

# МОДУЛЬ 4: Интеграция

Быть правильно гидратированным является необходимым требованием для того, чтобы наше тело выполняло жизненно важные физиологические функции. Поскольку при выполнении физических упражнений потеря через пот значительно увеличивается, наряду с обычной потерей жидкостей через дыхание, фекалии и мочу, спортсмены требуют больше количества жидкости для компенсации дисбаланса, который мог бы быть создан.

Повышенная мышечная работа и определенные условия окружающей среды предрасполагают к повышенному потоотделению, что позволяет рассеивать тепло и помогает поддерживать температуру тела в приемлемых диапазонах. Через каскад событий, метаболическое тепло, генерируемое мышечными сокращениями во время физических упражнений, может в итоге привести к уменьшению объема крови, что приводит к сердечно-сосудистому напряжению, увеличению использования гликогена, нарушению метаболической функции и центральной нервной системы.

Пот, помимо воды, содержит значительное количество натрия и меньшее количество калия, кальция и магния. Хотя реакция спортсмена на состояние обезвоживания является сложным и индивидуальным, ясно для нас, что 2% снижение массы тела во время физических нагрузок в результате потоотделения может поставить под угрозу когнитивные функции и, прежде всего, выполнение аэробных упражнений. Помните, что острые изменения в массе тела обычно отражают изменения в воде тела (можно оценить ежедневное состояние гидратации путем отслеживания веса утром и его изменчивости в течение дня может приблизить нас к определению потери веса).

В предыдущих модулях мы рассмотрели важность гидратации спортсмена на основе физиологических вопросов, которые объясняют потребление жидкостей в спортивные моменты (до, в течение и после усилий). В то время как получается больше информации о спортсмене, по мере развития науки, индивидуализация потребления напитков является одной из проблем, над которой должен работать профессионал наук спорта. Научные данные предоставляют нам слишком много информации, которая позволяет нам работать над этим.

Давайте рассмотрим некоторые структуральные вопросы пути, который приближает нас к этому предложению...

- 1) Скорость потоотделения (СП) позволяет узнать приблизительные потери спортсмена при определенных условиях окружающей среды. Мы предполагаем, что, повторяя определенные условия, мы приближаемся к "будущей потере", которую может представить субъект, если он не будет правильно гидратирован; поэтому, ясно, что СП это термин, который связан с количеством, а не с качеством.
- 2) Последняя позиция ASCM (2007) в связи с репозиционированием жидкостей определяет приблизительную среднюю потерю натрия на уровне 35 мег /л пота



(диапазон 10-70), что, хотя является изменчивым в зависимости от генетической предрасположенности, пищи, акклиматизации и так далее, позволяет нам получить представление о том, что мы должны компенсировать. Это нам указывает в среднем 805 мг потери натрия за каждый литр пота субъекта во время усилия.

- 3) Обзор Американского Колледжа Спортивной Медицины 2016 года предлагает восстанавливать различные виды СНО всего после 45-60 минут, в зависимости от интенсивности и/или вида спорта. Именно здесь спортивный напиток может стать главным союзником. Во-первых, так как напиток дает достаточное количество электролитов для того, чтобы восстановить определенные потери (по отношению к пункту 2); во-вторых, потому что комбинация и концентрация углеводов в этих напитках позволяет правильно восстановить потери без уменьшения опорожнения желудка и/или, не вызывая желудочно-кишечные расстройства.

Таким образом, основываясь на том, что мы предложили выше, мы рассмотрим пример, который позволит нам лучше интерпретировать это предложение и способ его осуществления.

### Пример

Сценарий заключается в следующем – человек, который занимается элитным футболом (полузащитник), чьи основные антропометрические данные являются:

- средний вес 70 кг;
- и рост 174 см.

Мы решили получить СП в 3 момента в году в связи с различными температурами и относительной влажностью окружающей среды. Состояние, при котором проводится тест, сопоставимо с соревнованием субъекта (в ситуации матча средней интенсивности продолжительности около 90 минут игры).

Ранее в ходе исследования мы подробно описали, как определить скорость потоотделения, и в результате этих расчетов был получен следующий вывод:

**Лето:** 31 °С и 40% ОВ.

Скорость потоотделения: 1,2 л/ч.

**Осень:** 20 °С и 58% ОВ.

Скорость потоотделения: 0,6 л/ч.

