

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

В.А.ДОСКИН
Н.А.ЛАВРЕНТЬЕВА

РИТМЫ ЖИЗНИ

Издание 2-е,
переработанное и дополненное



Москва „МЕДИЦИНА“ 1991

ББК 58

Д 70

Рецензент С. И. Степанова, проф.

Доскин В. А., Лаврентьева Н. А.

Д70 Ритмы жизни. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 1991. — 176 с., ил. — (Науч.-попул. мед. литература). ISBN 5-225-00326-5

Таинственные и неизвестные биологические ритмы, о них рассказывается в этой книге. Биологический ритм регулирует почти все жизненные процессы, оказывая влияние на рост и развитие организма, характер и частоту многих заболеваний, на самочувствие и работоспособность человека.

Второе издание (первое вышло в 1980 г.) коренным образом переработано и расширено, в нем изложены конкретные рекомендации, которые могут быть использованы для профилактики заболеваний и повышения работоспособности человека.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

Д $\frac{4101000000-157}{039(01)-91}$ 10-91

ББК 58

ISBN 5-225-00326-5

© В. А. Доскин, Н. А. Лаврентьева, 1991

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ВО ВЛАСТИ РИТМА	6
ПО ЗАКОНАМ ХРОНОБИОЛОГИИ	12
ПОИСКИ РИТМА	20
КОГДА ПОЯВЛЯЕТСЯ РИТМ?	27
БЕСЦЕННЫЙ ДАР МОРФЕЯ	31
«СОВЫ» И «ЖАВОРОНКИ»	47
ТРУДИТЕСЬ, ПОГЛЯДЫВАЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ	61
РАБОТАЙТЕ, КОГДА ВАМ ХОЧЕТСЯ	67
САМАЯ СОВРЕМЕННАЯ СОЦИАЛЬНАЯ БОЛЕЗНЬ ОТ ДНЯ ЛУНЫ ДО ДНЯ СОЛНЦА	75
ИЗ МЕСЯЦА В МЕСЯЦ	89
«ПЛОХИЕ» ДНИ — ЕСТЬ ЛИ ОНИ?	98
«И С КАЖДОЙ ОСЕНЬЮ Я РАСЦВЕТАЮ ВНОВЬ...»	108
МНОГОЛЕТНИЕ РИТМЫ И «ЗЕМНОЕ ЭХО СОЛНЕЧНЫХ БУРЬ»	117
СТАРЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ	126
РИТМЫ И РЕКОРДЫ	138
ХРОНОМЕДИЦИНА: СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ	150
ПРОГНОЗЫ И ФАНТАЗИИ	160
	168

ПРЕДИСЛОВИЕ

Человек всегда стремится к совершенству. И на этом пути он хочет создать что-то новое, постичь неизведанное, прыгнуть выше, пробежать быстрее, станцевать так, как никто и никогда ранее, а дается это только большим трудом и интенсивной тренировкой. Чтобы сделать открытие, установить рекорд, надо максимально использовать все свои потенциальные возможности.

Но человек меняется не только год от года, из месяца в месяц, но и день ото дня и час от часу. Колебания состояния организма суть проявления биологических ритмов. Их учет и «уважительное» к ним отношение помогают подняться на следующую ступеньку человеческой эволюции, пренебрежение же ритмами часто просто губительно для здоровья человека.

В последнее время наши биологические ритмы страдают оттого, что труд становится все напряженнее, отдых короче, а жизнь вокруг все шумнее. Мы ездим на большие расстояния, летаем на самолетах и при этом оказываемся в другом часовом поясе. Все эти беспокойные социальные ритмы предъявляют новые требования к организму человека, в первую очередь к работе его биологических часов: они начинают спешить, отставать или даже ломаются. И сразу же ухудшается самочувствие, снижаются творческие и физические силы человека. Именно поэтому в последние десятилетия так резко возрос интерес к его биологическим ритмам.

Ученые всего мира стремятся найти надежные средства профилактики и лечения расстройств, связанных с поломкой биологических часов. Наука, изучающая биологические ритмы, — биоритмология — в последнее время ее чаще называют хронобиологией (хронос — по-греч. время), завоевала широкую популярность, внедрив результаты научных разработок и свои методы в клиническую практику, и это отражает ее растущий престиж и определенную универсализацию. Стал полноправным и термин «хрономедицина», под которым понимают изучение и использование

биологических ритмов в интересах медицины. Почти во всех странах создаются исследовательские центры и лаборатории, издаются специальные научные журналы, собираются международные конгрессы, совещания и симпозиумы. Число научных публикаций, в которых рассматриваются биологические ритмы человека, приближается уже к 50 тыс. Работы советских ученых составляют примерно $\frac{1}{4}$ научных статей, написанных специалистами всего мира.

За последние годы появилось немало книг о биологических ритмах организма, но ни одна из них не повторяет другую. Наука о биологических ритмах так многогранна и так стремительно развивается, что каждое научно-популярное издание затрагивает лишь определенный круг проблем.

Основной идеей представляемой читателям книги «Ритмы жизни» является популяризация наиболее важных открытий, сделанных наукой о биологических ритмах, для профилактики заболеваний и повышения работоспособности человека. «Ритмы жизни» помогут читателю проанализировать работу своих биологических часов, понять основные законы их функционирования, присмотреться к своему организму и наметить свою индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья.

Первое издание книги вышло в 1980 г. Она получила положительную оценку прессы и мгновенно исчезла с прилавков. «Ритмы жизни» издали в Болгарии, Чехословакии, Вьетнаме, Японии и на Кубе. У нас в стране ее перевели на латышский язык.

За прошедшее 10-летие в науке о биологических ритмах сделаны важные открытия, созданы новые направления. Наиболее ценные разработки хронобиологов успешно внедряются в практику. Идеи хронобиологии глубоко проникли во многие медицинские исследования и принесли неоценимую помощь врачам и исследователям. Это побудило нас опять взяться за перо.

Второе издание книги коренным образом переработано и расширено, в нем изложены конкретные рекомендации, которые могут быть использованы в повседневной жизни.

И если читатели, следуя нашим советам, смогут добиться более высокой работоспособности, стать здоровее и крепче, мы будем считать, что цель, поставленная нами при написании книги, достигнута.

ВО ВЛАСТИ РИТМА

В Париже в середине прошлого века один модный врач внушил под гипнозом своему пациенту, что через 123 дня ему надо вложить в конверт чистый лист бумаги и отправить по определенному адресу. После сеанса гипноза больной ничего не мог вспомнить об этом «поручении». Прошло 23 дня, и вот на очередном сеансе гипноза врач неожиданно спросил больного: «Через сколько времени вы должны отправить письмо?» — «Через 100 дней», — незамедлительно последовал ответ. «Считаете ли вы дни?» — «Нет, это делается само собой».

Вот так сами собой считаются дни, недели, месяцы... И совсем маленькие отрезки времени: часы, минуты, секунды... Состояние организма, отдельных его органов и клеток изменяется, повторяясь в различные интервалы времени. «Пробегают» импульсы по нервным волокнам, бьется сердце, сокращаются и вновь расслабляются мышцы, меняется артериальное давление, температура тела, настроение, самочувствие, деловая активность.

Как и большинство периодических процессов, эти изменения относятся к ритмам, а так как они характеризуют живую систему, их называли биологическими.

Не только в организме человека, но и во всем живом мире повторяются определенные явления, знаменуя собой наступление следующего отрезка времени.

Цветение растений, сезонные миграции животных и птиц, чередование сна и бодрствования и многие другие циклические процессы в природе — все это проявления биологических ритмов, или ход «биологических часов».

Под «биологическими часами» понимают еще и способность организма чувствовать и измерять время. Этой способностью обладают практически все живые существа — от растений до человека. Именно это свойство помогло многим организмам выжить в борьбе за существование. Выживали те, у кого определенные состояния функций совпадали во времени с конкретными ситуациями окружающей среды.

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ

Для животных важно не абсолютное определение времени, а относительное — когда взойдет солнце и когда оно сядет, так как дневные существа используют для поиска пищи светлую часть дня, а ночные — темную. Значит, надо вовремя улечься спать и вовремя проснуться, а иногда и успеть сменить окраску. Такое «кокетство» демонстрирует манящий краб — обитатель побережья Атлантического океана. Он ежедневно меняет свои «наряды»: с утра краб более светлый, но по мере того, как солнце поднимается все выше над горизонтом, темнеет. Пигмент, играя защитную роль, предохраняет его от палящих солнечных лучей. Если же это время совпадает с отливом, то более темная окраска помогает ему оставаться незамеченным на прибрежном песке, куда краб отправляется в поисках пищи. Но удивительное не только в этом. Солнце в местах обитания краба восходит и заходит примерно в одно и то же время, а с приливами ситуация несколько осложняется. Каждый день время прилива и соответственно отлива отодвигается на 50 мин. И краб отлично улавливает эти изменения. Уже миллионы лет он меняет свою окраску в суточном ритме, а обедает в приливном ритме, и при этом никогда не ошибается. Как ему это удается? Еще неясно. И пока ученые решают эти вопросы, манящий краб продолжает смену «туалетов» в определенные часы и соблюдает режим питания с завидным постоянством.

Животные обладают многими ценными качествами, о которых человек может только мечтать, несмотря на то что он стоит на несоизмеримо более высокой ступени развития. Если бы человеку были подвластны прыжки, которые способна совершать обыкновенная блоха, то он мог бы играючи взлететь на высоту 55-этажного небоскреба, а в длину одним махом преодолеть пространство, на котором размещены 5 городских кварталов. Человек со зрением ястреба без труда прочел бы все заголовки на газетной полосе с расстояния 1,5 км. С непревзойденными «специалистами» по запаху — собаками — до сих пор не могут соперничать даже самые сложные и совершенные приборы. Птицы, рыбы и насекомые обладают уникальной способностью определять время, его они «чувствуют» с точностью хронометра — значительно лучше, чем человек.

В джунглях Гватемалы живет необыкновенная птица



тинаму. Ее крик разносится каждые полчаса — не птица, а живые часы. Африканская рыба гимнархе, как часы, посылает в окружающую среду электрические сигналы. Точность этих импульсов, «пульт управления» которыми находится в продолговатом мозге, сравнима только с кварцевым осциллятором, с той лишь разницей, что для функционирования последнего нужна батарейка, а рыбу необходимо кормить, иначе «маятник» остановится. Узнав об этих особенностях гимнархе, преподаватель философии в Лицее им. Анри Пуанкаре в Нанси Андре Флорион изобрел, пожалуй, впервые в богатой истории хронометров биоэлектрические часы. Он усилил электрические сигналы, которые подают рыба, в 25 раз, затем дополнительно их обработал с помощью несложного электронного устройства и получил самые оригинальные в мире «рыбные» часы. Они могут ходить 15 лет, надо лишь ежедневно кормить рыбку и очищать воду в аквариуме.

Быть может, на каких-то этапах эволюции человек (возможно, еще и не «гомо сапиенс») и обладал такими же замечательными свойствами, но затем их утратил, так как у него появилась возможность компенсировать их отсутствие высокоразвитым мышлением, способностью к творчеству и конструированию различных приспособлений, механизмов и приборов.

Старая английская пословица гласит: необходимость — мать выдумки. Отпала необходимость и организм растерял свои качества.

У человека есть биологические часы, правда, не столь точные, как у некоторых животных.

О ритмическом изменении состояния организма человека известно давно. В Библии во «Втором послании к коринфянам» мы находим упоминание о сезонных изменениях.

Греческий врач Герофил из Александрии еще за 300 лет до нашей эры обнаружил, что пульс у здорового человека меняется в течение дня. Но это интересовало лишь ученых да врачей. Подсознательно человек выбирал для работы те часы, когда легче работалось. Только примерно 400—500 лет назад он начал жить по часам, а до этого в них не было необходимости. С той точностью, которая была нужна, «работали» природные и биологические часы, хотя работу своих «живых» часов человек практически и не осознавал.

Теперь мы дорожим каждой минутой и часто сетуем, что в сутках всего лишь 24 часа! Наступило время, когда человек не только осознал, но и «почувствовал» свой

ритм. Почувствовал так, как чувствуют больную руку или больное сердце: здоровое не болит, мы его не замечаем, вдруг заболело — теперь о его существовании мы уже не забудем. Врачи заметили, что часто именно с этого «начинается» болезнь. «Доктор, я все время чувствую свое сердце», — говорит такой больной. Вот также и мы «чувствуем» биологические ритмы, начинаем чувствовать тогда, когда биологические часы разлаживаются.

Причина этого разлада в том, что человек перестал жить по биологическим часам. Для нас гораздо важнее социальные ритмы: время начала и конца рабочего дня, работы радио и телевидения, театра, кино, выставок и даже транспорта. Социальные ритмы перестали укладываться в рамки свойственных человеку биологических ритмов и в первую очередь ритма сон — бодрствование. Научно-технический прогресс и особенно урбанизация значительно раздвинули границы бодрствования и заметно «потеснили» рамки сна. Существенно изменила ход наших биологических часов необходимость работать ночью, именно в тот период, когда работоспособность человека самая низкая. Казалось бы, природа, создавая человека, предусмотрела почти все. Ведь на протяжении суток работоспособность ритмически колеблется. Даже в течение дня в одни периоды работать легче, а в другие труднее: состояние высокой готовности к активной деятельности закономерно сменяется расслабленностью, желанием отдохнуть и отвлечься от работы. Ночь же целиком предназначена для отдыха. Однако современный социальный ритм требует от человека постоянной собранности, внимания, умения напряженно работать, порой быстро принимать очень ответственные решения в любое время суток. Но, к сожалению, мы не каждую минуту способны на это! Что это? Несовершенство нашего организма? Нет, это высшая степень целесообразности живой природы, стремление оградить организм от переутомления, приспособить его к периодическим изменениям окружающего мира. В ряде случаев биологический ритм начинает как бы тормозить, мешать активной жизни современного человека, поскольку он не может подстроиться под стремительные бури социальных ритмов.

Ритм изменения функционального состояния человека — это один из важнейших биологических ритмов, использовать который надлежало бы в первую очередь. Было бы лучше всего принимать ответственные решения только в те часы, когда мозг легче справится с этим.



Отдыхать только тогда, когда близится наступление ослабленности. Да, но это не так просто. Как узнать, когда лучше работать, когда выполнять самую ответственную часть работы? Когда отправить в полет космический корабль, в какое время суток организм легче переносит взлет — один из самых трудных моментов для космонавта? Да мало ли таких ответственных моментов в жизни человека.

Но история и многовековой опыт не дают прямого ответа на этот вопрос. Просто потому, что не было такой ответственной работы, как, например, у современного диспетчера аэропорта. Не было и космических полетов, ночной работы и многого другого, к чему мы сегодня уже привыкли и что мы теперь называем жестким и стремительным социальным ритмом.

Поэтому увлечение биологическими ритмами сегодня — не дань моде, а необходимость наших дней. Многие специалистам уже известно, а еще больше предстоит узнать и изучить.

ПО ЗАКОНАМ ХРОНОБИОЛОГИИ

Ритмичность — это основное свойство живого организма, его неотъемлемое качество. «Система, насквозь пронизанная ритмами», — так образно назвал человека один из основоположников советской школы исследователей биологических ритмов Б. С. Алякринский. Основной дирижер этой системы — суточный ритм. В этом ритме изменяются все функции организма: в настоящее время мы располагаем достоверными сведениями о суточной периодичности более 400 функций и процессов. В сложном ансамбле суточных ритмов одним из главных ученые считают ритм температуры тела: ночью она самая низкая, к утру повышается и достигает максимума к 18 ч. Этот ритм на протяжении долгих лет эволюции позволял подстраивать активность организма к периодическим температурным колебаниям окружающей среды.

Человек давно уже не испытывает таких резких колебаний окружающей среды: одежда и жилище обеспечили ему искусственную температурную среду, но температура его тела варьирует, как и много веков назад. И эти колебания имеют для организма не меньшее значение. Ведь температура определяет скорость протекания биохимических реакций, которые являются материальной основой

всех проявлений жизнедеятельности человека. Днем температура выше — поэтому выше и активность биохимических реакций и более интенсивно происходит обмен веществ в организме; следовательно, выше и уровень бодрствования. К вечеру температура тела снижается и человеку легче заснуть.

Ритм температуры тела повторяют показатели многих систем организма: это прежде всего пульс, артериальное давление, дыхание и др.

В синхронизации ритмов природа достигла удивительно-го совершенства. Так, к моменту пробуждения человека, как бы превосходящая возрастающую с каждой минутой потребность, в крови накапливаются биологически активные вещества: адреналин, некоторые гормоны коры надпочечников и др. Все это подготавливает человека к дневному активному бодрствованию: повышается артериальное давление, частота пульса, мышечная сила, работоспособность и выносливость.

Другой пример целесообразности существования суточного ритма демонстрируют нам почки. В основном структурном образовании почек (клубочки) происходит фильтрация крови, в результате чего образуется «первичная моча». Однако она содержит еще много нужных для организма веществ, поэтому в другом отделе почек (канальцах) эти вещества поступают обратно в кровь. В ближайшем к клубочкам отделе канальцев (так называемом проксимальном) всасываются белки, фосфор, аминокислоты и другие соединения. В дальнем (или дистальном) отделе канальцев всасывается вода и тем самым уменьшается объем мочи. В результате хронобиологических исследований установлено, что проксимальный отдел канальцев почек наиболее активен в утренние и дневные часы, поэтому в это время выведение белка, фосфора и других веществ минимально. Дистальный же отдел канальцев наиболее интенсивно функционирует в ночные и ранние утренние часы: вода всасывается и объем мочи ночью уменьшается. Одновременно с этим большее выведение фосфатов облегчает освобождение организма от ненужных кислот.

В реализации ритмических колебаний функций организма особая роль принадлежит эндокринной системе. Свет, падая на сетчатку глаза, через зрительные нервы передает возбуждение в один из важнейших отделов головного мозга — гипоталамус. Гипоталамус — это высший вегетативный центр, осуществляющий сложную координацию функ-

ций внутренних органов и систем в целостную деятельность организма. Он связан с гипофизом — основным регулятором работы желез внутренней секреции. Итак, гипоталамус — гипофиз — железы внутренней секреции — «рабочие» органы.

В результате работы этой цепочки меняется гормональный фон, а вместе с ним и деятельность физиологических систем. Стероидные гормоны оказывают непосредственное влияние и на состояние нервных клеток, меняя уровень их возбудимости, поэтому параллельно с колебаниями гормонального уровня меняется настроение человека. Это определяет высокий уровень функций организма днем и низкий ночью.

Исследователи считают, что для человека преобладающее значение имеют социальные факторы: ритм сна и бодрствования, режим труда и отдыха, работа общественных учреждений, транспорта и т. п. Их условились называть «социальными датчиками времени» в отличие от «природных датчиков времени» (свет, температура окружающей среды, ионный состав воздуха, напряженность электрического и магнитного полей Земли и т. п.).

Самое время задать такой вопрос. Как возникли биологические ритмы?

РАЗГАДЫВАЯ ТАЙНЫ ПРИРОДЫ

Согласно наиболее распространенной гипотезе, живой организм является независимой колебательной системой, которая характеризуется целым набором внутренне связанных ритмов. Они позволяют организму успешно приспособиться к циклическим изменениям окружающей среды. Ученые полагают, что в многовековой борьбе за существование, видимо, выживали лишь те организмы, которые могли не только уловить те или иные изменения в природных условиях, но и настроить ритмический аппарат в такт внешних колебаний. А это означало наилучшее приспособление к окружающей среде. Так, осенью многие птицы улетают на юг, а некоторые животные впадают в спячку.

Зимняя спячка помогает им пережить неблагоприятный период. Животные удивительно точно определяют время для спячки. Например, медведь укладывается в свою берлогу всегда накануне снегопада. И потом 5,5 мес до апрельской температуры в 12 °С зверь спит, существуя за счет накопленного с осени жира (запас его

составляет почти $\frac{1}{3}$ массы тела). Во время зимней спячки температура тела медведя снижается почти на 10°C , а частота дыхания уменьшается в 3 раза. Все это помогает ему экономно расходовать накопленные в теплое время жизненные ресурсы. Если же этот ритм нарушен и зверь по каким-либо причинам не залег в берлогу или вдруг «неожиданно» проснулся в середине зимы, он практически обречен на гибель. Медведь-шатун гибнет от голода, одолеваемый множеством паразитов, бурно размножающихся в слабеющем организме. Мясом погибшего шатуна брезгуют даже собаки, не клюет его и ворон.

Таких примеров разлада биологических часов достаточно много. Немногим удавалось увидеть чудо природы — цветение яблони глубокой осенью. Но потом такая яблоня быстро засыхала.

Ученые убедительно доказали существование внутренней, природной обусловленности основных биологических ритмов в организме человека. Так, у однояйцевых близнецов эти ритмы сходны. Известен такой случай: два брата были разлучены вскоре после рождения и воспитывались в разных семьях, не зная друг друга. Однако оба проявляли склонность к одним и тем же занятиям, обладали одинаковыми вкусами и выбрали одну и ту же специальность. Но самое поразительное заключалось в том, что оба близнеца росли и развивались по одной генетической программе, жили по одним биологическим часам. У них был одинаковый пульс, оба одновременно прибавляли в весе, оба с 18 лет страдали головными болями, которые возникали во второй половине дня.

Подобных примеров можно привести много. Однако в науке о биологических ритмах существует и противоположная точка зрения на природу биологических ритмов.

В СПОРАХ РОЖДАЕТСЯ ИСТИНА

Так, американский профессор биологии Фрэнк А. Браун считает, что ритмические колебания, наблюдаемые в живых организмах, есть не что иное, как результат непрерывного воздействия космических и геофизических факторов проникающего характера. Его утверждения отнюдь не голословны. Работая в течение нескольких лет в Исследовательском центре на Бермудских островах, он наблюдал два совершенно удивительных примера биологических ритмов: появление стаи бермудской креветки и скоплений атлантического светящегося червя строго в определенные

фазы Луны. Впоследствии ему удалось доказать, что суточный ритм обмена веществ у некоторых морских животных меняется параллельно с количеством падающих на Землю космических лучей. С изменениями атмосферного давления оказались связаны колебания обмена веществ в клубнях картофеля, содержавшегося в герметически закрытых контейнерах. Более того, кусочки картофеля в этих условиях могут на 2 дня опережать показания барометра! Эти и многие другие эксперименты позволили Брауну сделать вывод: «Время, когда наблюдаемые свойства биологических ритмов можно было объяснить только за счет эндогенных (внутренних) механизмов, миновало».

По-видимому, существование бесчисленного количества ритмических колебаний разной природы позволяет организму формировать наиболее рациональные взаимоотношения с окружающей средой.

СОГЛАСИЕ ИЛИ РАЗЛАД РИТМОВ

Колебание функций является одним из основных условий их надежности. В середине 60-х годов советский физиолог А. А. Маркосян предложил понятие «надежность биологической системы». Ученый вкладывал в него такой смысл: система работает надежно только тогда, когда регуляция функций обеспечивает физиологический процесс значительными резервными возможностями. Так, здоровый человек хорошо чувствует себя не только при артериальном давлении 120/80 мм рт. ст. После подъема на 6-й этаж, оно, конечно, выше, а во время сна или после теплой ванны — ниже.

Диапазон суточных колебаний физиологических функций весьма значителен. Одни функции могут увеличивать размах колебаний в течение суток, другие уменьшать, а третьи лишь изменяются вокруг среднего уровня в ту или другую сторону. Вот только один пример: суточная амплитуда частоты пульса (размах колебаний) у здоровых детей 4—13 лет достигает 35 % от средней величины.

Врачи давно убедились в том, что для здорового человека характерны определенные наилучшие или, как их называют, оптимальные величины амплитуды любых функций организма. Значительное увеличение или уменьшение пределов колебаний происходит в биологически менее надежных состояниях. К недостаточно надежной биологи-

ческой системе можно, например, отнести организм недоношенных. Именно поэтому они чаще болеют и острее реагируют на любые внешние воздействия, чем здоровые, родившиеся в срок. У них еще не сформировался суточный ритм физиологических функций.

Любое заболевание является результатом нарушения той или иной функции организма и изменения ее суточного ритма, а следовательно, у больных также снижается надежность организма как биологической системы. Амплитуда различна и для разных показателей. Так, у здоровых молодых людей мы наблюдали разные величины амплитуды: для температуры тела — 3 %, для пульса — 30 %, для артериального давления — 25 % и т. д. Температура тела человека оказалась самым стабильным показателем, так как у нее наименьшая амплитуда. Она варьирует в пределах 1 °С. Все мы на собственном горьком опыте знаем, как нам бывает несладко, когда температура к вечеру «подскакивает» до 39 °С.

У часто болеющих детей после перенесенного острого респираторного заболевания, гриппа или ангины долго держится «температурный хвост», т. е. к вечеру температура повышается до 37,1—37,3 °С. Такие перепады температуры постепенно проходят, знаменуя полное выздоровление ребенка и нормализацию физиологических процессов в организме.

Значительно большая амплитуда характерна для концентрации в крови биологически активных веществ, ответственных за передачу нервного возбуждения: концентрация адреналина и ацетилхолина изменяется в течение суток в несколько раз, серотонина — более чем на 50 % от среднесуточной величины. По-видимому, процессы регуляции функций требуют именно такой существенной изменчивости внутренних сред организма.

Амплитуда колебаний подвержена в значительной степени влиянию социальных факторов. Когда исследовали амплитуду суточного ритма температуры тела у экипажа самолета во время ответственного полета, то оказалось, что она ниже обычной, свойственной молодым здоровым людям. Самая низкая амплитуда была у командира экипажа. Исследователи назвали это явление депрессией амплитуды температурного ритма, а весь комплекс нарушений биологических ритмов в этих условиях — «синдром командира корабля». Депрессия усиливалась при неблагоприятном режиме работы — многократном чередовании периодов работы и отдыха в течение суток.

Амплитуда колебаний температуры тела, артериального давления, пульса и других показателей сглаживается или меняет свою форму при так называемой гипокинезии, или ограничении естественных движений человека, под влиянием больших умственных нагрузок, неправильном питании и в других случаях. Мы наблюдали значительные изменения амплитуды суточного ритма артериального давления у молодых работниц-линотиписток даже при неудачном чередовании смен работы.

Амплитуда суточных ритмов различных функций стала для исследователей и врачей показателем благополучия в организме или индикатором неблагоприятных влияний.

Помимо «амплитуды», биологический ритм характеризуется и другими показателями. Прежде всего это период или время, в течение которого колебательная система совершает полный цикл изменений. Когда мы говорим о суточном ритме, то имеем в виду период, равный 24 ч. Но в действительности человек практически никогда не ложится спать в один и тот же час, время отхода ко сну изменяется на 1—1,5 ч в ту или другую сторону. Поэтому длина одного цикла сон — бодрствование может составить 23 ч, а следующего — 25 ч. Эти периоды называют околосуточными, или циркадианными (от латинских слов *circa* — около и *dies* — день).

Положение колеблющейся системы в любой момент времени характеризует «фаза». Описывая связь одного ритма с другим, можно сказать, что ритмы совпадают или, наоборот, расходятся по фазе. Резкое изменение внешних ориентиров может привести к сдвигу фазы. Так бывает, когда человек, перелетев большое расстояние на самолете, оказывается в другом часовом поясе. Фаза его ритмов должна сдвигаться, чтобы приспособиться к местному времени.

Важной характеристикой ритмического процесса является средний уровень, вокруг которого происходят колебания.

Немецкие врачи Цюльх и Хоссман показали, что амплитуда колебаний артериального давления существенно увеличивается с возрастом и зависит от среднедневного давления.

У гипотоников амплитуда минимальна, у гипертоников она максимальна и занимает среднее положение у нормотоников, или людей со средними цифрами артериального давления.

