, semana 2, semana 3...	Неделя 1, неделя 2, неделя 3 ...
Deportista A	Спортсмен А
Deportista B	Спортсмен В

Продолжая предыдущий пример, мы можем наблюдать, как теперь неделя 3 представляет различное изменение (%) между спортсменом А и спортсменом В. Может показаться, что это изменение в% является идеальным методом для изучения и сравнения еженедельных изменений, однако это не так учитывать вариативность меры.

На основе разных статистических данных были сделаны разные предложения по изучению изменений с учетом разброса меры. У всех одна идея, сколько отклонений мы изменили. Это представляет особый интерес, когда мы изучаем спортсменов с разным уровнем варибельности (например, спортсменов с очень стабильными или очень нестабильными требованиями) или когда мы изучаем изменение очень стабильных переменных (таких, как пройденное расстояние) или переменных с большим количеством переменных дисперсия (например, расстояние, пройденное на высокой скорости). Еженедельное изменение на 15% может представлять собой изменение большой величины для «очень стабильного» спортсмена, в то время как оно может быть в пределах нормы для другого спортсмена с большим разбросом в их измерениях. То же самое происходит с исследуемыми переменными нагрузки. Также верно то, что для применения этого типа вычислений необходимо накапливать информацию, поэтому она не применима с первого момента (или должна быть основана на известных дисперсиях, которые частично потеряли бы смысл указанного приложения).

Рисунок 4: Еженедельное изменение переменной пройденного расстояния, выраженное в количестве стандартных отклонений для каждого спортсмена.



Источник: самодельный.

Cambio semanal (SD de cambio)	Еженедельное изменение (SD изменения)
Semana 1, semana 2, semana 3...	Неделя 1, неделя 2, неделя 3 ...
Deportista A	Спортсмен А
Deportista B	Спортсмен В

В разработанном примере спортсмен А представляет стандартное отклонение 2955,9 м для общей пройденной дистанции, а спортсмен В представляет отклонение 3079,1 м. На рисунке х показано недельное изменение как функция количества отклонений изменений. Таким образом, мы можем наблюдать, как на 8 неделе у спортсмена А было

изменение на 9%, в то время как у спортсмена В изменение составило более 80% (рисунок 3, изменение в 9 раз больше, чем у спортсмена А). Однако, когда эти изменения выражаются как функция отклонений, различия между спортсменами уменьшаются, поскольку разброс уровня нагрузки спортсмена В больше. Таким образом, у спортсмена А увеличение отклонения составляет 0,7, а у спортсмена В - 2,1, поэтому изменение, испытанное спортсменом В, только в 3 раза выше, чем у спортсмена А (Рисунок 4.).

Кроме того, мы можем изменить ссылки на изменение. До сих пор мы вносили изменения только путем сравнения значения нагрузки текущей недели со значением нагрузки предыдущей недели, выражая результат по-другому. Однако мы могли подумать об изменении:

- Относительно предыдущей недели (уже сделано).
- Относительно средней за сезон.
- Относительно среднего значения за предыдущие недели.

С другой стороны, эти эталонные значения могут быть рассчитаны на основе индивидуальных значений каждого игрока, среднего значения позиции или среднего значения команды, теряя достоверность и, следовательно, практическое применение по мере удаления от оцениваемого спортсмена под вопросом.

Конечно, это сравнение может быть выполнено с любой из переменных, которые мы решили использовать для оценки тренировочной нагрузки, исходя из указанной нагрузки, полученной с помощью субъективного восприятия усилия или метода RPE (пример показан в Таблице 1). те, которые связаны с переменными, связанными с частотой сердечных сокращений, пройденным расстоянием (даже в разных диапазонах скоростей) или ускорениями и замедлениями.



Таблица 1: Значения нагрузки, полученные с помощью метода субъективного восприятия усилий сеанса для данного микроцикла, которые сравнивались со средним значением четырех предыдущих микроциклов. Индивидуальный% соответствует сравнению, сделанному с базовым уровнем игрока, а командный% соответствует сравнению, сделанному относительно среднего значения, сделанного командой.

RPE			
Игрок	% изменений	% лично	% команда
1	-32%	78%	61%
2	-33%	111%	84%
3	17%	110%	114%
4	38%	132%	139%
5	-15%	122%	116%
6	13%	100%	68%
7	26%	127%	140%
8	-12%	103%	122%
9	-57%	65%	63%
10	1%	100%	92%

Источник: Castellano and Casamichana, 2016, стр. 93.

Как показано в Таблице 1, каждый игрок объявляет конкретную тренировочную нагрузку, которая отличается на определенный процент (изменение%) от среднего значения за последние четыре микроцикла. Формула будет такой:

(текущий микроцикл- (в среднем 4 последних микроцикла)) / (в среднем 4 последних микроцикла)

Таким образом, мы можем оценить процент изменений, поддерживаемых игроком. Как видно, у некоторых игроков есть отрицательные значения (у них была меньшая тренировочная нагрузка в этом микроцикле) и другие положительные (те, кто почувствовал, что они тренировались больше по сравнению с предыдущими неделями). Значения выше 20-30% или ниже -20-30% (Gabbett, 2016) могут служить предупреждением для оценки наличия перегрузок или отсутствия стимула, соответственно. Второй столбец (индивидуальный%) является более стабильным значением, он сообщает о сравнении игрока с его базовым или средним значением, которое он накапливает в течение сезона. Значения выше 100% указывают на то, что игрок увеличивает тренировочную нагрузку, в противном случае - если они ниже 100%. Наконец, % team соответствует сравнению активности, выполняемой игроком, со средним значением, выполняемым командой. Здесь мы можем обнаружить отличия игроков друг от друга. Значения, собранные в таблице 1 для индикатора нагрузки, полученные с помощью субъективного восприятия усилия во время сеанса или метода RPE, могут быть применены к любой из переменных, которые считаются подходящими для последующего наблюдения, например, время > 90% частоты сердечных сокращений



максимум, пройденное расстояние свыше 21 км / ч и т. д. (Кастеллано и Казамичана, 2016).

