Содержание

Введение

. Что такое биоритмы

. Классификации биоритмов

. Распорядок жизни. Акклиматизация

. Биоритмы и их влияние на работоспособность спортсменов

. Биоритмы в зрелом и старческом возрасте

Заключение

Литература

Введение

Все живые организмы, начиная от простейших одноклеточных и кончая такими высокоорганизованными, как человек, обладают биологическими ритмами, которые проявляются в периодическом изменении жизнедеятельности и, как самые точные часы, отмеряют время. Если в 1931 году шведскими учеными Г. Агреном, О. Виландером и Е. Жоресом впервые было доказано существование суточного ритма изменения содержания гликогена в печени и мышцах, то в 60-х годах обнаружено уже более 50-ти биологических функций, имеющих суточную периодичность. В настоящее время их насчитывается более ста.

Интенсивность большинства физиологических процессов на протяжении суток имеет тенденцию повышаться в утренние часы и падать в ночное время. Примерно в эти же часы повышается чувствительность органов чувств: человек утром лучше слышит, лучше различает оттенки цветов.

Изучение биоритмов организма человека позволит научно обосновать применение лекарственных препаратов при лечении больных.

В последнее время в нашей стране и за рубежом проводятся большие работы по исследованию биоритмов человека, их взаимосвязи со сном и бодрствованием. Поиски исследователей направлены в основном на определение возможностей управления биоритмами с целью устранения нарушений сна. Задача эта особенно актуальна в настоящее время, когда значительная часть взрослого населения земного шара страдает от бессонницы.

Управление внутренними ритмами человека имеет важное значение не только для нормализации ночного сна, но и для устранения ряда заболеваний нервной системы, имеющих функциональный характер (например, неврозов). Установлено, что суточное изменение внутренних ритмов, свойственных здоровому человеку, при болезненных состояниях искажаются. По характеру искажений врачи могут судить о ряде заболеваний на начальной стадии.

По-видимому, большинство болезней у человека происходит вследствие нарушения ритма функционирования ряда органов и систем его организма.

В ходе исторического развития человек и все другие живые существа, населяющие нашу планету, усвоили определенный ритм жизни, обусловленный ритмическими изменениями геофизических параметров среды, динамикой обменных процессов.

Одна из быстроразвивающихся наук XX века - биоритмология, т.е. наука, изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы. Дело в том, что живая система постоянно находится в состоянии обмена веществ с окружающей средой и обладает сложной динамикой процессов, является саморегулирующейся и самовоспроизводящей системой. "Биологические часы" в организме - отражение суточных, сезонных, годовых и других ритмов физиологических процессов.

А так как темпы научно-технического прогресса сейчас приобретают стремительный характер и предъявляют серьезные требования к человеку, проблема актуальности биоритмов является сегодня самой важнейшей.

1. Что такое биоритмы

Биологические ритмы - периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений в живых организмах. Биологические ритмы физиологических функций столь точны, что их часто называют "биологическими часами".

Есть основание полагать, что механизм отсчета времени заключен в каждой молекуле человеческого тела, в том числе в молекулах ДНК, хранящих генетическую информацию. Клеточные биологические часы называют "малыми", в отличие от "больших", которые, как считают, расположены в головном мозге и синхронизируют все физиологические процессы в организме.

. Классификация биоритмов

Ритмы, задаваемые внутренними "часами" или водителями ритма, называются эндогенными, в отличие от экзогенных, которые регулируются внешними факторами. Большинство биологических ритмов являются смешанными, т. е. частично эндогенными и частично экзогенными.

Во многих случаях главным внешним фактором, регулирующим ритмическую активность, служит фотопериод, т.е. продолжительность светового дня. Это единственный фактор, который может быть надежным показателем времени, и он используется для установки "часов".

Конкретная природа "часов" неизвестна, но нет сомнений, что здесь действует физиологический механизм, который может включать как нервные, так и эндокринные компоненты.

Большинство ритмов формируются в процессе индивидуального развития (онтогенеза). Так, суточные колебания активности различных функций у ребенка наблюдаются до его рождения, их можно зарегистрировать уже во второй половине беременности.

