



Биологические ритмы в физической культуре спорте.

Волков Евгений Олегович

Преподаватель дисциплин спортивной направленности
ХМАО - Югра, г. Ханты - Мансийск
Югорский колледж интернат олимпийского резерва

Аннотация. Значение биологических ритмов в управлении ключевыми физиологическими процессами и их влияние на спортивные результаты достаточно хорошо изучены. Исследованием механизмов биологических ритмов и последствий их нарушений занимается хронобиология. Спортсмены сталкиваются с проблемами десинхронизации своего циркадного ритма, из-за чего их работоспособность и эффективность тренировок снижается. Таким образом, корректировка биологических часов требует некоторых рекомендаций как в тренировочном процессе, так и в поведенческом подходе самого спортсмена к его деятельности. Данная статья посвящена некоторым исследованиям факторов, влияющих на биологические ритмы, рекомендациям для достижения лучших спортивных результатов, а также подходам к восстановлению спортсменов в фазе ресинхронизации.

Ключевые слова: биоритмы, циркадные ритмы, хронобиология, хронотип, двигательная активность, эффективность.

Как известно, для животных одним из важнейших факторов жизнедеятельности является чередование света и темноты. Для человека же на первый план выходят социально-обусловленные ритмы труда и отдыха и иные общественно-значимые «датчики времени». Одним из наиболее важных суточных ритмов человека является чередование сна и бодрствования, этот процесс синхронизирован с другими многочисленными физиологическими функциями и процессами организма. К сожалению, в современных жизненных условиях все чаще приходится сталкиваться с изменением ритмов жизнедеятельности, устранение которых невозможно по экономическим, хозяйственным и другим причинам: человек активно изучает и осваивает районы Крайнего Севера, широкое распространение приобрел вахтовый способ производства при разработке нефтегазовых, угольных и прочих месторождений, распространены ночные рабочие смены, развитие таких отраслей как авиация и космонавтика приводят к резким изменениям сложившихся биоритмов и так далее. В связи с этим, адаптация человека к современным условиям требует достаточно высокого уровня напряжения отдельных систем органов и всего организма в целом.

Хронобиология (от греческого *chronos* — время) — наука, изучающая суточные ритмы, влияющие на организм. Его основателем является немецкий врач К. В. Гуфеланд, который еще в 1797 году обратил внимание на чередование ритмических процессов в жизни организмов. Основное понятие хронобиологии — суточные

циклы, продолжительность которых периодична - около дня (от латинского *circadies*), поэтому сменяющие друг друга циклы называются циркадными ритмами. Кроме того, существуют «циркасептальный» (околонедельный), «циркануальный» (окологодовой) биоритмы. Благодаря универсальности и регулярности циркадных ритмов их можно считать базисным свойством живого, наравне с генетическим кодом. Однозначно, циркадная система является такой же важной, как нервная и эндокринная. Организм человека не выполняет ни одну функцию без суточной ритмичности, то есть организм в разное время дня является различной биологической, биохимической и физической системой.

Многие функции систем человеческого организма, например, центральной нервной системы, двигательной системы и системы анализаторов обладают суточной периодичностью. Многократно изучались суточные колебания показателей биоэлектрической активности головного мозга. Наименьшая амплитуда ЭЭГ наблюдается утром, наибольшая — во время ночного сна. Наблюдались суточные изменения церебральной и сердечной гемодинамики, ортостатической устойчивости, был обнаружен суточный ритм сопряженности фаз сердечного цикла и дыхания. Существуют данные о ночном снижении легочной вентиляции и потребления кислорода. Функции пищеварительной системы также обладают ритмичностью, в частности слюноотделение, секреторная активность поджелудочной железы, синтетическая функция печени, перистальтика желудка. Установлено, что наибольшая скорость секреции кислоты с желудочным соком наблюдается вечером, наименьшая — утром. Также в зависимости от времени суток человек по-разному реагирует на холод и тепло: к низким температурам организм человека менее чувствителен в вечерние часы, а к высоким — в утренние часы. Все вышеперечисленные факторы свидетельствуют о значительном влиянии биоритмов на человеческий организм в целом.

Что касается влияния биоритмов на деятельность и работоспособность спортсмена, выявлена взаимосвязь между временем проведения спортивных тренировок и их эффективностью, также возраст, пол и физическая форма человека влияют на циркадные проявления двигательных функций. Циркадные изменения показателей динамометрии и станометрии у приспособленных к двигательной активности людей более выражены у мужчин, чем у женщин. С возрастом хронобиологические закономерности показателей мышечной силы кисти и динамометрии становятся более выраженными. Двигательная активность является синхронизатором циркадных ритмов, формирует и сохраняет их.