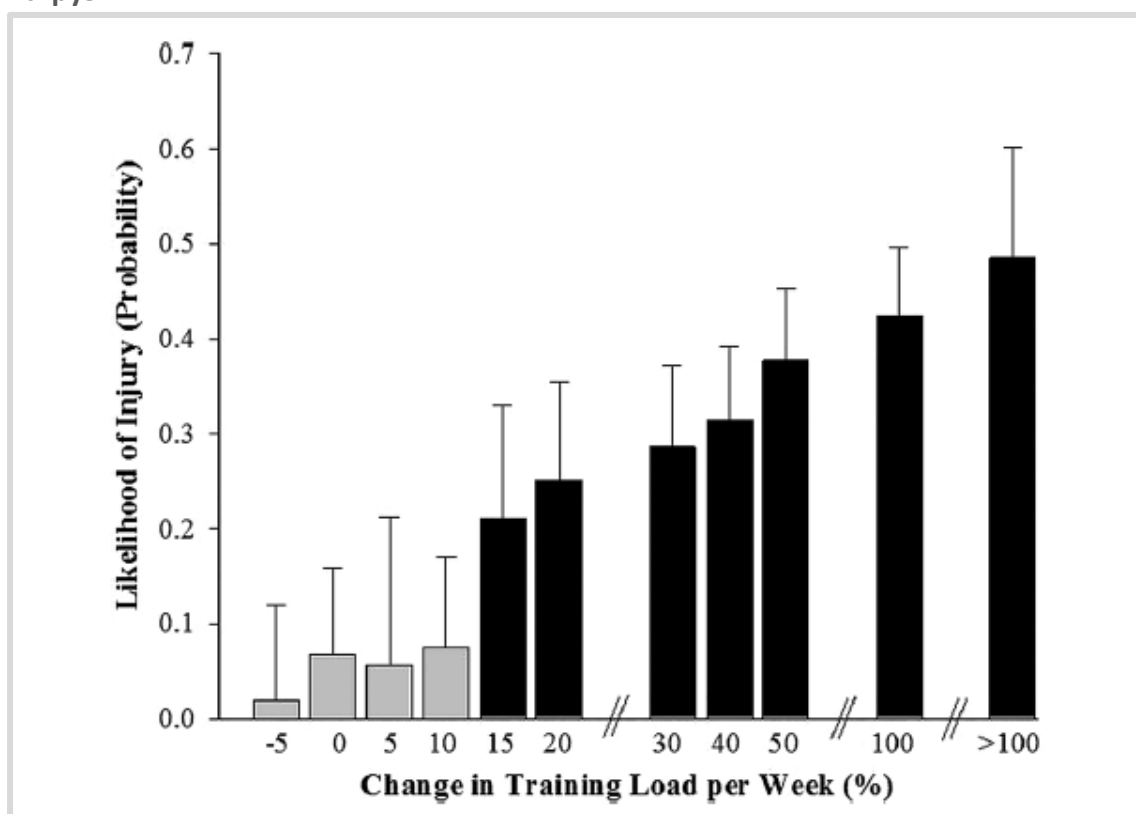
Кроме того, с помощью этой информации можно оценить, как прогрессировать с нагрузкой между неделями или было ли предписанное постепенное изменение (или уменьшение тренировочной нагрузки) должным образом выполнялось в определенное время сезона.



1.3 Ежедневные изменения и риск травм

На рисунке 5 показана взаимосвязь между увеличением еженедельной рабочей нагрузки и вероятностью травмы (Gabbett, 2016). Принимая все это во внимание и, чтобы минимизировать риск травм, еженедельное увеличение рабочей нагрузки не должно превышать 10% (Gabbett, 2016). С другой стороны, предотвращение утомления и перетренированности играет основную роль в контроле и количественной оценке рабочих нагрузок. Хотя существует взаимосвязь между высокими нагрузками, которые вызывают у спортсмена состояние усталости или перетренированности, и травмами, проблема не только в самой тренировке, но, вероятно, на нее также влияет неправильное ее назначение (Gabbett, 2016). Таким образом, использование стратегий восстановления после утомления, специфичных для данного типа утомления, вместе с правильным распределением тренировочных нагрузок представляется как определяющие аспекты, когда речь идет о предотвращении риска травм.

Рисунок 5. Вероятность получения травмы при разном изменении тренировочной нагрузки.



Источник: Взято из Gabbett (2016), стр. 5.

Likelihood of injury (probability)	Вероятность получения травмы (вероятность)
Change in training load per week (%)	Изменение тренировочной нагрузки за неделю (%)

Этот очень поучительный рисунок (рис. 5) был разработан на основе различных результатов, полученных в различных работах, выполненных в разных видах спорта. Cross et al. (2016) У игроков в регби показатель, полученный методом субъективного восприятия усилия, используется в качестве меры нагрузки и обнаруживает, что изменение на 2 отклонения между неделями существенно увеличивает вероятность травмы. Таким образом, вероятность травмы, когда изменение превышает 1069 а.е. с диапазоном от 1 до 2,5 по сравнению с тем, когда изменение меньше этого порогового значения.

Таблица 2: Определение тренировочной нагрузки как фактора риска травм у профессиональных регбистов

95% Confidence interval							
Load calculation	2 SDs	Effect of 2-SD increase (odds ratio)	Lower	Upper	P	Inference	% likelihood effect is beneficial/trivial/harmful
1-wk cumulative load	1245 AU	1.68	1.05	2.68	.003	Very likely harmful	0/1/99%
Absolute change (±)	1069 AU	1.58	0.98	2.54	.06	Likely harmful	1/6/93%
Monotony	0.39	1.22	0.84	1.78	.29	Unclear	5/26/69%
Training-stress balance	172%	1.41	0.60	2.80	.42	Unclear	15/14/71%
4-wk cumulative load							
<3684 AU (reference)		1.00					
3684-<5932 AU		0.79	0.48	1.29	.34	Unclear	70/21/9%
5932-<8651 AU		0.55	0.22	1.38	.20	Likely beneficial	85/8/7%
≥ 8651 AU		1.39	0.98	1.98	.06	Likely harmful	1/9/90%

Источник: взято из Cross et al. (2016), стр.20.