**Зима:** 9 °С и 95% ОВ.

Скорость потоотделения: 0,3 л/ч.

Как мы уже говорили, что СП имеет смысл при репликации условий, похожих на те, в



которых будет восстановиться жидкость, и мы знаем, что если мы будем находиться летом с температурой и влажностью, похожими на значения оценки, то субъект может потерять, в течение игры 90 минут, примерно 1,8 литра.

В то же время, с этим значением мы также можем приблизительно рассчитать его потерю натрия, так как при значениях 805 мг/л, они указывают на общую потерю 1449 мг во время игры (1,5 г).

Мы сказали, что при упражнениях умеренно-высокой интенсивности мы компенсируем потерю гликогена в течение усилия потреблением СНО в течение 45 минут после начала упражнения (30-60 г до 90 минут).

Итак, давайте рассмотрим требования для игры:

- Жидкости, которые необходимо покрывать: 1,8 литра.
- Примерное количество натрия: 1,5 г.
- СНО: от 30 до 60 г (простой или сложный).

Они могут быть компенсированы во время игры следующим образом:

- 1 литр воды;
- 750 с.с. спортивного напитка во время усилий (примерно 340 мг натрия и 44 г СНО).

Также необходимо покрыть недостаток натрия жидкостями более высокой концентрации натрия после игры (спортивные напитки с агрегатом натрия или таблетки с электролитами). Также можно больше солить еду после игры.

Ясно, что в этом примере мы рассматриваем 3 момента с различными условиями окружающей среды, поскольку именно они должны иметься в виду, в качестве основы для попытки более точного расчёта потери пота. В случае объективации правильно гидратации для того же субъекта, но зимой, то потребности, которые нужно будет удовлетворить требований будут другими. Эти и многие другие переменные участвуют в гидратации субъекта для точного определения через полевой тест, того, что нужно спортсмену. Но это начало индивидуализации, которую мы предлагаем для более значительного приближения к нужде воды, энергии и электролитическим нуждам, так как таким образом мы сможем качественно и количественно покрыть спортсмена.

Чтобы индивидуализировать и выполнить предложение с каждым спортсменом, в некоторых случаях мы находим некоторые барьеры, которые не имеют ничего общего с наукой. В индивидуальных видах спорта намного возможнее обучить спортсмена и, следовательно, внедрить определённую модель в практику, но ситуация усложняется, когда мы должны работать с каждым из субъектов в коллективном виде спорта. Именно здесь определённые стратегии в области обучения или некоторые советы позволят нам реализовать предложение, которое бы соответствовало индивидуальным нуждам каждого из них.

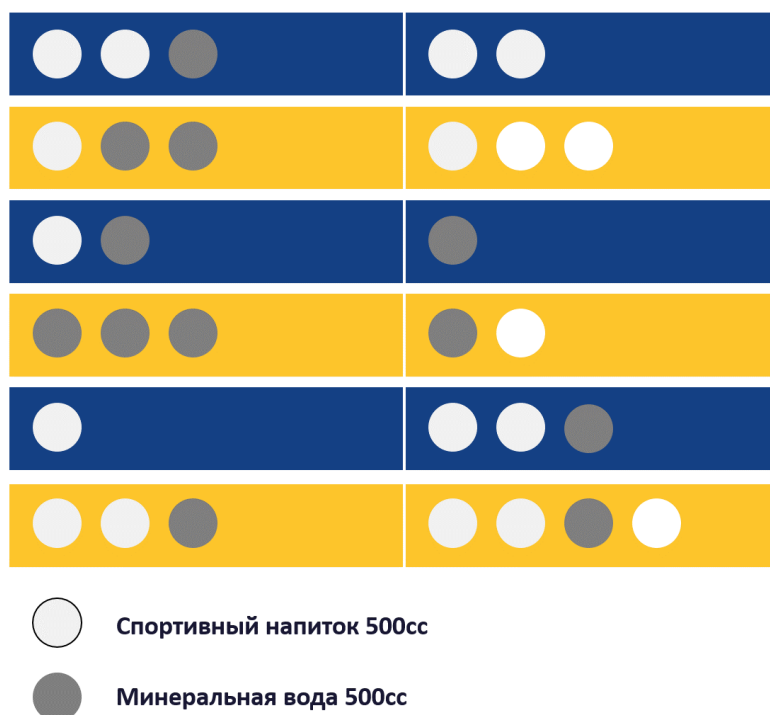


## Стратегии гидратации в командных видах спорта

Как только мы определим количество и тип жидкостей, требуемых каждым из игроков, мы сможем распределить потребление через "сетевую модель".