Показатели суточного, или циркадианного, ритма различных функций служат надежным ориентиром благополучия в организме. И если развитие ребенка — это становление ритма, то старение — это разлад и постепенная его потеря.

В преклонном возрасте чаще всего нарушается сон, вернее, с годами утрачивается правильный ритм сна и бодрствования. Постепенно изменяется частота сердечных сокращений и дыхания, перестраивается деятельность эндокринной системы. Геронтологи подсчитали, что 80 % людей старше 70 лет страдают функциональными расстройствами центральной нервной системы. Эти изменения являются наиболее характерными проявлениями поломки биологических часов.

Нет ни одного заболевания, которое протекало бы на фоне нормального хода биологических ритмов организма. Да и многие заболевания сами характеризуются определенной цикличностью. Известно, что ночью состояние больных утяжеляется, учащаются приступы бронхиальной астмы. А вот стенокардия, инфаркт миокарда, инсульт, в том числе и со смертельным исходом, чаще отмечаются между 8-ю и 9-ю часами утра. Как показало специальное исследование, проведенное американскими учеными, эти печальные явления наблюдаются, как правило, у пожилых людей, сосуды которых склеротически изменены. Утром повышаются требования к обеспечению тканей кислородом, питательными веществами, следовательно, артериальное давление должно подняться, нагрузка на сердечно-сосудистую систему возрасти, а вот этого и не выдерживает измененное сосудистое русло.

Таким образом, суточный ритм физиологических функций является биологически целесообразным. Благодаря ему человек может напряженно работать в часы оптимального состояния организма, используя периоды относительно низкого уровня функций для восстановления сил. На все внешние воздействия организм человека реагирует в зависимости от того, в какой фазе ритма он находится, например, от фазы ритма зависит и сила, и направленность реакции организма. Период, фаза, амплитуда ритма, датчики времени — вот те параметры, которые изучают хронобиологи.

Оценка функционального состояния человека, диагностика и лечение немислимы без знания этих параметров. Не случайно именно врачи были среди первых исследователей биологических ритмов.

ПОИСКИ РИТМА

Стокгольм, 1937 год. Пять врачей, один зоолог и один ботаник организовали первое международное общество по изучению биологических ритмов. Семеро ученых в бурном море ортодоксальных взглядов. Господствующие представления о постоянстве внутренней среды организма не увязываются с новыми идеями, с идеями постоянного изменения во времени. В свое время понятие «постоянство внутренней среды», предложенное выдающимся французским физиологом Клодом Бернаром, было весьма прогрессивным. С легкой руки американца У. Кэннона, опубликовавшего в 1932 г. свою знаменитую книгу «Мудрость организма», постоянство внутренней среды стали называть гомеостазом — стремление организма к одному и тому же состоянию. Это была плодотворная концепция, стимулировавшая многие исследования. Ведь если у здорового человека состояние внутренней среды не меняется, то можно изучить это состояние и узнать, что такое здоровье. Все отличающееся от показателей здоровья — это болезнь.

Идея постоянного изменения состояния организма, казалось, подрывала все существующие устои медицины. Доказывать существование ритмов пришлось с большой тщательностью. Как это можно было сделать? По наличию колебаний?

Ритм — это не просто колебательный процесс. Это прежде всего самоподдерживающийся, или автономный, процесс. Значит, он должен сохраняться в постоянных условиях. Основным фактором, влияющим на биологические ритмы, является свет, а следовательно, первое требование к ритмам заключается в том, чтобы они сохранялись в темноте. Как определить, существует ли ритм в темноте? На помощь человеку пришли лабораторные животные. В обычных условиях им свойственна периодическая двигательная активность. Но как проследить за животными в темноте?

ПОМОГЛА БЕЛАЯ КРЫСА

К спинке белой крысы прикрепили ниточку, связанную с рычажком, который оставлял след на медленно двигавшейся закопченной ленте. Это устройство издавна применяется в физиологии и называется кимографом. Так были получены первые результаты: и в полной темноте наблюдаются строго

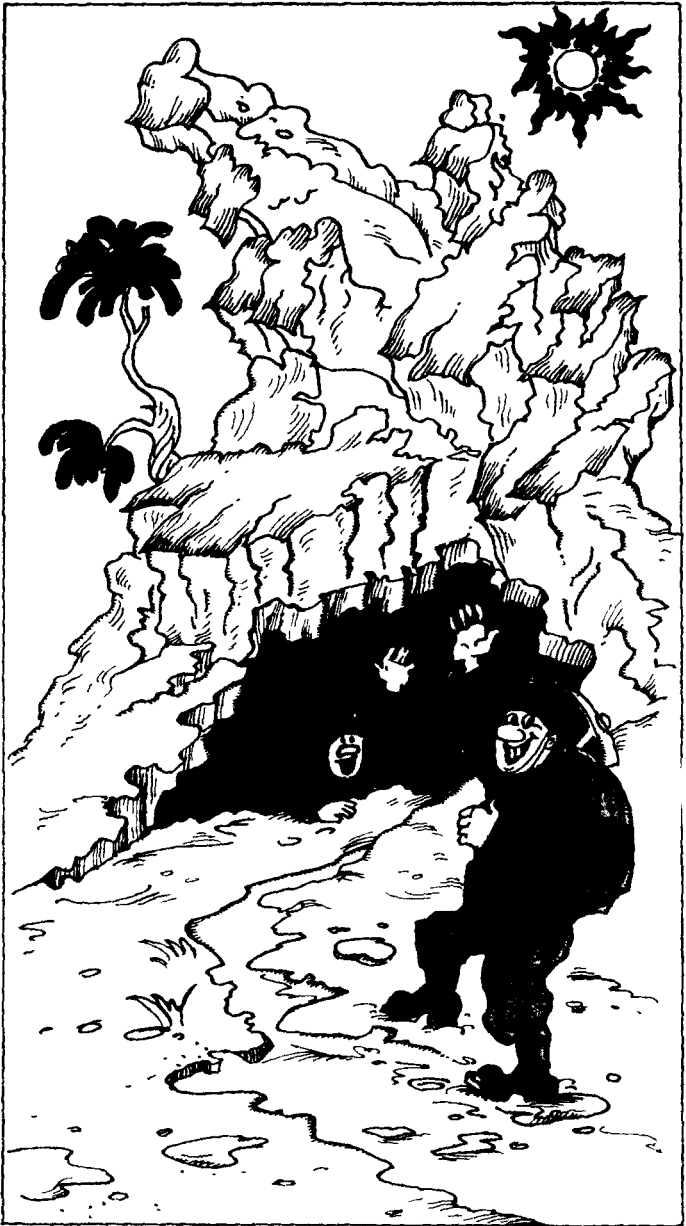
определенные периоды двигательной активности белых крыс. Но оппоненты уже нашли повод для сомнений: постоите, — заявили они, — а как часто вы кормили животных? Как часто меняли ленту в кимографе? Ответ ясен: и то, и другое делали строго 1 раз в сутки, т. е. через 24 часа. Оказалось, что не только смена ленты в кимографе, не говоря уже о таком важном факторе, как регулярное питание, может послужить, говоря на языке биоритмологии, датчиком времени, или же звонком будильника для ритма, но и многие другие факторы: единичная короткая вспышка света, шум, периодически доносящийся в виварий (помещение, где содержатся животные), ритмичное изменение температуры в помещении и др. Всего этого было достаточно, чтобы «сверить» ритм внешних и внутренних часов. Но как же доказать существование ритма?

Новая наука потребовала и разработки новых методов. Основным принципом исследования ритмичности процессов стало изучение их в условиях строгого постоянства окружающей среды. Прежде всего ученые попытались исключить в экспериментальных условиях действие всех известных факторов: освещенности, температуры окружающей среды, шума и воздействия электрического и магнитного полей. Для таких исследований в Западной Германии впервые в мире был создан специальный подземный бункер. А ученым, которые не располагали подобным оборудованием, пришлось воспользоваться тем, что создала сама природа. Для этой цели больше всего подходили подземные пещеры.

НЕОБЫЧНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

Так, знаменитая пещера с романтическим названием «Полночь» в американском штате Техас и пещера «Оливье» недалеко от Ниццы стали по существу подземными лабораториями. Чаще всего ученые проводили в них исследования на... себе. Известный французский спелеолог Мишель Сиффр осуществил много экспериментов в подземных пещерах. Эти исследования вполне можно назвать научным подвигом. В 1972 г. Сиффр поставил рекорд пребывания человека под землей в полном одиночестве — 205 дней. В течение всего этого времени его организм сохранял близкий к суточному ритм, хотя его период и отклонялся от 24-часового. Но тем не менее ритм продолжал существовать.

Правда, недавно рекорд Мишеля Сиффра побил итальян-



ский спелеолог Маурицио Монталбини. Благодаря своему упорству он провел под землей, не поднимаясь на поверхность, 210 дней. По всей вероятности, это достижение попадет в книгу рекордов Гиннеса. Вернувшись к своим друзьям и близким, Монталбини чувствовал себя необычайно счастливым, хотя первое время врачи опасались за его глаза и легкие. Важно то, что под землей его биологические часы продолжали отсчитывать время, облегчив тем самым адаптацию к привычным, земным условиям.

Первой отважной женщиной, рискнувшей летом 1988 г. спуститься на 100 дней в подземную пещеру на глубину 80 м, оказалась тридцатидвухлетняя француженка Вероника Ле Ген. Будущая рекордсменка была секретарем в исследовательской группе Сиффра, поэтому перед спуском заявила журналистам, что хорошо представляет себе, что ей предстоит. В пещере, где температура постоянна и составляет 8,5 °С, Вероника будет находиться обвешанная датчиками для постоянной регистрации температуры тела, частоты пульса, артериального давления, продолжительности сна и бодрствования, кроме того, периодически будут выполняться анализы крови, мочи и слюны. Стоимость исследования предварительно оценивалась в 5 млн французских франков. Вероника не будет слушать музыку, так как продолжительность исполнения того или иного произведения может служить датчиком времени. Но к ее услугам электронные шахматы и книги. По словам М. Сиффра, этот эксперимент поможет Франции выйти на одно из первых мест по хронобиологическим исследованиям. Исследования спелеологов послужили толчком к интересным теоретическим обобщениям.

Ритм, проявляющийся в постоянных условиях и имеющий период, несколько отличающийся от 24-часового, ученые назвали естественным, или свободно текущим. Но вряд ли такой ритм можно считать естественным. Человек, как и все живое, привык к периодически меняющимся условиям окружающей среды. Только эти условия для него естественны. Постоянные условия — это нечто искусственное для человека, а значит, и проявляющийся в них ритм нельзя считать естественным. К исследованиям хронобиологов подключились и химики.

ПУЛЬСИРУЮЩИЕ РЕАКЦИИ

Данные, полученные в последние годы биохимиками, вполне согласуются с этим утверждением. Тщательный

анализ накопленного материала позволил биохимику Орландо Кьересу, проводившему свои эксперименты в Исследовательском центре в небольшом французском городке Жифе, высказать предположение, что материальной основой суточных ритмов в живой ткани является баланс между химическими реакциями, активируемыми светом или темнотой. Условно он назвал их световыми или темновыми реакциями.

Почти 30 лет назад советский биофизик Борис Павлович Белоусов открыл особый вид пульсирующих окислительно-восстановительных реакций. Жидкость в пробирке прямо на глазах меняла свой цвет: только что она была красной, вот уже синяя, затем снова красная и т. д. Окраска изменялась строго периодически.

О своем открытии Белоусов рассказал на одном из симпозиумов. Сообщение было выслушано с большим интересом, однако никто, в том числе сам автор, не придал особого значения тому факту, что исходными компонентами пульсирующих реакций являются органические вещества, весьма сходные по своему составу с веществами живой клетки. Позднее на это обратил внимание и разработал подробную рецептуру таких растворов другой отечественный ученый А. М. Жаботинский. И сегодня реакции такого класса вполне справедливо называют реакциями Белоусова — Жаботинского. Если осветить пробирку, в которой происходит подобная реакция, монохроматическим светом определенной длины волны, то яркость свечения пробирки будет меняться по закону синусоиды. А ведь синусоиду можно начертить с помощью маятника самых обычных механических часов.

В итоге получается, что реакция Белоусова — Жаботинского представляет собой своеобразные химические часы. В 1980 г. группа ученых во главе с Б. П. Белоусовым и А. М. Жаботинским была удостоена Ленинской премии. Дальнейшие исследования в США, Индии, Японии показали, что биохимические реакции вполне могут быть материальным фундаментом биологических часов.

Несколько лет назад инженер-химик Е. Н. Москалянова при изучении химических реакций в растворах, которые содержат одну из необходимых человеку аминокислот — триптофан, открыла еще одну разновидность пульсирующих реакций: жидкость становилась то желтой, то красной, то синей или фиолетовой... И самое поразительное — каждому цвету «радуги» соответствовало определенное

время. Это еще одна разгадка многих «тайн», окружающих работу биологических часов.

Можно ли ждать подобной периодической реакции в живом организме?

Наверное, да. Во всяком случае с большой степенью вероятности.

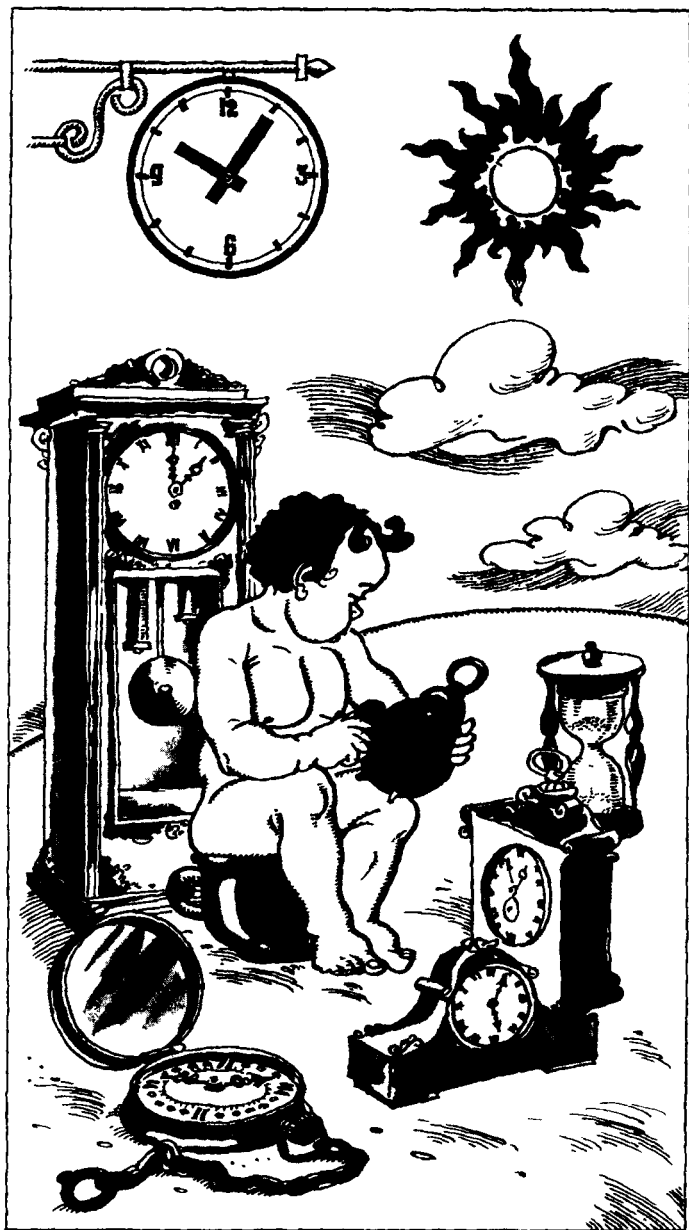
РИТМ ПЕРЕСАЖЕННОГО СЕРДЦА

Известно, что ритм обмена веществ сохраняется в так называемой тканевой культуре, т. е. при выращивании тканей в «пробирке». Более того, во время одной из пересадок сердца, сделанной человеку, в сердце остался функционировать пейсмекер — тот участок сердечной мышцы, который задает ритм всему сердцу. Его суточный ритм несколько отличался от суточного ритма реципиента, т. е. больного, получившего новое сердце. И вот в английском журнале «Природа» Крафт, Александер, Фостер, Личмен и Линскомб описали этот удивительный (для тех, кто еще не сжился с мыслью об универсальности биологических ритмов) случай. У пациента суточный ритм сердца, или частоты пульса, на 135 мин отличался по фазе от суточного ритма температуры. Здесь следует повторить, что наибольшая частота пульса практически совпадает с максимальной температурой тела. Не случайно, если нет термометра, врач для определения температуры подсчитывает пульс или число дыханий: при ее повышении на 1 °С происходит учащение сердечных сокращений примерно на 10—15 ударов в минуту, а частота пульса соотносится с частотой дыхания, как 1:4.

Многое пришлось сделать и математикам. Старые способы статистической обработки материала оказались мало пригодными для доказательства существования ритмов. Появились новые математические методы, заметно обогатившие хронобиологию. Теперь «заговорили» не столько факты, которые порой бывают и исключением из правил, сколько цифры, полученные путем строгого математического анализа.

ГОД, ВОШЕДШИЙ В ИСТОРИЮ

Так неизвестная и не признанная раньше хронобиология, хотя и утверждавшая свое старинное происхождение от самого Гиппократы, была принята как равноправная среди других наук весной 1960 г. в американском городе



Колд-Спринг-Харборе на международном симпозиуме, посвященном исследованию ритмов в живых системах.

В настоящее время научные общества хронобиологов существуют во всех развитых странах мира. Их деятельность координируют европейское и международное общества, причем последнее издает специальный журнал и каждые 2 года собирает ученых на свои съезды. Проведено уже 18 международных съездов. У нас в стране работой исследователей биологических ритмов руководит проблемная комиссия по хронобиологии и хрономедицине при АМН СССР. Председателем этой комиссии является известный советский ученый академик Ф. И. Комаров.

Итак, усилиями многих ученых существование биологических ритмов доказано и в обычных условиях, и в «пробирке», и даже в специальной лаборатории — подземном бункере. Поэтому медикам и биологам приходится их учитывать во всех исследованиях, при анализе самых различных аспектов жизни человека.

Наши рекомендации.

Вы можете исследовать свой ритм температуры тела, частоты пульса и артериального давления. Чтобы получить представление о суточном ритме, желательно проводить измерения не менее чем через 3 ч, но в этих исследованиях допустим ночной перерыв в 6 ч. Ежедневные утренние измерения в один и тот же час дадут вам представление о 7-дневном или околomesячном ритме. Запомните: минимальная длительность исследования — 3 длины периода, интервал — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ периода.

КОГДА ПОЯВЛЯЕТСЯ РИТМ?

С чем чаще всего приходят к врачу молодые мамы? Прежде всего с жалобами на то, что ребенок плохо спит и мало ест. И это не что иное, как проявление несформировавшегося ритма.

Ритм формируется задолго до рождения. Как и у матери, у плода меньшая частота сердечных сокращений ночью и большая днем. Организм матери является основным источником сигналов времени для будущего ребенка.

Начиная с 24-й недели плод уже постоянно реагирует на шумы. Он даже слышит голоса матери, отца, другие звуки, доносящиеся извне. Но ритмичное биение сердца матери доминирует над всеми шумами. Пока этот ритм не меняется, ребенок чувствует себя комфортно. Подсозна-

тельное воспоминание о биении материнского сердца, по-видимому, служит причиной того, что после рождения малыш успокаивается, как только его берут на руки или когда он слышит тихие ритмические звуки, например тиканье часов.

Недавние исследования швейцарского педиатра доктора Стирнимана показали, что мать и ребенок «приступают» к синхронизации своих биоритмов и взаимных реакций задолго до рождения.

Наиболее благоприятный период для образования связи между матерью и ребенком — последние месяцы беременности, особенно 2 мес, непосредственно предшествующие рождению.

Следовательно, образование тесной связи между матерью и ребенком после рождения, которое ранее рассматривалось как самостоятельное явление, на самом деле лишь продолжение процесса возникновения привязанности матери и ребенка друг к другу, начинающегося задолго до рождения.

И еще одно очень важное качество организма плода находится под контролем биологических часов. Это периоды повышенной восприимчивости к влиянию различных внешних факторов. В эти временные отрезки плод может даже запомнить голос отца, который после рождения он будет отличать от других голосов.

Но вот ребенок родился. Он сразу же оказывается в стрессовой ситуации: новые ощущения для кожи, глаз, ушей. Облегчают адаптацию к новым условиям постепенность в развитии системы восприятия и ритмичность в ее работе. Околосуточная ритмичность формируется сначала для тактильных ощущений, это происходит уже на первой неделе жизни. Затем появляется ритмичность в восприятии слуховых и зрительных стимулов.

Околосуточный ритм сердечно-сосудистой системы у новорожденных оказывается таким выраженным и индивидуально характерным, что американские исследователи предлагают по 48-часовой записи (через получасовые интервалы) частоты сердечных сокращений и артериального давления выделять новорожденных группы риска в отношении сердечно-сосудистых заболеваний. На основании анализа этих измерений ученые высчитывают индекс риска новорожденных. Во-первых, он может дать ценные сведения о том, будет ли малыш в будущем страдать сердечно-сосудистыми заболеваниями (если да, то профилактику следует начинать с первых лет жизни), а во-вто-

рых, этот индекс позволяет оценить успешность профилактики гипертонической болезни у матери в период беременности.

Какой же ритм появляется первым и какая существует здесь закономерность?

ЖИЗНЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

Весьма примечательно, что приоритет в появлении ритма принадлежит тем функциям, которые особенно важны для поддержания жизни младенца: в первую очередь формируется ритм систем, обеспечивающих кровообращение, дыхание, акт сосания и т. д. У недоношенных детей суточные ритмы тех же функций формируются позднее. Исследователи связывают это с незавершенностью процессов развития у недоношенных.

Ритмы бодрствования — сна устанавливаются через несколько недель жизни, с огромными различиями индивидуального характера. На это различие между отдельными индивидуумами указывают результаты ряда исследований, и его могут легко подтвердить все молодые родители относительно своих грудных детей.

Обычно фаза бодрствования у младенцев начиная с 9 нед жизни смещается на вторую половину дня, а с 16 нед количество циклов сон — бодрствование в течение суток постепенно уменьшается, и где-то к полутора годам ребенок переходит на так называемый двухфазный ритм. Или, попросту говоря, в течение суток в этом возрасте ребенок дважды спит (один раз ночью и один раз днем) и дважды бодрствует.

Постепенно все большее количество функций начинает действовать в суточном ритме, совершенствуется регуляция процессов в организме, приобретают стабильность и значительные резервные возможности все параметры ритма.

Что же влияет на процессы развития ритмичности организма новорожденного? Прежде всего условия воспитания.

КЛЮЧ К УСПЕХУ

Строгое соблюдение общего режима кормления ребенка ускоряет созревание околосуточных ритмов. Если новорожденному мало уделяют внимания, то у него регистрируются менее регулярные ритмы бодрствования и сна. В целом же появление околосуточных ритмов во многом

зависит от степени взаимного приспособления ритмов организма матери и ребенка.

Именно присутствие матери больше всего важно ребенку для формирования ритмов, а следовательно, для правильного развития. Индийские исследователи провели недавно удивительный эксперимент на животных: они изучили поведение мышат при содержании на постоянном свете или в постоянной темноте. В этих условиях датчиком времени явилось присутствие матери: оно ассоциировалось у мышат с дневным периодом (или периодом отдыха для «ночных животных»), а ее отсутствие — с ночным, или активным, периодом. Эта ритмичность контактов с матерью, без сомнения, подготавливает потомство к дальнейшей жизни в естественной для них среде вне гнезда. Подчеркнем еще раз, что именно контакты с матерью при отсутствии датчиков времени становятся ими. Если мать заменить «кормилицей», имеющей иной ритм активности и отдыха, то ритмы новорожденных начинают синхронизироваться с ритмами кормилицы. Роль матери (или взрослой особи, заменяющей ее) как преобладающего синхронизатора не исчезает еще долгое время.

Итак, синхронизация ритмов у новорожденных животных, начинаясь во внутриутробном периоде, продолжается после рождения. При этом первым трудным периодом оказывается период новорожденности, а вторым — подростковый возраст. Амплитуда ритмов у подростков становится очень большой, возможна и некоторая нестабильность периода ритмов. Все это укладывается в хорошо знакомую врачам картину большой ранимости и функциональной лабильности организма подростков. В 20—30 лет ритмы разных функций протекают наиболее слаженно и в случае необходимости легче всего перестраиваются. Это обеспечивает прекрасное самочувствие, настроение и высокую работоспособность молодых людей.

Таким образом, становление ритмичности происходит постепенно и начинается на самой ранней стадии развития человека.

Наши рекомендации.

Молодых родителей очень волнует вопрос, как лучше организовать режим грудного ребенка? Насколько точно следует соблюдать часы кормления? Будить или не будить спящего младенца, если подошло время кормления? С позиций науки о ритмах советуем: если ребенок спит, наберитесь терпения, малыш наверняка проснется сам. Если же он

активно требует еды, но до обычного времени кормления еще долго, дайте ему немного попить и отвлеките чем-нибудь. Ну, а последними 30 мин можно пренебречь. В вашем режиме возможен «люфт» в 30 мин, в некоторых случаях он может быть увеличен до 1 ч.

Второй совет для тех, чьи дети только что пошли в школу. Им очень важно организовать режим дня, учесть в нем все индивидуальные особенности ребенка. Главное — соблюдение всех режимных моментов (с тем же «люфтом»): это поможет ребенку лучше адаптироваться к школе с минимальными физиологическими затратами. Информация о том, каким должен быть режим, содержится в других разделах.

БЕСЦЕННЫЙ ДАР МОРФЕЯ

Основным суточным циклом, базой и фоном для протекания всех других ритмов является чередование сна и бодрствования. Оказалось, что сон и бодрствование неразрывно связаны. Если человек крепко и глубоко спит, он может решать днем сложные задачи, выполнять ответственные дела, напряженно работать. Человек, который плохо спит, практически не способен активно бодрствовать. Тот, кто хоть однажды испытал бессонницу, поймет древних греков, считавших, что сон — это особый дар, посылаемый человеку богом сна — крылатым Морфеем, одним из сыновей бога Гипноса.

Долгое время считали, что сон служит исключительно для восстановления утраченных за день сил, что это пассивный процесс, тихий отдых. Накопленные за последние 3 десятилетия данные позволяют по-другому взглянуть на сущность сна. Причем все это имеет самое непосредственное отношение к науке о биологических ритмах.

В результате длительных физиологических исследований ученые выделили 2 основные фазы сна: так называемый медленный и быстрый сон.

МЕДЛЕННЫЙ И БЫСТРЫЙ СОН

Названы они так из-за различий в биоэлектрической активности мозга. Запись биотоков мозга в виде электроэнцефалограммы, сокращенно обозначаемой ЭЭГ, дает своеобразный рисунок, характерный для различных состояний. Во время «медленного» сна на ЭЭГ появляются

медленные волны большой амплитуды, сменяющиеся быстрыми ритмами в период «быстрого» сна. Различия между фазами не только в данных ЭЭГ. Во время медленного сна дыхание, пульс становятся реже, расслабляются мышцы, в этот период уменьшается так называемая двигательная активность человека. В фазу быстрого сна частота дыхания, ритм работы сердца возрастают, двигательная активность увеличивается, за закрытыми веками отчетливо видны движения глазного яблока. Эти так называемые быстрые движения глаз — характерный признак этой фазы, отсюда еще одно ее название: REM-фаза — по первым буквам английских слов Rapid eye movements. В этот момент спящий видит сновидения. Установили интересный факт: разбудить спящего во время быстрого сна, несмотря на признаки более поверхностного сна — учащение дыхания и пульса, ритма ЭЭГ, — значительно труднее, чем при медленном. Поэтому фазу быстрого сна называют еще парадоксальным сном (соответственно медленный сон ортодоксальным).