95% confidence interval	95% доверительный интервал
Load calculation	Расчет нагрузки
2 SDs	2 SD
Effect of 2-Sd increase (odds ratio)	Эффект увеличения 2-SD (отношение шансов)
Lower	Ниже
Upper	Верхний
P	п
Inference	Вывод
%likelihood effects is beneficial/trivial/harmful	Эффект% вероятности является полезным / тривиальным / вредным
1-wk cumulative load	Кумулятивная нагрузка за 1 неделю
Absolute change	Абсолютное изменение
Monotory	Однообразный
Training-stress balance	Баланс тренировки и стресса
4-wk cumulative load	4-недельная кумулятивная нагрузка



<3684 Au (reference)	<3684 Au (ссылка)
Au	Au
Very likely harmful	Очень вероятно вредно
Likely harmful	Вероятно вредно
Unclear	Неясно
Likely beneficial	Вероятно, выгодно

Подобные исследования проводились и в других видах спорта. Как видно из этого исследования Rogalski et al. (2016), проведенного с австралийскими футболистами и представленного в таблице 3, увеличение еженедельной нагрузки более чем на 1250 AU умножает на 2,58 вероятность травм спортсменов.

Таблица 3: Тренировочная нагрузка в соревновательном сезоне и риск травм от различных факторов у элитных спортсменов, играющих в австралийский футбол.

Load calculation	In-season			
	OR	95% CI		p-Value
	Exp(B)	Lower	Upper	Sign.
<i>Cumulative load (sum)</i>				
1 week				
<1250 AU (reference)	1.00			
1250 AU to <1750 AU	1.95	0.98	3.85	0.056
1750 AU to <2250 AU	2.44	1.28	4.66	0.007
>2250 AU	3.38	1.69	6.75	0.001
2 weeks				
<2000 AU (reference)	1.00			
2000 AU to <3000 AU	2.98	0.70	12.66	0.138
3000 AU to <4000 AU	4.03	0.98	16.53	0.053
>4000 AU	4.74	1.14	19.76	0.033
<i>Absolute change (±)</i>				
Previous to current week				
<250 AU (reference)	1.00			
250 AU to <750 AU	1.34	0.90	2.01	0.148
750 AU to <1250 AU	0.89	0.50	1.58	0.680
>1250 AU	2.58	1.43	4.66	0.002

*Note: No significant odds ratios were calculated in the pre-season phase.
OR, odds ratio; CI, confidence intervals.*

Источник: Rogalski et. др., 2016, с. 501.



Load calculation	Расчет нагрузки
In-season	В сезоне
OR	ИЛИ ЖЕ
Exp(B)	Опыт (B)
95% CI	95% ДИ
lower	ниже
upper	верхний
p-value	p-значение
Sign.	Знак.
Cumulative load (sum)	Накопленная нагрузка (сумма)
1 week	1 неделя
<250 Au (reference)	<250 Au (ссылка)
1250 Au to <1750 Au	1250 Au до <1750 Au
1750 Au to <2250 Au	1750 Au до <2250 Au
>2250 Au	> 2250 Au
2 weeks	2 недели
<2000 Au (reference)	<2000 Au (ссылка)
1250 Au to <3000 Au	1250 Au до <3000 Au
3000 Au <2250 Au	3000 Au <2250 Au
>4000 Au	> 4000 Au
Absolute change	Абсолютное изменение
Previous to current week	Предыдущая на текущей неделе
<250 Au (reference)	<250 Au (ссылка)
250 Au to <750Au	От 250 Au до <750Au
750 Au to <1250 Au	750 Au до <1250 Au
>1250 Au	> 1250 Au
Note: no significant odds ratios were calculated in the pre-season phase.	Примечание: в предсезонной фазе не рассчитывались значимые отношения шансов.
OR, odds ratio; CI, confidence intervals.	ИЛИ, отношение шансов; ДИ, доверительные интервалы.

Мэлоун, Оуэн, Ньютон, Мендес, Коллинз и Габбетт у футболистов обнаружили, что если изменение большое (351-455 м на дистанции высокой скорости или 75-105 м на дистанции спринта), вероятность травмы умножается на 3 и 5. соответственно. В этом смысле кажется, что предотвращение значительного увеличения дистанции, особенно дистанции, покрываемой спринтом (избегание изменений более чем на 50 м), между неделями может быть ключевым для снижения шансов получения травм.



Таблица 4: Ежедневное изменение нагрузки и коэффициент острой нагрузки: хроническая изменяющаяся дистанция, пройденная на высокой скорости, и спринт как риск травмы у элитных футболистов. Данные представлены как OR (90% ДИ) по сравнению с контрольной группой.

External Load Calculation	In-Season			
	Odds Risk (OR) of Lower Limb Injury	90% Confidence Interval		p- Value
		Lower	Upper	
Absolute weekly change in high-speed distance (m)				
(≤) 100 -m	1.00			
Between 101 – 205 -m	1.20	1.05	3.93	0.034
Between 206 – 350 -m	2.27	1.93	4.44	0.002
Between 351 – 455 -m	3.02	2.03	5.18	0.011
Absolute weekly change in sprint distance (m)				
(≤) 50 -m	1.00			
Between 51 – 64 -m	3.12	2.86	6.13	0.033
Between 65 – 75 -m	4.12	3.86	7.84	0.002
Between 75 – 105 -m	6.12	4.66	8.29	0.001

Источник: Мэлоун, 2017, стр. 3.





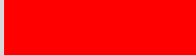
External load calculation	Расчет внешней нагрузки
In-season	В сезоне
90% confidence interval	90% доверительный интервал
p-value	p-value
Odds risk (OR) of lower limb injury	Вероятность риска (OR) травмы нижней конечности
Lower	Ниже
Upper	Верхний
Absolute weekly change in high-speed distance (m)	Абсолютное ежедневное изменение скоростной дистанции (м)
Absolute weekly change in sprint distance (m)	Абсолютное ежедневное изменение дистанции спринта (м)
(≤) 100-m	(≤) 100-м
Between 101-205 -m	Свекла 101-205 -м
Between 206-350 -m	Свекла 206-350 -м
Between 351-455 -m	Бетвен 351-455 -м
(≤) 50-m	(≤) 50-м
Between 51-64 -m	Бетвен 51-64 м
Between 65 – 75 -m	Бетвен 65 - 75 -м
Between 75-105 -m	Свекла 75-105 -м



1.4 Практические примеры

Далее приводится подробный ряд практических примеров, взятых из документа, подготовленного Charlton & Drew (2015). Значения цветов полосок теперь подробно описаны для лучшего понимания динамики предлагаемых нагрузок.

