**Содержание**

Введение

1. Ритмы космоса и здоровье человека
2. Цикличность природных и организменных процессов
3. Ритмичность и школьный режим
4. Ритмы Солнца и энергетика организма
5. История и теория биоритмологии
6. Временная организация биологической системы
7. Механизмы биологических ритмов
8. Космос и биологические ритмы
9. Суточные ритмы
10. Сезонные ритмы
11. Индивидуальные биоритмы
12. Биологический ритмы и возраст

**Введение**

Согласно наиболее универсальному определению, принятому Международным обществом изучения биологических ритмов, **хронобиология** - наука, объективно исследующая на количественной основе механизмы биологической временной структуры, включая ритмические проявления жизни. Поскольку время наряду с пространством - одна из главных форм бытия, то изучение времени в биологических системах - методология многих наук о жизни. Более 30% мировой литературы по хронобиологии посвящено хронобиологии здорового и больного человека. Поэтому в медико-биологической науке возникло новое направление - **хрономедицина,** применяющая хронобиологические данные для совершенствования профилактики, диагностики и повышения эффективности лечения людей. К разделам хрономедицины относятся хронопатология, хронофармакология, хронотерапия и хронодиагностика. Выделяют также хронопрофилактику.

*Хронопатология -* область экспериментальной и клинической хрономедицины, изучающая пути и механизмы возникновения отклонений в биоритмах от их нормального течения и роль этих нарушений в развитии заболеваний. *Хронофармакология* - область хрономедицины, изучающая зависимость действия лекарственных веществ на организм и его системы от фазы биоритма, а также закономерности влияния вводимых в организм лекарств на параметры его биоритмов. *Хронотерапия* - проведение лечения заболеваний людей с учетом их биоритмов; выделяют групповую и индивидуальную хронотерапию с использованием двух принципов: имитации вводимыми в организм гормонами естественного суточного ритма их экскреции корой надпочечников и введения больному лекарств за некоторое время до обнаружения у него отклонений от нормальной динамики биоритмов, изучаемых физиологических показателей. *Хронодиагностика* - новый раздел предмета диагностики (диагноза) заболеваний, включающий временную организацию биологических систем, в том числе организма человека, что повышает вероятность лучшего выявления симптомов и ведущих синдромов нарушений жизнедеятельности, особенно при хроническом течении заболеваний.

В одной из своих работ А.Л. Чижевский писал: "Жизнь в значительно большей степени есть явление космическое, чем земное. Она создана воздействием творческой динамики космоса на инертный материал Земли. Она живет динамикой этих сил, и каждое биение органического пульса согласовано с биением космического сердца-этой грандиозной совокупности туманностей и звезд, Солнца и планет».

Подобное же высказывание встречается и в трудах выдающегося русского ученого В.И. Вернадского, который подчеркивал, что "... разгадка жизни не может быть получена только путем изучения живого организма", ибо биосфера как планетная организация жизни есть часть космической организованности.

Биологические ритмы - живые часы организма. Причем большое число разнообразных биоритмов не просто сосуществует в организме, они взаимосвязаны между собой сложной иерархией взаимозависимостей. Следует подчеркнуть, что среди биоритмов есть как инертные, так и лабильные, которые по-разному относятся к воздействию внешних ритмов.

Дальнейшее углубление в природу биоритмов позволяет определить, какие взаимоотношения внутренних (эндогенных) ритмов с внешними (экзогенными) наиболее значимы для организма, а также оценить допустимые пределы отклонений в биоритмах под воздействием внешних и внутренних факторов. Всем, например, известно, что изменения за пределы определенных границ частоты пульса и дыхания, кровяного давления и ряда других показателей приводят к глубоким функциональным нарушениям и даже гибели.

Одна из глобальных задач науки — решить вопрос, как отодвинуть и "отменить" старость. Предложено несколько путей: генетический ("переделка" генов), органический (поиск способа заблокировать механизм зрелости), волетворческий (с помощью психики — давать команды организму вплоть до уровня клетки). В своей увлекательной книге пишет "Лоция будущих открытий" (1990) Г.И. Гуревич. И вот, говоря о последнем пути, он считает, что в данном случае, по-видимому, придется подкреплять приказы воли каким-нибудь усилителем нервных сигналов. А если так, то скорее всего и тут без биоритмов не обойтись.

**1. Ритмы космоса и здоровье человека**

*Биологические ритмы* — это один из механизмов, которые позволяют организму приспосабливаться к меняющимся условиям жизни. Подобная адаптация происходит в течение всей нашей жизни, ибо постоянно происходит и изменение внешней среды. Сменяют друг друга времена года, циклон приходит на смену антициклону, нарастает и уменьшается солнечная активность, бушуют магнитные бури, люди переезжают из степной зоны в Заполярье – и все это требует от организма способности к адекватному приспособлению. Только при "исправности" этого "механизма" возможна полноценная жизнь. Вот почему, в частности, сведения о биологических ритмах необходимы и для разумного, целесообразного построения режима труда и отдыха, и для сохранения здоровья, и для поддержания высокой жизненной активности.

Еще на заре истории человечества наши далекие предки, интуитивно признавая свою нерасторжимую связь с дневными и ночными светилами, наделили их чертами могучих богов. Вне "конкуренции" тут было, бесспорно, Солнце — многие народы почитали его главным божеством. В древнейшей колыбели земной цивилизации Древнем Египте, богу Солнца Атону-Ра возводили грандиозные храмы, в его честь слагались поэтические гимны. Один из таких гимнов перевел замечательный русский ученый А.Л. Чижевский, посвятивший свою жизнь изучению солнечно-земных связей: "Я сын твой родимый, о Атон, возносящий священное имя до крайних высот мироздания, где в песнях ты вечно воспет. Даруй же мне силы, о Атон, с твоими сынами благими дорогой единой стремиться в твой вечно ликующий свет".

Наблюдая за ликом божества, люди не могли не заметить, что он периодически изменяется. А когда на нем появляются темные пятна, на Земле происходят различные беды. Но если древнему человеку этого было достаточно, то ученые нового времени, как и во всех науках, пошли дальше. В прошлом веке была открыта цикличность возникновения пятен на Солнце (а также вспышек, протуберанцев и других явлений). Это позволило начать активное изучение и земных явлений, сопровождающих эти процессы на Солнце. Было установлено, что увеличение солнечной активности сопровождается усилением не только световой радиации, но — и излучений в рентгеновской и радиообластях спектра, а также потоков протонов и электронов. А Земля на эти воздействия отвечает полярными сияниями, магнитными бурями, усилением ионизации атмосферы и другими явлениями. Да и земная жизнь не остается ко всему этому безучастной. Так, А.Л. Чижевский установил связь между периодичностью эпидемий и периодичностью явлений на Солнце. Были, конечно, и сомневающиеся в его выводах — новое нелегко прокладывает путь. Но начиная с 1960 года над темой "Солнце — биосфера" начали активно работать крупные научные коллективы. Так родилась новая область знания — *гелиобиология.*