Биологические ритмы реализуются в тесном взаимодействии с окружающей средой и отражают особенности приспособления организма к циклично изменяющимся факторам этой среды. Вращение Земли вокруг Солнца (с периодом около года), вращение Земли вокруг своей оси (с периодом около 24 ч), вращение Луны вокруг Земли (с периодом около 28 дней) приводят к колебаниям освещенности, температуры, влажности, напряженности электромагнитного поля и т.п., служат своеобразными указателями, или датчиками, времени для "биологических часов".

Биологические ритмы имеют большие различия по частотам или периодам. Выделяют группу так называемых высокочастотных биологических ритмов, периоды колебаний которых находятся в пределах от доли секунды до получаса. Примерами могут служить колебания биоэлектрической активности головного мозга, сердца, мышц, других органов и тканей. Регистрируя их с помощью специальной аппаратуры, получают ценную информацию о физиологических механизмах деятельности этих органов, которая используется также для диагностики заболеваний (электроэнцефа­лография, электромиография, электрокардиография и др.). К этой же группе можно отнести ритм дыхания.

Биологические ритмы с периодом 20-28 ч называются циркадианными (циркадными, или околосуточными), например, периодические колебания на протяжении суток температуры тела, частоты пульса, артериального давления, работоспособности человека и др.

Выделяют также группу биологических ритмов низкой часто­ты; это околонедельные, околомесячные, сезонные, окологодовые, многолетние ритмы.

В основе выделения каждого из них лежат четко регистрируемые колебания какого-либо функционального показателя. Например, околонедельному биологическому ритму соответствует уровень выделения с мочой некоторых физиологически активных веществ, околомесячному - менструальный цикл у женщин, сезонным биологическим ритмам - изменения продолжительности сна, мышечной силы, заболеваемости и т.д.

Наиболее изучен циркадианный биологический ритм, один из самых важных в организме человека, выполняющий как бы роль дирижера многочисленных внутренних ритмов.

Циркадианные ритмы высокочувствительны к действию различных отрицательных факторов, и нарушение слаженной работы системы, порождающей эти ритмы, служит одним из первых симптомов заболевания организма. Установлены циркадианные колебания более 300 физиологических функций организма человека. Все эти процессы согласованы во времени.

Многие околосуточные процессы достигают максимальных значений в дневное время каждые 16-20 ч и минимальных - ночью или в ранние утренние часы. Например, ночью у человека самая низкая температура тела. К утру она повышается и достигает максимума во второй половине дня.

Основной причиной суточных колебаний физиологических функций в организме человека являются периодические изменения возбудимости нервной системы, угнетающей или стимулирующей обмен веществ. В результате изменения обмена веществ и возникают изменения различных физиологических функций. Так, например, частота дыхания днем выше, чем ночью. В ночное время понижена функция пищеварительного аппарата.

Установлено, что суточная динамика температуры тела имеет волнообразный характер. Примерно к 18 ч температура достигает максимума, а к полуночи снижается: минимальное ее значение между часом ночи и 5 ч утра. Изменение температуры тела в течение суток не зависит от того, спит человек или занимается интенсивной работой.

Температура тела определяет скорость биологических реакций, днем обмен веществ идет наиболее интенсивно. С суточным ритмом тесно связаны сон и пробуждение. Своеобразным внутренним сигналом для отдыха ко сну служит понижение температуры тела. На протяжении суток она изменяется с амплитудой до 1,3°С.

Измеряя через каждые 2-3 ч на протяжении нескольких суток температуру тела под языком (обычным медицинским термометром), можно довольно точно установить наиболее подходящий момент для отхода ко сну, а по температурным пикам определить периоды максимальной работоспособности.

Днем растет частота сердечных сокращений (ЧСС), выше артериальное давление (АД), чаще дыхание. Изо дня в день к моменту пробуждения, как бы предвосхищая возрастающую потребность организма, в крови повышается содержание адреналина - вещества, которое увеличивает ЧСС, повышает АД, активизирует работу всего организма; к этому времени в крови накапливаются биологические стимуляторы. Снижение концентрации этих веществ к вечеру - непременное условие спокойного сна. Недаром нарушения сна всегда сопровождаются волнением и тревогой: при этих состояниях в крови нарастает концентрация адреналина и других биологически активных веществ, организм длительное время находится в состоянии "боевой готовности". Подчиняясь биологическим ритмам, каждый физиологический показатель в течение суток может существенно менять свой уровень.