Для этого нужен стол или таблица, которая находится в месте, где выполняется упражнение. Как показано на рисунке 1, в зависимости от номера нагрудника игрока/спортсмена, подготавливается тип и количество жидкости, что нужно принимать во время усилий каждого из них.

Рисунок 1: Распределение напитков в сетевой модели



Источник: Собственная разработка.

Это модель, которая "заставляет" спортсменов принимать минимальное соответствующее количество жидкостей, чтобы компенсировать их потери во время тренировки/соревнования. Это будет варьироваться в зависимости от условий окружающей среды и продолжительности предложенной тренировки – поэтому мы должны знать заранее эти факторы. Согласно графику, предполагается, что игрок с номером 2 на нагруднике должен принять, во время усилий, в общей сложности 1500 с.с., разделенные на 500 с.с. спортивного напитка и 1000 с.с. минеральной воды.

Еще один инструмент, с помощью которого мы можем индивидуализировать жидкости группы, это через "распределение охладителей", в котором каждый из игроков/спортсменов будет иметь напиток в индивидуальных охладителях для их спортивного момента. Эта модель требует сборки каждой из упаковок, обычно со спортивным порошком напитка, чтобы воссоздать, где концентрировать или разбавлять СНО и электролиты в соответствии с требованием каждого субъекта. Рисунок 2 является

примером того, как их можно распределить на столе.

**Рисунок 2: Распределение напитков индивидуализируя охладители**



Источник: Собственная разработка.

Это некоторые из инструментов, которые нам позволят перераспределить жидкости в соответствии с потребностями каждого спортсмена. Часто принимается спортивный напиток по собственному усмотрению и интенсивность или продолжительность физических усилий этого не требует. С этими предложениями также можно установить минимальный объем, что нужно принимать для того, чтобы гидратация не была фактором, влияющим на потерю производительности.

### **При окончании спортивного мероприятия**

Идеальной целью спортсмена было бы быть в состоянии закончить физические усилия, не представляя дефицита жидкости. К сожалению, практика показывает нам, что это обычно не происходит, поскольку обычно что в периоды восстановления, выполняется попытка восстановления состояния нормального водного баланса спортсмена.

Обычно, спортсмен принимает жидкость по собственному усмотрению при окончании физической задачи. Признаком более низкого потребления жидкости в конце физических упражнений является последствием лучшей гидратации до и во время усилий; наоборот, когда спортсмен обильно принимает жидкости в конце усилий, это, как правило, признак предыдущего недостатка жидкостей.

По любому, после окончания усилий продолжают происходить обязательные потери пота и мочи и поэтому для приблизительной эффективной регидратации нужно принять около 150% от потерянного веса тела.

Ясно, что стратегии регидратации должны включать не только потребление воды, и именно здесь открываются будущие дебаты.

### **Индекс гидратации напитка (ИГН)**

Исторически сложилось так, что спортивные напитки и вода позиционировались как напитки с преимущественными свойствами гидратации, в то время как напитки, содержащие кофеин или алкоголь были связаны с увеличением обезвоживания



спортсмена.

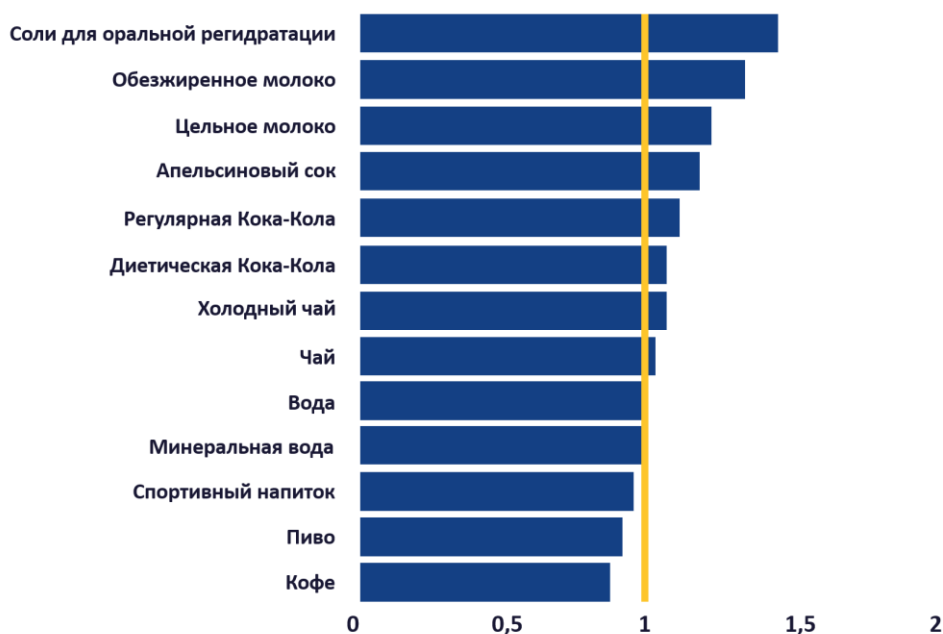
Актуальные исследования, в связи с этим, сосредоточены на вопросах, связанных с составом напитка и его способности сохранения в организме. Гидратационные свойства определенных жидкостей, в зависимости от их способности сохранения в организме, будут пытаться доминировать в будущей науке.