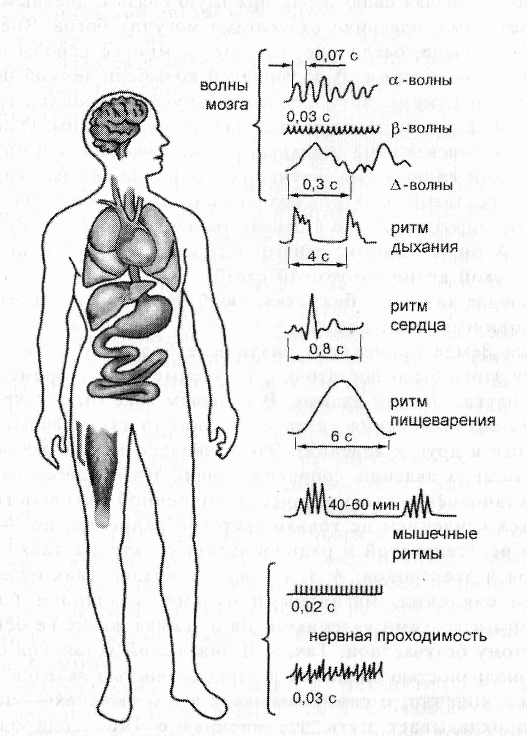


Рис 1. Средняя длительность некоторых ритмических процессов организма человека

Так что же такое биоритмы, изучением которых (на количественной основе) занимается новая наука хронобиология? Этоколебания, максимальные и минимальные значения которых наступают через приблизительно равные промежутки времени (циклы). Каждый цикл несколько отличается по своим показателям, но воспроизводится на основе тех же закономерностей, что и другие. Так что биоритмы можно назвать и упорядоченными во времени и предсказуемыми изменениями биологического процесса.

Любой биологический процесс в организме потому и называется процессом, что он находится в постоянном движении, имеющем циклический характер. Циклические процессы, происходя всех уровнях организации живых систем. В настоящее время данный вопрос стал предметом серьезного изучениям — ибо, в частности, как полагают исследователи, это необходимо учитывать при лечении и нормализации работы различных органов (имеющих собственную цикличность процессов жизнедеятельности).

Биологические ритмы различны, в одном случае биоритм может быть устойчивым к случайным воздействиям внешней среды, даже независимым от них, а в другом — обеспечивать адаптацию, а организма, подстраиваясь к конкретным условиям среды. Следовательно, в организме существуют биоритмы, которые «работают» по собственной программе роста и развития организма (инертные) и биоритмы, обеспечивающие жизнеспособность организма воздействии факторов окружающей среды (лабильные).

Считают, что каждый человек со дня рождения живет по своим биоритмам (биологическим часам), которые со строгой периодичностью влияют на физическое состояние и проявление интеллектуальных способностей, эмоциональность. Многие ученые выделяют биоритмы с длиной периода в 23 дня (физический цикл), 28 дней (эмоциональный цикл) и 33 дня (интеллектуальный цикл), которые позволяют с достаточной точностью прогнозировать стояние здоровья и динамику работоспособности человека. Первая (положительная) половина каждого из трех биоритмов характеризуется нарастанием, а вторая (отрицательная) — спадом активности. Дни перехода положительной фазы в отрицательную называют критическими, и в случае их совпадения во всех трех ритмах наиболее вероятны различные заболевания.

Наиболее изучены околосуточные (циркадианные, или циркадные) биоритмы с периодом 20-28 часов. Они присущи почти всем живым организмам и охватывают наиболее важные процессы жизнедеятельности, включая динамику *работоспособности* человека. Разнообразные околосуточные ритмы (по отношению к ним чаще пользуются термином «суточные ритмы») образуют слаженную систему рассогласование, которой может вызвать заболевание — десинхроноз ("конфликт со временем"). У человека установлено свыше 300 процессов, протекающих в суточном биоритме и составляющих физиологическую основу для рациональной организации режима труда и отдыха.

**2. Цикличность природных и организменных процессов**

Все материальные объекты во Вселенной совершают циклические движения. Так, Луна обращается вокруг Земли приблизительно за 30 суток, а Земля вокруг Солнца — за 365 суток. Период обращения Солнца вокруг центра Галактики составляет около 200 миллионов лет.

С переменой местонахождения каждого космического объекта изменяются и условия обитания на нем: плотность межзвездной материи, интенсивность космических излучений, гравитационные силы, силы электрического и магнитного взаимодействия.

Ритмы присущи также всем объектам микромира. Они пронизывают и все живое на Земле: на клеточном, тканевом, органном, функциональном уровнях.

Известный хронобиолог Ф. Хальберг разделил все биологические ритмы на три группы.

1. *Ритмы высокой частоты* с периодом, не превышающим получасового интервала. Это ритмы сокращения сердечной мышцы, дыхания, биотоков мозга, биохимических реакций, перистальтики кишечника.

2*. Ритмы средней частоты* с периодом от получаса до семи суток. Сюда входят смена сна и бодрствования, активности и покоя, суточные изменения в обмене веществ, колебания температуры, артериального давления, частоты клеточных делений, колебаний состава крови.

3. *Низкочастотные ритмы* с периодом от четверти месяца до одного года: недельные, лунные и сезонные ритмы. К биологическим процессам этой периодичности, относятся эндокринные изменения, зимняя спячка, половые циклы.

Наряду с ритмами обменных процессов, размножения и поведения живых организмов существуют годовые и многолетние вариации численности популяций, урожайности и другие проявления "волн жизни".

Наименьший отрезок времени, на который может реагировать мозг человека и его нервная система, составляет от 0,5 до 0,8 секунды. Не случайно поэтому сокращения нашего сердца в среднем составляют 0,8 секунды. Приблизительно таков же темп движения наших ног и рук при ходьбе. Интервал времени в 0,5-0,7 секунды соответствует скорости наших слуховых и зрительных рецепторов. Суточные биоритмы человека интересны прежде всего тем, что максимумы и минимумы активности различных биологических процессов не совпадают по времени. Так, максимальные показания температуры тела и давления крови наблюдаются в 18 часов, веса тела — в 20, минутногообъема дыхания — в 13, лейкоците крови — в 23 часа.

Особо важное значение имеет характер периодических изменений температуры тела, поскольку от этого, а также от ритма дыхания зависит уровень обмена веществ. Установлено, что снижение температуры тела способно вызвать перестройку физиологических ритмов и тем самым увеличить срок жизни. При повышении же температуры тела, например, при заболевании гриппом, биологические часы человека, наоборот, начинают спешить.

Работоспособность органов кровообращения в различное время суток также неодинакова. Дважды в день она резко снижается: около 13 часов и около 21 часа. В это время нежелательно подвергать человека большим физическим нагрузкам, действию высоких температур, кислородной недостаточности, большим ускорениям.