Быстрый сон никогда не наступает сразу — его регистрируют лишь после определенной продолжительности фазы медленного сна. Быстрый сон очень важен для состояния психики человека. Когда у добровольцев изучали особенности сна, будили в течение 3—4 ночей подряд перед наступлением REM-фазы, у них начинались психические расстройства, несмотря на общую достаточную продолжительность сна.

Обычно ночной сон состоит из строгого чередования 4—6 завершенных циклов, из которых каждый начинается с медленного и кончается быстрым. Длительность любого цикла в норме составляет от 60 до 90 мин. Но если в начале ночи быстрый сон длится лишь несколько минут, то к утру его продолжительность составляет примерно полчаса. При этом необходимо сочетание этих циклов, характеризующихся разным соотношением фаз сна, с определенным гормональным уровнем и ритмом температуры, меняющимся с вечера до утра. Поэтому так важны определенные часы суток для сна. И не случайно сон в дневное время, как правило, не дает того освежающего эффекта, как ночной.

Любопытен и такой момент: каждый здоровый человек видит сны, но помнит их лишь тот, кто просыпается в первые 15 мин после быстрого сна. Оказалось, что те, кто обладает хорошей памятью, видят сны. Чем ярче и образнее сновидения, тем полноценнее сон. По мнению отдель-

ных ученых, одна из причин этого заключается в том, что во время сна, возможно, активно перерабатывается полученная за день информация. Так, в фазе медленного сна происходит обработка информации, полученной в течение дня, а в фазе быстрого сна, которая характеризуется сновидениями с включением фантастических нереальных компонентов, осуществляется и защита от внешних раздражений, и психическая деятельность, и многое другое.

Быстрый сон играет значительную роль в процессе обучения и запоминания различной информации. Так, среди студентов, активно изучающих иностранный язык, можно выделить группу молодых людей, которые очень быстро и правильно запоминают иностранные слова. В отличие от студентов с плохой способностью к запоминанию у них больше длительность быстрого сна.

ТЕОРИИ СНА

В настоящее время природу сна рассматривают с разных позиций. Выдвинуто много новых гипотез, но, к сожалению, сегодня ни одна из них не может полностью удовлетворить ученых. Однако наличие связи сна с биологическими ритмами организма и информационными психическими процессами заставило специалистов изменить многие традиционные представления о сне как об отдыхе на более современные взгляды, т. е. рассматривать его как активный физиологический процесс.

В течение дня мозг накапливает колоссальную информацию, дальнейшее усвоение которой просто невозможно без определенного перерыва. Ее необходимо отобрать, перераспределить и составить программы на будущее. Роль сна в процессе «очистения» мозга от избыточной информации подчеркивал создатель кибернетики Норберт Винер: «Из всех нормальных процессов всего ближе к непатологическому очищению сон. Как часто бывает, что наилучший способ избавиться от тяжелого беспокойства или умственной путаницы — переспать их!»

История науки свидетельствует, что периодическую систему элементов гениальный Д. И. Менделеев открыл во сне. Ученый потратил много месяцев на обдумывание и анализ свойств химических элементов. Накануне целую ночь простоял он у конторки, за которой обычно работал, и лишь под утро уснул. Здесь и явилась ему таблица.

Проснувшись, на первом попавшемся листке он набросал свое величайшее открытие.

Аналогичный случай произошел и с выдающимся конструктором авиационных двигателей акад. А. А. Микулиным. На выполнение задания переделать авиационный двигатель для «летающего танка» ему было отпущено только 3 дня. И конструкция знаменитого мотора АМ-42 мощностью в 2050 лошадиных сил возникла у ученого «мгновенно» и именно во сне.

Пока еще не совсем ясно, для чего нужна 4—6-кратная 90-минутная цикличность в процессе переработки информации, переводе нужного материала из кратковременной памяти в долговременную и отбрасываний ненужного. По-видимому, это один из механизмов, обеспечивающих прочность запоминания. А если это действительно так, то создание условий для полноценного сна становится поистине одной из важнейших предпосылок для продуктивной умственной работы. При систематическом недосыпании или неглубоком сне резко падает работоспособность человека, поэтому жалобы на плохой сон появляются не только при различных заболеваниях, но и при утомлении.

РАССТРОЙСТВА СНА

Расстройства сна — довольно частое явление. Они отмечаются у 43 % городских жителей, а с учетом сельского населения эта цифра варьирует для разных стран от 10 до 30 %. Те или иные нарушения сна проявляются либо самостоятельно, либо сопровождают самые разные заболевания. Следует подчеркнуть, что расстройства сна — одно из наиболее характерных проявлений поломки биологических ритмов.

Расстройства сна имеют 3 основные формы: затрудненное засыпание, неглубокий поверхностный сон с частыми пробуждениями и раннее пробуждение. Как правило, следствием этих нарушений является недостаточная продолжительность сна.

Поэтому вполне закономерен вопрос: а какова нормальная продолжительность сна? Ответ кроется в особенностях протекания биологических ритмов в зависимости от возраста и характера человека. Потребность в сне неодинакова даже у новорожденных. Английский физиолог Уэбб наблюдал весьма значительные колебания продолжительности сна у новорожденных: от 11 до 23 ч. С повзрелением снижается не только длительность сна, но и умень-

шается размах колебаний этого показателя, свойственный данному возрасту. Так, если у новорожденных индивидуальные различия могут составлять 12 ч, то у 2—4-летних детей — только 6 ч, у 20—30-летних — примерно 4—5 ч. К старости разброс величин продолжительности сна вновь возрастает и достигает 8 ч. Именно в возрасте от 66 до 90 лет для человека считается нормальной продолжительность сна и в 5, и в 13 ч. Объясняется это меньшей надежностью старческого организма как биологической системы, а отсюда менее четким ходом его биологических часов. Так что же делать пожилым людям: больше спать или бодрствовать?

ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ ДОЛГОЛЕТИЯ

В этом плане несомненный интерес представляют наблюдения американского врача П. Тиллера. Он разделил 83 пациентов старше 60 лет на 2 группы. В одной были люди с жалобами на ряд функциональных расстройств: утомляемость, нервозность, головокружение, отсутствие аппетита; во второй — практически здоровые. Оказалось, что люди из I группы спали по 7 ч и меньше, а во II — не менее 8 ч (не считая дневного сна). Тиллер решил увеличить продолжительность сна пациентам из I группы на несколько часов в сутки. Сначала его больным было трудно привыкнуть к новому режиму, но вскоре их организм приспособился и они стали спать дольше. Спустя короткое время недомогание у всех исчезло, больные почувствовали себя значительно лучше.

На основании проведенных исследований доктор Тиллер сделал вывод: по мере старения человек должен увеличивать, а не сокращать продолжительность своего сна.

Советский ученый Г. Цицишвили установил, что продолжительность сна долгожителей Кавказа составляет минимум 9 ч и максимум 16—17 ч, а в среднем они спят по 11—13 ч. Ученый считает, что удлинение сна в пожилом и старческом возрасте физиологически оправдано: это защитная реакция их организма против неблагоприятных факторов окружающей среды. При этом одним из основных условий здорового образа жизни является правильное чередование его стадий, постоянное время засыпания, а также рациональный ритуал всей подготовки к ночному сну. Необходимо, чтобы сон протекал в комфортных условиях окружающей среды, начиная от температуры воздуха и кончая удобной кроватью и матрацем.

ЕСЛИ МЕНЬШЕ СПАТЬ

Как показали многочисленные исследования, в разных странах большинство людей спят 7—8 ч в сутки. По мнению американских специалистов В. Джонсона и Л. Маклеода, критическая длительность сна составляет 5,5 ч, однако даже при такой продолжительности сна падает настроение, страдает краткосрочная память. При четырехчасовом ночном сне возникает быстрая утомляемость, повышенная нервозность, исчезает чувство дружелюбия и человеку становится трудно поддерживать состояние бодрствования.

Люди, спящие меньше 5 ч в сутки, в жизни встречаются довольно редко. Физиологи говорят о них так: «Кто никогда не спит, тот на самом деле спит всегда». Предполагают, что у них часты кратковременные «отключения», заменяющие сон и не замечаемые ими самими. Во всяком случае, недавно была развеяна легенда об Эдисоне, который якобы спал всего 4—6 ч в сутки (а по некоторым источникам, и того меньше). Примерно 10 лет назад был найден семейный фотоальбом Эдисона. На большинстве групповых и одиночных снимков, где великий изобретатель не работал, Эдисон спал. По всей вероятности, он прекрасно использовал для сна каждую свободную минуту, чтобы сохранить высокую работоспособность.

Недавние опыты американских физиологов, проведенные под руководством профессора Цейслера, показали, что сон и пробуждение тесно связаны с температурой тела.

ЕЩЕ РАЗ О ТЕМПЕРАТУРЕ ТЕЛА

Цейслер и его коллеги выполняли серию опытов, очень похожих на эксперимент Мишеля Сиффра, но не в пещере, а в специальной лаборатории. Эти исследования продолжались приблизительно полгода, и в них приняла участие большая группа добровольцев. Оказалось, что если исключить привычные указатели времени (часы, передачи радио и телевидения и т. п.), то организм человека начинает полностью ориентироваться на биологические часы. Внутренним сигналом для отхода ко сну является понижение температуры тела. Мы уже говорили, что в течение суток она испытывает циклические колебания с амплитудой около 1 °С. Люди, как правило, склонны засыпать при снижении температуры тела, а просыпаться при ее подъеме. Кривая температуры тела имеет довольно пос-

тоянный для каждого человека вид: спад и подъем наступают в одно и то же время суток. Конечно, усилием воли можно заставить себя лечь спать раньше или позже, даже дожидаться максимума температуры тела. Но удивительно, что просыпается человек всегда на подъеме температурной кривой. Поэтому и продолжительность сна зависит от того, на какую фазу температурного цикла приходится момент засыпания: очередной подъем температуры тела вас разбудит, даже если перед этим вы не спали несколько суток.

Продолжительность сна и после изнурительного бодрствования редко превышает 11—16 ч, даже в том случае, если лечь спать в середине дня.

Разумеется, управляет сном не сама температура тела, иначе можно было бы тепло или прохладно одеваться на ночь, обложиться грелками или льдом, или принять лекарства, влияющие на температуру тела, и таким образом отрегулировать продолжительность сна. Температура тела лишь внешнее, наиболее легко поддающееся измерению проявление глубинных физиологических ритмов.

Оказалось, что у людей с тяжелыми случаями бессонницы суточный ритм температуры тела нарушен: она варьирует незначительно и без определенных закономерностей либо ритм существует, но его период далек от 24 ч. В результате человеку с таким неправильным ритмом удастся нормально заснуть только в те дни, когда снижение температуры приходится на вечерние часы.

СРЕДСТВА ОТ БЕССОННИЦЫ

По утверждению доктора Чарльза Чейслера, адъюнкт-профессора медицинского факультета Гарвардского университета, увеличив амплитуду суточных ритмов организма пожилых людей и отрегулировав их период и фазу с помощью гормональных и тепловых воздействий, а также искусственного режима свет — темнота, можно так наладить сон пожилых людей, что они будут спать, как 20-летние.

Помимо температуры тела, другим важным фактором, определяющим продолжительность сна, является его структура. На протяжении тех часов, которые являются нормой сна для каждого человека, несколько раз должны чередоваться фазы «быстрого» и «медленного сна». При ненарушенной цикличности и быстрой смене фаз человек нередко может чувствовать себя бодрым, даже поспав

немного, а при медленной же смене фаз ему потребуется уже больше времени.

Сокращение продолжительности сна по сравнению с индивидуальной нормой — это еще не бессонница. При бессоннице обычно меняется структура сна: может уменьшиться длительность глубоких отрезков «медленного сна» и укоротиться фаза «быстрого сна». При бессоннице нарушается естественное чередование фаз «медленного» и «быстрого» сна, среди ночи люди часто пробуждаются во время «быстрого сна» и переносят это особенно тяжело.

Кратковременные расстройства сна могут возникать у здоровых людей даже тогда, когда, казалось бы, есть все условия для нормального ночного сна. Причины могут быть самыми различными: переутомление и волнения, внешние раздражители, неправильное питание и т. п. Как правило, эти нарушения быстро и бесследно проходят, но даже и в этом случае некоторые общие рекомендации, которые дает современная хронобиология, весьма полезны.

Сейчас совершенно очевидным стал тот факт, что фундамент плохого сна закладывается в период бодрствования. Соблюдая следующие три принципа, можно быть уверенным, что сон будет хорошим. **Первый принцип — надо всегда следовать одному режиму.** Каждому из нас случилось во время спектакля или поздней беседы с друзьями почувствовать себя смертельно усталым. И вот тогда хороший сон был бы как нельзя кстати, но мы перебарываем властный призыв своих биологических часов. Когда же через некоторое время мы и ложимся спать, то убеждаемся, что сон не приходит. Это происходит потому, что привычное время сна, самая подходящая точка суточного цикла, «приходила и ушла». В границах, очерченных различными формами активности, есть самый подходящий час для сна. Нельзя спать когда попало и при этом надеяться, что будешь хорошо себя чувствовать.

Второй, не менее важный принцип организации труда и отдыха также вытекает из единства бодрствования и сна. Даже самые короткие периоды сна или дремоты во время бодрствования могут нарушить ход биологических часов, вследствие чего последующий обязательный ночной сон может расстроиться. Хотя для многих людей послеобеденный отдых стал привычным делом, именно он может явиться причиной расстройства ночного сна, особенно у лиц преклонного возраста. Так, одна молодая мать в отчаянии жаловалась всем на постоянную бессонницу. Она говорила,

что перепробовала все средства, но тщетно. Ее сын, который не раз слышал жалобы, как-то сказал: «Мама, я думаю, что если бы ты не ложилась спать, как только я ухожу в школу, ты смогла бы спать ночью».

Третий принцип: не применяйте лекарства, пока не испробованы все другие средства: прогулка перед сном, теплая ванна, стакан молока на ночь и т. п. Ведь до настоящего времени нет таких лекарств, которые бы вызывали естественный сон. Употребление медикаментов без особой нужды нарушает работу живых часов, и организм начинает изменять свой ритм, а это не проходит бесследно. *Лекарства как средства против бессонницы могут быть рекомендованы лишь в самых крайних случаях и только тогда, когда их пропишет врач.* Есть еще одно общее и неизблемое для всех правило: никогда не падайте духом. Не боритесь с собой и постарайтесь не думать о сне. Кратковременная бессонница случается довольно часто, она пройдет через несколько дней, лучше используйте бессонные ночи с пользой: поработайте, почитайте что-нибудь, послушайте радио, займитесь чем-нибудь вместо того, чтобы лежать, терзаясь тревогой.

Из самой природы биологических часов становится ясно, насколько монотонные раздражители могут быть полезными для стимулирования сна. Существует много таких способов. Например, в подготовительном периоде прислушивание к тиканью часов, сосредоточение на счете, открывание и закрывание глаз и т. п. Важно, чтобы в этот момент никакие посторонние мысли не будоражили сознание, а только мерный, вызывающий сон стук маятника привлекал ваше внимание.

Пути стимуляции сна врачи ищут в использовании ритмических звуковых, световых и тепловых воздействий. Основным компонентом лечения затрудненного засыпания остается успокаивающий, «убаюкивающий» ритм. По наблюдениям врачей, такой ритмически вызванный сон ближе к физиологическому по своей структуре, чем сон, вызванный лекарственными препаратами. Но полноценным сон становится только тогда, когда на протяжении его можно наблюдать циклическую смену фаз с 90-минутной периодичностью.

Существует 90-минутная периодичность и на протяжении периода бодрствования. Она характерна для колебания интенсивности умственной деятельности, настроения и деловой активности. В этом исследователи видят еще одно подтверждение единства ритмических процессов в цикле

сон — бодрствование. Эмпирически сложившаяся продолжительность академического часа в 45 мин и принятая в высшей школе система двухчасовых занятий нашли в этом свое научное обоснование.

Общепринятая организация рабочего времени также сложилась на основе исторического опыта. Тысячелетиями жизнь человека текла по «естественному» ритму: его жилище освещало в основном солнце, в темное время суток он спал, а работал в часы оптимального состояния физиологических функций.

НЕОБЫЧНАЯ ЭПИДЕМИЯ

Современная жизнь совсем не похожа на размеренный ритм маленьких городов и деревень даже прошлого века, не говоря уже о более ранних временах. Во многих больших западных городах почти круглосуточно работает целая индустрия развлечений. К услугам горожан в любое время самый современный транспорт, целую ночь сверкают искусственные солнца, словно нарочно сбивая с толку биологические часы. Для сна не остается времени. Страдает не только его продолжительность, но и глубина. Именно поэтому жители современных городов принимают много снотворных и успокаивающих средств. Так, каждый четвертый англичанин вынужден пользоваться снотворным. Более 25 % взрослого населения США прибегают к помощи лекарств, чтобы повысить работоспособность, снять страх, тревогу, улучшить сон. Свыше 9 млн французов порой страдают от бессонницы и 3 млн регулярно принимают снотворные. Достаточно сказать, что только за 1986 г. продажа снотворных препаратов во Франции возросла почти на $\frac{1}{3}$. Расстройства сна стали национальным недугом французов, — так считает группа авторитетных специалистов, в течение ряда лет изучавшая эту проблему в стране. Ученые обратили также внимание на то, что расстройства сна бывают не только у взрослых, но и у детей. В возрасте до 6 лет каждый пятый малыш уже принимал снотворное.

Во многих странах расстройство цикла сон — бодрствование превратилось в целые эпидемии, поэтому развилась и успешно функционирует целая «индустрия сна». Целесообразно остановиться на ее достижениях, потому что они, являясь своеобразными датчиками времени, помогают заснуть, не прибегая к лекарственным препаратам.

ЗАВИДОВАТЬ, УДИВЛЯТЬСЯ ИЛИ ПОПРОБОВАТЬ?

В США большую известность приобрела фирма Норма-на Дайна. Ее история ведет свое начало с 30-х годов. В те годы Норман Дайн был одним из совладельцев мебельной фабрики. Его коммерческие дела шли совсем плохо. То ли от этого, то ли от других причин, но Дайн совсем лишился сна. Он пил молоко, грог, принимал теплые ванны и прохладные души, считал овечек до 100 и обратно — ничто не помогало. Отчаявшись, Норман Дайн решил помочь людям, страдающим от бессонницы. Для этого он открыл небольшое производство, где выпускал специальный матрац — с одной стороны очень мягкий, с другой — жесткий, как ложе йога; будильник, хитроумно вмонтированный в подушку. Убаюкивающее тиканье часов слышно только спящему на этой подушке. Н. Дайн стал выпускать специальные очки для чтения в полной темноте, затычки для ушей и нашлепки для глаз, усыпляющие фоногенераторы, колпаки с грелкой для лысых людей, кровати для привыкших работать лежа, звукопоглощающие портьеры, аппараты, разбрызгивающие приятные ароматические вещества, и многое другое.

Норман Дайн быстро разбогател. Теперь его продукцию покупают буквально нарасхват, предприимчивого дельца стали называть «мистер Слип». Говорят, что «мистер Слип» помог многим нормализовать сон и его дело нашло продолжателей.

В аптеках Нью-Йорка продаются видеокассеты с «аквариумными» сюжетами, которые успешно заменяют снотворное. Лечебное действие «рыбных» кассет начинается с успокаивающего эффекта, а затем отмечается и снижение артериального давления. Не осталось в стороне от лечения бессонницы и телевидение. Одна из нью-йоркских телевизионных компаний после завершения передач показывала человека, который сладко зевал. Реакция зрителей была моментальной. После первого же появления зевающего в адрес телекомпании стали приходить сотни писем с просьбами... продлить время зевания, и, конечно же, от людей, страдающих бессонницей. Говорят, что их просьба теперь удовлетворена: сеанс длится целых 5 минут.

В Швейцарии запатентована пластмассовая голова сладко зевающего человека. Глядя на нее, люди заражаются желанием зевнуть, потянуться и улечься спать без снотворного. Кстати, врачи-эксперты одобрили это новшество.

Бразилец Умберто Морету придумал оригинальный спо-



соб борьбы с бессонницей. После того как он безрезультатно перепробовал ряд лекарств, Умберто смонтировал на крыше своего дома устройство, имитирующее дождь. Ложась спать, Умберто нажимает пусковую кнопку и спокойно засыпает под ровный, успокаивающий шум дождя.

В Японии можно приобрести специальные ночные рубашки, пропитанные особым химическим веществом, запах которого вызывает у человека долгожданный сон. Как заявляют ее создатели, эта рубашка рассчитана на длительную носку и даже при стирке не теряет своих усыпляющих свойств.

К одному из традиционных первоапрельских розыгрышей в Японии выпустили кассету для магнитофонов, на которой был записан приятный мужской голос, пересчитывающий баранов. Время от времени раздавался громкий зевок. Кассета с переписью 1001 барана имела огромный успех: ее стали использовать по прямому назначению, чтобы уснуть. Теперь ежедневно фирма выпускает 300 таких кассет. Но и это не все. Желаящие избавиться от расстройств сна могут приобрести подушку с встроенным в нее холодильником. Умеренное охлаждение головы — один из способов наладить сон. Температура подушки поддерживается постоянная — на 10 °С ниже температуры кожи головы.

Югославский врач Берислав Димитриевич изобрел «подушку для любой головы». Во время сна тело, а главное голова и шея находятся в неудобном положении: нарушается циркуляция крови в мозге, верхней части тела, руках. Все это навело на мысль о создании оптимальной подушки, которая фиксировала бы голову в самом удобном положении. Югославская подушка напоминает огромное зерно фасоли, разрезанное посередине, ее длина 66,5 см, ширина 29,5 см, высота 12 см. Сделана подушка из резины-сырца, на которую надеты 2 наволочки.

Изобретатели не оставили без внимания и детей. В ФРГ продаются куклы и плюшевые мишки со встроенными внутрь приборами, имитирующими тоны сердца, которые ребенок воспринимал в утробе матери. Куклу или медвежонка кладут в кроватку рядом с ребенком; услышав «знакомые» звуки, малыш быстро успокаивается и засыпает.

И, наконец, совсем курьезный пример. На центральной площади английского города Рипон ежедневно в 9 ч вечера появляется глашатай, который трубит в рог, напоминая горожанам, что пора отправляться спать. И хотя подавля-

ющее большинство горожан продолжает заниматься своими делами, рог звучит изо дня в день — такова традиция, начало которой положено много веков назад.

Наверное, и у нас в стране пора приступить к организации своей «индустрии сна», отобрав для этого все лучшее, что уже создано в мире, ведь бессонница вошла и в нашу жизнь.

БОЛЕЗНЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Лихорадочные социальные ритмы, повинные в развитии многих «модных» болезней, вредны не только людям. Исследования доктора Генри Кэти из Министерства сельского хозяйства США показали, что яркое уличное освещение в вечернее и ночное время существенно вредит деревьям и кустарникам. Оно вызывает нежелательное ускорение роста, в результате чего растения становятся более восприимчивыми к загрязнениям воздушной среды, а молодые деревца под воздействием света в холодное время могут продолжать расти и пострадать от заморозков. Степень вреда, наносимого освещением деревьям, по мнению специалистов, зависит не только от вида растения, но и от того... насколько близко от фонарного столба оно растет.

Итак, от ночных «бдений» страдают и люди, и растения. Но современное общество немислимо без ночного труда. И тем, кто должен бодрствовать тогда, когда большинство людей спят, приходится трудно. Наблюдательный комиссар Мегрэ, герой многочисленных романов Ж. Сименона, заметил, «что ночные служащие в отелях не так любезны, как дневные». Мегрэ объяснил это тем, что они вынуждены «работать в то время, когда все остальные спят».

Почему трудно работать ночью? Давно известно, что у большинства людей в ночные часы работоспособность значительно ниже, чем в дневные. За этим зорко следят биологические часы, так устроен живой организм: часы активной работы должны чередоваться с отдыхом. Исследования шведских ученых Бьернера, Холма и Свенссона показали, что при работе в ночную смену особенно неблагоприятен промежуток от 1 до 3 ч ночи. В это время возрастает количество несчастных случаев, производственных травм и ошибок, наиболее ярко выражено утомление.

Английские исследователи обнаружили, что у медицинских сестер, десятилетиями работающих в ночную смену, сохраняется ночной спад уровня функций, несмотря на

активное бодрствование в это время. Это объясняется устойчивостью ритма физиологических функций, а также полноценностью дневного сна.

Советские врачи доказали, что, если человек спит днем в условиях, имитирующих ночь, его организм способен выработать новый ритм физиологических функций, обратный прежнему. При этом он легче приспосабливается к ночной работе. Поэтому постоянная работа в ночную смену менее вредна, чем периодическая, когда организм не успевает приспосабливаться к меняющимся режимам труда и отдыха.

На ряде крупных предприятий в СССР организованы специальные профилактории, где для ночных рабочих созданы необходимые условия для полноценного сна.

Правильная организация сна определяет возможность поддержания высокого уровня функций во время бодрствования и низкого во время сна. Сохранение стабильного биологического ритма гарантирует хорошее здоровье и высокую работоспособность.

Итак, ритм обеспечивает полноценный сон и позволяет активно бодрствовать. Как созвучны научные данные нашего века гениальному высказыванию Леонардо да Винчи о том, что «равновесие, согласие стихий поддерживает здоровье человека, а их раздор его разрушает и губит». Этого, по-видимому, нельзя забывать, строя планы на будущее.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ ФАНТАСТАМ

Ученые многих стран вплотную подошли к практическому осуществлению на первый взгляд фантастического проекта. На специальном искусственном спутнике Земли предполагается установить огромный рефлектор или несколько таких рефлекторов, которые будут отбрасывать на нашу планету солнечный свет. Такой «зайчик» может осветить один или несколько крупных районов, находящихся в разных часовых поясах.

Впервые идея создания космических рефлекторов была высказана немецким исследователем Германом Обертом еще в 1929 г. Дальнейшее развитие она получила в работах американского инженера-ракетчика, выходца из Германии Крафта Эрике. В настоящее время над проектом создания искусственного солнца работают в СССР, США, Англии, Франции, Японии и других странах.

Спутники Земли, оборудованные гигантскими зеркалами, должны находиться на геостационарной орбите, т. е. как

бы висеть над определенным местом нашей планеты. Зеркала смогут отражать раз в 100, а то и в 1000 больше солнечного света, чем Луна. Размер этих зеркал чуть меньше километра в диаметре. С помощью ЭВМ можно управлять их наклоном и тем самым менять освещаемую площадь. Зеркала планируется изготавливать из пластмассы, покрытой алюминием, и вывести их в сложенном виде на орбиту с борта космического корабля. После отделения от корабля зеркала раскроются, как зонтик. Чтобы запустить полный комплект зеркал для всей территории США, потребуется 16 космических полетов.

Советские ученые предлагают использовать такие спутники-рефлекторы лишь для продления светового дня на несколько часов, обеспечивая в вечернее время высококачественное (бестеневое) освещение улиц, транспортных магистралей и строек. Подсчитана даже экономическая целесообразность такого проекта. Затраты на освещение из космоса 5 таких городов, как Москва, окупятся только благодаря экономии электроэнергии за 4—5 лет. Ну а возможность освещения районов крупных землетрясений и других стихийных бедствий, где ведутся спасательные операции, делает проект управляемого солнца очень заманчивым.

Однако многих исследователей, государственных деятелей, представителей общественности серьезно волнуют экологические последствия такого нововведения. Необходимо взвесить все, ибо совершенно очевидно одно: здоровью человека может быть нанесен непоправимый вред, если на Земле не будет ночи! Так не будем же спешить отказываться от дара Морфея, помня, что этот щедрый дар богов надо бережно хранить.