Рисунок 6: Значение цветов полос, используемых в следующих примерах.

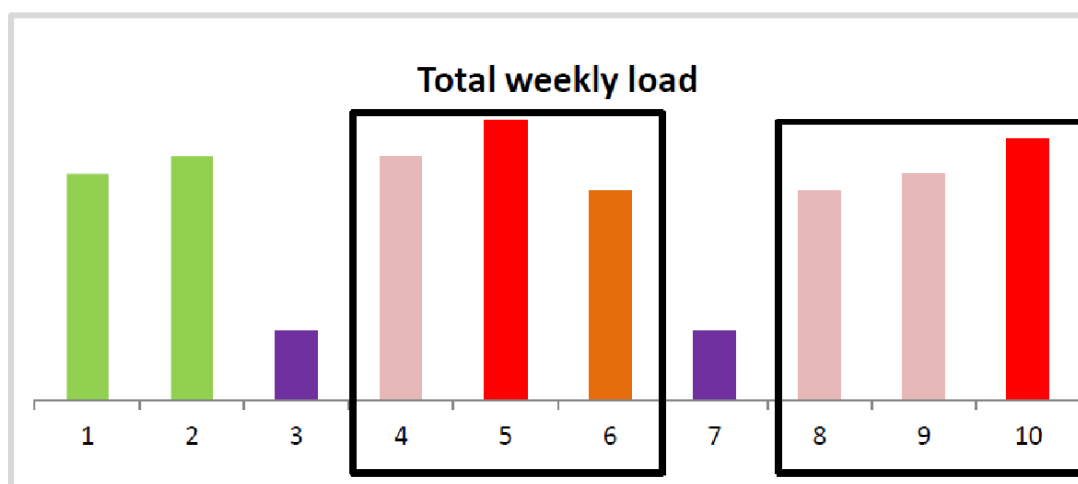
	Entrenamiento completo
	Sesión de rehabilitación
	Error en la gestión de carga de entrenamiento
	Periodo latente
	Lesión

Источник: Charlton & Drew, 2015, стр. 7.

Entrenamiento completo	Полное обучение
Sesión de rehabilitación	Сеанс реабилитации
Error en la gestión de carga de entrenamiento	Ошибка управления тренировочной нагрузкой
Periodo latente	Инкубационный период
Lesión	Травма, повреждение

Ситуация 1, представленная на рисунке 7, представляет собой пример периодизации, когда вводятся недели восстановления (с точки зрения уровня тренировочной нагрузки, фиолетовые полосы). Эти недели могут увеличить вероятность возврата к нормальному уровню тренировочной нагрузки.

Рисунок 7: Графическое представление еженедельной нагрузки за период в 10 недель, включая две недели восстановления (фиолетовым цветом).



Источник: Charlton & Drew, 2015, стр. 8.

Total weekly load	Общая недельная нагрузка
-------------------	--------------------------

В случае с футболом мы могли бы оказаться в ситуации, близкой к этой, например, в связи с неделями в течение соревновательного сезона, когда на тренировках происходят «каникулы», например, в период Рождества. Чтобы избежать этих ошибок в управлении тренировочной нагрузкой, потребуется:

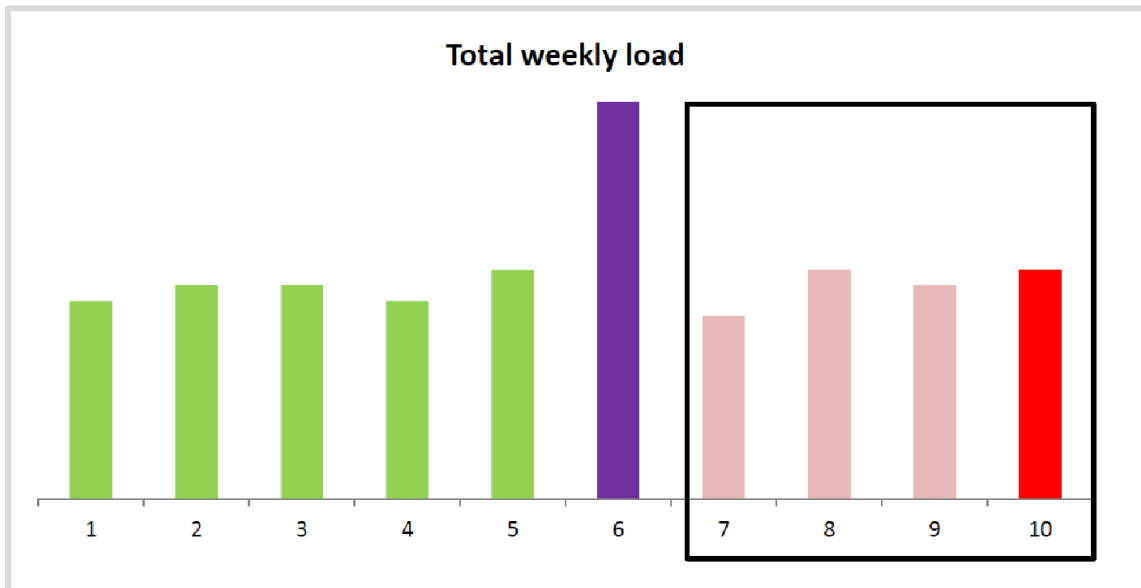
- 1.- С одной стороны, избегайте столь значительного снижения уровня тренировочной нагрузки. Уменьшение громкости, поддержание интенсивности и изменение (немного) уровня специфичности - вот что может нам помочь в этом отношении.
- 2.- Следите за тренировочной нагрузкой в эти недели. Несмотря на трудности контроля тренировочной нагрузки спортсменов в отсутствие тренера / физического тренера, было бы важно знать, что игроки сделали и чего не сделали.
- 3.- Примите во внимание это снижение активности, избегая того, чтобы процент еженедельных изменений был высоким. Используйте стратегию сокращенных или умеренных изменений между тренировочными неделями, чтобы минимизировать риск травм.

На рисунке 8 изображен спортсмен или группа спортсменов, выполняющих еженедельные тренировочные нагрузки среднего или высокого уровня, с последующим очень большим увеличением еженедельной тренировочной нагрузки (неделя б), что существенно увеличивает шансы спортсмена на получение травмы.