Кроветворные органы проявляют наибольшую активность в следующее время суток: костный мозг — в ранние утренние часы, селезенка и лимфатические узлы — около 17-20 часов. В утренние часы в кровоток поступает наибольшее число молодых эритроцитов. Максимум гемоглобина в крови наблюдается с 11 до 13 часов, а минимум — с 16 до 18 часов. Максимум сахара в крови приходится на 9-10 часов утра, а минимум — на вечернее и ночное время. После 12 часов дня проходит первый период дневной активности. В кровь из печени поступает меньше глюкозы. Начинает чувствоваться усталость. Нужен отдых. После 13 часов кривая энергии идет вниз, наши реакции все замедляются. Это вторая нижняя точка в суточном цикле.

После 14 часов наше самочувствие вновь начинает улучшаться. Органы чувств, и прежде всего обоняние и вкус, становятся особенно чувствительными. Это наилучшее время для принятия пищи.

После 16 часов берёт начало третий суточный физиологический подъем. В это время могут интенсивно тренироваться спортсмены, поскольку организм чувствует потребность в движении, но психическая активность постепенно угасает. Организм становится чувствительным к боли.

Кстати, замечено, что во время вечерних тренировок гибкость спортсменов возрастает, зато рост уменьшается, причем наиболее это заметно у людей астенического типа, а наименее — у пикников.

После 18 часов возрастает давление крови, мы становимся нервными, легко возникают ссоры по пустякам. Это плохое время для аллергиков. Часто в это время начинает болеть голова.

После 19 часов наш вес достигает максимума (суточного), реакции становятся необычайно быстрыми. В это время регистрируется меньше всего дорожно-транспортных происшествий.

После 20часов наше психическое состояние снова стабилизируется. Это время благоприятно для заучивания текстов, поскольку улучшается память.

После 21 часа почти в полтора раза возрастает количество белых кровяных телец, температура тела понижается, продолжается обновление клеток. Организм нужно начинать подготавливать ко сну.

В ночное время падает общий тонус человека. Между 2 и 4 часами ухудшается память, координация движений,появляётся замедлённость в действиях, возрастает количество ошибок при выполнении умственной работы; уменьшаются на 2-4 килограмма мышечные усилия; на 15-20 ударов сокращается частота сердцебиения; на 4-6 вдохов-выдохов снижается частота дыхания; на 2-2,5 литра в минуту уменьшается легочная вентиляция; на 4-5% процентов падает насыщение крови кислородом.

Мудрый опыт наших предков указывает на необходимость учета влияния капризного характера Луны на рост и развитие выращиваемых человеком растений. Влияя на гравитационное и магнитное поле Земли, Луна в своем движении по зодиакальным знакам изменяет соотношение между свободной и связанной формой воды в растениях. Основываясь на этом, можно предсказывать благоприятные и неблагоприятные дни посадки и ухода за различными культурами растений.

В дни новолуния не принято ни сажать, ни сеять, а только производить прополку сорняков, да и то если Луна не в знаках Скорпиона или Рыб. Картофель для еды сажают через несколько дней после полнолуния, а предназначенный для хранения и семян — за несколько дней до наступления новолуния. Клубнику лучше садить во время возрастающей Луны.

Овощи, которые растут длительное время, убирают в последнюю четверть Луны: тогда они дольше хранятся. Фасоль убирают, когда кустики уже ломаются, а Луна находится в знаке Льва. Пересадку взрослых деревьев производят ближе к полнолунию. Засохшие ветки деревьев и кустарников отпиливают перед самым новолунием. Тогда же делают обрезку деревьев или виноградников.

Между новолунием и полнолунием сажают те растения, у которых используется надземная часть (деревья, кустарники, цветы, плодовые овощи). Между полнолунием и новолунием рекомендуется сажать корне- и клубнеплоды (картофель, морковь, свекла, редька, редис).

В новолуние не производят засолки овощей, вообще впрок ничего не готовят.

Сообразуясь с природой, человек и сам обрел внутреннюю, биологическую, ритмичность: с определенным периодом у него сокращается сердце, осуществляются вдохи и выдохи, распространяются импульсы по нервам и центрам мозга. Каждый орган человека имеет свое время наибольшей и наименьшей активности. *Сердце* наиболее активно с 13 до 15 часов; *желудок* — с 9 до 11 часов; *печень* с 1 до 3 часов; *почки* -19 до 21 часа. *Артериальное давление* самое низкое — около полуночи и в ранние утренние часы, а максимальное — с 16 до 20 часов. Сердце *наименее активно* в 1 час ночи и в 21 час. Установлено, что в течение суток у человека в определенное время наступает сонливость: в 9, в 13 и в 17 часов. Часы повышенной активности органа врачи сейчас стараются использовать для его лечения.

Подобно суточным колебаниям активности органов, происходят и сезонные колебания. Наибольшую активность физиологические процессы имеют, как правило, в светлое, теплое время года — летом, наименьшую — в темное, холодное время года — зимой. Ритмично, в такт сезонным изменениям всей природы на земле меняется весь организм человека, состояние его кожи и волос.

С наступлением зимы все процессы в природе и в живых организмах замедляются; приходит период биологического отдыха и покоя. Некоторые животные в это время залегают в свои норы и впадают в состояние спячки. Природа зимой накапливает силы для будущего, весеннего расцвета. Человек, будучи существом социальным, зимой не прекращает трудовой деятельности, поэтому его жизненные силы приходится поддерживать. В начале зимы витаминные запасы в организме еще не исчерпаны, но сказывается недостаток витамина C, поскольку он не накапливается в тканях. Поэтому возникает необходимость постоянного поступления витамина C с пищей. Источником этого витамина зимой могут являться заготовленные осенью яблоки, морковь, капуста, свекла, а также лимоны, грейпфруты, апельсины.

**3. Ритмичность и школьный режим**

Все известные человеку явления, происходящие как в целом во Вселенной, так и в Солнечной системе, пронизаны ритмами. Вполне естественно, что ритмы человеческого организма и других биологических объектов, являющихся частицей этой системы, подчиняются ее законам: ведь за многовековую эволюционную историю своего развития жизнь биологических организмов сформировалась благодаря именно этим ритмам.

Человек является частью природы, поэтому в его жизни, как и в природе, все должно совершаться ритмично. Под влиянием центральной нервной системы все системы и органы человека функционируют согласованно, последовательно и ритмично. Их комплексная деятельность обеспечивает жизненно важное единство организма с окружающей средой, а ритмичность природных явлений оказывает решающее влияние на течение различных процессов в организме. Например, смена сна и бодрствования обусловлена регулярным чередованием дня и ночи; процесс дыхания, сердечная деятельность, пищеварение, движение также протекают ритмично и последовательно. Кроме того, смена различных состояний организма осуществляется с определенной скоростью, свойственной только данному возрасту. Так, длительность периодически наступающего сна в различных возрастных периодах неодинакова. Если новорожденный для правильной деятельности организма спит почти 23 часа, просыпаясь 6-7 раз к каждому кормлению, то суточная продолжительность сна школьника 7-8 лет составляет 11,5 ч., а у 15-летних подростков — 9ч. Также ритмично, только с различными интервалами, происходят прием пищи и последующее пищеварение, процесс дыхания, сердечная деятельность. Следовательно, режим дня является определенным отражением необходимых организму правильных физиологических процессов.