. Распорядок жизни. Акклиматизация

Биологические ритмы являются основой рациональной регламентации распорядка жизни человека, так как высокая работоспособность и хорошее самочувствие могут быть достигнуты только в том случае, если ритм жизни соответствует свойственному организму ритму физиологических функций. В связи с этим необходимо разумно организовать режим труда (тренировок) и отдыха, а также прием пищи. Отклонение от правильного режима питания может привести к существенному увеличению веса, который в свою очередь, нарушая жизненные ритмы организма, вызывает изменение обмена веществ. Например, если принимать пищу общей калорийностью 2000 ккал только по утрам, вес снижается; если ту же пищу принимать в вечерние часы, увеличивается. Для того, чтобы сохранить вес тела, достигнутый к 20-25 годам, пищу следует принимать 3-4 раза в день в точном соответствии с индивидуальными суточными затратами энергии и в те часы, когда появляется заметное чувство голода.

Однако эти общие закономерности иногда скрывают многообразие индивидуальных особенностей биологических ритмов. Не всем людям свойственны однотипные колебания работоспособности. Одни, так называемые "жаворонки", энергично работают в первой половине дня; другие, "совы", - вечером. Люди, относящиеся к "жаворонкам", вечером испытывают сонливость, рано ложатся спать, но, рано просыпаясь, чувствуют себя бодрыми и работоспособными.

Человек легче переносит акклиматизацию, если он принимает (3-5 раз в сутки) горячее питание и адаптогены, витаминные комплексы, а физические нагрузки увеличивает постепенно, по мере адаптации к ним.

При несоблюдении этих условий может наступить так называемый десинхроноз (своеобразное патологическое состояние).

Явление десинхроноза наблюдается и у спортсменов, особенно у тренирующихся в условиях жары и влажного климата или среднегорья. Поэтому спортсмен, вылетающий на международные соревнования, должен быть хорошо подготовлен. Сегодня существует целая система мероприятий, направленных на сохранение привычных биоритмов.

Для биологических часов человека важен правильный ход не только в суточных, но и в так называемых низкочастотных ритмах, например в околонедельном.

В настоящее время установлено, что недельный ритм выработан искусственно: убедительных данных о существовании врожденных семидневных ритмов у человека не обнаружено. Очевидно, что это эволюционно закрепленная привычка. Семидневная неделя стала основой ритма и отдыха еще в древнем Вавилоне. За тысячелетия сформировался недельный социальный ритм: человек продуктивнее работает в середине недели, чем в начале или в конце ее.

Биологические часы человека отражают не только суточные природные ритмы, но и имеющие большую продолжительность, например сезонные. Они проявляются в повышении обмена веществ весной и в снижении его осенью и зимой, в увеличении процента гемоглобина в крови и в изменении возбудимости дыхательного центра в весеннее и летнее время.

Состояние организма в летнее и зимнее время в какой-то степени соответствует его состоянию днем и ночью. Так, зимой по сравнению с летом снижалось в крови содержание сахара (аналогичное явление происходит и ночью), увеличивалось количество АТФ и холестерина.

. Биоритмы и их влияние на работоспособность спортсменов

Ритмы работоспособности, подобно ритмам физиологических процессов, по своей природе эндогенны.

Работоспособность может зависеть от многих факторов, действующих по отдельности или совместно. К этим факторам относятся: уровень мотивации, прием пищи, факторы внешней среды, физическая готовность, состояние здоровья, возраст и другие факторы. По-видимому, на динамику работоспособности влияет и утомление (у элитных спортсменов - хроническое утомление), хотя не вполне ясно, каким именно образом. Утомление, возникающее при выполнении упражнений (тренировочных нагрузок), трудно преодолевать даже достаточно мотивированному спортсмену. Утомление снижает работоспособность, а повторная тренировка (с интервалом в 2-4 ч после первой) улучшает функциональное состояние спортсмена.

При трансконтинентальных перелетах циркадианные ритмы различных функций перестраиваются с разной скоростью - от 2-3 дней до 1 месяца. Для нормализации цикличности до перелета необходимо каждый день сдвигать на 1 ч отход ко сну. Если это делать в течение 5-7 дней до отлета и ложиться спать в темной комнате, то удастся быстрее пройти акклиматизацию.

При прибытии в новый временной пояс необходимо плавно входить в тренировочный процесс (умеренные физические нагрузки в те часы, когда будут производиться соревнования). Тренировки не должны носить "ударный характер".