Наши рекомендации.

Вы сами можете установить вашу индивидуальную норму сна. Во время отпуска, когда вы не устаете и не принимаете никаких лекарств, ложитесь спать в одно и то же время, как только почувствуете желание заснуть. Вставать следует только по биологическим часам, т. е. так, чтобы вас никто не будил. Средняя продолжительность сна в этот период и составит вашу личную норму.

В последние годы хронобиологи предложили немало новых подходов к лечению и профилактике расстройств сна. Так, людей, страдающих расстройствами сна, изолируют от привычных датчиков времени и ежедневно передвигают время отхода ко сну, пока оно не совпадет с при-

вычным социальным ритмом. Похожего эффекта можно добиться, лишая себя до определенного времени сна. Удлинив таким образом период бодрствования, можно синхронизировать момент засыпания с началом падения температуры тела. С этой целью необходимо выяснить свой температурный ритм, измеряя на протяжении нескольких дней температуру тела через каждые 1—2 ч.

А затем по суточной кривой можно установить наиболее благоприятный момент для засыпания, т. е. начало снижения температуры тела. В дальнейшем это время не сдвигайте более чем на 1 ч.

Проанализируйте свои ритуалы сна. Оберегайте их, сохраняйте, а если трудности с засыпанием все-таки с возрастом появляются, формируйте новые.

«СОВЫ» И «ЖАВОРОНКИ»

Всегда ли мы можем одинаково успешно работать?

Нет, говорят специалисты, только при достаточно высоком уровне активности или бодрствования.

Работоспособность человека чаще всего изменяется по М-образной кривой — физиологической кривой работоспособности. На ней отчетливо прослеживаются два главных периода активности, когда уровень физиологических функций высок: между 10 и 12 часами и 16 и 18 часами, а к 14 часам и в вечерние часы работоспособность падает. Однако не все люди испытывают однотипные колебания работоспособности в течение суток. Одни лучше работают в первой половине дня, это у них «утро вечера мудренее», другие — вечером. Про последних существует даже такая немецкая поговорка: «К вечеру лентяи становятся прилежными».

Первые относятся к так называемым жаворонкам: они рано просыпаются, чувствуют себя бодрыми и работоспособными в первой половине дня, вечером испытывают сонливость и рано ложатся спать. Другие — совы — засыпают далеко за полночь, просыпаются поздно и встают с трудом, так как наиболее глубокий период сна у них утром.

История сохранила для нас много примеров разных ритмов работоспособности: Бальзак часто работал ночи напролет, Моцарт творил и днем, и ночью и, как известно, знаменитую увертюру к «Дон-Жуану» написал в одну ночь, не ложась спать. Ночью работали Менделеев и другие уче-



ные. Наоборот, Наполеон начинал свой рабочий день с 3—4 ч утра. В ясные утренние часы предпочитал творить и Бертольд Брехт. Лев Толстой обычно работал с 9—10 до 14—14.30 и 1—1,5 ч вечером.

Только ли знаменитые личности прославились своим режимом дня? Оглянитесь вокруг, посмотрите на себя.

НЕМНОГО СТАТИСТИКИ

Немецкий исследователь Хамп в группе из 400 обследованных выявил у 52 % преобладание того или иного типа «деловой активности», из них 35 % он отнес к «вечерним» типам, а 17 % — к «утренним». Наибольший процент лиц утреннего типа (28) — служащие, в группе работников умственного труда преобладали лица вечернего типа, тогда как среди рабочих, занятых физическим трудом, почти 50 % составляли ритмики, или люди, которые могли успешно трудиться в любое время дня.

Важная особенность выводов Хампа заключалась в том, что субъективный оптимум не всегда совпадал с максимумом фактической работоспособности. Так, у подавляющего большинства утренних типов субъективный и объективный оптимумы совпадали, у вечерних — это происходило лишь в 45 % случаев, а в 36 % оптимумы не совпадали. По мнению исследователя, определенную роль в распределении утренних и вечерних типов по социальным группам играет тяжелый физический труд, утомляющий сильнее, чем умственная работа, и делающий человека неспособным после трудового дня испытывать желание работать вечером.

В распределении людей на утренние и вечерние биоритмические типы видится большой смысл. Может быть, существование разных типов работоспособности еще на заре возникновения человеческих сообществ не только способствовало разумному распределению обязанностей среди членов общины, но и позволяло им более успешно приспособляться к окружающей среде?

Наблюдения известного американского ученого профессора Франца Халберга свидетельствуют о том, что среди животных также существуют различные биоритмические типы. Например, у мышей есть особи с разными ритмами поведенческой активности, которые передаются строго по наследству. Видимо, это дает возможность животным более разумно распределять между собой зоны влияния и охоты, охранять жилище и т. п.

Так или иначе, но жаворонки и совы, будем называть их еще утренними и вечерними, реально существуют.

Как же лучше решить вопрос их трудоустройства? Для этого разберем сначала, так ли уж важно одним работать утром, а другим — вечером? Пусть привыкают трудиться тогда, когда это нужно для общества! Так можно было бы решить вопрос в том случае, если бы эти качества не являлись чем-то внутренне присущим человеку и не были сопряжены с другими его биологическими особенностями. Американские исследователи Блейк и Коркоран предполагают, что у утренних и вечерних разный порог возбудимости. Утренним легче проснуться утром, так как они воспринимают малейший шум, увеличение освещенности и т. п. Возбудимость нарастает вместе с повышающейся температурой тела. Оптимума возбудимости утренние достигают вскоре после пробуждения, поэтому они хорошо работают в первой половине дня. К вечеру общий уровень возбудимости падает, поэтому их работоспособность снижается. Вечерние отличаются более высоким порогом возбудимости. Чтобы разбудить их утром, нужно больше усилий, утром они плохо выполняют дозированную работу, так как их возбудимость невысока. Оптимума они достигают лишь к вечеру, тогда и появляется высокая работоспособность.

При изучении индивидуальных различий в суточной утомляемости сменных рабочих было установлено, что наименьшей способностью адаптации к сменной работе обладают рабочие утреннего типа.

Другие авторы, в частности швед Остберг, считают, что у утренних собственный период циркадианного ритма не превышает 24 ч, а у вечерних он длиннее на 1 ч. В результате наложения астрономического времени на суточные ритмы вечерних происходит так называемое «затягивание» ритма, поэтому наилучшее состояние достигается во второй половине дня.

Авторы этой книги, изучив биоритмологические особенности большой группы лиц разного возраста (364 человека), выявили, что значительная часть обследованных испытывает ритмические колебания работоспособности: 41 % предпочитают для работы утренние часы, 30 % — вечерние и даже ночные, 29 % — трудятся одинаково эффективно в любые часы во время бодрствования.

При детальном изучении динамики физиологических функций (частота пульса, температура тела, артериальное давление, работоспособность, мышечная сила) были уста-

новлены существенные различия у лиц утреннего и вечернего типа. Так, у людей утреннего типа максимальные показатели температуры тела, самочувствия, активности, настроения, мышечной силы и др. отмечались в первой половине дня, причем этому предшествовал очень ранний подъем функций — в 6 ч утра. У вечерних же типов в эти часы показатели были минимальны, ведь для них 6 ч утра — еще глубокая ночь. По-видимому, такое пробуждение всех жизненных функций рано позволяет переключать организм утренних с отдыха на работу утром. Низкие показатели, свойственные лицам вечернего типа в это время, «повинны» в их заторможенности в первой половине дня и медленном достижении активного состояния (высокий уровень бодрствования).

Следует отметить, что, как правило, показатели самочувствия, деловой активности и настроения у обследованных нами людей в часы оптимума функций были существенно выше по сравнению с периодами их естественного спада. И работалось им значительно легче на гребне функциональной волны.

Значительная часть наших исследований проведена среди студентов благодаря их готовности участвовать в различных испытаниях, хорошему здоровью, однородной деятельности — учеба вне зависимости от профиля вуза, — одинаковому возрасту и ритму труда и отдыха.

ИЗУЧАЯ РИТМЫ СТУДЕНТОВ

Студентов характеризуют большая социальная активность и высокий эмоциональный тонус. Все это позволяет отнести получаемые на группе студентов различия за счет внутренних, индивидуальных и типовых признаков.

Если признать различия между группами утренних и вечерних существенными, то мы должны были бы найти и различия между этими группами по другим признакам. По каким же?

Попробовали искать различия в заболеваемости.

В последние годы основное место в структуре заболеваемости студентов заняли гипертоническая болезнь или нестойкое повышение артериального давления. Оказалось, что у студентов гипертоническая болезнь отмечается значительно чаще, чем у девушек и юношей того же возраста, принадлежащих к другим социальным группам.

На протяжении 6 лет мы в составе группы врачей на-

блюдали за состоянием здоровья большой группы студентов, обучающихся в медицинском институте. В результате нами было установлено, что у студентов, которые по оптимуму работоспособности относятся к группе утренних, в 1,5 раза чаще возникает гипертония, чем в группе вечерних. Конечно, мы задали себе вопрос: можно ли такой вывод сделать и в отношении других студенческих коллективов или он справедлив только для студентов медицинского института?

Здесь нам пришлось обратиться к математике. Какова же вероятность наблюдаемого явления? Тщательная статистическая обработка данных позволила утверждать, что с подобным же явлением мы встретимся более чем в 90 % случаев, но менее чем в 95 % случаев. Обычно в биологических исследованиях различие между группами считают существенным, если его можно наблюдать в 95 % случаев. Но, пользуясь полученными данными, можно говорить о большей вероятности повышения артериального давления у студентов утреннего типа.

И все-таки почему у студентов-жаворонков давление поднимается чаще, чем у лиц вечерней группы? Может быть, потому что у них утром организм быстрее и активнее перестраивается с отдыха на работу — уже в 6 ч утра у этих студентов начинает повышаться уровень функций, больше выбрасывается в кровь биологически активных веществ — адреналина, норадреналина, которые и поднимают артериальное давление.

У студентов же вечерней группы внутренние механизмы, «ответственные» за повышение давления, работают медленнее, поэтому большая умственная нагрузка, избыток информации, эмоциональное напряжение, которым приписывают основную роль в развитии артериальной гипертонии, несколько нивелируются.

В пользу этого свидетельствует и то обстоятельство, что у студентов, страдающих гипертонической болезнью, и у здоровых различий в условиях быта, во времени, которое он затрачивает на дорогу в институт, в социальном положении родителей и т. п. практически нет. Следовательно, микросоциальные факторы определяют большую заболеваемость гипертонической болезнью у студентов по сравнению с их сверстниками, а внутри однородной студенческой группы ведущими становятся биологические факторы, в частности принадлежность к одной из двух биоритмических групп.

В чем еще могло проявиться различие между студентами

утреннего и вечернего типа работоспособности? Были изучены особенности личности студентов обеих групп. Оказалось, и тут есть различия.

Представители группы утренних были энергичными молодыми людьми, они охотно придерживались принятых взглядов, общественных норм, однако при этом их восприятие конкретных ситуаций отличалось своеобразием и оригинальностью. У этих студентов неудачи легко вызывали сомнения в собственных силах, появлялись тревога и волнения, стремительно ухудшалось настроение и предприимчивость. Свои затруднения или конфликты они были склонны относить за счет плохого самочувствия, особенно в тех случаях, когда это могло помочь избежать каких-то неприятностей. Студенты этой группы стремились избегать различных конфликтов, ссор, неприятных разговоров и эмоциональных проблем.

Студенты из группы вечерних также обладали высокой активностью, но в отличие от утренних легко забывали все неудачи и неприятности. Их не пугали возможные трудности, конфликты и эмоциональные проблемы. Они меньше волновались перед экзаменами и очень чутко улавливали характер и особенности поведения окружающих лиц.

Аритмики занимали промежуточное положение между этими двумя группами студентов, но все-таки были ближе к лицам утреннего типа.

Эти исследования позволили сделать весьма существенный вывод: различия в ритме работоспособности, которые характеризуют представителей утренней и вечерней групп, обуславливаются определенными особенностями гормональной и психической сфер организма. Значит, эти свойства биологических ритмов — внутренне присущий организму признак, и с ним необходимо считаться при организации режимов труда и отдыха.

В этом плане заслуживает внимания опыт американских исследователей, предложивших вести обучение студентов дифференцированно в разные часы суток с учетом индивидуальных особенностей их биологических ритмов.

В Лос-Анджелесе, например, есть библиотека, которая работает как обычно днем, а ночью обслуживает сов — с 21 ч до рассвета. В эту смену работают и библиотекари-совы, жаворонков на эту службу не принимают.

Многое можно сделать и при системе обучения, принятой в наших вузах. Кстати, в некоторых учебных заведениях рекомендации авторов этой книги взяты на во-

оружие. Вполне реальны факультативные занятия со студентами начиная с 17 ч, выделение в общежитиях специальных комнат для занятий студентов, предпочитающих работать в поздние вечерние часы, возможность переноса для лиц вечернего типа работоспособности первой пары академических часов (с 9 до 11) на другое время и т. п.

Может быть, распределение людей на утренние и вечерние типы работоспособности — это черта лишь наших дней? Но не эти ли типы видны в классификации немецкого бальнеолога и физиотерапевта Ламперта? Сегодня мы не можем полностью согласиться с его рассуждениями, но в целом они заслуживают внимания.

ИНТЕРЕСНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

К 1-й группе, по мнению Ламперта, относятся лица с медленной и слабой реакцией на раздражители. Это спокойные, рассудительные люди, которые не спешат делать выводы и стараются достаточно их обосновать. Иногда педанты, систематики, они склонны к логическим размышлениям, математике, абстрактным обобщениям, инертны, выжидательны, замкнуты, люди долга. Их отличает хорошее самообладание. Они расчетливы, излишне строги и деспотичны. К их числу Ламперт относит Цезаря, Карла XII, Канта, Шопенгауэра. Работоспособность этих людей часто с утра невелика и достигает максимума во второй половине дня. Удастся отметить такой интересный факт: у этих людей при острых инфекционных заболеваниях температура повышается постепенно, а выздоравливают они медленно.

Вторая группа объединяет людей, сильно и быстро реагирующих на внешние воздействия, склонных к увлечениям. Это большие энтузиасты, в науке — творцы новых идей. Они указывают новые пути, предоставляя разработку деталей людям, относящимся к 1-й группе. Они быстро и сильно реагируют на инфекции, при этом у них резко повышается температура и сразу меняется общее состояние.

На все раздражители они отвечают быстрее, острее, чем представители 1-й группы. Они быстро восстанавливают силы и быстро устают, поэтому максимально работоспособны с утра. Этот тип людей особенно склонен к ревматизму, подагре, диабету, ожирению, заболеваниям органов кровообращения. Они более чувствительны к изменению погоды.

По-видимому, такие две группы людей были известны врачам давно. Хамп, изучавший процентное соотношение лиц с разным оптимумом работоспособности, связывает работоспособность вечернего типа с нарушениями сна у этой группы людей. По его мнению, позднее засыпание и позднее пробуждение приводят к снижению работоспособности утром и компенсации этого в вечернее время. По данным этого исследователя, количество людей с расстройствами сна в 60-е годы было примерно таким же, что и на рубеже XIX—XX вв. Очевидно, и впредь будет сохраняться определенный процент людей с такими особенностями биологического ритма работоспособности.

Здесь возникает очень важный вопрос: заложены ли эти особенности в генетической программе или формируются на протяжении жизни? Ответа на него пока еще нет. В Германии уже давно было отмечено, что младенцы в семьях пекарей просыпаются раньше, чем у владельцев гостиниц. Влияет ли здесь ритм жизни, сложившийся в семье, или пекарем становится тот, кто предпочитает работать в ранние утренние часы? Эти вопросы еще ждут окончательного решения. Они важны, поскольку от них зависит организация труда и отдыха людей.

Таким образом, большинство людей предпочитают для работы определенные часы суток. Одни наиболее продуктивно трудятся утром, а другие — в вечернее время. Лица, обладающие разным ритмом работоспособности, отличаются особенностями характера и тем, как они реагируют на окружающее и как болеют. Все это позволяет считать и ритм работоспособности не результатом привычки к определенному режиму труда, а внутренне присущим человеку качеством.

Наши рекомендации:

Как определить свой тип работоспособности? Существует много способов, но наибольшее распространение в последнее время получил тест Остберга в модификации проф. С. И. Степановой. Он состоит из нескольких частей.

Вводная часть

1. Прежде чем ответить на вопрос, прочтите его очень внимательно.
2. Ответьте, пожалуйста, на все вопросы.
3. Отвечайте на вопросы, не нарушая предложенной последовательности.
4. На каждый вопрос необходимо отвечать независимо от ответов на другие вопросы.

5. Для каждого вопроса предлагается на выбор несколько ответов. Отметьте крестиком только один из них. Под некоторыми вопросами вместо ответов вы увидите шкалу. Отметьте на этой шкале крестиком то место, которое вам кажется наиболее подходящим.
6. На каждый вопрос старайтесь ответить с максимальной открытостью.

Основная часть

1. Когда бы вы предпочли встать, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно личными желаниями?

Баллы	Часы	
	зимой	летом
5	5.00— 6.45	4.00— 5.45
4	6.46— 8.15	5.46— 7.15
3	8.16—10.45	7.16— 9.45
2	10.46—12.00	9.46—11.00
1	12.01—13.00	11.01—12.00

2. Когда бы вы предпочли ложиться спать, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно и руководствовались бы при этом исключительно личными желаниями?

Баллы	Часы	
	зимой	летом
5	20.00—20.45	21.00—21.45
4	20.46—21.30	21.46—22.30
3	21.31—00.15	22.31— 1.15
2	00.16— 1.30	1.16— 2.30
1	1.31— 3.00	2.31— 4.00

3. Как велика ваша потребность в будильнике, если утром вам необходимо встать в точно определенное время?

	Баллы
Совершенно нет потребности	4
В отдельных случаях есть потребность	3
Потребность в будильнике довольно сильная	2
Будильник мне абсолютно необходим	1

4. Если бы вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для заня-

тий ночь (23—2 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

	<i>Баллы</i>
Абсолютно бесполезной. Я совершенно не мог бы работать	4
Была бы некоторая польза	3
Работа была бы достаточно эффективной	2
Работа была бы высокоэффективной	1

5. Легко ли вам вставать утром в обычных условиях?

	<i>Баллы</i>
Очень трудно	1
Довольно трудно	2
Довольно легко	3
Очень легко	4

6. Чувствуете ли вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после подъема?

	<i>Баллы</i>
Очень большая сонливость	1
Есть небольшая сонливость	2
Довольно ясная голова	3
Полная ясность мысли	4

7. Каков ваш аппетит в первые полчаса после подъема?

	<i>Баллы</i>
Аппетита совершенно нет	1
Аппетит снижен	2
Довольно хороший аппетит	3
Прекрасный аппетит	4

8. Если бы вам пришлось готовиться к экзаменам в условиях жесткого лимита времени и использовать для подготовки раннее утро (4—7 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

	<i>Баллы</i>
Абсолютно бесполезной. Я совершенно не мог бы работать	1
Была бы некоторая польза	2
Работа была бы достаточно эффективной	3
Работа была бы высокоэффективной	4

9. Чувствуете ли вы физическую усталость в первые полчаса после подъема?

	<i>Баллы</i>
Очень большая вялость (вплоть до полной разбитости)	1
Небольшая вялость	2
Незначительная бодрость	3
Полная бодрость	4

10. Если ваш следующий день свободен от работы, когда вы ляжете спать?

	<i>Баллы</i>
Не позже чем обычно	4
Позже на 1 ч и менее	3
На 1—2 ч позже	2

11. Легко ли вы засыпаете в обычных условиях?

	<i>Баллы</i>
Очень трудно	1
Довольно трудно	2
Довольно легко	3
Очень легко	4

12. Вы решили укрепить свое здоровье с помощью физической культуры. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 ч 2 раза в неделю. Для вашего друга лучше всего это делать от 7 до 8 ч утра. Является ли этот период наилучшим и для вас?

	<i>Баллы</i>
В это время я бы находился в хорошей форме	4
Я был бы в довольно хорошем состоянии	3
Мне было бы трудно	2
Мне было бы очень трудно	1

13. Когда вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

<i>Баллы</i>	<i>Часы</i>
5	20.00—21
4	21.01—22.15
3	22.16—00.45
2	00.46— 2.00
1	2.01— 3.00

14. При выполнении двухчасовой работы, требующей от вас полной мобилизации умственных сил, какой из четырех предлагаемых периодов вы выбрали бы для этой работы, если бы были совершенно свободны в планировании своего распорядка дня и руководствовались только личными желаниями?

	<i>Баллы</i>
8.00—10.00	6
11.00—13.00	4
15.00—17.00	2
19.00—21.00	0

15. Как велика ваша усталость к 23 ч?

	<i>Баллы</i>
Я очень устаю	5
Я заметно устаю	3
Я слегка устаю	2
Я совершенно не устаю	0

16. По какой-то причине вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из четырех предлагаемых вариантов вам больше всего подходит?

	<i>Баллы</i>
Я проснусь в обычное время и больше не усну	4
Я проснусь в обычное время и буду дремать	3
Я проснусь в обычное время и снова засну	2
Я проснусь позже, чем обычно	1

17. Вы должны дежурить ночью с 4 до 6 ч. Следующий день у вас свободен. Какой из четырех предлагаемых вариантов будет для вас наиболее приемлем?

	<i>Баллы</i>
Спать я буду только после ночного дежурства	1
Перед дежурством я вздремну, а после дежурства лягу спать	2
Перед дежурством я хорошо высплюсь, а после дежурства еще подремлю	3
Я полностью высплюсь перед дежурством	4

18. Вы должны в течение 2 ч выполнять тяжелую физическую работу. Какое время вы выберете для этого, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно личными желаниями?

	<i>Баллы</i>
8.00—10.00	4
11.00—13.00	3
15.00—17.00	2
19.00—21.00	1

19. Вы решили всерьез заняться спортом. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по 1 ч, лучшее время для него — 22—23 ч. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для вас?

	<i>Баллы</i>
Да, я был бы в хорошей форме	1
Пожалуй, я был бы в приемлемой форме	2
Немного поздновато, я был бы в плохой форме	3
Нет, в это время я бы совсем не мог тренироваться	4

20. В котором часу вы предпочитали вставать в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по вашему личному желанию?

Баллы	Часы
5	5.00— 6.45
4	6.46— 7.45
3	7.46— 9.45
2	9.46—10.45
1	10.46—12.00

21. Представьте себе, что вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, вы имеете 5-часовой рабочий день (включая перерывы) и ваша работа интересна и удовлетворяет вас. Выберите 5 непрерывных часов, когда эффективность вашей работы была бы наивысшей.

Баллы	Часы
1	00.01— 5.00
5	5.01— 8.00
4	8.01—10.00
3	10.01—16.00
2	16.01—21.00
1	21.01—24.00

(Для оценки берется наиболее высокий балл)

22. В какое время суток вы полностью достигаете «вершины» своей трудовой деятельности?

Баллы	Часы
1	00.01— 4.00
5	4.01— 8.00
4	8.01— 9.00
3	9.01—14.00
2	14.01—17.00
1	17.01—24.00

23. Иногда приходится слышать о людях утреннего и вечернего типа. К какому из этих типов вы относите себя?

	Баллы
Четко к утреннему	6
Скорее к утреннему, чем к вечернему	4
Скорее к вечернему, чем к утреннему	2
Четко к вечернему	0

Заключение

Ваш тип вы можете определить по сумме баллов.

Свыше 92: четко выраженный утренний тип

77—91: слабо выраженный утренний тип

58—76: аритмичный тип

42—57: слабо выраженный вечерний тип

Ниже 41: четко выраженный вечерний тип

И вот вы определили свой тип работоспособности. Но не забывайте основное правило...

ТРУДИТЕСЬ, ПОГЛЯДЫВАЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Нас часто спрашивают: что же в конечном итоге лучше? Начать «перевоспитывать» тип биологических ритмов у человека, чтобы он мог работать в нужное время? Или же подобрать удобные часы работы?

Так ли важно, работая в сменном производстве, обращать внимание на биологические ритмы? Трудились же раньше, не зная о существовании этих ритмов, и почему бы сейчас не работать так и дальше... Оказывается, это очень важно. Взять хотя бы то, что 45 % людей вообще плохо приспособляются к изменению суточных графиков деятельности. При обычном, стационарном режиме работы оборудования современного промышленного предприятия, когда функции управления производственным процессом выполняет в основном автоматика, а оператору надо лишь наблюдать за показаниями приборов, у людей из-за недостаточной информационной и эмоциональной нагрузки довольно быстро, а главное, незаметно развивается состояние монотонии: снижается бдительность, готовность к действиям, нарастают апатия, сонливость. Нередки случаи, когда оператор «отключается» от работы на 30—50 с, не сознавая этого. В результате он пропускает важные сигналы и, даже заметив их, не реагирует должным образом из-за того, что время вхождения в новую задачу при монотонии порой увеличивается в 3—4 раза, а точность действий снижается. Появляется и ложная тревога — реакция на сигнал, которого нет.

Все эти негативные явления приобретают наибольшую выраженность в ночное время или в часы естественного снижения физиологических функций.

ТРАГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Не случайно самые крупные аварии на атомных станциях происходили ночью: в 4 ч утра 26 марта 1979 г. в Пенсильвании (США), в 1 ч 35 мин 26 апреля 1986 г. в Чернобыле (СССР).

Специалисты установили, что особенно тяжелую форму монотония приобретает в ночную смену, когда нет ремонтных работ, испытаний оборудования, других внешних событий и впечатлений. Ночная смена часто плохо переносится именно тогда, когда на заводе остается лишь несколько человек у пульта управления.

За полгода до аварии на Чернобыльской АЭС ученые провели исследования, но не на четвертом, а на третьем энергоблоке. Эти объекты в принципе сходные, поэтому результаты могли быть с некоторыми оговорками распространены и на другие блоки этой станции, а возможно, и на все АЭС данного типа. Так вот, статистика сбоев в работе третьего энергоблока Чернобыльской АЭС показывает, что наиболее серьезные аварийные ситуации возникали, как правило, во время ночных смен. Однако надлежащих выводов из этой работы не последовало и лишь чернобыльская катастрофа заставила производственников вновь обратиться к работам ученых и учесть их рекомендации.

Одна из главных причин аварий на железных дорогах — сон машинистов. Причем в пути засыпают не только малоопытные, но и асы, которые сидят на правом «крыле» (место старшего) тысячесильных локомотивов уже по 10—15 лет. В последние годы в связи с увеличившимися темпами движения поездов участились случаи проездов машинистами запрещающих сигналов.

Так, 29 ноября 1987 г. на перегоне Гардабани — Беюк — Кясик в 3 ч 35 мин по московскому времени товарный поезд проехал запрещающий сигнал и врезался в хвост стоявшего на перегоне почтово-пассажирского поезда Тбилиси — Баку. В результате катастрофы 30 человек погибли, а 66 получили ушибы и ранения разной степени. Причина этой катастрофы заключалась как раз в том, что и машинист, и его помощник уснули на рабочем месте в кабине своего локомотива.

К сожалению, такое встречается не так уж редко. Эксперты западноевропейской водительской ассоциации, изучив материалы многочисленных социологических опросов водителей и ознакомившись с результатами хронобиоло-

гических исследований, пришли к выводу, что в вечерние часы у шоферов не только снижается быстрота реакции, отмечается сонливость и т. п., но и существенно уменьшается острота зрения. У некоторых она падает почти на 70 %, в первую очередь у тех шоферов, которые носят очки. Как советуют эксперты, единственная возможность избежать аварии — ездить ночью в 3 раза медленнее, чем днем. К этой рекомендации следует не только прислушаться, но и строго выполнять.