Соблюдение режима особенно важно для детей, так - как это необходимо их еще слабому организму, а выработанные в детстве привычки сохраняются на всю жизнь. При соблюдении режима у школьников образуются условные рефлексы на время: установленное время пребывания ребенка на свежем воздухе создает у него привычку гулять именно в эти часы, привычка ложиться спать и вставать всегда в одно и то же время способствует быстрому засыпанию и пробуждению.

Ребенок, которого кормят когда придется, обычно сам не просит есть. А дети, приученные, например, обедать в 14 часа, уже за 10-15 мин спрашивают, скоро ли обед. Это вполне закономерно — у них выработался соответствующий рефлекс на время.

Продолжительность различных видов суточной деятельности в часах

Табл. 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Возраст лет** | **Класс** | **Учебные занятия в школе** | **Учебные занятия дома** | **Спорт, игры, прогулки** | **Чтение, занятия в кружках, помощь семье** | **Прием пищи, туалет, зарядка** | **Ночной сон** |
| 7 | 1-й | 3-4 | 1 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 11-10.5 |
| 8 | 2-й | 4 | 1-1.5 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 11-10.5 |
| 9 | 3-й | 4 | 1.5-2 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 11-10.5 |
| 10 | 4-й | 4-5 | 2-2.5 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 10.5-10 |
| 11 | 5-й | 5-6 | 2-2.5 | 3 | 2.5 | 2.5 | 10-9.5 |
| 12 | 6-й | 5-6 | 2.5-3 | 3 | 2 | 2 | 9.5-9 |
| 13 | 7-й | 5-6 | 3-4 | 2.5 | 2 | 2 | 9.5-9 |
| 14 | 8-й | 5-6 | 3-4 | 2.5 | 2 | 2 | 9.5-9 |
| 15 | 9-й | 5-6 | 3-4 | 2.5 | 2 | 2 | 9-8.5 |
| 16 | 10-й | 5-6 | 3-4 | 2.5 | 2 | 2 | 8-8.5 |

К определенному времени пищевой центр в мозге возбуждается, пищеварительные железы выделяют необходимые соки, приходит аппетит: организм готов к приему пищи и усваивает ее наилучшим образом.

Еще в конце прошлого столетия немецкий врач В. Флисс заметил, что приступы астмы и некоторых других болезней проявляются через строго определенное число дней — 23 или 28. Австрийский психолог Г.Свобода обнаружил ту же закономерность в проявлении простудных заболеваний, мигрени, сердечных приступов. Ф. Тельтшер установил, что способность студентов усваивать учебный материал колеблется с интервалом в 33 дня.

Н.А. Агаджанян выдвинул специальную гипотезу о существовании у человека физического (Ф), эмоционального (Э) и интеллектуального (И) циклов, которые непосредственно связаны с характером движения Луны по эллиптической орбите вокруг Земли.

За продолжительность эмоционального цикла принято среднеарифметическое от синодического (27,32 суток) и сидерического (29,53 суток) времени обращения Луны вокруг Земли (Э = 28,426 суток).

Физический и интеллектуальный циклы являются равноотстоящими от эмоционального цикла

Табл. 2. Таблица определения критических дней

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер критического дня | Время (в сутках) от начала биологического дня | Тип критического дня |
| 1 | 42 | Ф+Э |
| 2 | 49 | Ф+И |
| 3 | 59 | Э+И |
| 4 | 84 | Ф+Э |
| 5 | 98 | Ф+И |
| 6 | 118 | Э+И |
| 7 | 126 | Ф+Э |
| 8 | 147 | Ф+И |
| 9 | 168 | Ф+Э |
| 10 | 177 | Э+И |
| 11 | 196 | Ф+И |
| 12 | 210 | Ф+Э |
| 13 | 236 | Э+И |
| 14 | 245 | Ф+И |

Ф=Э×5/6= 23,688 суток; И=Э×7/6=33,163суток.

Перестройка организма человека происходит через четверть каждого из трех циклов («критические» дни).

Ф/4=5,922 СУТОК; Э/СУТОК; И/4=8,2907 СУТОК.

При совпадении критических дней по двум каким-либо циклам образуются так называемые двойные критические дни. При совпадении же критических дней по всем трем циклам образуются тройные критические дни. В двойные и тройные критические дни наблюдается расстройство всего организма, поэтому они могут играть особую роль в возникновении катастрофических для здоровья и жизни человека состояний.

Наименьший отрезок времени, в течение которого происходит двукратная перестройка организма по всем трем биологическим циклам, определяет биологический год человека (Б). Последний составляет 248, 729 суток и представляет собой наименьший общий делитель из трех чисел: Ф/4, Э/4, И/4. В пределах каждого биологического года у человека возникает 14 двойных и один тройной критические дни.

По таблице нетрудно установить даты всех двойных критических дней и их тип в пределах текущего года устанавливают следующим образом:

1. Вычисляют общее число прожитых на текущий момент дней (N).
2. Выделяют дробную часть отношения N/Б и умножают ее на длительность биологического года Б.
3. Вычитают найденный результат из числа Б. Получают число  
   суток, которое нужно отсчитать назад по календарю для получения  
   даты начала текущего биологического года.

Дату промежуточного тройного критического дня в пределах текущего биологического года определяют следующим образом:

1. Выделяют дробную часть отношения (6400x N)/ФЕН и умножают ее на число ФЭИ/64
2. Вычитают найденный результат из числа Б. Получают число суток, которое нужно прибавить к дате начала текущего биологического года, чтобы получить промежуточный тройной критический день (табл. 2).
3. **Ритмы Солнца и энергетика организма**

Солнце, как и другие звезды, обладает волновым излучением. Его видимой частью является свет, невидимой — рентгеновские, ультрафиолетовые, инфракрасные и гамма-лучи. Излучение это, непостоянное по своей интенсивности, достигает Земли всего за несколько минут. Время от времени на Солнце происходят процессы, подобные мощным термоядерным реакциям, во время которых на разных частотах наблюдаются многократно усиливающиеся излучения, сопровождающиеся потоками электрически заряженных частиц. Последние фактически заполняют все пространство Солнечной системы.

Чтобы попасть на Землю, солнечное излучение и заряженные частицы должны пройти через ее атмосферу. Это удается сделать только частичкам излучения с определенными частотами, которые не поглощаются атомами и молекулами атмосферных газов. Главной защитой биологических организмов на Земле от губительного действия заряженных частиц служит магнитное поле. Магнитное поле Земли по своей сути аналогично полю, создаваемому небольшим намагниченным бруском, торцы которого образуют противоположно заряженные полюса. Ось земного магнита отклонена от географической оси на 11 градусов, причем в Южном полушарии Земли расположен Северный магнитный полюс, Северном полушарии – Южный. Интенсивность магнитного поля наименьшая у экватора и возрастает в направлении к полюсам пропорционально кубу расстояния от экватора. В экваториальной области магнитные силовые линии параллельны поверхности Земли, в то время как у полюсов они направлены перпендикулярно этой поверхности. Такая закономерность в распределении магнитных силовых линий обусловливает наибольшую безопасность от электрически заряженных частиц солнечного излучения на экваторе и наименьшую — у полюсов.