Рисунок 8: Графическое представление еженедельной нагрузки за 10-недельный период, когда уровень тренировочной нагрузки умеренный в течение первых 5



неделя, с высокой тренировочной нагрузкой на 6-й неделе, с большим изменением по сравнению с предыдущей неделей.



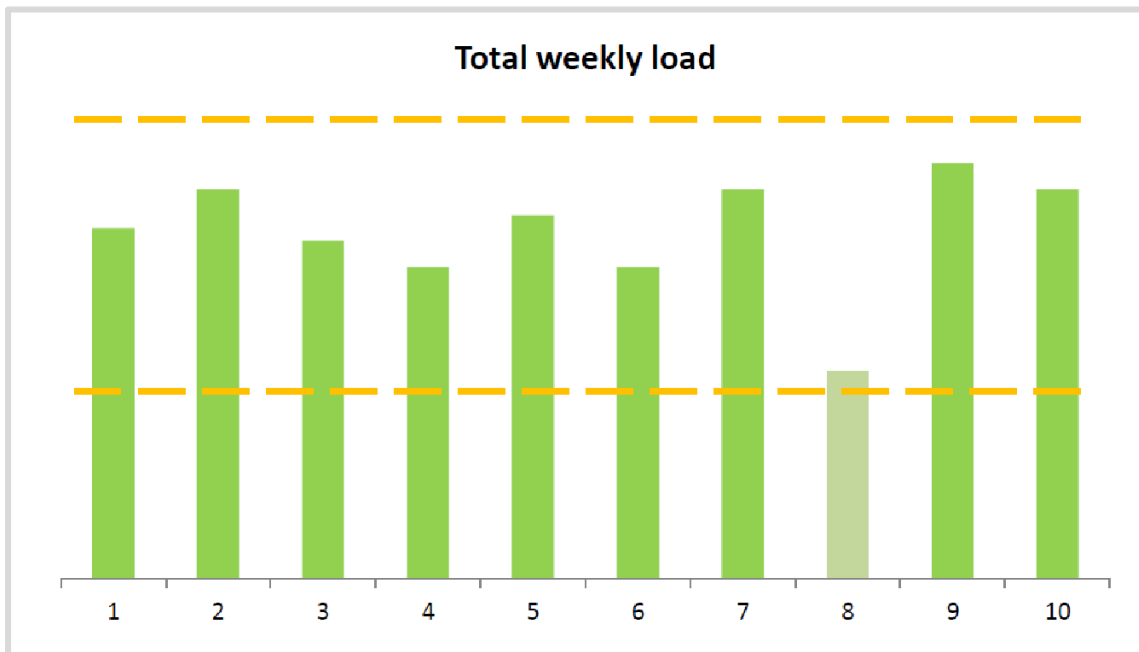
Источник: Charlton & Drew, 2015, стр. 8.

Total weekly load	Общая недельная нагрузка
-------------------	--------------------------

Ситуация 3 представляет спортсмена, который выполняет умеренную или высокую еженедельную нагрузку с достаточным уровнем нагрузки в течение недели восстановления (отпуска), чтобы избежать повышенной вероятности получения травмы. Исследуется уровень колебаний в управлении тренировочными нагрузками, который считается безопасным.



Рисунок 9: Графическое представление еженедельной нагрузки за период в 10 недель, где 8-я неделя представляет минимальный уровень нагрузки (неделя отпуска или восстановительная неделя), в то время как ни в одной неделе уровень тренировочной нагрузки не превышает допустимого.



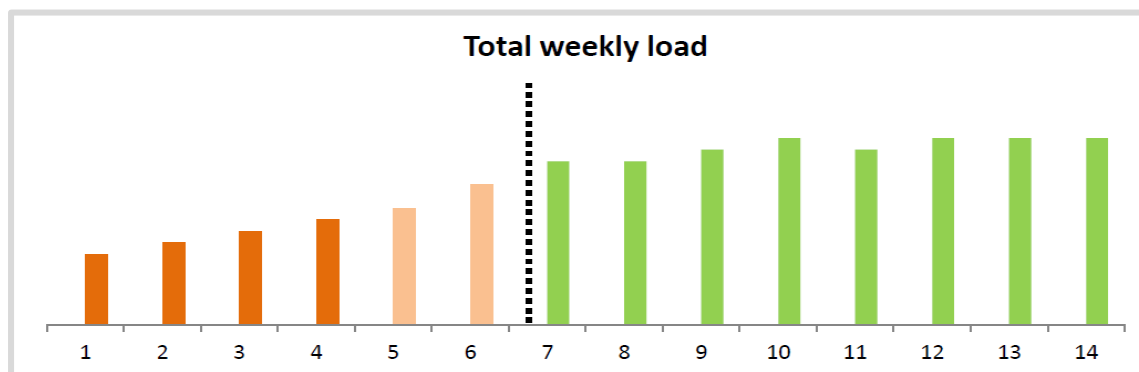
Источник: Чарльтон и Дрю, 2015, стр. 9.

Total weekly load	Общая недельная нагрузка
-------------------	--------------------------

Мы понимаем, что изменение тренировочной нагрузки - важный принцип. Однако величина вариации имеет решающее значение при установлении взаимосвязи с частотой травм или заболеваний. На сегодняшний день нет никаких доказательств, подтверждающих или опровергающих правило 10% при управлении тренировочными нагрузками для наших спортсменов.



Рисунок 10: Графическое представление еженедельной нагрузки в течение 10 недель тренировок, когда наблюдается постепенное увеличение уровня нагрузки. Наблюдается постепенное увеличение уровня нагрузки до тех пор, пока спортсмены не достигнут «обычного» уровня нагрузки, отмеченного зеленым цветом, избегая больших изменений между неделями



Источник: Charlton & Drew, 2015, стр. 7.

Total weekly load	Общая недельная нагрузка
-------------------	--------------------------

В этом смысле периоды сужения или настройки, периоды восстановления и травмы и / или болезни спортсмена являются критическими моментами, когда при управлении тренировочными нагрузками совершается много ошибок. Во все эти периоды у спортсменов будет наблюдаться снижение уровня тренировочной нагрузки, аспект, который должен определять величину следующих нагрузок, которым будет подвергаться спортсмен. Основываясь на базе данных 3500 травм / заболеваний, полученных в 27 видах спорта, Австралийский институт спорта указывает ряд аспектов, которые следует учитывать:

- Травмы и / или заболевания часто возникают после периодов отдыха во время тренировок.