Французский хронобиолог Ален Рейнберг активно выступает против дальних поездок на отдых на автомобиле ночью. Несмотря на то что дороги ночью не загружены, низкая работоспособность и низкий уровень внимания приводят к тяжелейшим последствиям. Риск возникновения дорожно-транспортных происшествий, связанный с человеческим фактором, очень высок ночью и наиболее низок днем.

Мы уже упоминали в самом начале книги о том, что наиболее низкая производительность труда при сменном режиме деятельности отмечается в ночные часы с минимумом между 1.00 и 3.00 ночи.

В этот период часто случаются несчастные случаи, а ночные травмы имеют более тяжелый характер.

Вопросы эффективности деятельности в периоды биологического спада работоспособности приобретают особое значение в тех производствах, где ошибочные действия могут привести к серьезным катастрофам.

Это прежде всего атомные электростанции. Как показал тщательный разбор несчастных случаев на атомных электростанциях за рубежом, существует прямая зависимость между величиной радиоактивных загрязнений окружающей среды и степенью бдительности дежурных операторов.

КАК ПРЕДУПРЕДИТЬ АВАРИИ?

Учитывая, что в ночные часы естественно снижается внимание, при сменной работе на предприятиях, где существует опасность для жизни людей, рекомендуется, помимо основной, иметь вторую бригаду, дублирующую наиболее ответственные производственные операции во время ночной смены. При этом необходимо обеспечивать удовлетворительные условия для отдыха рабочих, а ночное дежурство, связанное с операторской деятельностью, должно продолжаться не более 4,5 ч. В связи с этим следует под-

черкнуть, что напряженное бодрствование — одно из самых дефицитных состояний в суточном цикле. Его трудно поддерживать более 4 ч подряд, поэтому разные авторы рекомендуют ограничивать продолжительность ответственных дежурств 2—4 ч в зависимости от профессиональных требований.

При организации сменной работы закономерно возникает вопрос об оптимальном количестве дней, в течение которых целесообразно работать в каждой смене. Обычно рабочие слишком частое изменение смен переносят тяжело. Сравнительно недавно высказывалось мнение о преимуществах длительных периодов — недели или еще большего срока, чтобы каждый раз успевала произойти перестройка суточного ритма, например для работы ночью. Как показывает изучение практики сменного труда, 81 % рабочих отмечают, что после изменения смены их сон нормализовался в течение 2—4 дней, а 26 % из них так и не удается адаптироваться вплоть до последующего изменения смены.

Длительная работа в ночные часы, сопровождающаяся перестройкой циркадианных ритмов, оказывается тягостной для многих людей не только или даже не столько из-за снижения работоспособности ночью, сколько из-за нарушений всего режима жизни — отдыха, сна, питания. В большинстве случаев рассогласование режима жизни сменного рабочего с привычным ритмом его семьи и близких ему людей является одной из главных причин различных субъективных расстройств.

В последние годы наблюдается тенденция несколько сокращать время работы в каждой смене до 4 или даже 2—3 дней. При этом рабочая неделя складывается примерно так: 2 дня работа утром, затем 2 дня вечером, выходной; потом два ночных дежурства и вновь выходной. Графики работы могут быть самыми различными, но при всех вариантах надо обеспечивать достаточный отдых перед и особенно после ночной смены. Преимущество коротких периодов заключается в том, что наиболее трудная работа ночью из-за своей кратковременности не успевает сказаться на состоянии рабочего, несмотря на почти полное отсутствие перестройки циркадианного ритма.

Исследования сотрудников Института психологии АН СССР показали, что из одной смены в другую легче всего переходить в том случае, если время одной смены отстоит от другой на 6 ч. При этом и от дневной к ночной работе рациональнее всего переходить постепенно от утренней до

ночной смены с шагом, не превышающим 6 ч. Среди многих графиков удобнее и продуктивнее всего оказалась работа по 6 ч в 4 смены. Такой режим вполне приемлем для рабочих химических заводов, атомных электростанций, горячих цехов металлургических производств и др.

НОЧНАЯ ТРАПЕЗА

У людей, работающих в ночную смену, нарушается обмен веществ. Происходит как бы разобщение между поставкой в организм энергетических соединений и скоростью их утилизации. И в результате этого в крови накапливаются недоокисленные продукты обмена, обнаруживается сдвиг кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону.

Тем, кому приходится работать в ночные часы, ученые предлагают перечень рекомендаций для нормализации обменных процессов.

Во-первых, энергетическая стоимость ночных приемов пищи не должна превышать 20—25 % общей суточной калорийности питания. Для приема пищи делается специальный перерыв от 24 до 2 ч. Во-вторых, ограничьте потребление животных жиров, в том числе сливочного масла, но включайте в ночной рацион умеренное количество растительного масла и белков животного происхождения. И наконец, в-третьих, широко используйте в питании овощи, фрукты, молочные продукты, яйца, натуральные соки. Такая диета в значительной степени улучшает внутреннюю среду организма и создает необходимые предпосылки для эффективной работы ночью.

Известно, что на протяжении смены производительность труда равномерно не снижается — чаще всего она изменяется по одному из следующих вариантов: 1) общий непрерывный подъем работоспособности в течение значительной части рабочего времени; 2) начальный подъем, за которым следует общее снижение; 3) два пика, разделенных небольшим послеполуденным спадом.

Большинство исследователей считают, что работоспособность человека во время бодрствования чаще всего изменяется по М-образной кривой — физиологической кривой работоспособности, или «бигеминус». На ней отчетливо прослеживаются два главных периода активности, совпадающих по времени с периодами высокого уровня физиологических функций: между 10 и 12 ч и 16 и 18 ч, в промежутке между ними работоспособность падает. При этом следует подчеркнуть, что сразу после пробуждения

продуктивность деятельности на 25 % ниже уровня, зафиксированного при выполнении работы в дневное время, и только через 20 мин от момента пробуждения достигается высокий уровень работоспособности, а иногда даже позже.

Как показывают специальные исследования, производительность труда может быть повышена в ряде случаев чуть ли не в 1,5 раза только за счет должного совмещения часов работы с периодами физиологического подъема работоспособности.

Одним из наиболее целесообразных способов сохранения индивидуальных циркадианных ритмов при действии различных трудовых нагрузок является введение регламентированных перерывов в течение рабочей смены определенной длительности. Длительность перерыва на отдых должна соответствовать периоду восстановительных реакций в организме работающих.

Экспериментальными исследованиями установлено, что слишком короткие или слишком длинные перерывы в работе физиологически не оправданы. При слишком коротких перерывах не происходит достаточного восстановления, а при слишком длинных нарушается рабочая установка, ликвидируется упражняемость, пропадает сноровка, особенно в сложных видах труда.

При физической работе «потеря приспособления» происходит довольно медленно и оптимальная длительность перерыва составляет 7—15 мин в зависимости от тяжести работы. Труд, связанный с нервно-психическим напряжением, характеризуется более быстрой потерей приспособляемости, поэтому выгодны более короткие перерывы — до 5 мин. При работах средней тяжести рекомендуется перерыв длительностью 5—10 мин. Перерывы же свыше 10 мин, как правило, предоставляются работающим в особо неблагоприятных условиях.

При распределении перерывов в течение рабочей смены чаще всего 30—35 % времени надо использовать на отдых в первой половине дня и 65—70 % — во второй, так как утомление значительно возрастает во вторую половину смены.

Первый перерыв следует устанавливать не ранее чем через 2—2,5 ч после начала работы, а второй — не до обеда, так как во время обеденного перерыва, длительность которого на большинстве предприятий составляет 45—60 мин, работающие успевают отдохнуть. После обеда утомление довольно быстро усиливается, поэтому второй

перерыв целесообразен через 1—1,5 ч после обеда, но не позже чем за 1—1,5 ч до конца работы.

Как показали многочисленные исследования гигиенистов, хронобиологически сбалансированный режим труда и отдыха оказывает положительное влияние на уровень работоспособности, снижает заболеваемость, продлевает период трудовой активности, создает условия для уменьшения текучести кадров.

Таким образом, принцип соответствия режима работы биологическим ритмам организма является основным в организации различных видов деятельности. С одной стороны, это способствует сохранению здоровья человека, а с другой — помогает увеличить производительность труда, достичь лучших результатов при меньших затратах энергии и времени. И наконец, в некоторых так называемых социальных профессиях это поможет избежать аварий, катастроф, чаще всего «подкарауливающих» человека усталого, а точнее, там, где его низкий уровень физиологических функций таит в себе возможность ошибки.

Наши рекомендации.

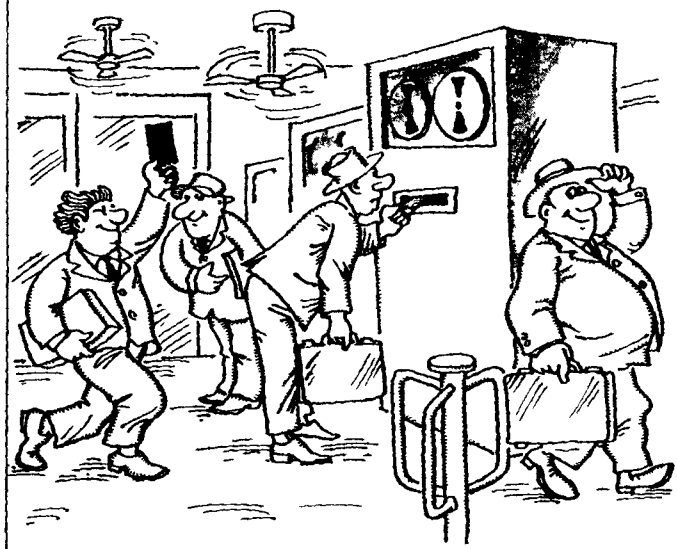
Проверьте, совпадает ли ваш режим с оптимальным. Используйте ли вы микропаузы в работе? Демократизация нашей жизни предоставляет прекрасную возможность вмешаться в организацию труда и добиться высоких результатов для всего коллектива.

РАБОТАЙТЕ, КОГДА ВАМ ХОЧЕТСЯ

Ученых всего мира волнует проблема достижения максимальной эффективности в современных видах труда. Как зарубежные, так и отечественные хронобиологи считают, что эффективность труда зависит от того, насколько профессиональная нагрузка соответствует биологическому ритму работоспособности. Чем больше это соответствие, тем выше производительность труда, и наоборот.

ГИБКИЙ ГРАФИК РАБОТЫ

Одним из практических шагов на пути к решению этой проблемы стали гибкие графики, или так называемый флекс-тайм. Гибкий рабочий график создает возможность «работать тогда, когда вам этого хочется»: из всего дневного рабочего времени 4—5 ч в середине дня обязательны для присутствия всех сотрудников в учреждении. Остальное



время они распределяют между работой, отдыхом, домашними и другими делами по своему усмотрению. Это дает и известную свободу: до 10 рабочих часов можно перенести из месяца в месяц, нагрузку можно менять день ото дня, создавать себе более или менее напряженную неделю и т. п. Но главное в том, что гибкий график позволяет чаще поступать в соответствии с показаниями своих биологических часов, что особенно важно для тех, у кого эти часы все время опаздывают (как у совы).

Однако новая система потребовала специального контроля. Для точного учета рабочего времени работникам приходится ежедневно отмечаться у специальной машины. Она регистрирует не только отработанные часы, но и указывает дефицит или избыток времени за текущий месяц.

Индивидуальные графики работы несколько облегчили положение в часы пик. Французский журнал «Ле пуен» приводит такие примеры: в Нью-Йорке в районе Манхэттена в результате введения свободного расписания пропускная способность транспорта возросла на 15 %; в Париже сотрудникам нефтяной компании, расположенной в районе Дефанс, раньше после окончания работы приходилось ожидать по 40 мин в коридорах, ведущих к лифтам: совсем непросто выпустить из высотного здания одновременно более тысячи человек! Теперь же дело обстоит лучше.

В СССР по гибкому графику работают рабочие и служащие Новокузнецкого отделения Кемеровской железной дороги, Псковского электромашиностроительного завода, таксомоторного парка в Таллинне, Волжского завода синтетического волокна, Научно-производственного объединения «Медицинская энциклопедия», издательства «Медицина», Дома моделей специальной и рабочей одежды в Москве, Карельского филиала АН СССР... и еще более четырехсот организаций и предприятий по всей стране. А в Брянском проектном институте «ГПИ-строймаш» организован еще и «банк» рабочего времени. Что же это означает? А вот что: допустим, переработал кто-то час — на него открывается счет, накапливается время. При необходимости его можно «снять» — использовать в своих целях. Но от каждого личного часа сотрудника, вложенного в банк, отчисляется общественный процент — 9 мин. Из таких вкладов создается общественный фонд сбереженного времени. Сняв со счета в банке общее переработанное время, можно, например, отправиться всем коллективом на

интересную экскурсию, в турпоход. И еще премировать отличившихся — за качественную разработку, за сокращение сроков — свободным днем. Кому не хотелось бы иметь такой лишний выходной?

На Калужском радиоламповом заводе введение гибкого графика работы превзошло все ожидания: увеличилась средняя выработка на одного работающего, уменьшился брак, стало меньше нарушений трудовой дисциплины. Гибкий график, как считают на заводе, помог выявить скрытые в каждом человеке возможности и оптимизировать организацию труда. Ведь утомление рабочих при гибком графике наступает значительно позже, чем в обычных условиях. Заметно сокращается и период вхождения в работу (вработываемость) в начале дня, скорее достигается наивысшая производительность труда.

Как показывают наблюдения специалистов, введение гибкого графика прежде всего облегчает труд. Исчезает пресловутая напряженность, которая, как известно, ведет к ошибкам и браку, меньше становится несчастных случаев, потерь рабочего времени на административные отпуска и отлучки и т. п. На 90 % сокращается число опозданий, которые в обычной практике являются причиной чуть ли не половины конфликтов с начальством. По крайней мере около 80 % работающих по гибкому графику отмечают улучшение психологической атмосферы в коллективе, 90 % начинают серьезнее планировать свою работу.

А как облегчается работа транспорта в часы пик! Производительность труда возрастает на 5—9 %, экономический эффект составляет до 200 руб. в год на каждого работающего. Новый график позволяет матерям больше времени уделять детям, а молодежи — учиться.

У гибкого графика оказалось много психологических сюрпризов. Сама возможность менять время работы повышает настроение, создает комфорт личности, значительно снижает частоту сердечно-сосудистых заболеваний. Как показывает опыт, даже временный перевод работника с гибкого графика на жесткий воспринимается как строгое наказание, действующее эффективнее, чем выговор или лишение премии. На некоторых предприятиях на гибкий график переводят в порядке поощрения.

Конечно, гибкий график не универсальное средство для синхронизации социальных ритмов с биологическими. Нельзя остановить или заставить работать дробно современную фабрику или завод-гигант, где идет непрерывный

технологический процесс. Но полезность такого графика становится все очевиднее.

К совету «Работайте, когда вам хочется!» следует добавить еще один...

КУШАЙТЕ, КОГДА ВАМ ХОЧЕТСЯ

Ритм потребности в питании присущ организму человека. В пользу этого свидетельствует целый ряд косвенных и прямых аргументов. Так, при голодании сохраняется ритм многих физиологических функций, в том числе ритм энергетического баланса и обмена веществ, поступающих с пищей. Следовательно, периодическое поступление пищевых веществ всегда согласовано с работой внутренних органов. Резкое изменение ритма питания — например, однократный прием пищи в течение суток — вызывает заметный сдвиг суточных ритмов. У людей, получавших пищу только 1 раз в день, английский хронобиолог Н. Миллз наблюдал изменение ритма температуры тела и выведение электролитов с мочой.

Существует суточный ритм выделения пищеварительных соков и активности ферментов пищеварительного тракта. Итальянские исследователи у больных с фистулой желудка через каждые 2 ч брали его содержимое для анализа кислотности. Максимальная кислотность была отмечена около 19 ч. Хотя у здорового человека пик кислотности желудочного сока может быть в другое время суток — предположительно в середине дня — о существовании этого ритма можно говорить с полной уверенностью. Тем более что японские ученые М. Суда и Х. Накагава наблюдали очень четкий суточный ритм пищеварительных ферментов в экспериментах на животных.

Таким образом, организм нуждается в поступлении пищевых веществ в определенном ритме. Этот ритм не является выработанным условным рефлексом на время питания или привычкой к приему пищи в определенные часы, а диктуется внутренними потребностями организма.

На X Международном конгрессе по питанию профессор американского университета в Миннесоте Франц Халберг заявил: «Человек — это не только то, «что он ест», но и «когда он ест». Есть оптимальное время для приема пищи — время, когда съеденные продукты усваиваются более полно и лучше обеспечивают потребность организма в пластических, энергетических и регуляторных ингредиентах.

Доктор Р. Гэтти из Нью-Йоркского университета рекомендует лицам, опасаящимся излишней полноты, принимать пищу в основном в первую половину дня. Им установлено, что при потреблении рациона небольшой калорийности — всего 2000 ккал за 1 прием — в 7 ч утра наблюдается потеря веса, а в 17 ч 30 мин, — напротив, его увеличение.

Безусловно, однократный прием пищи нефизиологичен и служил исследователям лишь моделью для доказательства связи питания и биологических ритмов организма.

Зарубежным врачам специально подобранным режимом питания удалось добиться лучшего эффекта при химиотерапии рака и других злокачественных новообразований. При этом правильный ритм питания обеспечивает большую устойчивость организма к лекарственным средствам, а потому и их лучшую переносимость.

Советские диетологи разработали рациональные режимы питания для разных групп людей: для рабочих, занятых в разных отраслях промышленности, для лиц, занимающихся сельскохозяйственным трудом, для спортсменов, людей умственного труда, детей, подростков, пожилых людей и т. д. Они убедительно доказали необходимость увеличения кратности приемов пищи, так как только в этом случае возможно полноценное усвоение разных веществ, полученных в следующие один за другим приемы пищи.

Французские врачи заметили, что образование желчных камней более вероятно у тех людей, которые питаются нерегулярно. После ночного голода выделяется желчь, а завтрак как бы заставляет выбрасывать содержимое желчного пузыря в кишечник. Именно поэтому уменьшается возможность длительного застоя желчи, а следовательно, снижается и риск возникновения нерастворимых образований в желчном пузыре — желчных камней. Если же человек регулярно не завтракает и пища в желудок не поступает до обеда, то создаются все условия для образования этих камней.

Однако, несмотря на обилие идей в науке о питании, вопросы индивидуального подхода к организации режима питания до последнего времени оставались недостаточно разработанными.

Существуют ли индивидуальные варианты ритма питания?

Да, существуют.

Исходя из того что ритм питания, отражая потребность человека в источнике энергетических и пластических веществ, должен соответствовать всему свойственному организму ритму жизни, мы проанализировали ритм пищевых потребностей организма на фоне реального режима питания. У представителей различных возрастно-социальных групп (рабочие, служащие, студенты, юные спортсмены) был изучен ритм работоспособности. Из них были выделены люди, предпочитающие работать утром и вечером, а также аритмики. Затем было установлено время завтрака, обеда, ужина, дополнительных приемов пищи, проверены состояние их здоровья и социально-бытовые условия. Кроме того, нас интересовал такой вопрос: насколько реальные часы приема пищи соответствовали времени потребности в ней организма? Насколько в зависимости от этого были плотными те или иные приемы пищи?

Наши предположения о связи ритма питания с ритмом физиологических функций оправдались. У лиц утренней группы, просыпающихся легко, чувствующих себя сразу после подъема свежими и бодрыми, потребность в завтраке ощущалась на протяжении первого часа после пробуждения. У лиц вечернего типа, встающих с трудом, которыми движет не собственный ритм работоспособности, а необходимость успеть вовремя на работу, на занятия, как правило, рано утром аппетит отсутствовал. Потребность в еде они начинают чувствовать только часа через полтора после пробуждения. Совы ограничиваются стаканом чая или кофе, бутербродом, в то время как жаворонки отнюдь не клюют, как птички, а предпочитают на завтрак горячее блюдо. Если лица вечернего типа могут встать позже, то они также не отказываются от более плотного завтрака.

Несомненно, это связано с тем, что совпадение потребности в завтраке и времени реального завтрака улучшает работу пищеварительного аппарата. У представителей утреннего типа это бывает часто, а у вечерних — иногда.

По нашим данным, разным оказалось и время обеда, и время ужина. Люди вечернего типа кушали всегда позже, чем представители других биоритмических групп. Они предпочитали плотно поужинать, и их легко можно понять, если вспомнить, что пообедали они «на скорую руку», а их завтрак и завтраком-то не назовешь. Итак, завтракают рано — через 40 мин после подъема, так же как и утрен-

ние, а ужинают поздно. Время от первого приема пищи до последнего у них оказывается в среднем на 1—2,5 ч больше, чем у жаворонков. Кстати, такой же результат был получен и шведским биоритмологом Остбергом, правда, всего лишь на четырех студентах. Но именно это, как мы уже упоминали выше, позволило ему утверждать, что период собственных циркадианных ритмов, свойственный организму, у лиц вечерней группы больше, чем у утренней.

Следовательно, ритмом потребности в еде «заведует» организм, поэтому «самые точные часы — желудок». Помните, у А. С. Пушкина: «Желудок верный мой брегет». Но организация режима питания зависит от конкретной жизненной ситуации, или, говоря языком ученых, от микросоциальных факторов. Так, рабочие и служащие встают раньше, чем студенты и юные спортсмены, поэтому и завтракают одни раньше, а другие позже. В каждой из обследованных нами групп играют роль дополнительные факторы, например, время, которое человек затрачивает на дорогу на работу или в институт. Те студенты, кому хватает для этого 30 мин, завтракают после 8.00. Те, кому на дорогу требуется от 30 мин до 1 ч, завтракают, как правило, между 7.00 и 8.00 утра.

А вот на время обеда, к сожалению, наиболее существенное влияние оказывает столовая. А именно: удобно ли она расположена? Можно ли в ней быстро пообедать? Каков выбор еды?

Как показало наше специальное исследование, в тех вузах, где питание студентов организовано хорошо, студенты чаще пользуются столовой и обедают между 13 и 15 ч. Те, кто не ходит в столовую, предпочитая домашнюю еду, обедают уже после 15 ч.

А как обстоят дела при врачебном осмотре? На боли в животе, изжогу, отрыжку и другие явления, которые врачи называют диспепсическими, значительно чаще жалуются лица, нарушающие режим питания. Также чаще страдают и те из обследованных нами людей, кто завтракает раньше 7 ч, а ужинает позже 21 ч. Примечательно, что, когда люди осознают необходимость обращать внимание на то, что и когда они едят, состояние их заметно улучшается.

По-видимому, синхронизация ритма потребностей в питании с ритмом реальных приемов пищи обуславливает лучшее усвоение пищевых продуктов. Не случайно, по нашим данным, у студентов утреннего типа толщина жирово-

вой складки на груди, по которой врачи судят о питании человека, больше, чем у лиц вечерней группы.

Таким образом, ритм работоспособности и ритм питания являются важнейшими компонентами циркадианной системы ритмов у человека. Поэтому для достижения высокой производительности труда и сохранения здоровья необходимо учитывать ритм работоспособности и потребности в пище.

Наши рекомендации.

Присматривайтесь к себе, выбирайте для выполнения ответственных заданий то время, когда работа лучше спорится. Прислушивайтесь к первым сигналам, которые вам подает желудок. Тогда организм не будет работать с перегрузкой, а пищевые вещества лучше усвоятся. «Работайте и ешьте, когда вам хочется!» — следуйте этому совету, и вы сумеете убедиться в его рациональности.

Второй совет: вкусный горячий завтрак необходим не только лицам утреннего типа, но и вечерним — им он поможет проснуться и избежать заболеваний желудочно-кишечного тракта.

САМАЯ СОВРЕМЕННАЯ СОЦИАЛЬНАЯ БОЛЕЗНЬ

Первым человеком, остро почувствовавшим поломку биологических часов, был американский летчик Вилли Пост, совершивший в 1931 г. облет Земного шара за 8 дней. Его биологические часы вынуждены были на протяжении всего полета приспосабливаться к местному времени. И в итоге — бессонница, усталость, плохое самочувствие...

В 1938 г. менее выраженные, но сходные проявления неизвестного доселе страдания описал в немецком медицинском еженедельнике японский исследователь Нохара после 12-дневного путешествия по транссибирской железной дороге. И, вероятно, лишь пешеходные «прогулки» по Земному шару, подобные той, которую в течение 4 лет 3 мес и 16 дней совершил уроженец американского городка Уэйсека (штат Миннесота, США) Д. Канст, позволяют избежать этой модной сейчас болезни.

Говорят, что американский путешественник был первым человеком, который прошел пешком весь экватор (сухопутную его часть). Он преодолел 23 300 км, пересек



4 континента, побывал в 13 странах и ... износил за это время 21 пару башмаков.

Но в такие путешествия пускаются лишь одни чудачки или искатели приключений, погнавшиеся за возможностью быть упомянутыми в знаменитой книге рекордов Гиннеса. Все нормальные люди преодолевают большие расстояния на самолете, либо на поезде, либо на корабле, и все без исключения испытывают поломку биологических часов. Теперь это называется болезнью.

БОЛЕЗНЬ БИЗНЕСМЕНОВ

Такое название придумали вездесущие журналисты. Ею, как правило, заболевают те, чья жизнь связана с частой сменой часовых поясов. Как показали результаты специальных исследований, ею страдают 78 % экипажей трансмеридиональных авиалиний.

Сущность болезни хорошо отражает ее название — десинхроноз, т. е. рассогласование ритмов в организме или их разлад. Раскрыть причины этой болезни и искать пути ее лечения, диагностики и профилактики пришлось хронобиологам. Чаще всего эта болезнь возникает при быстром перелете в широтном направлении. Какие факторы действуют на человека в этих условиях? Временной сдвиг, перемена климата, напряжение в процессе полета, которое физиологи называют «полетным стрессом», и многое другое.

Понадобилось немало времени, чтобы выяснить, что существенная роль принадлежит временному сдвигу. Связано это с тем, что возможности организма определяет прежде всего фаза суточного ритма. Так, период высоких функциональных возможностей совпадает с необходимостью действовать, а ночью для восстановительных процессов нужен низкий уровень функций. И чем лучше синхронизирован организм с естественными ритмами, в частности с суточным, тем сложнее приспособление к ритмам других периодов, резко отличающихся от суточного. Увеличение адаптационных, или приспособительных, возможностей в чем-то одном привело к потере их в другом. Целесообразный биологический феномен становится реакцией полома там, где происходят резкие изменения привычного ритма.

Не случайно особые трудности испытывали космонавты, когда их режим труда и отдыха в полете отличался от земных суток.

КОСМИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ

Дело в том, что в космосе космонавты наблюдали восход Солнца 16—20 раз за сутки. У них совершенно меняется представление о земных сутках, но тем не менее «забыть» земные сутки или отвлечься от них почти невозможно. В свое время при организации режима дня на американских космических кораблях «Аполлон-7» и «Аполлон-8» руководители полета вначале придерживались такого правила: на корабле постоянно должен быть один бодрствующий космонавт. Поэтому смена периодов бодрствования и сна была нерегулярной и существенно отличалась от предполетной. Результаты оказались неважными: члены экипажей сообщали о плохом самочувствии, особенно в первые трое суток полета, один из космонавтов уснул во время вахты, другой был вынужден принимать возбуждающие препараты. В дальнейшем руководители полетов стали приближать режим труда и отдыха космонавтов к обычным земным условиям.

В практике пилотируемых космических полетов в СССР с самого начала ставилась задача максимального сближения космических и земных суток. Так работали многие космические экипажи, например, на орбитальном комплексе «Салют-6» — «Союз» поддерживался строгий распорядок дня, соответствующий нормальным земным биоритмам.