Магнитные силовые линии пронизывают все живые системы — от организма до клеточных структур. Клеточная энергетическая станция отнесена двойной мембраной, конструкция которой отвечает технологическому процессу получения энергии. Энергия вырабатывается в системе клеточного дыхания, выделяясь в результате расщепления глюкозы, жирных кислот и аминокислот. Процесс превращения глюкозы в углекислоту, при котором выделяется энергия, идет с участием электрически заряженных частиц — ионов. Этот процесс называют биологическим окислением.

В организме человека содержатся как разнозаряженные ионы, так и электроны, имеющие отрицательный электрический заряд. В процессе биологического окисления участвуют как ионы, так и электроны. На последнем этапе этого процесса образуются молекулы воды. Если по какой-либо причине на этом этапе недостает атомов кислорода, то оказавшийся свободным водород, предназначенный для образования воды, накапливается в виде положительно заряженных ионов. В этом случае дальнейшее протекание процесса биологического окисления прекращается и наступает энергетический кризис клетки.

Возбуждение клетки от внешнего раздражителя происходит лишь в том случае, когда она расположена в среде, где присутствуют ионы кальция. При этом величина пор в клеточной мембране зависит от концентрации ионов кальция: чем их меньше, тем ниже порог возбуждения. Если в среде, окружающей клетку, кальция совсем мало, то генерацию электрических импульсов начинают вызывать незначительные изменения напряжения на мембране, возникающие даже в результате теплового шума. Такое положение является ненормальным. Если ионы кальция вообще удалить из раствора, то способность волокна к нервному возбуждению полностью теряется. Таким образом, ионы кальция обеспечивают мембране избирательную проницаемость для ионов натрия и калия, а именно: они закрывают в мембране поры для ионов натрия, в то время как маленькие ионы калия имеют возможность проникать в клетку. Чем больше ионов кальция в организме, тем выше клеточного возбуждения. Из сказанного понятна та роль, которую играет кальций в проблеме нормального функционирования не ной системы человека, а следовательно, и в формировании характера.

Поскольку каждая клетка организма имеет электрохимический генератор, то и во всем организме в целом также должен реализовываться подобный генератор.

По представлениям древней восточной медицины, энергия человеческом организме циркулирует по некоторым меридиан проходя по различным органам и активным точкам тела в определенном порядке и ритме. На рисунке показана схема расположения потенциалов и меридианов типа "ян" и типа "инь".

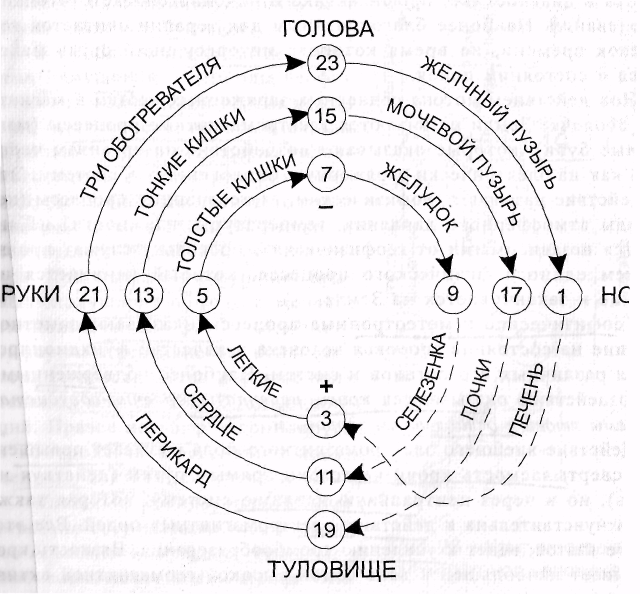


Рис. 2. Схема потенциалов «Инь» и «Янь»

Циркуляция энергии начинается с меридианы легких, где наибольшая ее интенсивность отмечается в 3 – 5 часов. Легкие помогай сердцу в его работе. Ритмичные колебания давления в грудной клетке, возникающие при дыхании, облегчают приток крови к сердцу. В периоды космических возмущений эта помощь ослабляется. После легких последовательно волна энергии проходит по меридианам толстой кишки (5-7 часов), желудка (7-9 часов), селезенки — поджелудочной железы (9-11 часов), сердца (11-13 часов), тонкой кишки (13-15 часов), мочевого пузыря (15-17 часов), почек (17-19 часов), перикарда (19-21 час), "трех частей туловища" (21-23 часа), желчного пузыря (23-1 час), печени (1-3 часа) и снова возвращается 'к легким. Максимальное значение показателя энергии в одном из меридианов соответствует минимальному в противоположном меридиане.

Тот факт, что волна энергии обнаруживается в каждом органе, в каждой функции в строго определенное время, необходимо учитывать в диагностике, профилактике и лечении соответствующих заболеваний. Наиболее благоприятным для терапии считается тот отрезок времени, во время которого интересующий орган находится в состоянии покоя.

Под действием потока солнечных заряженных частиц в магнитной оболочке Земли развиваются электромагнитные процессы (магнитные *бури),* которые оказывают воздействие на организм человека как на электрически заряженную биологическую систему. Это воздействие называют геофизическим. Метеотропные процессы (перепады атмосферного давления, температуры, влажности) не являются независимыми от геофизических, поскольку служат проявлением единого физического процесса, который начинается на Солнце и заканчивается на Земле.

Геофизические и метеотропные процессы оказывают заметное *влияние* на состояние здоровья человека и качество функционирования различных его органов и систем. Наиболее подверженными их воздействию оказываются *кровь, нервная и сердечнососудистая системы людей с ослабленным здоровьем.*

Действие внешнего электромагнитного поля вызывает повышенную свертываемость крови не только прямым путем (действуя на кровь), но и через центральную нервную систему, которая также очень чувствительна к действию электромагнитных полей. Все это, вместе взятое, ведет к усилению тромбообразования. Вязкость крови бывает наибольшей в день самой высокой геомагнитной активности. Только спустя три дня после геомагнитной бури уровень вязкости крови приходит к исходному состоянию.

*Более всего подвержены пагубному влиянию геомагнитных бурь больные с острым нарушением мозгового кровообращения.* У них происходит усиленное слипание тромбоцитов. Здоровый организм способен включить свои компенсаторные механизмы адаптации, и поэтому в нем не происходит отрицательных сдвигов. Тем не менее, частые воздействия космических возмущений на пока еще здорового человека, создают благоприятную почву для таких сдвигов в будущем.