Значительное количество эпизодов травм / заболеваний происходит в период «возвращения к тренировкам» после перерыва, например, после запланированного перерыва или отпуска, после настройки или снижения, болезни или периода реадaptации / реабилитации.

- Потеря времени на обучение ставит под угрозу цели обучения:

Если спортсмен завершает более 80% запланированных тренировочных недель за 6 месяцев до чемпионата, его шансы на достижение целевых показателей увеличиваются в 7 раз (Raysmith and Drew, 2016).

Аналогичная взаимосвязь между травмами и результатами в отдельных видах спорта наблюдалась при анализе данных о внутренней нагрузке у спортсменов, которые сообщили о травмах за месяц до чемпионата мира, и о риске получения



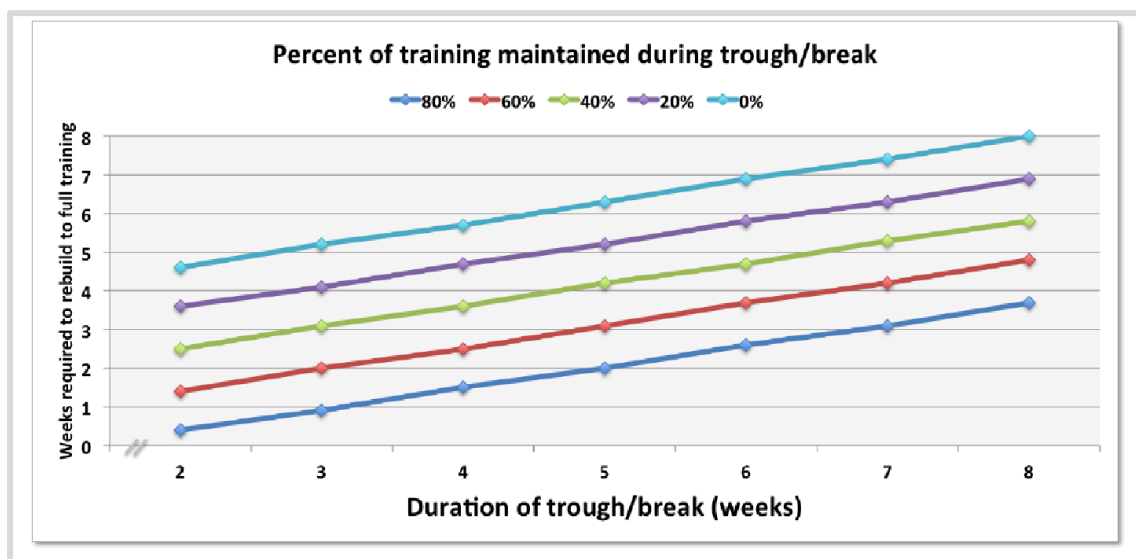
травм во время чемпионатов мира (Alonso JM, Jacobsson J, Timpka T, Ronsen O, Kajenienne A, Dahlström Ö, Pascoual E, 2015).

Эффективность команды улучшается с доступностью игроков (Hägglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Brengtsson H, Ekstrand J, 2013, Podlog L, Buhler CF, Pollack H, Hopskins PN, Burgess PR, 2014).

- Мониторинг тренировочной нагрузки предоставляет платформу для планирования вашего возвращения к тренировке. Крайне важно спланировать тренировочную нагрузку так, чтобы максимально задействовать запланированные тренировки, которые позволят адаптировать и развить способности / навыки, необходимые для выполнения.

Все виды спорта уникальны, однако риск по своей природе относителен. Соответствующая система мониторинга, которая включает измерения внутренней и внешней нагрузки, может оптимизировать безопасность возвращения к периодам тренировочной нагрузки.

Рисунок 11: Время перезагрузки тренировки, необходимое для достижения нормальных значений нагрузки без увеличения вероятности травмы, в зависимости от продолжительности периода уменьшенной нагрузки и количества нагрузки, наложенной на спортсмена в течение этого периода



Источник: взято с <https://bit.ly/2LCDABQ>

Percent of training maintained during trough/break	Процент тренировки, поддерживаемой во время кормления / перерыва
Weeks required to rebuild to full training	Недели, необходимые для восстановления до полной тренировки
Duration of trough/break (weeks)	Продолжительность кормушки / перерыва (недели)



Следует иметь в виду, что под периодом восстановления мы будем понимать любое существенное снижение тренировочной нагрузки относительно нормального или обычного уровня. Снижение уровня тренировочной нагрузки может быть абсолютным (без тренировки) или относительным (значительное снижение уровня нормальной тренировочной нагрузки, например на 30%). Для элитного спортсмена длительные периоды абсолютного отдыха могут вызвать снижение физических возможностей. Если объем, интенсивность и частота тренировок не регулируются должным образом, существует повышенный риск травм и заболеваний по возвращении к тренировкам. Данные, полученные от австралийских спортсменов, показывают, что после значительного снижения тренировочной нагрузки, в результате запланированного отдыха, постепенного или постепенного снижения нагрузки или травмы / болезни, резкое возвращение к нормальному уровню нагрузки увеличивает риск травмы. Время, необходимое для возврата к нормальному уровню нагрузки, должно быть пропорционально продолжительности периода «отдыха» и количеству тренировочной нагрузки, выполняемой в этот период отдыха.