По результатам исследований психофизиологов тренировка в ранние утренние часы обладает меньшей эффективностью, чем тренировка в дневное время, хотя суточная динамика работоспособности и психических функций спортсмена обусловлена режимом тренировок (Рис. 1). Помимо этого, в утренние часы мышечная сила спортсмена меньше, чем в вечерние. Сила сгибателей пальцев в 7 часов минимальная, а в 18 часов — максимальная, потому что мышечная сила уменьшается во время сна, утром или после отдыха лежа, при измерении силы сжатия кистевого динамометра после пробуждения спортсмена и в дневной период между 12 и 14 часами установлено, что утром она составляла в среднем на 7 кг меньше, чем днем.

Организм спортсмена хуже справляется со статическим напряжением в 8, 10 и 14 часов, наиболее оптимальный период — 18 часов. Исследования показали, что в период с 16 до 18 часов результаты в прыжках в длину, в толкании ядра, в беге на 100 м значительно выше, чем с 13 до 14 часов. Считается, что проведение отборочных соревнований с 13 до 14 часов нередко приводит к ошибкам в отборе спортсменов.

Легкоатлетический и лыжный бег в дневные часы совершается быстрее, чем в ночные. У тренированных лыжников различия между результатами в дневные и ночные часы были меньше, чем у тех, кто плохо владел лыжами. Выносливость ниже ночью, чем днем, хотя существуют исключения.

Большинство рекордов в плавании приходится на период с 16 до 18 часов, в легкоатлетических упражнениях — с 18 до 19 часов. Эти данные сходятся с предположением, что циркадные ритмы физиологических и психологических функций в организме человека имеют определенное «окно» для достижения спортсменом оптимальных результатов, которое открыто с 12 до 21 часов.

Известно, что спортивные тренировки в часы планируемых соревнований дают спортсменам определенное преимущество. Основную же часть тренировок с высоким уровнем физической нагрузки стоит проводить в оптимальные часы суток с учетом хронотипа спортсмена («вечерний» или «дневной» тип). В данном случае спортсмен раскроет свои максимальные возможности.

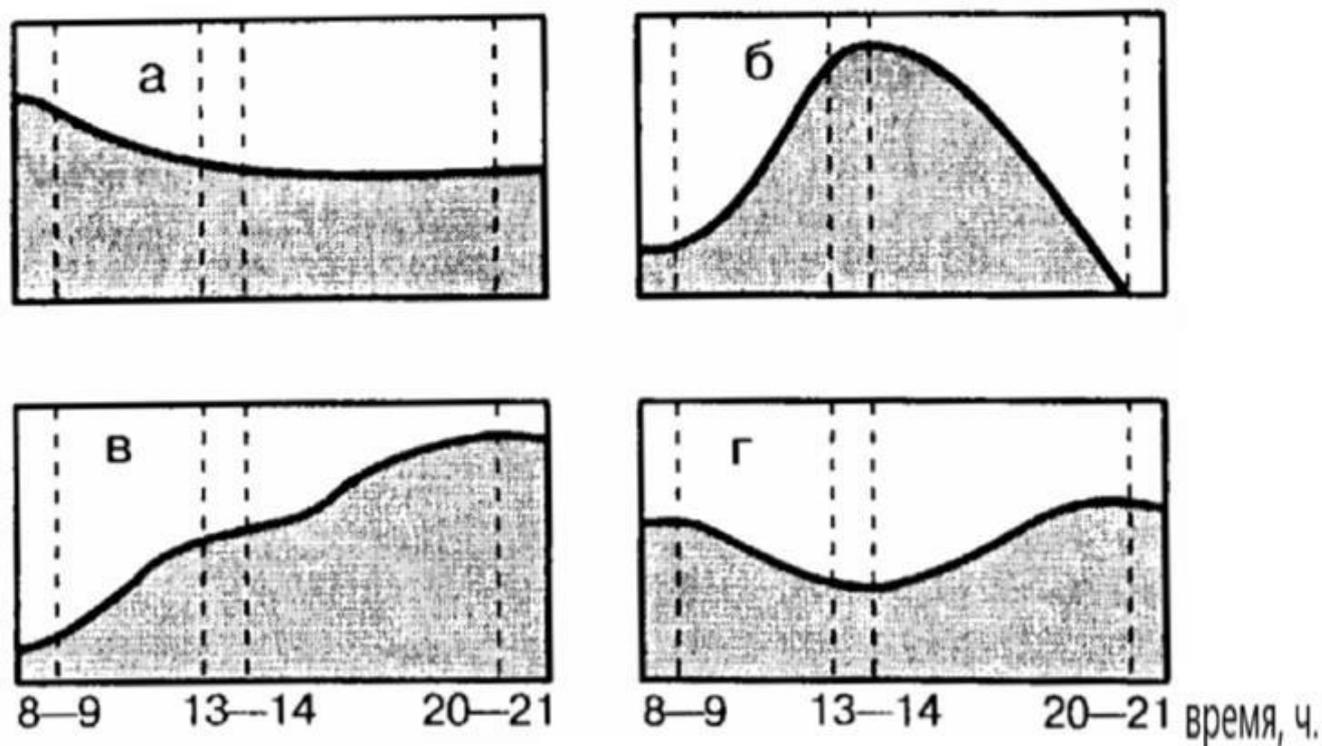


Рис. 1. Колебания специальной работоспособности спортсменов тренирующихся: а — утром, б — днем, в — вечером, г — утром и вечером.