Известный советский космонавт Г. Гречко так охарактеризовал значение этого режима: «Работоспособность у нас хорошая, когда есть отдых и когда сохраняется режим дня. Работаем мы хорошо, весело и с удовольствием».

Были в истории отечественных космических полетов и неудачные режимы. Систематический сдвиг фазы цикла сон — бодрствование на 0,5—1 ч на борту космического корабля «Союз-9» явился одной из причин утомления космонавтов, отмеченного ими впервые на 12—13-е сутки полета.

Мигрирующие сутки были и у космонавтов орбитальной станции «Салют-4». Оценивая такой режим, космонавт В. Севастьянов писал: «Не можем мы привыкнуть к этому распорядку и мучаемся. Он хорош для управления полетом и для работы с Землей, но для нас он никак не подходит». Поэтому возникла необходимость использовать хронобиологические принципы в организации космических полетов.

Медики и другие специалисты немало потрудились, чтобы не было «глухих» витков, т. е. витков без связи с Землей. Помимо Центра управления полетом, связь со станцией поддерживают корабли АН СССР и специальные спутники связи. Космонавты в любое время могут теперь выходить на связь с Центром управления полетом, а потому и жить по удобному для них режиму, практически не отличающемуся от земного.

Однако даже при очевидной на первый взгляд ясности разработка оптимальных режимов труда и отдыха космонавтов далека от окончательного разрешения. В скором времени понадобятся новые режимы дня для полета на другие планеты. Конечно, покорители космоса должны обладать, так сказать, «повышенным» уровнем здоровья и другими качествами, облегчающими приспособление организма к необычному суточному ритму. Есть люди, которые сравнительно легко и быстро приспосабливаются к новым и необычным режимам труда и отдыха, другая часть людей либо вовсе лишена способности к такой адаптации, либо адаптируется с большим трудом. Этот факт многие исследователи рекомендуют учитывать при профессиональном отборе не только космонавтов, но и рабочих сменных предприятий, ибо в этом отношении труд наземный сближается с трудом космическим.

ИЗ КОСМОСА НА ЗЕМЛЮ

Мы не случайно назвали рядом с профессией космонавтов рабочих. На тридцати промышленных предприятиях Западного Берлина было проведено специальное исследование, которое установило, что только 19 % из 103 435 обследованных соответствуют требованиям, предъявляемым к работникам сменных предприятий. У людей, работающих в три смены, обнаруживаются те же признаки поломки биологических часов, что и у космонавтов, летчиков и мореплавателей, но только не столь ярко выраженные. Эти нарушения называли десинхронозом.

ДЕСИНХРОНОЗ ВНЕШНИЙ И ВНУТРЕННИЙ

Прежде всего следует указать, что отечественный исследователь Б. С. Алякринский различает два вида десинхроноза. При десинхронозе внешнем указатели, или датчики, времени не соответствуют фазе биологических ритмов организма и он наблюдается при быстрой смене часо-

вых поясов. При этом привычное время сна, а соответственно и работы, запаздывает при перелете на запад и наступает раньше обычного при перелете на восток. Организм не может сразу перестроиться в соответствии с этим внезапным сдвигом. Его органы и системы изменяются с разной скоростью, поэтому время полного приспособления к новым временным условиям может варьировать весьма существенно. В среднем оно составляет несколько недель, однако глубинные функции организма продолжают настраиваться на новый лад очень долго. Иногда это длится даже несколько месяцев. Мы наблюдали студентку, приехавшую учиться в Москву с далекого острова Диксон. В течение нескольких месяцев она не могла адаптироваться к московскому времени. Все это время ее «биологические часы» были синхронизированы с временем острова Диксон. У девушки нарушился суточный ритм сна и бодрствования, изменился менструальный цикл, деформировались естественные ритмы самочувствия, активности и настроения, существенно снизилась работоспособность. Случаи длительной адаптации к новым временным условиям мы нередко отмечаем у спортсменов. Длительность переходного периода индивидуальна, ее предлагают даже использовать как критерий устойчивости механизмов регуляции физиологических функций.

Почему же перестройка происходит так долго? По-видимому, как показал английский хронобиолог Н. Миллз, ритмы после сдвига фаз адаптируются, как правило, за счет прогрессирующего запаздывания ритмов, даже в тех случаях, когда сдвиг произошел в сторону опережения. Может быть, поэтому легче переносится полет в западном направлении, чем в восточном, хотя единого мнения по этому вопросу нет.

Какой интервал между датчиками времени и ритмами организма вызывает десинхроноз? Совсем недавно считали, что для этого «необходим» сдвиг времени на 4—5 ч. Однако данные С. И. Степановой свидетельствуют о том, что достаточно 2 ч для появления отклонений в функциональном состоянии организма.

Помимо внешнего десинхроноза, различают десинхроноз внутренний. Его сущность заключается в нарушении естественных взаимоотношений циркадианных ритмов разных органов и систем. Он может иметь непостоянный характер и возникать в тех случаях, когда человек не придерживается правильного режима чередования труда и отдыха, при сдвиге сна на непривычные часы суток

и т. п. Внутренний десинхроноз появляется довольно легко, но избавиться от него трудно. Так, у одной обследованной нами больной, отмечавшей плохое самочувствие по утрам и улучшение состояния к вечеру, в утренние часы выявлено расхождение соотношений ритмов сердечно-сосудистой системы, в частности частоты пульса и температуры тела. Повышение температуры тела, начинающееся в ранние утренние часы, не сопровождалось синхронным увеличением частоты пульса и переносилось тяжело.

Особенно часто советские исследователи наблюдают появление внутреннего десинхроноза при выполнении работ с большим нервным напряжением. Так, у студентов в период экзаменационных сессий нередко повышается температура и артериальное давление, а также учащается пульс в поздние вечерние часы до величин, характерных для дневного времени. Сами по себе цифры этих показателей невелики, но то, что они обнаруживаются в необычное время, расценивается уже как признак утомления, наступившего в результате чрезмерной учебной нагрузки и недостаточного отдыха.

Нарушения биологических ритмов могут обуславливаться не только внешними влияниями, но и расстройствами тех или других органов. Причины дизритмии, или нарушения ритма физиологических функций, чрезвычайно разнообразны, однако неспецифические изменения суточного ритма столь часто сопровождают патологические и предпатологические состояния, что десинхронизация ритмов физиологических функций врачи придают диагностическое значение.

На основании своих многолетних исследований один из западных хронобиологов Рутгер Вевер пришел к выводу, что изучение возможных признаков разлада биологических ритмов совершенно необходимо для правильной диагностики и лечения различных заболеваний. Он наблюдал развитие внутреннего десинхроноза у каждого третьего человека, обследованного им в так называемых постоянных условиях (при постоянном освещении или в постоянной темноте). А ведь эти условия практически постоянно отмечаются в высоких широтах: в Арктике и Антарктике. Более того, внутренний десинхроноз Р. Вевер диагностировал и в обычных условиях у здоровых людей с повышенной возбудимостью нервной системы. Но если у молодых эти нарушения имели преходящий, транзиторный характер, то у пожилых или больных людей расстрой-

ства биологических ритмов могут стать стойкими и даже усугубить течение основного заболевания.

Изучая суточный ритм у школьников, советский врач Н. Г. Дьячкова обнаружила у здоровых детей нормальный ритм физиологических функций, а у детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья — хронические тонзиллиты, тонзиллогенную интоксикацию, туберкулезную интоксикацию, часто болеющих респираторными заболеваниями, показатели ритма были изменены вплоть до полной инверсии ритма во время бодрствования.

К чему же приводит внутренний десинхроноз?

Если, например, печень опаздывает выделить желчь в тот период, когда она необходима для переваривания пищи, то процесс пищеварения ухудшается. Останутся неусвоенными ценные питательные вещества, а неиспользованная желчь станет обременительной для пустого кишечника. То же самое можно сказать и о работе желудка. Если эти органы работают рассогласованно, каждый по своему графику, то это неминуемо приведет к заболеванию. Кстати, так и возникают многие болезни.

Западногерманский биоритмолог Юрген Ашофф наблюдал одного больного, у которого ритмы выделения различных веществ почками необычно расходились во времени. Когда через некоторое время они вновь совпали, больной сразу чувствовал себя лучше.

Обнаруживается рассогласование биологических ритмов даже при однократном употреблении алкоголя. Десинхроноз в этом случае проявляется в нарушении циркадианной архитектоники многих физиологических и биохимических процессов. Причем полное освобождение организма от алкоголя, завершающееся при средней степени опьянения через 12—15 ч, отнюдь не свидетельствует о том, что его пагубное действие прекратилось. Нарушения в циркадианном ритме не исчезают и отчетливо наблюдаются в течение двух суточных циклов от момента приема спиртных напитков.

Уже на начальных стадиях пагубного хронического пристрастия к спиртному возникает выраженный внутренний десинхроноз, который сохраняется длительное время и после полного отказа от спиртных напитков.

А знаете ли вы, что при систематическом потреблении алкоголя сглаживается околосуточный ритм секреции тестостерона — важного полового гормона? У людей, злоупотребляющих алкоголем, амплитуда суточных колебаний этого гормона значительно снижается и в кровь выбра-

сывается значительно меньше тестостерона, чем у ведущих трезвый образ жизни. Это является одной из причин раннего снижения половой функции у пьющих мужчин и быстрого развития у них импотенции.

Причины, вызывающие десинхроноз, самые различные. Поэтому советские хронобиологи рассматривают десинхроноз как составную часть реакции организма на различные воздействия, как его ответ на сильные или даже слабые раздражители, действующие в течение длительного времени.

Теперь давайте вновь вернемся к внешнему десинхронозу. Ведь он возникает не только у космонавтов и рабочих сменных производств. Чаще всего десинхроноз или послеполетный стресс испытывают летчики и пассажиры, перелетевшие в новый часовой пояс. У них возникают расстройства сна, снижается работоспособность и появляется целый комплекс других неприятных отклонений в состоянии здоровья.

ПОСЛЕПОЛЕТНЫЙ СТРЕСС

Как же избавиться от этих нежелательных последствий практически любого трансмеридионального перелета?

Конечно, лучше всего избегать таких стрессовых раздражителей. Но как?

Можно приехать заранее на ответственное спортивное соревнование в другой часовой пояс, поскольку особенно трудно переносятся на новом месте первые 3 дня. Не случайно Международный олимпийский комитет перед проведением некоторых олимпиад рекомендовал спортсменам из разных широт прибывать на соревнования заранее, но оговорив, что их приезд должен быть не раньше чем за 2 нед до соревнований, чтобы все участники были в равных условиях и успели бы адаптироваться к новому часовому поясу.

В длительной командировке более полная адаптация к местному времени обеспечивает хорошее самочувствие и высокую работоспособность. А что же делать, если заранее приехать нельзя? В таком случае необходимо уже дома перестроиться на новое время, подчинив ему весь режим сна и бодрствования.

Совсем по-другому следует относиться к краткосрочным командировкам. Желательно не менять привычный распорядок дня и часы сна. Кстати, именно так и делают

опытные пилоты старших возрастов французской авиакомпании «Эр Франс». В новом часовом поясе они стремятся сохранять привычный распорядок сна и питания, что позволяет им почти безболезненно реадаптироваться после возвращения к парижскому времени.

Молодые пилоты обычно не придерживаются этих правил и живут в пунктах назначения по местному времени. Исследования, проведенные в СССР, США, Франции, Швеции, Японии и других странах, показали, что наиболее легко переносят полетный стресс и сдвиг времени 20—30-летние люди.

Очень ценными оказались исследования, проведенные в СССР. Наши летчики даже внутри страны перелетают 11 часовых поясов.

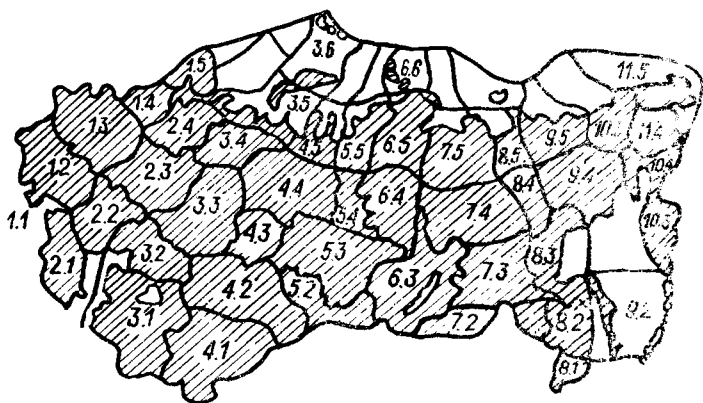
На основании опыта и многочисленных исследований Международная организация гражданской авиации, объединяющая более 100 стран, утвердила ряд правил, ограничивающих длительность полета и устанавливающих для летчиков определенный период отдыха после полетов. Была предложена специальная формула, по которой определяется продолжительность послеполетного отдыха.

$$\text{Период отдыха} = \frac{\text{время полета в часах}}{2} + \text{часовой пояс} \\ \text{(в десятых долях суток)} \quad \text{(если он превышает 4)} + \text{коэффициент времени} \\ \text{отлета (для местного времени)} + \text{коэффициент} \\ \text{времени прилета (для местного времени).}$$

Значения коэффициента времени отлета и прилета

Время	Коэффициент	
	отлета	прилета
08.00—11.59	0	4
12.00—17.59	1	2
18.00—21.59	3	0
22.00—00.59	4	1
01.00—07.59	3	3

Чем больше интервал между временем отлета и временем наилучшего самочувствия человека, тем сложнее условия работы пилота, тем ощутимее полетный стресс. Смысл предложенной формулы заключается в том, чтобы вовремя компенсировать возможный стресс. На практике это себя



оправдало. Но ученые предложили и нечто другое. На наиболее протяженных трассах Аэрофлота используются эстафетные линии. В этом случае экипаж самолета пересекает лишь несколько часовых поясов и сразу же принимает другой воздушный лайнер, который следует в обратном направлении. Тот же самолет до следующей эстафеты ведет уже местный экипаж. Таким образом удается уменьшить неблагоприятный временной сдвиг, а в ряде случаев и вовсе его избежать.

СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ

Академик АМН СССР В. А. Матюхин, долгие годы изучая десинхроноз, вызванный быстрыми перемещениями людей в другие часовые и климатические пояса, поиному решил эту важную проблему.

Ученый составил карту хроноантропологических областей СССР, на которой он свел воедино часовые пояса и фотопериодические зоны (зоны, отличающиеся продолжительностью светлой части суток). Территорию нашей страны он разделил на 46 хроноантропологических областей. Первая цифра номера области означает номер часового пояса, вторая — фотопериодического. С помощью этой карты и таблицы можно достаточно точно определить продолжительность адаптационного периода к новым условиям, которая зависит от величины климатического контраста и поясной разницы во времени. А самое главное, все это можно проделать, не выходя из дома и не прибегая к консультациям бывалых путешественников.

Продолжительность хронофизиологической адаптации (в сутках) при различных перемещениях людей по Советскому Союзу

Число пересеченных фотопериодических поясов (по меридиану)	Число пересеченных часовых поясов (по параллели)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	1	3	6	10	15	21	28	36
	0	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45
		1	3	6	10	15	21	28	36	45	55
1	0	0	1	3	6	10	15	21	28	36	—
	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45	—
	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	—
2	0	1	1	3	6	10	15	21	28	36	—
	1	3	3	6	10	15	21	28	36	45	—
	3	6	6	10	15	21	28	36	45	55	—
3	1	3	3	6	6	10	15	21	28	36	—
	3	6	6	10	10	15	21	28	36	45	—
	6	10	10	15	15	21	28	36	45	55	—
4	3	6	6	6	10	15	21	28	28	36	—
	6	10	10	10	15	21	28	36	36	45	—
	10	15	15	15	21	28	36	45	45	55	—
5	6	10	10	10	15	21	21	28	36	—	—
	10	51	15	51	21	28	28	36	45	—	—
	15	21	21	21	28	36	36	45	55	—	—
6	10	15	15	15	21	21	28	36	—	—	—
	15	21	21	21	28	28	36	45	—	—	—
	21	28	28	28	36	36	45	55	—	—	—

47 ЖИТЬ ЛИ ОБОЙТИСЬ БЕЗ РАСЧЕТОВ?

Конечно же, да, особенно при кратковременных и не очень ответственных поездках. Ученые рекомендуют использовать для перелета через 2—4 часовых пояса дневные или утренние часы. Перемещение на запад потребует незначительного удлинения времени бодрствования, а на восток — небольшого сокращения длительности сна в первую ночь (желательно в этом случае лечь спать по домашнему режиму, а встать — по новому, что облегчит более ранний отход ко сну в следующую ночь).

В особых случаях врачи рекомендуют в новых временных условиях принять снотворное или тонизирующий препарат. Возможна и комбинация этих средств.

В ближайшие годы ученые предложат нам новые лекарственные вещества или особые пищевые рационы, которые смогут облегчить адаптацию людей к новым условиям либо купировать возникновение десинхроноза.

Так, например, военные ведомства США уже разработали комплексы профилактических мероприятий, облегчающих адаптацию военнослужащих при перелетах по маршруту США — ФРГ. Для сохранения хорошего самочувствия и высокой работоспособности в день вылета рекомендуется передвинуть режим питания и деловой активности на 6 ч вперед, затем в самолете выдают снотворные и выключают свет. Перед приземлением все пассажиры трансконтинентального рейса получают крепкий кофе и плотный высокобелковый завтрак. Эти несложные нововведения позволяют значительно уменьшить сонливость, снять усталость, что является условием и для более быстрого восстановления циркадианного ритма.

К новому ритму сна и бодрствования можно кратко временно адаптироваться, не только приняв фармакологические препараты. Циркадианные ритмы после полета значительно быстрее восстанавливаются при специальных режимах чередования света и темноты. Как показали исследования сотрудников нидерландского Государственного университета в Гронингене Сержа Даана и Альфреда Леви, человек значительно чувствительнее к смене света и темноты, чем считалось ранее. Действующий уровень освещенности для человека — несколько тысяч люкс (освещенность днем на открытом воздухе), т. е. такой, который оказывает регулирующее влияние на обмен веществ. В то же время освещенность в помещении, особенно искусственная, лежит ниже порога действия и с этой точки зрения равносильна пребыванию в темноте. Исходя из этого, С. Даан и А. Леви рекомендуют при полетах на восток ранние утренние прогулки, которые будут ускорять опережение фазы ритмов организма, необходимое для их ресинхронизации с местным временем. После полета на запад прогулки надо совершать перед закатом. В эксперименте такой режим значительно облегчал адаптацию к новому времени. Здесь же нельзя не сказать о том, что эти исследования еще раз подчеркивают биологическую ценность пребывания на открытом воздухе. В наш скоростной век многие пренебрегают советами врачей относительно прогулок. Свет как синхронизатор биологических ритмов организма показывает с иной стороны необходимость пребывания на открытом воздухе. Регулярные

прогулки, очевидно, помогут отрегулировать взаимоотношения ритмов организма с окружающей средой, наладят их взаимосвязь и позволят таким образом предупредить десинхроноз.

Еще один вариант «ремонта» биологических часов предлагает доктор Чарльз Чейслер из Гарвардского университета. Биологические ритмы, нарушенные перелетом по маршруту Токио — Бостон (10,5 ч), он восстановил за 3 дня, регулируя гормональный и тепловой режим тела искусственной сменой дня и ночи с помощью яркой лампы. Чейслер считает, что установка источников яркого света на заводах и в самолетах даст возможность перестроить биологические ритмы человека и помочь ему приспособиться к изменившемуся времени. По его мнению, можно было бы создать искусственные солярии в аэропортах и световые кабинеты на авиалиниях.

Таким образом, десинхроноз внешний, или расхождение показаний биологических часов с внешними ориентирами времени, а также десинхроноз внутренний (несоответствие фаз ритмов разных функций организма) человек переносит тяжело. Десинхроноз является составной частью любого адаптационного процесса и ответа организма на стрессовый раздражитель. Профилактика десинхроноза стала важнейшим отправным пунктом при составлении режимов труда и отдыха людей самых различных профессий: космонавтов, летчиков, рабочих, занятых сменным трудом, и других специалистов.

Наши рекомендации.

Если предстоит ответственная работа в новом часовом поясе, заранее перестройте свой режим сна и бодрствования на новый социальный ритм. В зависимости от величины временного сдвига эта перестройка должна занимать от нескольких дней до 2—3 нед. Можно запланировать более раннее прибытие к месту назначения и использовать его для привыкания к необычной временной обстановке.

Направляясь в короткую командировку, постарайтесь не отходить от привычного распорядка дня на месте постоянного жительства. Это поможет избежать десинхроноза.

Если после перелета в новый часовой пояс вы почувствовали слабость, раздражительность, усталость, попытайтесь выяснить и устранить причину десинхроноза. В случае неудачи обратитесь к врачу.

Тем, кто часто летает на дальние расстояния, советуем прибегать не только к кофе, плотному завтраку и заглушкам для ушей, но и не забывать о благотворном влиянии прогулок. Напоминаем: при полетах на восток предпочтительнее гулять рано утром, на запад — во второй половине дня. Будьте внимательны к себе, проанализируйте свой режим дня, особенно в командировках, не пренебрегайте условиями для полноценного сна — чем лучше вы будете себя чувствовать в новых условиях, тем легче будет организму приспособиться к привычным ритмам после возвращения домой.

ОТ ДНЯ ЛУНЫ ДО ДНЯ СОЛНЦА

В природе есть циклические процессы с периодом в год (1 оборот Земли вокруг Солнца), в день (1 оборот Земли вокруг своей оси), в месяц (около 30 дней — 1 оборот Луны вокруг Земли), но нет процесса с периодом 1 нед.

Условно неделю можно представить как $\frac{1}{4}$ синодического периода вращения Луны, или лунного месяца, включающего 4 фазы: новолуние, первую четверть, полнолуние и последнюю четверть.

В писаниях древних врачей, философов, историков и поэтов есть мысли о связи между фазами Луны и явлениями органического мира Земли.

Но, строго говоря, неделю следовало бы отнести к искусственно выработанным периодам, так как ни в одном календарном месяце (кроме февраля невисокосного года) нет целого числа недель. Древние люди, которые, как заметил выдающийся советский ученый А. Л. Чижевский, «... далеко превосходили нас остротой в искусстве наблюдений над явлениями природы и изысканным мастерством логических выводов», вложили в создание недели народную мудрость: чередование 6 дней работы и 1 дня отдыха, по-видимому, соответствовало периоду колебаний работоспособности у человека.

НЕМНОГО ИСТОРИИ И СОВСЕМ НЕ ЗРЯ

У известного иудейского историка Иосифа Флавия (конец I в. нашей эры) есть такая любопытная запись: «Нет ни одного города, греческого или же варварского, на который не распространился бы наш обычай воздерживаться от работы на 7-й день».



Но в истории цивилизации были и другие «недели». Искусственные единицы измерения времени, состоящие из нескольких (3, 4, 5, 6 и т. д.) дней, встречаются у многих народов древности. Например, древние римляне и этруски вели счет «восьмидневками» — торговыми неделями, в которых дни обозначались буквами от А до Н. Семь дней такой недели были рабочими, восьмой — базарным. Этот день становился и днем различных празднеств. Во Франции революционный Конвент в 1794 г. ввел десятичное исчисление времени, а десятидневная неделя была введена двумя годами ранее. И только с приходом к власти Директории Франция снова вернулась к общепринятому исчислению времени.

Семидневная неделя «пришла» к нам из Древнего Вавилона. Она, по всей вероятности, оказалась наиболее близкой биологическим ритмам, поэтому быстро распространилась по всему миру. Пять видимых невооруженным глазом планет, дневное и ночное светила дали название семи дням недели.

Понедельник — день Луны (lunes — исп., lundi — фр.), вторник — день Марса (martes — исп., mardi — фр.), среда — день Меркурия (mercredi — фр.), четверг — день Юпитера (jeudi — фр.), пятница — день Венеры (vendredi — фр., viernes — исп.), суббота — день Сатурна (saturday — англ.), воскресенье — день Солнца (Sonntag — нем., sunday — англ.).

ФЕНОМЕН 7

Выбор семидневной недели как единицы времени, возможно, был связан с особенностями переработки информации человеком, в частности с «феноменом 7», который исследователи часто называли «таинственным». Этот феномен заключается в следующем: когда исследуемым предлагают назвать любую цифру от 0 до 9, в большинстве случаев они выбирают 7. Такая приверженность к семерке проявляется, как правило, после 9 лет и остается на всю жизнь. С числом 7 связано много суеверий и легенд, которые проще всего было бы объяснить «числовыми суевериями», пришедшими к нам из глубины веков. Однако все складывается значительно сложнее. Ученые экспериментально установили, что пределы человеческой способности перерабатывать информацию чаще всего ограничиваются запоминанием 7 слов, предметов или символов, которые необходимо воспроизвести из длинного перечня информационных сигналов.

Число 7, характеризующееся «загадочным» совпадением совершенно различных явлений в психологии, лингвистике, археологии и этнографии, имеет такое свойство, как «нормативность», т. е. отличает законченную группу однородных элементов как нечто окончательное, к чему уже невозможно прибавить еще один или несколько элементов. Ученые историки и археологи, изучавшие это явление, ссылаются на хорошо изученные космогонические представления древних народов, где важные параметры семичны: 7 небес, 7 морей, 7 стран, 7 народов и т. п. Из суммы данных археологии, этнографии и истории естествознания вырисовывается единственная пока схема открытия в палеолите 7-дневного отрезка как наиболее удобной меры времени. Закреплению ее в практике людей палеолита способствовало, очевидно, следующее. Во-первых, объективно существующие чисто зрительные аналогии (фазы лунного диска, 7 звезд Большой Медведицы, 7 звезд в Плеядах и т. п.) и, во-вторых, чисто психологические факторы: 7 дней оказались наиболее удобными для ориентировки в длительных промежутках времени, так как соответствовали естественным возможностям внимания и памяти. Это позволяло оперировать максимальным числом дней без усилий на предварительную «перекодировку» их в специальную новую единицу.

Универсальность распространения и длительность существования «магической семерки» позволили некоторым советским ученым считать ее своеобразной «мировой константой».

ОБЫЧНАЯ НЕДЕЛЯ

Тысячелетиями жизнь человека текла в рамках недели, недельный цикл стал неотъемлемой частью жизни общества. Человек привык к этому ритму, сжился с ним. Более того, благодаря исключительным исследованиям датского эндокринолога Хамбургера мы теперь знаем, что строго в недельном ритме меняется в организме уровень гормонов коры надпочечников — важнейших регуляторов многих процессов. Хамбургер был одновременно и исследователем, и испытуемым — ежедневно он определял у себя количество 17-кетостероидов, выводимых с мочой, причем не 1 год, не 2 и не 3, а 17 лет!

Недельные ритмы, которые иногда наблюдаются у животных в лабораторных условиях, как правило, вызываются внешними социальными условиями. У человека около-

семидневные ритмы могут быть результатом привычки (например, потребление пищи детьми) или следствием режима лечения. Навязанный семидневный ритм особенно четко проявляется при анализе смертности от неинфекционных заболеваний, а также процессов приживания или отторжения трансплантатов почки, поджелудочной железы и сердца. Характерная социальная обусловленность выявляется и при распределении числа рождений по дням недели. Так, например, в субботу и воскресенье в Англии и Уэльсе с 1970 по 1976 г. и в 1980 г. наблюдалось меньшее количество рождений, чем в другие дни недели.

Аналогичная картина в динамике рождаемости была и во Франции. Проанализировав 6 млн деторождений за семилетний срок, ученые пришли к выводу, что меньше всего детей рождается в воскресенье. Затем по возрастающей идут суббота, четверг, понедельник, пятница, среда и, наконец, вторник — на этот день приходится пик рождаемости.