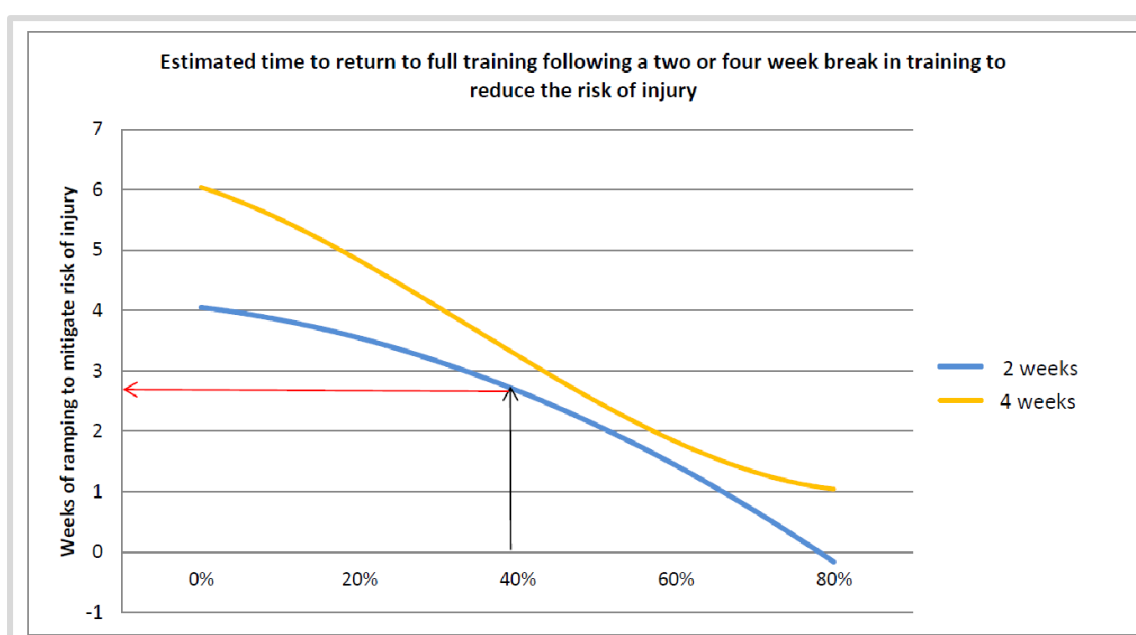
Рисунок 11 связывает продолжительность периода низкой нагрузки (горизонтальная ось) с неделями тренировок, необходимых для достижения уровня нагрузки спортсмена, в зависимости от% нагрузки, испытанной в течение периода низкой нагрузки. Таким образом, мы можем видеть, как если спортсмен демонстрирует период низкой нагрузки продолжительностью 3 недели, выполняя в этот период тренировочную нагрузку 20% от обычной нагрузки спортсмена, потребуется 4 недели, чтобы достичь этих уровней нагрузки, чтобы создать эту постепенно увеличивающуюся нагрузку, избегая важных еженедельных изменений нагрузки, чтобы контролировать вероятность травмы спортсмена. Проще говоря, из этого графика мы можем получить ряд важных идей по управлению тренировочными нагрузками после периода низкой тренировочной нагрузки:

- Чем больше продолжительность периода низкой нагрузки, тем больше требуется прогрессивная перезагрузка тренировки.
- Процент нагрузки, накладываемой на спортсмена в эти периоды низкой нагрузки, является ключевым фактором; чем меньше нагрузка в эти периоды, тем больше время перезагрузки тренировки.
- Если спортсмен тренируется на 60% от своей обычной тренировки в течение двух недель, ему потребуется 10 дней, чтобы постепенно вернуться к своей обычной тренировочной нагрузке без значительного увеличения шансов получить травму.
- Более длительные периоды пониженной нагрузки и более сильные падения объема и интенсивности требуют более длительных периодов прогрессивной перезагрузки для достижения обычной тренировочной нагрузки без значительного увеличения шансов получить травму.



Кроме того, авторы отчета Австралийского института спорта указывают, что необходим более длительный период тренировок с перезарядкой, если это не первая травма / болезнь спортсмена. В этом случае следует более прогрессивно подходить к тренировочной перезагрузке, увеличивая продолжительность этого периода.

Рисунок 12: Время перезагрузки тренировки, необходимое для достижения нормальных значений нагрузки без увеличения вероятности травмы, в зависимости от продолжительности периода сокращенной нагрузки (2 и 4 недели) и количества нагрузки, приложенной к спортсмену в этот период. период (нагрузка 40% в указанном примере).



Источник: взято с <https://bit.ly/2LFCup9>.

Estimated time to return to full training following a two or four week break in training to reduce the risk of injury	Расчетное время, чтобы вернуться к полноценной тренировке после двух-или четырех недельного перерыва в тренировках, чтобы снизить риск травмы
Weeks of ramping to mitigate risk of injury	Недели подъема для снижения риска травм
2 weeks	2 недели
4 weeks	4 недели

Чтобы использовать этот рисунок 12, сначала необходимо определить продолжительность предполагаемого периода отдыха (в этом случае были выбраны две недели периода низкой нагрузки, синяя линия, а желтая линия будет представлять период отдыха продолжительностью 4 недели). Как можно понять из этого графика, по

мере увеличения продолжительности периода отдыха линии будут располагаться выше. После этого процент тренировочной нагрузки должен быть выбран с учетом обычных тренировок, которые спортсмен будет выполнять в течение этого периода восстановления. В приведенном примере было решено, что спортсмен будет выполнять 40% тренировочной нагрузки в течение двухнедельного периода пониженной нагрузки. На этом графическом изображении рассчитывается рекомендуемое время перезагрузки тренировки, чтобы спортсмен вернулся к 100% своей нормальной нагрузки, минимизируя вероятность травмы и заболевания (красная линия). То есть в этот период перезагрузки тренировки пиков в управлении тренировочной нагрузкой можно будет избежать, контролируя% еженедельного изменения тренировочной нагрузки. Надо иметь в виду, что сборы должны быть специфичными для вида спорта. Например, бегун должен уменьшить объем, но сохранить интенсивность тренировки. Это может снизить ваши шансы получить травму, связанную с гонкой. В этом случае бегун на 100 км в неделю, который пробегает 40 км в неделю в период низкой нагрузки, может ожидать 2,5-недельный тренировочный период перезагрузки после двух недель тренировок, сниженных до 40% от его нормальной тренировочной нагрузки. Быстрое возвращение увеличит шансы спортсмена получить травму. Затем две недели восстановления означают период в 4,5 недели до достижения 100% еженедельной тренировочной нагрузки (две недели при 40% плюс 2,5 недели тренировочной перезагрузки).

Таблица 5: Количество недель тренировок с перезагрузкой и, в скобках, общее количество недель, необходимых для достижения обычного уровня нагрузки, в зависимости от продолжительности периода уменьшенной нагрузки и в соответствии с% нагрузки, испытанной в указанный период.