Если двигательная активность проводится систематически в определенное время дня,

то формируется соответствующая динамика циркадных ритмов. Поэтому специалисты в области физической культуры и спорта сталкиваются с вопросом о том, когда именно нужно проводить тренировочные занятия, чтобы они обладали максимальной эффективностью. Наивысший уровень функциональных возможностей организма — в период с 10 до 13 часов, далее, он немного снижается в период с 16 до 19 часов, минимальная же активность функций наблюдается ночью с 2 до 4 часов. Максимальный уровень познавательных возможностей спортсмена наблюдается в период с 10 до 12 часов, он характеризуется способностью успешно осваивать новые тактические и технические элементы тренировки, а также повышением настроения и умственной работоспособности спортсмена. Скоростно-силовые и координационные способности же стоит развивать в диапазоне с 16 до 18 часов. Развитие выносливости стоит отложить ближе к вечеру с 17 до 18 часов, в этот период наблюдаются наиболее высокие величины потребления кислорода, легочной вентиляции, сердечного выброса и так далее, помимо этого, спортсмены легче преодолевают ощущение утомления, у них интенсивнее протекают восстановительные процессы.

Изменение внешних факторов, например, изменение цикла дня и ночи на трансконтинентальных перелетах может привести к десинхронизации циркадного ритма. Длительность адаптации к изменениям и ресинхронизации совершенно индивидуальна. Тем не менее, известна первая фаза десинхронизации, сопровождающаяся такими симптомами, как: усталость, головная боль, тошнота, снижение концентрации и умственной активности, бессонница. Но по мере того, как организм настраивает биологические часы на новый часовой пояс, эти симптомы постепенно исчезают (фаза ресинхронизации). Установлено, что на каждый пересеченный часовой пояс требуется один день для восстановления нормального циркадного ритма. Для пересечения шести часовых поясов требуется от двух дней до двух недель.

Для полного восстановления правильной работы биологических часов рекомендуется установить нормальный режим дня, устраивать регулярные прогулки, обеспечить ритмическую активность, полноценный отдых, регулярный прием пищи, бодрствование и сон в соответствии с местным временем, чтобы как можно скорее нормализовать биологические ритмы.

Тип еды и время приема пищи также являются важными аспектами адаптации к новому поясу. Известно, что пища с высоким содержанием белка стимулирует выработку адреналина, повышающего возбудимость организма, поэтому такую пищу рекомендуют на завтрак, в то же время, богатые углеводами продукты увеличивают секрецию инсулина, что способствует усвоению триптофана, аминокислоты, которая затем превращается в серотонин, способствуя появлению сонливости, поэтому такая еда рекомендуется к приему в вечернее время. Также важное влияние оказывает достаточный уровень потребления воды в сутки.

Что касается важных спортивных мероприятий, обеспечение высокого уровня спортивных результатов требует серьезного планирования деятельности спортсмена в путешествии. Рекомендуется проводить занятия и тренировки во время, соответствующее будущему часовому поясу, а также рекомендуется более раннее планирование прибытия и, следовательно, более быстрая адаптация спортсмена к новому

часовому поясу.

Поведенческий же подход включает в себя продолжительность и интенсивность тренировок, а также постепенное повышение уровня подготовки без напряженных и рискованных упражнений на начальных занятиях во избежание возможных травм.

Таким образом, работоспособность спортсмена оказывается наиболее высокой в привычное для тренировки время. Когда время занятий совпадает с физиологическим пиком жизнедеятельности организма, уровень работоспособности оказывается наиболее высоким по сравнению с уровнем, который наблюдается в неэффективное время, с точки зрения физиологической активности. Время занятий должно оставаться по возможности стабильным, потому что изменения режима тренировки сопровождается падением работоспособности, ослаблением процессов восстановления после нагрузок, что значительно сказывается на качестве тренировочного процесса и на организме спортсмена, время занятий может изменяться лишь перед ответственными соревнованиями, которые будут проводиться в часы, отличные от привычного времени, или же в ином часовом поясе.

Литература

1. Вернер В. В., Корягина Ю. В., Спортивная хронобиология. Омск : СибГАФК, 2002. 54 с.
2. Витошевич Б. Циркадные часы и спортивные достижения человека // Косовска-Митровица, Сербия - Публикации по естественным наукам. 2017. т. 7. № 1. С. 1-7. (на английском языке)
3. Зубанов В. П. Циркадные ритмы физиологических функций при адаптации к мышечной деятельности : автореф. дис. канд. биолог. наук. Тарту, 1982. 24 с.
4. Методические рекомендации по интерпретации влияния биоритмологических факторов на адаптацию, функциональное и психологическое состояние и спортивный результат московских спортсменов, в том числе спортсменов ограниченными физическими возможностями здоровья.