В проблеме психоэмоциональных нарушений в периоды геофизических возмущений весьма важен еще один аспект, который связан с ролью правого полушария головного мозга в формировании эмоций. Доказано, что правое полушарие участвует в создании эмоций в значительно большей мере, чем левое. При нарушении функций правого полушария обычно отмечается повышенный фон настроения, эйфория, агрессивность, психосенсорные расстройства в форме зрительных или слуховых галлюцинаций. Правое полушарие доминирует в контроле за агрессивным поведением, состоянием тревоги.

*Наиболее распространенными сердечнососудистыми заболеваниями являются гипертония, стенокардия, анемическая болезнь сердца.* Они нередко способствуют возникновению инфарктов миокарды. Ишемическая болезнь сердца почти одинаково часто встречается у представителей умственного и физического труда.

Стенокардия напряжения чаще встречается у лиц, занимающихся физическим трудом. Что касается инфаркта миокарда, то он мне характерен для людей умственного труда.

Ухудшение состояния людей с сердечнососудистыми заболеваниями происходит как во время геомагнитной бури, так и за сутки до ее начала, а также после ее окончания. Дело в том, что воздействие импульсного электромагнитного поля, порожденного вспышкой на Солнце, начинается вскоре после вспышки.

Хотя погодные условия сами по себе не могут служить причиной психических заболеваний, но они способны создавать дополнительные стрессы для людей, переживающих семейные неурядицы, неприятности по службе. Так, симптомы угнетения у сердечников и возбуждения у нервнобольных могут вызываться знойными ветрами. Дождливые погоды способны приводить к депрессиям. Наличие отрицательных ионов в воздухе считается полезным и здоровья человека. Они улучшают настроение и психическое состояние. Противоположным эффектом обладают положительно заряженные ионы воздуха: они угнетают настроение и приводят к депрессиям.

**5. История и теория биоритмологии**

В 1729 году в трудах Парижской Королевской академии наук впервые появилось сообщение об одном из экспериментов известного французского естествоиспытателя Ж.Ж. де Мерана. Им было обнаружено, что растения в полной и постоянной темноте сохраняют суточный ритм движения листьев. Этим было доказано существование биологических ритмов как особой категории явлений, а простой реакции на меняющиеся условия. Так началось развитие новой науки — науки о биологических ритмах.

Еще с незапамятных времен были известны циклические изменения в природе, обусловленные астрономическими явлениями: сна дня и ночи, сезонов года, циклы Луны. В дальнейшем оказалось, что космические и земные явления вносят свой вклад в развитие и поддержание биологических ритмов у всех видов растений и животных, включая человека. Ведь люди Земли — дети Космоса.

За истекший период учение о биологических ритмах получило интенсивное развитие, особенно в последние десятилетия, что связано с научно-технической эволюцией и космонавтикой. Сформировалась хронобиология, которая изучает закономерности осуществления процессов жизнедеятельности организма во времени, учения во временной организации биологической системы. Получила права гражданства хрономедицина — новое направление изучения апологических ритмов у здорового и больного человека.

Рассмотрим кратко роль биологических ритмов в сохранении и развитии здоровья человека, используя современные данные о взаимосвязи физиологической нормы, переходных адаптивных напряжений и их поломов в виде заболеваний.

*Вопросы терминологии.* Для дальнейшего изложения уместно принести некоторые определения понятий, используемых в данном разделе.

*Биологические ритмы (БР)* — регулярное, периодическое повторение во времени характера и интенсивности жизненных процессов, отдельных состояний или событий. БР в той или иной форме присущи всем живым организмам. БР описываются рядом характеристик: периодом, амплитудой, фазой, средним уровнем, профилем.

Укажем, что периодом обозначается время между одинаковыми состояниями соседних циклов. Число циклов, завершившихся в единицу времени, называется частотой процесса. Простой колебательный сигнал (цикл) характеризуется мезором, амплитудой и фазой. Мезор (М) — величина, соответствующая среднему значению полезного сигнала. Амплитуда (А) — наибольшее отклонение сигнала от мезора. Фаза (Ф) — момент цикла, когда регистрируется конкретная величина сигнала. Длительность цикла принимается за 360° или 2 радиан. Момент наибольшего подъема называют акрофазой, момент наибольшего спада — батифазой. К основным параметрам ритма относятся: длительность периода Т, корреляционное отношение — мезор М, амплитуда А и фаза Ф.

Существует понятие *хронобиологической нормы* как отражения совокупности морфофизиологических показателей организма, характеризующих его состояние на основе данных изучения динамики биоритмов и определения среднепериодических величин этих тестов!

С хронобиологической точки зрения есть основания говорить об общебиологическом *законе волнообразности адатапционного процесса,* согласно которому этот процесс в любой его стадии, в любом проявлении — как специфическом, так и неспецифическом — обязательно протекает в колебательном (волнообразном режиме). Эти колебания являются выражением внутренней противоречивости адаптационного процесса. Спектр биологических ритмов весьма широк. Есть «циркадианный» (околосуточный), «циркасептальный» (околонедельник), «циркануальный» (окологодовой) биоритмы. Они отражают определенные отклонения биоритмов от соответствующих геофизических и социальных циклов. Существует также классификация биоритмов по уровням организации биосистемы: клеточные, органные, организменные, популяционные.

С позиций взаимодействия организма и среды различают два типа колебательных процессов:

1. адаптивные ритмы или биоритмы – колебания с периодами, близкими к основным геофизическим циклам, роль которых заключаются в адаптации организма к периодическим изменениям окружающей среды;
2. физиологические или рабочие ритмы – колебания, отражающее деятельность физиологических систем организма.

В современной биоритмологии основное внимание уделяется суточным и сезонным биоритмам, поскольку суточная и сезонная периодичности присущи всем уровням биологической организации. В хрономедицине формируется региональный подход, учитывающий особенности биоритмологической организации у жителей различных регионов Земли, особенно у живущих в полярных и аридных зонах.

6. **Временная организация биологической системы**

Эта организация не просто комплекс биологических ритмов организма. Она также характеризуется механизмами регуляции, связями с внешней средой и самими взаимодействиями между ритмами. В ней имеются следующие разделы:

1. часть, осуществляющая регуляцию временной организации;
2. часть, воспринимающая сигналы регуляции;
3. часть, включающая в себя "рабочие", эффекторные функции  
   временной организации;
4. часть, связывающая временную организацию биосистемы с  
   внешней средой и другими биосистемами.

Приведенная общая структура временной организации свойственна всем

биосистемам вне зависимости от сложности их строения (рис. 3). С другой стороны, о временной организации биосистемы можно говорить при наличии указанных выше частей и связей между ними. В ее основе — параметры биологических ритмов, подлежащие всестороннему изучению, как и связей между ними.