		Weeks of modified training required to return to full training (total weeks of modified training)				
		0%	20%	40%	60%	80%
Weeks of training at a reduced load	8	8 (16)	6.9 (14.9)	5.8 (13.8)	4.8 (12.8)	3.7 (11.7)
	7	7.4 (14.4)	6.3 (13.4)	5.3 (12.3)	4.2 (11.2)	3.1 (10.1)
	6	6.9 (12.9)	5.8 (11.8)	4.7 (10.7)	3.7 (9.7)	2.6 (8.6)
	5	6.3 (11.3)	5.2 (10.2)	4.2 (9.2)	3.1 (8.1)	2.0 (7.0)
	4	5.7 (9.7)	4.7 (8.7)	3.6 (7.6)	2.5 (6.5)	1.5 (5.5)
	3	5.2 (8.2)	4.1 (7.1)	3.1 (6.1)	2.0 (5.0)	0.9 (3.9)
	2	4.6 (6.6)	3.6 (5.6)	2.5 (4.5)	1.4 (3.4)	0.4 (2.4)
			0%	20%	40%	60%
		Percentage of training of normal training load completed				

Источник: взято с <https://bit.ly/2LFCup9>.



Weeks of modified training required to return to full training (total weeks of modified training)	Недели модифицированного обучения, необходимые для возврата к полноценному обучению (общее количество недель модифицированного обучения)
Weeks of training at reduced load	Недели тренировок с пониженной нагрузкой
Percentage of training of normal training load completed	Процент выполненных тренировок с нормальной тренировочной нагрузкой

В этой таблице вы можете увидеть количество недель пониженной нагрузки и % нагрузки в эти недели. На пересечении этих переменных в скобках указано время в неделях периода перезагрузки тренировки - общая продолжительность без регулярных тренировок. Например, если у нашего спортсмена в течение 2 недель тренировка составляет 40% от его обычной тренировочной нагрузки, ему потребуется 2,5 недели тренировочной перезагрузки, таким образом, он потратит 4,5 недели на тренировки со значениями ниже ваших 100%. Другой пример: если наш спортсмен в течение 4 недель тренировался на 60% от своей обычной тренировочной нагрузки, ему потребуется 2,5 недели тренировочной перезагрузки, таким образом, он потратит 6,5 недель на тренировку с нагрузкой ниже 100%.

Расчет времени, необходимого для возврата к обычному уровню тренировочной нагрузки, выполняется с помощью следующего уравнения:

Недели до тренировки = $0,5533 \times (\text{продолжительность периода низкой нагрузки в неделях}) - 0,0587 \times (\text{процент выполненной тренировочной нагрузки}) + 3,533$

Если мы проведем расчет вышеупомянутого примера, мы получим:

Недели до тренировки = $0,5533 \times (2) - 0,0587 \times (40) + 3,533$

Недели до тренировки = $1,1066 - 2,348 + 3,533$

Недели до тренировки = 2,2916

* Обратите внимание, что расчеты неточны по сравнению со значениями, полученными в таблице. Подгонка для уравнения составляет R2 0,94.



Ссылки

Алонсо Дж. М., Якобссон Дж., Тимпка Т., Ронсен О., Кайениенне А., Дальстрём... Паскуаль Э. (2015) Жалоба на травму перед участниками - фактор риска травмы: перспективное исследование чемпионата ИААФ в Москве 2013 года. Британский журнал спортивной медицины. Т. 49. № 17 [стр. 1118–1124].

Кастеллано Дж. И Касамичана Д. (2016) Искусство планирования в футболе. Барселона: FutboldeLibro.

Чарльтон П., Дрю МК. (2015) Можно ли иначе относиться к тренировочным нагрузкам? Канберра: Австралийский институт спорта.

Куттс, А. Дж. И Реаберн, П. (2008). Мониторинг изменений воспринимаемого стресса и восстановления игроков лиги регби во время интенсивных тренировок. Перцептивные и моторные навыки. Том 106 [стр. 904-916].

Кросс, М.Дж., Уильямс, С., Трюарта, Г., Кемп, С.П., и Стоукс, К.А. (2015) Влияние межсезонных тренировочных нагрузок на риск травм в профессиональном союзе регби. Международный журнал спортивной физиологии и производительности, том 11, № 3. [350-355].

Габбетт, Т. (2016). Парадокс тренировки и предотвращения травм: должны ли спортсмены тренироваться умнее и усерднее? <https://bit.ly/2ksLbt3>

Хэгглунд М., Вальден М., Магнуссон Х., Кристенсон К., Брендссон Х., Экстранд Дж. (2013) Травмы негативно сказываются на производительности команды в профессиональном футболе: результаты 11-летнего наблюдения за результатами исследования травм Лиги чемпионов УЕФА. Британский журнал спортивной медицины. Т. 47. № 12. [стр. 738-742].

Мэлоун, С., Роу, М., Доран, Д. А., Габбетт, Т. Дж., И Коллинз, К. (2017). Высокие хронические тренировочные нагрузки и занятия бегом на максимальной скорости снижают риск травм в элитном гэльском футболе. J Sci Med Sport, 20 (3), 250-254.

Пигготт, Б.; Ньютон, М. Дж., И Макгиган, М. Р. (2009). Взаимосвязь между тренировочной нагрузкой и частотой травм и заболеваний в предсезонном клубе австралийской футбольной лиги. Журнал австралийской силы и кондиционирования. Том 17. № 3 [стр. 4-17].



Подлог Л., Бюлер К.Ф., Поллак Н., Хопскинс П.Н., Берджесс ПР. (2014) Временные тренды травм и болезней и их связь с результатами в Национальной баскетбольной ассоциации. Журнал Наука. Медицина Спорт. Том 18. № 3 [стр. 278-282].

Райсмит Б., Дрю М.К. (2016). Успех или неудача в выступлениях объясняются неделями, потерянными из-за травм и болезней у элитных австралийских легкоатлетов: 5-летнее проспективное исследование. В обзоре. Том 19. № 10 [стр. 778-783].

Рогальский Б., Доусон Б., Хисман Дж. И Габбетт Т.Дж. (2013). Тренировочные и игровые нагрузки и риск травм у элитных австралийских футболистов. Журнал Наука Медицина Спорт. Том 16. № 6 [стр. 499-503]. DOI: 10.1016 / j.jsams.2012.12.004.