В этом поиске Ron Maughan и его сотрудники работают над индексом гидратации напитков (ИГН), который сравнивает, как долго напиток сохраняется в организме, через 2 часа после употребления, по сравнению с таким же количеством воды.

Конечно, чем быстрее жидкости удаляются из желудка и чем быстрее они поглощаются, тем быстрее жидкости попадают в организм. Тем не менее речь идет не только о скорости, с которой жидкости попадают в организм, потому что если моча была того же количества, то бы чистый эффект не являлся задержкой жидкостей. Именно содержание напитка изменяет поглощение и его выделение.

Первые исследования показали, что некоторые напитки имеют лучшие гидратационные свойства, чем вода. Как мы увидим на следующем рисунке, факт, что оральные регидратационные растворы (СРО) получили наивысшее значение не удивляет, так как высокое содержание электролитов в этом напитке отвечает за задержку жидкости. Но было обнаружено, что обезжиренное молоко, цельное молоко и апельсиновый сок также получили хорошие результаты. Эти напитки имеют больше калорий и больше ингредиентов, которые могут замедлить опорожнение желудка и само поглощение.

Рисунок 3: Индекс гидратации напитков



Источник: Собственная разработка.

Чем выше значение ИГН, тем лучше жидкость сохраняется в организме. Это может быть



сюрпризом, что пиво, кофе и чай имеют значения похожие на воду, так как не обнаружилось существенной разницы (т. е. они не показали предполагаемых обезвоживающих свойств, о которых часто говорят). Возможно, что обезвоживающие свойства алкоголя и кофеина будут компенсированы свойствами удержания жидкостей других ингредиентов. Также, в связи с тем, что мы рассмотрели в курсе, алкоголь и кофеин, в очень небольших количествах, не имеют диуретическое действие.

Таким образом, в то время как некоторые напитки лучше, чем другие для удержания жидкостей, решающим аспектом является количество напитков, которые принимаются для удовлетворения ежедневных потребностей. Вопросы, связанные с количеством жидкостей, что нужно принимать и с фактом, достижения изменений привычек гидратации спортсменов в их ежедневных задачах являются наиболее сложными, даже больше, чем убедить их о научной ценности таких практик.



## Ссылки

**American College of Sports Medicine.** (2007). Position Statement: Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 377-390.

**American College of Sports Medicine.** (2016). Position Statement: Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.

**Maughan, R. J.** (2000). Food and fluids before, during and after exercise. B R. J. Shephard (Ed.), *Endurance in Sport*. Blackwell, pp. 409-422: UK: Oxford.

**Maughan, R. J., Jeukendrup, A., y Carter, J.** (2015). Competition fluid and fuel. En L. Burke y V. Deakin (Eds.), *Clinical Sports Nutrition* (5.a ed.), 377-419. North Ryde, Australia: McGraw-Hill.

**Maughan, R. J., Watson, P., Cordery, P. A. A., Walsh, M. P., Oliver, S. J., Dolci, A., Rodríguez-Sanchez, N., y Galloway, S. D. R.** (2016). *American Journal Clinical of Nutrition* 103:717-723.

**Shirreffs, S. M., y Sawka, M. N.** (2011). Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *Journal of Sports Sciences*. 29(Suppl 1): S39–46.

**Asker Jeukendrup. Sports Med** (2014). A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise.