7. **Механизмы биологических ритмов**

Большинство исследователей придерживается мнения, что природа биологически-экологических ритмов эндогенна, т.е. они — результат колебаний различных функций организма, возникающих независимо от внешних периодичностей. Веским доказательством тому является факт о спонтанной (циркадной) ритмичности функций организма, помещенных в некоторые постоянные условия среды, например, в непрерывную темноту или непрерывное освещение. Происходит затягивание (синхронизация) периода внутреннего ритма организма к длине своего периода. Этим действием обладают "датчики времени": фото-, термо-, баропериодичность, изменения влажности, колебаний электромагнитных полей Земли, а для ритмов человека еще и социальные факторы (окружающая среда, режим труда и отдыха).

Для объяснения эндогенной регуляции биоритмов выдвинуто три категории гипотез. Первая относится к генетической регуляции биоритмов. Сформулирована модель хронона: хронон представляет полицистронный участок ДНК, с которого в одном направлении, линейно и последовательно происходит транскрипция с периодом около 24 ч. Циклически повторяющееся считывание информации с хронона приводит к возникновению биоритмов. Вполне вероятно, что параметры биоритмов могут задаваться определенной генетической программой, хотя есть и обоснованные возражения.

Другая концепция основана на том, что в генерации биологических ритмов непосредственное участие принимают клеточные мембраны путем периодических изменений потоков ионов через них.

Третья, кибернетическая модель, математически обосновывает возможность генерации биоритмов путем взаимодействия многих осцилляторов в организме (мультиосцилляторная модель).

Указанные выше механизмы регуляции биоритмов важны, однако в литературе по биоритмологии указывается, что законченной теории регулирования биоритмов во временной организации пока нет.

Представляют несомненный интерес представления о симметрии биоритмов и реактивности. Они подчиняются единому принципу симметрии, а их индивидуальные особенности являются выражением разной степени и формы биосимметрии.

**8. Космос и биологические ритмы**

Взаимосвязь "живых организмов и живого вещества" (В.И. Вернадский) с космогелиогеофизическими факторами известна эмпирически давно, но получила научное обоснование лишь в XX веке. Известны классические работы А.Л.Чижевского об одиннадцатилетней цикличности эпидемических процессов на Земле, что связывается с 11-летними циклами солнечной активности (Чижевский А.Л. 1976; Ягодинский В.Н. 1975). Гелиобиосферные связи в последние десятилетия стали предметом междисциплинарных исследований (Казначеев В.П. 1977; Агаджанян Н.А. 1977; Фролов В.А. 1987; Комаров Ф.И. 1989). Получены важные результаты, подтверждающие экологическое значение гелиогеофизических факторов. Каков же механизм их биотропного действия? Обратимся к периодам и циклам гелиогеофизических факторов.

Из таблицы 25 видно очень большое разнообразие природных ритмических явлений. Была выдвинута концепция принудительной синхронизации биоритмов организмов колебаниями внешней среды. Сейчас ясно, что гелиогеофизические факторы являются существенными при синхронизации ритмики биологических систем в мезо- и макродиапазонах. Для понимания указанных взаимодействий существенное значение имеет теория об информационной роли естественных электромагнитных полей.

Табл. 3. Периоды и циклы гелиогеофизических факторов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон биоритмов | Природа ритмических явлений | Основные периоды |
| Микроритмы | Собственная частота ионосферного волновода | 0.1 с |
| Микропульсация геомагнитного поля класса Рс | 0.2 – 1000 с |
| Инфразвук, генерируемый полярными сияниями | 20 – 100с |
| Мезоритмы | Пульсация Солнца | 60мин; 2ч 40мин |
| Вращение Земли | 24ч |
| Секторная структура межпланетного магнитного поля | 7дн; 13 – 14 дн |
| Вращение Солнца | 27 дн |
| Обращение Луны, лунные приливы | 7 дн; 9дн; 14дн; 27дн; 29.5дн |
| Макроритмы | Обращение Земли вокруг Солнца | 0.5г; 1г |
| Циклы солнечной активности | 2г; 3г;5 лет; 11 лет; 22г;35 лет |
|  |  |
| Долгопериодические компоненты лунного прилива | 18.6г |
| Циклы большой длительность | Циклы солнечной активности | 80 лет; 170 лет; 400 лет; 600 лет |
| Вариации напряжённости геомагнитного поля | 350 лет; 500 лет; 1000 лет; 7000 лет |

**9. Суточные ритмы**

Они являются предметом наиболее многочисленных исследований. Отражая циркадную организацию функций организма, эти ритмы характеризуются многообразными изменениями проявлений жизнедеятельности. Существенное значение имеет характер активности — дневной или ночной (табл. 26).

Фазы максимума для основных проявлений суточной периодичности у человека мышевидных грызунов (крысы, мыши), как представителей млекопитающих с дневной и ночной активностью (Деряпа Н.Р., Мошкин М.П., Поеный B.C., 1985).

Из нее видно, что циркадные ансамбли человека, активного в дневные часы, и лабораторных грызунов (крыс, мышей), активных ночью, демонстрируют полную идентичность, если за точку отсчета взять определенную фазу в цикле сон-бодрствование, а не геофизическое время. Это однозначно свидетельствует о ведущем значении ритмов поведения животных или ритмов трудовой деятельности человека в организации суточных колебаний всего комплекса внутренних процессов. Условно суточный цикл можно разделить на три части, отличающиеся преобладанием определенных эндокринных и метаболических процессов.

1. Фаза восстановления, охватывающая у человека и животных первую половину сна.

2. Фаза подготовки к активной деятельности разворачивающаяся во второй половине сна.

3 Фаза активности по нейрофизиологическим критериям характеризующаяся высоким уровнем бодрствования, что выражается в преобладании высокочастотных ритмов ЭЭГ.

Табл. 4 Суточные ритмы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Время максимума | |
| Человек | Крысы, мыши |
| Уровень бодрствования по ЭЭГ | День | Ночь |
| Физическая работоспособность | День | Ночь |
| Температура тела | День | Ночь |
| Уровень энергообмена | День | Ночь |
| Углеводный обмен:  - накопление гликогена  -использование в биоэнергетических процессах\_ | -  День | Ночь  Ночь |
| Липидный обмен:  - синтез липидов  -использование в бионергетических процессах | День  Ночь | Ночь  День |
| Белковый обмен:  -интенсивность катаболических процессов | День | Ночь |
| Водно – электролитный обмен:  Экскреция воды, натрия, калия, кальция | День | Ночь |
| Эндокринная система:  -малатонин  -катехоламин  -СТГ  -ТТГ  -тироксин  -АКТГ  -глюкокортикоиды  -альдостерон  -тестостерон | Половина  Ночь  День  Ночь  Ночь  Утро  Ночь  Утро  День  утро | Половина  Ночь  Ночь  День  Вечер  Вечер  Вечер  Вечер  Ночь  вечер |

**10. Сезонные ритмы**

Их существование подтверждено многочисленными исследованиями экспериментального и клинического характера. Отметим некоторые основные особенности.

В основе сезонных биоритмов признается изменение по сезонам года климатических и других природных факторов (фотопериодизм, температура воздуха, влажность, ЭМП Земли). Указанные факторы способствуют развитию адаптивных ритмов, что особенно характерно для флоры и фауны. Каковы побудительные причины возникновения этих ритмов?