Следует отметить, что естественный ритм жизнедеятельности организма обусловлен не только внутренними факторами, но и внешними условиями. В результате исследований был выявлен волновой характер изменения нагрузок на тренировке. Прежние представления о неуклонном и прямолинейном наращивании тренировочных нагрузок оказались несостоятельными. Волнообразный характер изменения нагрузок в процессе тренировок связан с внутренними биологическими ритмами человека. Различают три категории "волн" тренировок: "малые", охватывающие от 3 до 7 дней (или несколько более), "средние" - чаще всего 4-6 недель (недельные тренировочные процессы) и "большие", продолжающиеся несколько месяцев.

Нормализация биологических ритмов позволяет осуществлять интенсивные физические нагрузки, а тренировки при нарушенном биологическом ритме приводят к различным функциональным расстройствам (например, десинхронозу), а иногда и к заболеваниям.

. Биоритмы в зрелом и старческом возрасте

биоритм акклиматизация спортсмен пожилой

Развитие циркадианного ритма биологических процессов в онтогенезе есть результат реализации наследственной информации, то есть генотипа на определенном этапе индивидуальной жизни, поскольку ритм - это признак. Известно, что не все признаки формируются сразу при рождении. В частности, суточная ритмичность процесса жизнедеятельности, необходима для зрелого организма, а не в момент рождения. И.И. Шмальгаузен указывал, что наибольшей сложности и вместе с тем наибольшей целостности организм достигает в зрелой фазе своего развития. Максимальная надежность биосистем в зрелом возрасте обусловлена специфической хронобиологичностью организации и прежде всего максимальной величиной циркадианных амплитуд. В зрелом возрасте в течении довольно длительного времени сохраняется относительная стабильность амплитуд, спектрального состава и акрофаз циркадианных ритмов. В процессе старения организмов их хроноструктура изменяется. Для человека и для животных отмечено не только снижение амплитуд биоритмов в процессе старения, но также смещение спектрального состава в сторону ультрадианных составляющих и изменения акрофаз. На основе литературных данных, а также теоретических соображений можно полагать, что распад циркадианной системы протекает в обратной последовательности по сравнению с ее становлением. В первую очередь по-видимому, ухудшается внутренняя и внешняя координация функций, что может найти выражение в сдвиге акрофаз. Смещение акрофаз биоритмов в старости для различных функциональных систем и биопроцессов может существенно отличаться. Вследствие этого меняются и внутренние, и внешние фазовые соотношения, что приводит к полной десинхронизации ритмов сна и бодрствования, а также температуры тела. В процессе старения постоянно ухудшаются приспособительные возможности. Полная же потеря адаптированной способности приводит к гибели. На примере суточного ритма двигательной активности мышей показано, что за 1-2 недели до смерти наблюдается полное рассогласование с внешним датчиком времени. Акрофаза двигательной активности смещается в середину светового периода в связи с сокращением периода двигательной активности до 22-23 часов. Полный распад суточного ритма наблюдается только за 2-3 дня до смерти. Это подтверждает, что сама ритмичность сохраняется очень долго. Установленный факт еще раз иллюстрирует отмеченное выше положение, что прежде всего исчезает координация различных циркадианных ритмов (те есть внутренних акрофаз) в 24-часовом цикле.

Заключение

Организация режима трудовой и физической деятельности, отдыха и питания в соответствии с биологическими ритмами организма поможет сохранить и укрепить здоровье, значительно повысить работоспособность и "иммунитет" к стрессовым нагрузкам.

Спектр возможных ритмов жизни человека охватывает практически весь диапазон масштабов времени, от волновых свойств элементарных частиц до глобальных циклов биосферы. Не случайно считают, что ритм − это единственный закон, который можно навязать природе, потому, что он взят из природы.

Литература

1. Алякринский Б.С., Степанова С.И. По закону ритма. - М, Наука, 1985 г.

. Бородин Ю.И., Труфакин В.А., Шурлыгина А.В., Новоселова Т.И. Основные принципы хронотерапии. Научно-методическое пособие для врачей - Новосибирск: изд-во СО РАМН, 2002 г.

. Лэмберг Л. Ритмы тела. Здоровье человека и его биологические часы. - М.: Вече ACT, 1998 г.

. Цоскин В.А., Лаврентьева Н.А. Биологические ритмы - М.: Мед. - 1980г.