Или такой пример. Чаще всего именно на 7-й день голодания (вынужденного или лечебного) углеводы, необходимые для физической работы, начинают образовываться непосредственно из жировых запасов. В эти же сроки у голодающих налаживается и «питание» своими пищеварительными ферментами, прямое назначение которых (расщепление пищевых веществ) из-за отсутствия пищи становится ненужным.

Социальными влияниями объясняется и такой почти курьезный феномен. В зоопарке Дублина живет 36 индийских гусей, которые умеют распознавать дни недели. Зимой они с понедельника по субботу находятся в Гербертском городском парке или в Санстефанском саду, где в это время многолюдно и птицы получают много пищи. Однако в воскресные дни гуси всегда возвращаются в зоопарк, где в этот день бывает больше людей, чем в садах. Неясно, каким образом гуси узнают, что наступило воскресенье. Вполне возможно, по звону церковных колоколов или по каким-то им одним известным приметам. Есть и другие пока не поддающиеся объяснению факты: метеосводки по Лондону за много лет неопровержимо показывают, что по четвергам в британской столице выпадает больше дождей, чем в остальные дни недели. В чем тут дело — пока неизвестно. Похоже, что русская поговорка «После дождичка в четверг» оправдывает себя и в туманном Альбионе.

Поистине загадкой является околосемидневный ритм у некоторых видов водорослей, населявших Землю еще сотни миллионов лет назад.

Есть четкие социальные недельные ритмы. Их довольно много, и они играют важную роль в жизни современного человека.

В недельном ритме заметно меняется работоспособность рабочих промышленных предприятий: в понедельник относительно низкая производительность труда, во вторник, среду и четверг она возрастает, а затем (в пятницу и субботу) вновь снижается. В физиологии труда такая цикличность обычно объясняется сменой основных периодов работоспособности: вначале происходит «вработывание», в результате чего достигается относительно высокий уровень работоспособности, который постепенно снижается в связи с развитием утомления.

По данным зарубежных исследователей, недельные ритмы работоспособности зависят не только от самочувствия человека в разные дни недели, но и от окружающих условий и даже от системы оплаты труда. Так, при выдаче заработной платы по пятницам работоспособность в понедельник ниже, в среду выше, но самые высокие цифры работоспособности отмечаются в пятницу.

Понедельник — день тяжелый, приходится иногда слышать. Так ли это?

Понедельнику, если можно так выразиться, действительно не повезло.

Во времена язычества понедельник считался днем Луны, богини мрака и ночи. На Украине понедельник назывался днем ведьм и русалок; кстати сказать, примета, гласящая, что удалять больные зубы следует только по этим дням, является далеким отголоском забытых верований. Зуб якобы приносился в жертву.

После крещения Руси князь Владимир повелел жестоко наказывать в понедельник всех, кто стороной обошел церковь воскресным днем. Крестьян, не пришедших на воскресное богослужение, наказывали даже в XVIII в. Княжеское слово действовало и через восемь столетий.

СИМПТОМ ПОНЕДЕЛЬНИКА

Однако мистика, предрассудки, вековые традиции проявляются не во всем, что касается понедельника. Есть факты и другого рода. Рабочие некоторых предприятий чаще всего именно по понедельникам отмечают небольшой

подъем температуры, высыпания на коже и другие недомогания, проходящие во вторник или среду и вновь повторяющиеся в следующий понедельник. Заводские врачи называют эти заболевания «симптомом понедельника». Они возникают оттого, что за выходные дни рабочие «отвыкают» от действия малых концентраций промышленных веществ, поэтому их организм каждую неделю вынужден вновь настраивать свои защитные силы для борьбы с этими непривычными явлениями. Ну а там, где на предприятии здоровая производственная среда, «симптома понедельника» не бывает. Понедельник не кажется тяжелым и там, где создан благоприятный психологический климат и труд доставляет истинное удовлетворение.

При изучении недельных циклов работоспособности у студентов мы заметили, что по мере приближения наиболее ответственных зачетов, трудных занятий возрастает число студентов, которые чувствуют себя утомленными уже в понедельник. Эти «недомогания» быстро рассеиваются, как только успешно проходит зачет или контрольное занятие.

Циклическими изменениями в организме человека и связанными с ними колебаниями работоспособности интересовались многие ученые.

НЕМНОГО О НИКОЛАЕ ЯКОВЛЕВИЧЕ ПЭРНА

Книга талантливого русского физиолога Николая Яковлевича Пэрна «Ритмы жизни и творчества» вышла 50 лет тому назад. В основу этой книги был положен удивительный дневник автора. В нем он непрерывно день за днем в течение 18 лет записывал условными знаками свои настроения и ощущения, интимные стороны жизни.

Н. Я. Пэрна, обобщая интересные работы в этой области и анализируя свои наблюдения, пришел к выводу, что существуют 7-, 14-, 21-, 28-, 30-дневные, а также 42- и 47-дневные ритмы. В эти периоды наблюдается повышенная сексуальная восприимчивость, ясность мышления, склонность к сочинительству и т. п. У детей примерно в эти же сроки возникают оживленные воспоминания о недавних событиях.

Анализируя эти результаты с позиций сегодняшнего дня, можно предположить, что каждый человек усваивает определенный ритм труда, который более всего согласуется с внешними условиями. Широкий спектр ритмов,

который обнаружил у себя Н. Пэрна, небольшие различия между ними, а также выраженные колебания их периода свидетельствуют об их социальной обусловленности.

ПРИРОДА РИТМА

В пользу социальной природы недельного ритма говорят эксперименты, проведенные недавно группой американских исследователей. Они в течение нескольких месяцев записывали ритм двигательной активности, потребления корма и воды у лабораторных крыс, хомяков и диких норвежских крыс. У лабораторных животных семидневных циклов не выявлено, а дикие крысы значительно увеличивали свою двигательную активность по субботам и воскресеньям. После того как крыс лишили зрения и слуха, ритм двигательной активности исчез. Это позволило исследователям утверждать, что наблюдавшийся ими семидневный ритм был связан с внешними факторами, в частности он отражал реакцию диких животных на присутствие человека в течение пяти дней каждую неделю.

Есть недельные ритмы, где социальный компонент выражен особенно отчетливо, хотя и функциональное состояние человека, его недельная динамика имеют здесь определенное значение. Например, в пятницу в Москве происходит больше всего дорожно-транспортных происшествий (ДТП), затем в понедельник и меньше всего в среду и четверг. Этот анализ позволил предпринять весьма оперативные меры по предотвращению ДТП. В пятницу на магистрали столицы стало выходить больше работников милиции и общественных автоинспекторов. ГАИ УВД Мосгорисполкома стремится широко информировать водителей о «печальном ритме» дорожных происшествий, призывая их таким образом быть внимательными и осторожными в эти дни.

5-ДНЕВНАЯ НЕДЕЛЯ — ЗА ИЛИ ПРОТИВ?

Во многих странах уже введена 5-дневная рабочая неделя. Поначалу казалось, что удлинение рабочего дня, вызванное 5-дневной рабочей неделей, может привести к падению производительности труда. Однако этого не произошло. Как показывает опыт, рабочие и особенно женщины предпочитают 5-дневную рабочую неделю. Это объясняется как личными, так и социальными мотивами. Два свободных дня в конце недели позволяют больше времени посвящать семье, привести в порядок свое хозяйство

и т. п. А производительность труда при правильной организации производства почти не уменьшается, чаще всего она даже возрастает

Аналогичные данные мы получили в исследованиях, проведенных совместно с Т. Ш. Миннибаевым в ряде московских вузов. Как показало изучение 5-дневной учебной недели в Московском энергетическом институте (1 день предусмотрен для самостоятельных занятий), удлинение рабочего дня студентов в среднем на 1 ч не оказывает отрицательного влияния на показатели состояния их здоровья. Напротив, при введении пятидневки учащиеся вузов меньше устают, больше читают, чаще ходят на выставки, в театры и концерты. В настоящее время 5-дневная учебная неделя получила широкое распространение и в средних школах.

В результате уникальных по длительности и точности исследований, проведенных советскими специалистами в области гигиены детей и подростков, установлено, что у школьников работоспособность по дням недели изменяется в зависимости от возраста и объема учебной нагрузки. Однако в середине недели исследователи выявили выраженное утомление. Поэтому они рекомендовали устраивать в середине недели «облегченный день» (среда или четверг). Тогда дети смогут более продуктивно заниматься в пятницу и субботу. Эти рекомендации неоднократно проверялись и у нас, и за рубежом и вполне себя оправдали. Сегодня необходимо самым решительным образом внедрять их в школьную практику.

В ряде зарубежных стран в связи с небольшой занятостью рабочих ведутся исследования даже 4-дневной недели. В этом есть свои плюсы — 3 выходных дня и свои минусы — при 40-часовой неделе рабочий день удлиняется до 10 ч. Длительность рабочей недели в дальнейшем может измениться, но надо полагать, что пока она останется семидневной.

Наши рекомендации.

Планируя дела на неделю, не забывайте, что понедельник — день тяжелый, происходит адаптация к работе, поэтому перенесите дела, которые терпят, на вторник. Не советуем заполнять делами так называемый уик-энд, т. е. субботу и воскресенье. Эти дни должны служить для активного отдыха, для пребывания на открытом воздухе. Помните, что организм в эти дни менее устойчив к стрессам, а полноценный отдых в выходные дни позволит вам более продуктивно трудиться в течение всей недели.

ИЗ МЕСЯЦА В МЕСЯЦ

Месячный цикл в отличие от недельного существует объективно в окружающей нас природе. Это так называемый сидерический месяц — $27\frac{1}{3}$ дня — период вращения Луны вокруг Земли по отношению к «неподвижным» звездам и $29\frac{1}{2}$ дня — синодический месяц, или время от одного новолуния до другого. Близок к этим величинам и период вращения Солнца вокруг своей оси (27 дней). И Луна, и Солнце оказывают сильное гравитационное влияние на Землю, вызывая морские приливы и отливы, а также колебания твердой части земной коры. Специалистами подсчитано, что на 70 % величина приливов определяется Луной и на 30 % Солнцем. Эти колебания учитываются при строительстве крупных сооружений, таких, как плотины, мосты и т. п.

Солнце, помимо этого, воздействует на Землю своей «активностью». Термин «солнечная активность» объединяет появление на Солнце пятен, протуберанцев и других образований. Солнечные катаклизмы потрясают электромагнитное поле Земли, служат причиной магнитных бурь. Центры активности могут существовать на Солнце в течение многих месяцев, и при вращении Солнца они через каждые 27 сут проходят через центральный меридиан обращенной к Земле полусферы. Эти дни и образуют 27-дневный цикл солнечной активности.

Какие же циклы с месячным периодом изучены в организме человека и можно ли их связывать с ритмическими влияниями на Землю Солнца и Луны?

Околomesячные циклы замечены очень давно. Еще Санторио, врач XVII в., длительное время определяя вес мужчин, нашел, что в течение месяца он колебался на 1—2 фунта.

В 1890 г. известный русский врач Д. О. Отт сформулировал «закон волнообразной периодичности физиологических отправлениях женского организма».

БЕЗ ВСЯКИХ ТАИН

Ежемесячно в женском организме с четкой стадийностью созревает, как правило, одна яйцеклетка. В течение менструального цикла можно условно выделить 4 основные фазы. Во время преовуляторной фазы под влиянием целого комплекса половых гормонов созревает яйцеклетка. Появление в женских половых органах яйцеклетки, готовой к оплодотворению, знаменует собой



приход следующей фазы — овуляции. Ее подготавливает усиленная работа эндокринных желез. В месте развития яйцеклетки образуется особый орган — желтое тело, которое выделяет гормоны, подготавливая тем самым яйцеклетку и полость матки к беременности. Если беременность не наступает, то желтое тело уже под влиянием других гормонов сморщивается и подвергается обратному развитию. Это так называемая предменструальная фаза, вслед за которой начинается менструальная. Во время этой фазы из матки удаляется выросший за месяц толстый слой слизистой оболочки, который затем замещается новым тонким слоем. И так повторяется из месяца в месяц.

Гормональные сдвиги, составляющие основу менструального цикла, хорошо изучены на протяжении всего репродуктивного периода женщины. Характерно, что длина цикла уменьшается с возрастом. При этом овуляция происходит и до середины, и после, и в середине цикла.

Изучение 30 000 циклов у здоровых женщин показало, что менструальный цикл может быть короче или длиннее обычного на 5—6 дней.

Не только в половой сфере женщины, но и во всем организме в целом во время менструального цикла происходят значительные сдвиги. Еще Н. Я. Пэрна указывал, что в «менструальной волне» участвуют все органы, а изменения в половом аппарате являются только одним из наиболее ярких симптомов этой волны. Известно, например, что даже периодические нарушения сна (трудность засыпания, возрастание движений во сне, увеличение продолжительности сна и т. п.) тесно связаны с менструальным циклом.

Некоторые ученые считают, что околomesячный ритм женского организма, тренируя и укрепляя резервные возможности, обуславливает его большую устойчивость к факторам окружающей среды. Видимо, это является одной из причин того, что женщины оказываются более «сильным» полом, биологически более стойким на всех этапах жизненного пути по сравнению с мужчинами, у которых околomesячные ритмы выражены слабее.

Исследования разных лет показали, что на протяжении менструального цикла ритмически колеблется температура тела, обмен веществ, содержание сахара в крови, изменяется масса тела и другие показатели.

Благодаря многочисленным наблюдениям физиологов и врачей было отмечено, что общая активность женского

организма повышается в предменструальной фазе и падает с началом менструации. При этом меняется не только состояние нервной системы, но и поведение женщин. Для предменструальной и менструальной фаз характерны раздражительность, напряженность, резкие колебания настроения и другие изменения. Недаром многие артисты и спортсмены освобождаются в эти периоды от ответственных ролей и напряженных соревнований. Во время овуляции, как правило, улучшается настроение и самочувствие. Правда, эти периодические нарушения у всех проявляются по-разному — у одних они малозаметны, у других весьма выражены.

В связи с этим особое значение приобретает вопрос о колебаниях работоспособности женщин, которая существенно зависит от функционального состояния организма и психических функций.

Зарубежные авторы наблюдали на протяжении цикла 2 фазы «взрыва» физической и умственной активности: в предменструальный период на фоне раздражительности и напряжения, а также во время овуляции на фоне уравновешенности и хорошего самочувствия. Во время менструации ими отмечена меньшая способность к адаптации, большая эмоциональная лабильность и ухудшение способности к планированию, организации и взаимодействию с окружающими людьми.

Еще в 1930 г. советский исследователь И. Я. Арямов отметил, что у 80 % исследованных им школьниц во время менструации снижалась физическая активность, у 70 % появлялась потребность в одиночестве, у 60 % снижалась уверенность в себе и у 47 % ослаблялся интерес к занятиям. В 1977 г. чехословацкие исследователи опубликовали результаты своих наблюдений, согласно которым наибольшее число плохих отметок школьницы получали в предменструальный период. Этот вывод подтвердили и немецкие исследователи А. Хубер и Г. Хирше. Они сообщили, что предменструальное снижение работоспособности значительно выражено во время экзаменов и контрольных работ. При этом средние и плохие ученицы демонстрировали оптимальные результаты во время менструации, а отличницы — в середине менструального (околомесячного) периода.

Здесь целесообразно упомянуть результаты совсем недавних исследований итальянских ученых. Обследовав 10 115 девочек в возрасте от 10 до 16 лет, они установили, что те, у кого регулярные менструации начинались раньше,

чем в целом по этой группе (средний возраст, в котором у девушек чаще всего начинались менструации, составлял 12,7 года), значительно лучше успевают в школе. Однако выявились и более сложные зависимости. В группе отстающих большой процент составили девочки как с очень ранним появлением менструации, так и с очень поздним.

Над этими фактами должны серьезно задуматься и педагоги, и родители. По всей вероятности, особенности становления менструального цикла и характерные психологические изменения, проявляющиеся в женском организме, необходимо учитывать при организации всего процесса обучения в современной школе, особенно при его индивидуализации.

Мы изучали ритм функционального состояния большой группы девушек на протяжении нескольких циклов. К концу цикла у большинства наших «подопечных» отмечено ухудшение самочувствия, снижение активности. Наиболее «прилежные» из числа наблюдавшихся нами студенток сообщали о желании отдохнуть и о том, что учебный материал в этот период они усваивали хуже.

У спортсменок, занимающихся легкой атлетикой, ежемесячно ухудшались спортивные результаты за счет временной депрессии, раздражительности и пониженной выносливости. Некоторые авторы считают, что небольшой период, предшествующий менструации, да и сама менструация вызывают в организме ряд изменений, на фоне которых травмы могут возникать чаще, чем в другие фазы цикла.

Как показали наши наблюдения среди гимнасток, в первую половину каждого цикла они с большей готовностью разучивают и выполняют наиболее сложные упражнения, при этом у них отмечается хорошее самочувствие и более высокая работоспособность.

Здесь же заметим, что не все женщины чувствительны к таким ритмам, большинство спортсменок успешно тренируются во все периоды околосесячного цикла. Имеются даже сообщения о том, что 26 % всех рекордных результатов женщин на XV Олимпийских играх в Хельсинки были установлены ими во время менструации. Однако менструальный цикл может существенно изменяться под влиянием различных неблагоприятных факторов. Интенсивные физические тренировки могут привести к нерегулярным менструациям либо к их полному прекращению.

В литературе описан такой пример. У 75 % женщин-курсантов военной академии (Вест-Пойнт, США),

проводивших такую же серьезную физическую тренировку, как и мужчины, в течение 2 мес вообще не было менструаций, через 3 мес — у 45 %, через год менструации отсутствовали у 8 %, а у 23 % они были нерегулярными. Аналогичная ситуация наблюдается и во время массовых катастроф (война, засуха, наводнения, землетрясения и др.). Все эти события способны вызвать изменения менструальных циклов либо обусловить их полное исчезновение.

Важное обстоятельство было выявлено также и при изучении аллергии у женщин. Обычно в первые дни цикла чувствительность к некоторым аллергенам обостряется. Однако врачи заметили, что у женщин, которые принимают противозачаточные препараты, этот ритм исчезает. По-видимому, хорошо не чувствовать обострений аллергии. Но само по себе исчезновение ритма настораживает! Противозачаточные препараты не дают возможности яйцеклетке выйти из своего вместилища — фолликула, они заодно подавляют и другие гормональные ритмы. Наверное, необходим поиск новых противозачаточных средств.

ЭТО ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ ВСЕМ

Тем женщинам, у которых под влиянием противозачаточных пилюль нарушается менструальный цикл, рекомендуем так называемый расчетный способ предохранения от беременности, учитывающий периоды физиологического бесплодия на протяжении менструального цикла. Этот способ является одним из самых физиологичных. Зачатие возможно только в фазу овуляции, когда яйцеклетка выходит из фолликула. Во время предовуляторной и предменструальной фаз зачатия не происходит. Определить период овуляции помогает ежедневное измерение температуры в прямой кишке. Температура тела во время овуляции поднимается. Для женщин с устойчивым менструальным циклом период высокой готовности организма к зачатию ограничивается несколькими днями. В эти дни можно пользоваться механическими и химическими противозачаточными средствами. Специальное исследование польских врачей подтвердило высокую эффективность данного метода.

Околomesячный ритм физической работоспособности и настроения наблюдается и у мужчин. Мы изучали функциональное состояние организма известного спортсмена-легкоатлета, у которого в конце каждого околomesячного

цикла улучшались результаты тренировок, а новые двигательные навыки давались в этот период значительно легче и быстрее.

Оказалось, что даже скорость роста бороды и усов варьирует у мужчин в околосесячном ритме. Сейчас проводятся исследования циклических изменений гормонального фона у мужчин.

Вероятно, месячные циклы в филогенетическом развитии организма способствовали процветанию вида. И действительно, чем большее количество особей обоего пола способно к спариванию в одно и то же время, тем больше шансов на выживание вида. Четкая связь периода размножения некоторых видов насекомых, особенно тех, у которых личиночная стадия развития происходит в воде, и отдельных обитателей моря с фазами Луны установлена 30 лет тому назад. Биологи считают синхронизацию этого ритма с фазами Луны необходимой для одновременного роста численности особей, готовых к спариванию, и, следовательно, для успешного продолжения вида.

По-видимому, все месячные циклы так или иначе связаны с ритмом половой активности. При этом, как уже отмечалось, околосесячные циклы, затрагивающие весь организм, обуславливают большую устойчивость женского организма, так как колебательный режим у особей женского пола тренирует их физиологические системы и функции, делает их более устойчивыми.

Итак, месячные ритмы существуют. А насколько они связаны с солнечно-лунными влияниями и какое значение имеют?

ЛУННЫЙ РИТМ

С зарождения цивилизации явление менструации окружали всевозможными легендами и суевериями. Драматичным представлялось не только само кровотечение, но и его кажущееся совпадение с фазами Луны.

По одной новогвинейской легенде, в древние времена Луна жила на Земле в образе молодого человека. Он был очень красивым и часто пытался соблазнять невинных девушек и молодых женщин. Однажды одна молодая жена уступила его уговорам, но в этот момент вернулся муж, обнаружил любовника и со злости поджег дом. Молодой человек погиб, а его кровь взмыла на небеса и превратилась в лик Луны. И теперь, говорится в этой легенде, Луна стала периодически смотреть на Землю и в смертель-

ной обиде мстить женщинам: каждый месяц в полнолуние они должны были терять кровь. Только на старых и беременных не распространялась ее месть.

Менструация как бы являлась не только наказанием за грехи, но и унижала женщину: у некоторых народов женщинам запрещали прикасаться к чему-либо во время менструации, а у других их даже изгоняли из селений на это время.

Отзвуки первобытных суеверий долгое время сохранялись и в цивилизованном обществе. Еще в прошлом веке на некоторых сахаро-рафинадных заводах Франции менструирующих женщин отстраняли от работы, боясь, что в их присутствии сахар потемнеет.

Сторонники гипотезы о связи менструального цикла с фазами Луны есть и в наши дни. Так, в 1959 г. американские ученые А. Менакер и В. Менакер, проанализировав даты 250 тыс. родов, подсчитали, что зачатие, а следовательно, и овуляции, чаще происходили в дни, близкие к полнолунию.

В 1973 г. трое других американских исследователей повторили работу Менакеров. Они рассмотрели уже 500 тыс. дат рождений в Нью-Йорке и опять установили, что частота овуляций становится выше средней в полнолуние и ниже средней в новолуние.

По мнению крупного американского биоритмолога А. Солбергера, околomesячная продолжительность менструального цикла и ее связь у некоторых женщин с лунным циклом является чистым совпадением. Он заметил, что частота зачатий в полнолуние выше среди народностей, у которых ночью единственным источником света является Луна. Но эти данные еще не доказывают связи менструального цикла с лунным. А. Солбергер полагает, что если бы такая связь существовала, она должна обнаруживаться и у животных. Однако у разных видов животных продолжительность полового цикла весьма различна и с лунным ритмом по периоду не совпадает. Так, у собаки он длится 180 дней, у шимпанзе — 36, у макаки — 27, у свиньи — 21, у коровы — 20, у овцы — 16, у морской свинки — 15, у крысы и мыши — 4—6.

К этому следует добавить еще и то, что менструальные циклы вообще могут относительно легко синхронизироваться различными внешними факторами. Опытные врачи давно заметили феномен массовых менструаций, когда женщины, живущие в одной комнате, менструируют приблизительно в одно и то же время.

Такая же синхронизация менструальных циклов нередко происходит и у матери с дочерью.

Пока ученым не удалось убедительно доказать связь менструального цикла с лунными влияниями. Однако многих интересует, как реагируют на них другие органы и системы человеческого организма.

Еще в древнем мире Луне приписывали вредоносное влияние. Слово «лунатик» стало синонимом «помутившийся разум». Сейчас есть данные, свидетельствующие о том, что в периоды полнолуния происходит больше убийств, проявлений агрессивности и неуравновешенности. Американский психиатр Арнольд Лайбер обнаружил, что пики статистической кривой убийств в штатах Флорида и Огайо совпадали с фазами полнолуния и новолуния. Большая часть потенциальных самоубийц предпринимала попытки покончить с жизнью в те дни, когда Луна ближе всего к Земле.

Однако многие психиатры отрицают такую связь. По их мнению, преступники-безумцы, как и большинство душевнобольных, испытывают регулярную смену настроения в околосесячном ритме. Поэтому больной, переживший кризис в полнолуние, к следующему полнолунию опять будет находиться в некомпенсированном состоянии.

Связь состояния организма человека с лунным ритмом признают американские отоларингологи из Таллахаси (штат Флорида). Они выявили, что послеоперационных кровотечений в полнолуние на 82 % больше, чем в другое время.

Французские ученые А. Либер и К. Шерин предполагают, что гравитационное влияние, которое Луна оказывает на землю, испытывает каждое живое существо и что «биологические приливы и отливы» свойственны человеку.

Недавно было открыто, что в зависимости от фаз Луны меняются атмосферная ионизация и земной магнетизм. Исследование лунно-земных связей продолжается, и, возможно, будут найдены новые звенья в системе Луна — человек.

СОЛНЕЧНЫЕ БУРИ НА ЗЕМЛЕ

Братья Дюль еще в 1934 г. отметили 27-дневный период смертности. В 1937 г. они показали, что кривая смертности в крупнейших городах Европы изменяется синхронно, совпадая с максимумом солнечной деятельности.

В Будапеште попытки к самоубийству, зарегистрирован-

ные в 1964 г. службой скорой помощи, были обусловлены изменениями электрического состояния воздуха в 27-дневном ритме колебания солнечной активности.

В Венгрии при геомагнитных бурях 1963—1964 гг. увеличилось число несчастных случаев на дорогах на 101 %. В угольных шахтах Рура больше всего аварий происходило в дни повышения солнечной активности.

Очевидно, что не только лунное притяжение и солнечная активность «виновны» в несчастных случаях и самоубийствах. Каждый поступок человека — это результат сложного взаимодействия разнообразных сил, социально-экономических условий, моральных и эмоциональных факторов. Нельзя считать, что космические влияния предопределяют поведение человека. Однако отрицать их воздействие на все живое на Земле также неправильно.

Несомненно, есть звенья, непосредственно связывающие деятельность человека и могучий космос. Некоторые из них известны. Так, при хромосферных вспышках на Солнце в 4 раза замедляется скорость реакции у человека и одновременно возрастает частота ошибочных действий. Поэтому советские ученые интенсивно изучают космические влияния. Знание неблагоприятных сдвигов в атмосфере помогает предупредить несчастные случаи.

Возможно, что месячные циклы у человека и появились когда-то как результат приспособления живого организма к периодическим внешним воздействиям, но поскольку ритмы Луны, Солнца, космического излучения не зависят друг от друга, то и нет четкой связи между месячным ритмом человека и внешними влияниями.

Таким образом, на месячные циклы в организме человека накладываются ритмически изменяющиеся космические факторы. Поэтому задачей медицины и биологии был и остается точный прогноз состояния организма человека. Это нужно не только для правильной организации труда, но и для профилактики и лечения заболеваний у человека.

Наши рекомендации.