Во-первых, сезонные ритмы необходимы для синхронизации биологических явлений с годовым циклом внешних условий, что особенно важно в умеренных и северных широтах с резкой годовой изменчивостью климата.

Во-вторых, сезонные ритмы необходимы для взаимной синхронизации биологических процессов, свойственных разным особям одной популяции, что облегчает половое размножение животных и растений, стайное поведение, эмиграцию животных.

В-третьих, сезонные ритмы создают разобщенность во времени несовместимых физиологических процессах и, наоборот, согласуют совместимые процессы, протекающие внутри одного организма. Например, у позвоночных животных несовместимы по времени размножение и линька, наращивание биомассы и зимовка.

Наиболее универсальной основой сезонной цикличности во всех группах живых организмов является последовательная смена биологических состояний, адаптированных к разным сезонам года.

1. Адаптивные изменения функционального состояния организма, направленные на компенсацию годичных колебаний основных параметров окружающей среды и прежде всего температуры, а также качественного и количественного состава пищи.
2. Реакция на сигнальные факторы среды – продолжительность светового дня, напряженность геомагнитного поля, некоторые химические компоненты пищи.
3. Эндогенные механизмы сезонных биоритмов. Их действие является адаптивным, обеспечивая полноценное приспособление организма к циклическим изменениям параметров окружающей среды.

Ю. Ашофф справедливо считает, что: «В настоящее время сезонные ритмы в физиологии человека хорошо документированы, и еще большее их число будет описано в будущем. Есть также данные о том, что и психические функции, в том числе эмоциональные состояния, подвержены от времени года. Поэтому сезонная временная упорядоченность вполне может оказаться столь же фундаментальным явлением, как и циркадианная».

**11. Индивидуальные биоритмы**

Применительно к человеку используется биоритмологическая классификация, основанная на индивидуальных различиях по фазам максимальной умственной и физической работоспособности (Доскин В.А., Лаврентьева И.С.). Люди, относящиеся к утреннему типу ("жаворонки") предпочитают работать в первой половине дня, их суточные ритмы, особенно температура тела, имеют максимумы, смещенные на более ранние часы относительно среднестатистических значений. Люди, относящиеся к вечернему типу ("совы"), наоборот, более работоспособны во второй половине дня и даже ночью. Максимум температурного ритма смещен у них на более поздние часы.

Было предпринято исследование изменения биоритмов человека при изменении его местожительства (например, переезд в Норильск). При северном стаже не более 10 лет в обследованных группах имела тенденция к увеличению "жаворонков". С увеличением срока жизни в Норильске обнаружено значительное преобладание "жаворонков".

Какое значение имеют указанные типологические особенности индивидуальных биоритмов с позиций адаптации? Неодинаковая приспособленность лиц "утреннего" и "вечернего" типов представлена на таблицах 5 и 6.

Табл. 5. Распределение людей «утреннего» и «вечернего» типа в зависимости от срока проживания на Крайнем Севере

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок проживания, годы | Число обследованных лиц | «Утренний» тип,% | «Вечерний» тип,% | Возможные отклонения |
| 0 – 10 | 31 | 54,8 | 45,2 | - |
| 10 – 20 | 43 | 81,4 | 18,6 | < 0,01 |
| 20 и более | 36 | 75 | 25 | < 0,05 |

Таблица 6. Уровни тревожности (по шкале Тейлора) и невротизма у лиц «утреннего» и «вечернего» типа в зависимости от срока проживания на Крайнем Севере

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок проживания, год | «Утренний» тип,% | «Вечерний» тип,% | Возможные отклонения |

Тревожность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 – 10 | 11,5 + 1,1 | 18,3 + 2,1 | < 0,01 |
| 10 – 20 | 15,3 + 1,3 | 15,9 + 2,2 | - |
| 20 и более | 15,2 + 1,1 | 19,8 + 1,5 | < 0,05 |

Невротизм

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 – 10 | 9 + 0,9 | 13 + 1,3 | < 0,05 |
| 10 – 20 | 11 + 0,8 | 7,8 + 2,1 | - |
| 20 и более | 9,2 + 0,7 | 15,1 + 1,2 | < 0,01 |

Видно, что уровни тревожности и невротизма в первые 10 лет проживания на Крайнем Севере выше у «сов», чем у «жаворонков». Эта закономерность сохраняется при северном стаже 20 лет и более. Обнаруженные различия свидетельствуют о большем психическом дискомфорте у лиц «вечернего» типа и возможной причине их обратной миграции в первые годы проживания за Полярным кругом. Это можно предполагать и при стаже более 20 лет. Учет индивидуальных биоритмов имеет важное значение для профессионального отбора лиц, работающих в экстремальных условиях.

**12. Биологический ритмы и возраст**

Онтогенные аспекты биоритмологии имеют важное значение для профилактики нарушений здоровья, что нашло отражение в литературе.

В.А. Доскин и Н.Н. Куинджи обобщили современные сведения о биоритмах у детей и подростков. Авторы преимущественно изучали перестройку циркадианных ритмов, рассматривая ее как метод оценки состояния организма и его регуляторного аппарата. Важное значение они придают циркадианному ритму температуры тела, особенно ее дневной фазе. Установлены разные степени корреляционной связи этих типов с функциональным состоянием детей и подростков, развитие десинхронозов и различных заболеваний. Авторами предложена система мероприятий по биоритмологической оптимизации основных видов деятельности и отдыха детей и подростков, направленной в первую очередь на защиту циркадианной системы.

С другой стороны, имеются убедительные научные факты о важной роли биологических ритмов в поддержании нормального функционирования организма в среднем и пожилом возрасте. Специально эта проблема была рассмотрена В.М. Дильманом с позиций роли Больших Биологических Часов в формировании нарушений адаптационного, репродуктивного и энергетического гомеостазов и моделей развития главных болезней человека. Введен даже термин: "десинхронозы". Этот термин обозначает "неблагополучие организма вследствие нарушений его циркадианных (околосуточных и суточных ритмов). От слаженности циркадианной системы организма прямо зависит состояние физиологической нормы, поэтому Воздействия, повреждающие циркадианные ритмы, выражаются в различных отклонениях от этой нормы.

Проблема десинхронозов была обусловлена распространением и жизни скоростной авиации, сменного и вахтового труда и других факторов, способствующих рассогласованию околосуточных ритмов человека.

Отметим главные особенности десинхронозов. Принято различать состояние внешнего и внутреннего десинхроноза. Первый проявляется в возникновении фазового рассогласования между ритмами системы и периодическими изменениями во внешней среде, главным образом изменениями датчиков времени. Типичными являются десинхронизирующие эффекты при перелетах в широтном и долготном направлениях. Внутренний десинхроноз заключается в отсутствии временной координации между ритмами внутри системы. Как правило, внешний десинхроноз приводит к появлению внутреннего. Стресс или общий адаптационный синдром включает и себя состояние десинхроноза различной степени выраженности (компенсации).