Как правило, женщины, четко ощущающие ухудшение самочувствия в месячном цикле, интуитивно стараются облегчить себе определенные дни. Это наиболее реально сделать, если заранее спланировать их менее нагруженными. При этом не отказывайтесь от занятий физкультурой, целесообразно лишь сделать их более короткими и исключить прыжки, интенсивные упражнения для мышц живота и поднятие тяжестей. Физкультура помогает

женщине сохранить хорошее самочувствие и настроение. Для девушек и женщин, занимающихся спортом, наши советы более детальны:

— разучивание и техническое совершенствование наиболее сложных упражнений надо планировать на первую половину околomesячного периода, снижая количество сложных технических упражнений в предменструальный период;

— вторую половину околomesячного цикла нужно отводить для интенсивной спортивно-тренировочной нагрузки за счет простых упражнений, но при обеспечении достаточных условий для восстановления функций. При этом особенно важно создавать на тренировках спокойную обстановку, ограничивая меру «ответственности» спортсменов за неправильно или неточно выполненные упражнения;

— во второй половине околomesячного цикла следует тщательно организовывать двигательную разминку при подготовке к выполнению сложных упражнений, при этом необходимо добиваться максимального расслабления мышц и тренировать точность движений;

— при участии спортсменок в соревнованиях всегда учитывайте, на какую фазу околomesячного цикла оно приходится, и в зависимости от этого планируйте тактику выступления;

— для облегчения нагрузки в ряде случаев физкультурные работники должны использовать принцип саморегуляции, т. е. спортсменам устанавливается только средний и конечный объем околomesячной нагрузки, а по отдельным дням цикла они распределяют ее сами, ориентируясь на самочувствие и индивидуальный ритм работоспособности.

«ПЛОХИЕ» ДНИ — ЕСТЬ ЛИ ОНИ?

В среде интеллектуалов довольно часто любые сведения о биоритмах ассоциируются с так называемыми критическими днями. Вам сразу же приведут множество «убедительных», «многократно проверенных» доказательств реального существования критических дней и посетуют, что их почему-то медленно внедряют в самые различные сферы нашей жизни. Сразу возникает вопрос — что это? Открытие века, очередное увлечение или... Но давайте все по порядку

Нередко хорошее настроение вдруг сменяется плохим и целая цепь неудач обрушивается на человека. Каждый из нас помнит такие дни. А может быть, здесь кроется какая-то закономерность? Не биологические ли ритмы виноваты в наших неудачах?

Лет 20 тому назад читатели познакомились с теорией критических дней. Напомним ее суть. С момента рождения, как считают авторы этой теории, в организме человека постоянно происходят независимо друг от друга три разных цикла: физический с периодом в 23 дня, эмоциональный (28 дней) и интеллектуальный (33 дня).

Одним из наиболее известных пропагандистов гипотезы «критических дней» стал Джордж Томмен — швейцарский бизнесмен, переехавший в 1922 г. в Америку. Там он открыл коммерческое предприятие, которое выполняло заказы своих клиентов по определению благоприятных или неблагоприятных периодов для самых разных мероприятий, поступков и т. п. Кроме того, он написал книгу, которая разошлась почти двухмиллионным тиражом, стал издавать информационный бюллетень и выступать с лекциями. Особую известность Дж. Томмену принесли его «пророческие» выступления по радио и телевидению. В своих публикациях и интервью преуспевающий бизнесмен предсказывал «хорошие» и «плохие» дни для государственных деятелей, писателей, актеров и космонавтов. Однако, кроме рекламных предложений и широковещательных обещаний, автор не дал сколько-нибудь убедительных психологических и физиологических обоснований расчетных «ритмов». И, несмотря на это, ссылки на его книгу можно найти в большинстве работ, затрагивающих проблему «критических дней».

ГАДАНИЕ ПО «РИТМАМ»

Ну а теперь о сущности гипотезы «биоритмов». В каждом из трех циклов первая половина является благоприятной для человека, вторая — нет. Первая половина физического цикла (11,5 дня) — самое подходящее время для занятий спортом, любым делом, требующим напряжения физических сил. В течение же следующих 11,5 дня человек легче устает, так как снижается тонус и выносливость организма.

В положительной фазе эмоционального цикла (первые 14 дней) люди всегда бодры, веселы, оптимистичны.

Этот период сменяется в следующие 14 дней плохим настроением, пессимизмом.

И наконец, во время первой половины интеллектуального цикла (16,5 дня) возникает особый творческий настрой, человеку легче даются учеба, математика, да и вообще всякое интеллектуальное занятие.

Но это еще не все. Оказывается, есть еще более неприятные «критические дни», когда кривая каждого цикла, представляемая Томменом в виде синусоиды, проходит через «нулевую точку» или, иными словами, положительная половина цикла сменяется отрицательной, а затем отрицательная положительной и т. д. Для физического цикла это 1-й и 12-й день, для эмоционального 1-й и 15-й день, для интеллектуального 1-й и 17-й день. Но ведь нельзя забывать о том, что все циклы независимы друг от друга! Только через 58 лет и 66 или 67 дней (в зависимости от числа високосных лет за это время) кривые вновь встретятся в той же точке, что и в момент рождения. А до этого каждый день представляет собой неповторимое сочетание фаз этих трех циклов. Иногда все три цикла совпадают по фазе, в иные дни кривые двух, а еще хуже трех циклов пересекают нулевую линию. Это «двойные» или «тройные» критические дни. Заметьте, что при таком подходе получается не человек, а «вечный календарь» с фатальными плохими днями.

По мнению Дж. Томмена, «знание биоритмов открывает самые радужные перспективы перед человечеством». Предвидеть — значит заранее вооружиться! — таков его лозунг. Его доказательства магической силы ритмов несколько слабоваты, но он пытался привлечь читателей звучными именами. Например, Президент США Джон Кеннеди, находясь с визитом в Канаде, едва справился с почетной обязанностью посадить дерево во время торжественной церемонии — дал о себе знать давно поврежденный позвоночник. Этот день был критическим для его эмоционального ритма. Джон Кеннеди не единственный американский президент, чье недомогание совпало с критическими днями; у Дуайта Эйзенхауэра 26 ноября 1957 г. был тяжелый сердечный приступ. Этот день оказался критическим для эмоционального цикла, при этом физический и интеллектуальный циклы были на низком уровне.

А американские космонавты. Они тоже не каждый день чувствуют себя одинаково. 21 июля 1961 г. едва не погиб Гриссом. При приводнении по непонятным причинам открылась крышка люка и капсула, наполнившись водой,

пошла ко дну. Капсула стоила 5 млн долларов, пропали и все ценные данные, собранные в полете. Этот день для Гриссома был близок к критическому для эмоционального и физического циклов, интеллектуальный же находился на низшей точке. А раз так, то именно биоритм, считает Дж. Томмен, увеличил возможность ошибки в стрессовой ситуации.

Итак, цель биоритмов — предсказать человеку, как он будет чувствовать себя завтра. Нет причины бояться критических дней и обязательно ждать несчастного случая.

Но это дни, когда, по мнению автора «теории», человек должен быть начеку и стараться избегать ситуаций, которые могут принести ему неприятности.

По данным одного французского еженедельника, 7 млн американцев и 9 млн японцев планируют свою жизнь с учетом биоритмов, используя для расчета компьютеры.

ДЕЛЬЦЫ ОТ НАУКИ

Коммерческий успех теории биоритмов привлек множество дельцов от науки. По данным журнала «Уолл-стрит джорнел», они получают баснословные прибыли. Так, предприятие «Биоритм компьютерс Инкорпорейтед» Бернарда Джиттельсона ежемесячно продает по тысяче графиков с личными биоритмами стоимостью 9 долларов 95 центов за штуку. Компания «Скор-Мор Продактс Инкорпорейтед» выпускает ежедневно по 1000 наборов биоритмов стоимостью 11 долларов 95 центов, с помощью которых можно предсказывать результаты спортивных состязаний. «Касио Инкорпорейтед» и «Космос Интернэйшнл» также получают немалую выгоду, выпуская пятидесятидолларовые калькуляторы, выдающие данные о биоритмах.

Японская фирма «Оми райлвей компани» 20 лет тому назад стала регулярно предупреждать своих водителей о критических днях. Для 500 шоферов при помощи ЭВМ были подсчитаны все необходимые данные. С тех пор каждый водитель, у которого ЭВМ определяла критический день, перед работой получал специальную карточку, призывающую его быть особенно внимательным и осторожным в этот день.

Эффект превзошел все ожидания: число дорожных происшествий стало неуклонно снижаться, а в первый год оно уменьшилось сразу вдвое.



Этот и другие факты сразу привлекли внимание многих людей к теории критических дней.

Так что же, теория критических дней — это открытие века, предоставляющее людям возможность предвидеть и предупреждать бóльшую часть несчастных случаев, эмоциональных конфликтов и т.п.? Однако сразу давайте условимся: вероятность циклического изменения эмоционального, физического и интеллектуального состояния мы, конечно, оспаривать не собираемся. Об этих колебаниях мы подробно рассказали в разделе, касающемся околосесячных циклов. И, вероятно, этот момент и является, к сожалению, основным и единственным неоспоримым звеном у авторов теории «критических дней».

Самое слабое место в этой теории — стабильность и жесткая предопределенность «критических дней». Сейчас можно с уверенностью утверждать, что человеческий организм нельзя механически сравнивать с часами. Кстати, и часы иногда ломаются, пропуская при этом несколько дней, часов или минут. Пока не существует таких точных часов, которые не надо было бы время от времени поправлять, за исключением атомных. Это о часах, а попробуйте соотнести события человеческой жизни с хронометром — тоже ничего не получится. Кроме того, такие важные сферы человеческого организма, как физическая, эмоциональная и интеллектуальная, нельзя рассматривать изолированно. Это не только противоречит представлениям современной психологии, но и теряет всякий житейский смысл. Так, для успешной деятельности очень важно, чтобы у человека было хорошее настроение. Если же у него плохое настроение, то добиться успехов, занимаясь интеллектуальной деятельностью или физическим трудом, как правило, значительно сложнее. Кроме того, есть аperiодические подъемы и спады физических, интеллектуальных сил и настроения. А вот критических дней не существует. Об этом необходимо заявить категорично. Ведь и космонавты, и президенты — это единичные случаи. А сколько их было, когда критические дни не совпадали с происшествиями и неприятностями? К сожалению, авторы «теории» таких данных не приводят. И кроме того, ученые привыкли иметь дело только с теми результатами, где видна определенная закономерность явления. Так можно ли с уверенностью сказать, что случай с президентом повторится у миллионов других людей?

А японские эксперименты? В Японии, как и в других капиталистических странах, в погоне за экономическим

эффектом используются всевозможные средства. Так, например, организаторы производства устанавливают в специальных комнатах резиновые фигуры мастеров, начальников цехов и других администраторов, а рядом кладут палку. И каждый рабочий, рассердившись на мастера, может вволю поколотить ... резиновый манекен. После этого он вернется в цех успокоенный: досада и агрессия «нашли» выход. Душевное равновесие, необходимое для продуктивной работы, восстановлено.

А совсем недавно для рассерженных рабочих в Японии изобрели новую «игрушку». Она выполнена в виде таракана длиной в 20 см, у которого вместо головы белая бумажная вставка, где можно намалевать физиономию любого «врага» или своего босса. При прикосновении таракан прыгает и противно скрипит. Если вы раздражены, в плохом настроении или недовольны начальством, то можете мстительно щелкнуть таракана по носу, плюнуть ему в «физиономию», в конце концов раздавить. Говорят, что такая забава хорошо помогает — она особенно рекомендуется тем, кто находится в состоянии сильного стресса или у кого неприятности на работе. И, несмотря на довольно высокую цену (3,5 тыс. иен, или 23 доллара), спрос на таракана не снижается.

В Японии уже давно функционирует целая сеть организаций, которые решают вопросы безопасности движения, используя на практике теорию «критических дней». Но никто не задумался над тем, что здесь критические дни ни при чем. В снижении аварийности, несомненно, сыграл решающую роль психологический фактор. Шоферы стали более внимательными. Ведь их заранее предупреждали о какой-то мистической угрозе. Получая соответствующие предупреждения, в 20,4 % случаев от числа всех рабочих дней (критические дни составляют 20,4 % от всех прожитых человеком дней) шоферы старались быть более осторожными и предусмотрительными.

Загадочность и наукообразность критических дней укрепили веру в расчетные ритмы. А выводы ученых? Их заслонила рекламная шумиха. Все это еще раз может проверить любой желающий. Для этого выберите 3 одинаковых коллектива шоферов. В одном из них введите систему информации о «настоящих» критических днях, в другом дайте искаженные сведения, называя критическими «хорошие» дни, а третий коллектив оставьте для сравнения. Через некоторое время — пусть это будет даже несколько лет — сравните полученные результаты.

Кстати, у нас в стране специалисты-дорожники пробовали соотнести критические дни с авариями на транспорте по уже имеющейся статистике. И, увы ... никаких закономерностей.

Подобную работу проводили транспортники многих стран, рассчитывая на чудодейственный эффект.

Например, в США была проанализирована статистика летных происшествий во время работы у 4008 пилотов. В критические для них дни (о которых они в ту пору, к их счастью, не знали) аварии происходили ничуть не чаще, чем в другие.

Такой же анализ осуществили 10 лет назад австрийские психологи. Они рассмотрели 4894 смертных случая на производстве и транспорте и убедительно доказали, что в течение любого промежутка расчетных ритмов количество трагических исходов различных катастроф примерно одинаково.

Мы вместе с В. Шараем проанализировали результаты экзаменационных сессий у студентов в зависимости от того, в какой фазе каждого цикла они находились. При тщательной математической обработке результатов этой работы установлено, что отметка на экзамене не зависит ни от критических дней, ни от фазы любого из циклов. Кроме того, не меняются и основные физиологические показатели студентов на экзамене в зависимости от критических дней. Все студенты волнуются, одни меньше, другие больше, а критические дни абсолютно ни при чем.

Мы изучили функциональное состояние организма и работоспособность рабочих, инженеров, врачей, спортсменов и одновременно рассчитали их критические дни. Как и следовало ожидать, никакой зависимости выявить не удалось.

Возможно, интерес к критическим дням связан с широким распространением на Западе целого синдиката гадалок, прорицателей, астрологов и знахарей. Немного мистики, броской рекламы — и бизнес этих учреждений стал фантастически прибыльным. Как правило, на вывесках у подъездов таких «предприятий» начертаны экзотические имена: «Манар», «Абра», «Илевон» и т.п. За разовую консультацию маги берут большие деньги. За серию «лечебных» сеансов от несчастной любви сразу надо внести сумму, превышающую иногда месячный заработок хорошо оплачиваемого рабочего. И как ни странно, услугами

прорицателей пользуются политики, промышленники, артисты.

Согласно проведенному недавно во Франции опросу общественного мнения, около 63 % французов верят хотя бы в одно из «паранаучных чудес». Наиболее распространена вера в лозоискательство (поиск подземных вод и полезных ископаемых с помощью раздвоенной ветки) и в биополе. В реальность этих феноменов верят 60 % опрошенных, телепатии — 40 %, астрологии и гороскопы — 36 %, неопознанных летающих объектов — 33 %, телекинеза (перемещение предметов силой мысли) — 13 %. Не исчезли и некоторые традиционные суеверия, также включенные в анкету: в «дурной глаз» верят 18 % опрошенных, а в привидения — 5 %. Ежегодно во Франции люди наносят примерно 8 млн визитов гадалкам и колдунам, тратя на это почти 5 млрд франков.

Особенно сильна вера в сверхъестественное среди людей с гуманитарным образованием и закончивших среднюю школу, менее — среди людей с высшим техническим, естественнонаучным или, наоборот, только с начальным образованием. В гороскоп чаще верят женщины, чем мужчины. У большинства опрошенных вера в сверхъестественное не вступала в конфликт с их признанием обычной науки. Так, от 50 до 80 % верящих считали, что такие явления, как телепатия или лозоискательство, пока не объяснены наукой из-за ее несовершенства, но в будущем получают объяснение. Многие сторонники астрологии считают ее наукой.

В последние годы гороскопы приобрели, например, в США колоссальную популярность. Их издают 1200 журналов и газет страны. Проведенное Институтом Гэллага анкетирование показало, что сейчас в предсказание судьбы верят 55 % молодых американцев, тогда как в 1978 г. их было всего 40 %.

В настоящее время множатся попытки практического использования «критических» дней. И чаще всего за расчеты берутся люди, совсем далекие от биоритмологии, тратят уйму сил и времени. А в итоге? Либо неверные выводы, либо отрицание всей науки о биологических ритмах.

Один из видных западных психологов Ганс Вендт как-то заметил, что у большинства людей есть определенная склонность к магическим цифрам. По его мнению, важная психологическая проблема кроется в том, что человек пускается на поиски магического. А там, где еще что-то неясное, всегда найдется место таинственному, манящему.

Итак, «теория» критических дней или расчетных биоритмов не имеет ничего общего с хронобиологией. Маятниковобразное постоянство расчетных ритмов, их независимость от любых внешних воздействий, совпадение «плохих» дней со средним уровнем колебаний и, наконец, искусственное выделение одной сферы (физической, эмоциональной и интеллектуальной) из всего множества проявлений жизнедеятельности человека как личности — вот далеко не полный перечень аргументов, которые свидетельствуют о неприемлемости расчетных биоритмов для живых систем и в первую очередь для человека.

Наши рекомендации.

Попробуйте сами проверить существование расчетных биоритмов. Узнать свои циклы без компьютера несложно. Для этого подсчитайте полное число прожитых вами дней, учтите при этом и високосные годы. Это число разделите на количество дней в каждом цикле: для физического на 23, для эмоционального на 28 и для интеллектуального на 33. Полученные в результате остатки и определяют положение каждого из циклов на сегодняшний день.

«И С КАЖДОЙ ОСЕНЬЮ Я РАСЦВЕТАЮ ВНОВЬ...»

В этом наблюдении великий поэт оказался прав. Неверно считать, что весной человек молодеет, испытывает подъем душевных сил, а молодежь думает только о любви. По результатам специально проведенных исследований весна — это, пожалуй, довольно трудное время года. Весной совершается больше самоубийств, чем в другие сезоны, чаще наблюдается депрессия у лиц с неуравновешенной нервной системой, чаще болеют раком.

По данным французского хронобиолога Алена Рейнберга, именно осень является оптимальным сезоном года для человека. У мужчин осенью достигает своего пика сексуальная активность. В этот период у девушек наступают первые менструации, поэтому Рейнберг полагает, что наиболее ответственным временем для зачатия должна быть осень или даже ранняя зима. Развивая его мысль, профессор Майкл Смоленски из Техасского университета выдвинул гипотезу о том, что дети, зачатые осенью или в конце лета, могут обладать большей жизнестойкостью (или в переводе на язык отечественных ученых: большей

надежностью биологической системы) по сравнению с другими детьми.

Годовые ритмы человека во многом напоминают ритмы наших далеких предков — животных. Даже борода растет у мужчин неодинаково на протяжении всего года: максимум роста приходится на начало зимы. Здесь можно с уверенностью провести аналогию с ритмичностью у пушных животных, готовящихся к зиме и «отрачивающих» теплые шубы.

Годовые ритмы настолько устойчивы, что природа иногда демонстрирует нам нечто удивительное. Так, зоологи заметили, что австралийские страусы у нас в зоопарке начинают кладку яиц тогда, когда в Австралии весна, а в Москве стоят морозы. В заповеднике Аскания-Нова австралийский страус откладывает яйца прямо в снег.

Изменения, происходящие в окружающей среде в течение года, особенно в средних и высоких широтах, столь очевидны и значительны, что не возникает и сомнений в том, что в биосредах организма человека должны регистрироваться заметные колебания, например: существенный перепад температур (особенно в условиях континентального климата), разная продолжительность дня (в высоких широтах особенно), чередование «сухих» и «влажных» сезонов года (различное количество атмосферных осадков), периодические магнитные бури и т. п. Особенности климатических изменений сказываются на характере работы человека (сезонные работы в сельском хозяйстве, на флоте и т. п.), на его питании, воздействуя, таким образом, на функциональное состояние не только непосредственно, но и опосредованно через работу, пищу и другие факторы окружающей среды.

И не будь в живой природе множества ритмов, трудно, а может быть, и невозможно было бы приспособиться организму к бесчисленным катаклизмам в окружающей среде. Ведь все эти изменения имеют практически колебательный характер и важно лишь правильно настроить жизненные ритмы на эти пульсации.

Благоприятные и неблагоприятные воздействия на организм в разные сезоны года и выработанный веками ответ живых существ на эти воздействия составляют сущность сезонных колебаний, а следовательно, и годовых ритмов.

А знаете ли вы, что годовые ритмы свойственны всем физиологическим и психическим функциям? Психическая и мышечная возбудимость у взрослых и детей выше весной

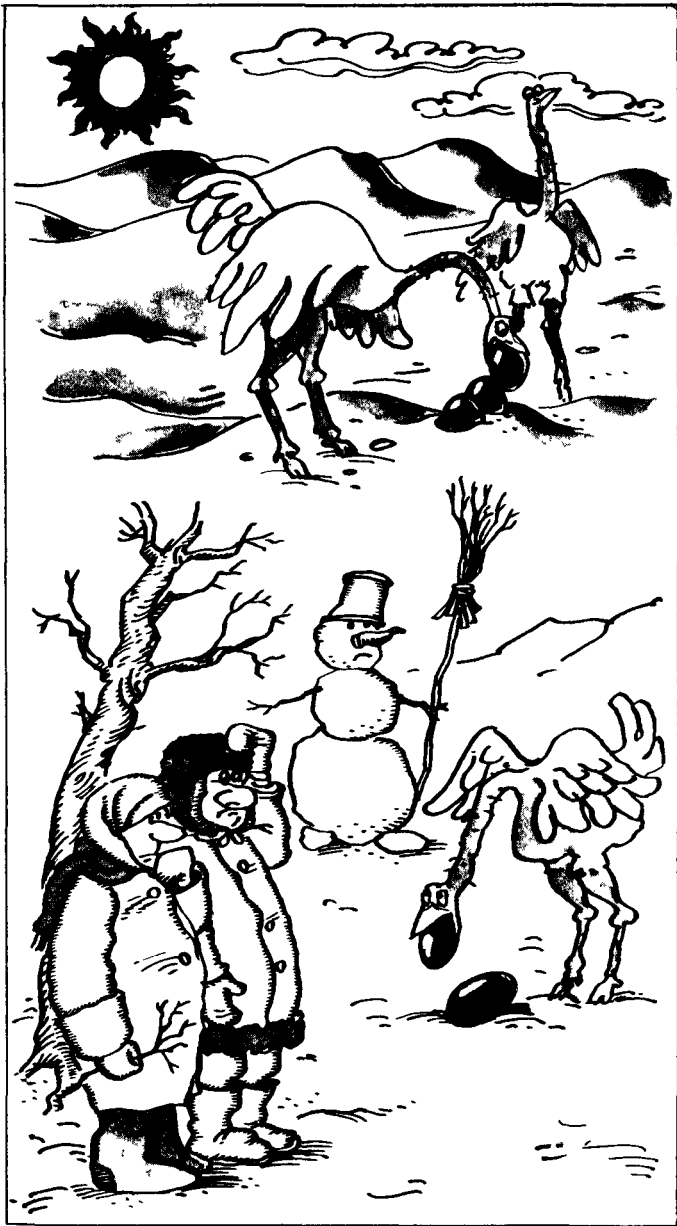
и в начале лета, зимой она значительно ниже. Способность глаза к адаптации в темноте также зависит от сезона года: светочувствительность глаза максимальна весной и ранним летом, а осенью и зимой она снижена.

Известно, что летом дети растут быстрее. Скорость созревания костной системы у них увеличивается весной и несколько замедляется осенью. Например, в мае большинство школьников вырастают в среднем на 7,3 мм, а в ноябре — только на 3,3 мм.

И совсем недавно этот известный факт подтвердили лондонские педиатры. Однако оказалось, что только в северном полушарии дети растут быстрее между январем и июлем, чем между июлем и январем. В южном же полушарии картина прямо противоположная: быстрее всего растут дети в ноябре — марте. Здесь этот период года отличается самыми длинными днями и солнечные лучи активно воздействуют на эндокринную систему, способствуя росту и развитию детского организма. К тому же в весенние и летние месяцы пища богата витаминами. Однако все эти обстоятельства играют, по-видимому, лишь роль датчиков времени, направляя и корригируя сезонные колебания здорового организма.

АРКТИЧЕСКАЯ ИСТЕРИЯ

Значительно изменяется и обмен веществ: так, содержание общего белка в сыворотке крови увеличивается зимой и уменьшается летом. Последние исследования отечественных ученых показали, что у детей 8—15 лет максимальная активность эндокринной системы выявляется преимущественно летом. Детский организм усваивает кальций и фосфор — основные строительные материалы костной ткани — с разной интенсивностью на протяжении года. Так, с февраля по май задержка этих веществ в организме возрастает, и в мае, например, она выше, чем в апреле, несмотря на то что в мае в организм поступает меньше кальция и фосфора, чем в апреле (исходя из содержания этих веществ в продуктах питания). В июне и июле усвоение кальция и фосфора продолжает нарастать, но в эти месяцы и с пищей поступает много минеральных веществ. С августа по январь задержка и усвоение кальция и фосфора непрерывно снижаются. Однако такие периодические колебания можно наблюдать не только у детей. Наиболее ярко они проявляются в виде «арктической истерии» у жителей арктических районов западного полуша-



рия. Что это такое? А вот что: в зимнее время у эскимосов часто отмечаются выраженные расстройства нервной системы. Как показали специальные исследования, у них существует четкий годовой ритм экскреции кальция: так, зимой они выделяют в 8—10 раз больше кальция, чем летом. Периодический недостаток кальция в организме сказывается на функциональном состоянии нервной системы, это и является основной причиной данного заболевания.

Установлено также, что в течение года меняется и частота пульса: он становится реже весной и осенью, а учащается зимой, летом. Большинство исследователей наблюдали, что в весенне-летний период артериальное давление повышается, а осенью и зимой оно несколько снижается. Несмотря на то что в разных районах нашей страны средний уровень артериального давления различается, тем не менее сохраняется общая тенденция к повышению его летом и весной и снижению осенью и зимой. На этот ритм артериального давления, безусловно, оказывают влияние некоторые климатические и метеорологические факторы. Однако изменения давления в различные сезоны года, по-видимому, происходят под влиянием эндогенных (внутренне обусловленных) факторов.

К таким переменным величинам относятся колебания уровня гемоглобина (он переносит кислород к тканям и отбирает у них углекислоту) в крови и количество лейкоцитов (белые кровяные тельца), а также способность бороться с возбудителями инфекционных заболеваний.

СЕЗОННАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ

Сезонная периодичность инфекционных заболеваний у человека связана не столько с изменением восприимчивости человека к инфекции, сколько со свойствами возбудителей заболеваний, с условиями их передачи, а также с особенностями размножения переносчиков некоторых болезней.

Установлены сезонные колебания чувствительности холерных вибрионов к антибиотикам. В летние месяцы наблюдается и более высокая чувствительность вибрионов к антибиотикам и более высокая интенсивность их размножения. Тщательное изучение этого явления позволило исследователям отнести его к сезонным (правильнее, годовым) биоритмам.

Холера, дизентерия, брюшной тиф, паратифы и некото-

рые другие кишечные заболевания чаще возникают летом. На это есть и ряд внешних причин: летом во внешней среде сохраняются и даже иногда размножаются возбудители кишечных заболеваний, а обилие мух способствует заражению. Это хорошо знают врачи и эпидемиологи, поэтому при налаженном медицинском обслуживании населения эти пики удается сгладить. Скарлатина, корь, свинка (паротит) — зимние заболевания.

С первыми холодами многие дети заболевают так называемыми детскими инфекциями. Это результат их более тесного общения в яслях, детских садах и школах, т. е. причина ритма социальная. Взрослые подхватывают эту эстафету несколько позже, что определяется инкубационным периодом. А общая картина ежегодно такова: сначала дети, затем заразившиеся от них родители, старшие братья и сестры, далее сослуживцы, попутчики в транспорте. Вот такой сложный процесс с ежегодными пиками и спадами волны заболеваний. Вполне вероятно, что эта статистика имеет и биологические корни, но ученым это предстоит еще выяснить.

РИТМ РОЖДЕНИЙ

Самый важный процесс на Земле — это рождение новой жизни, и он контролируется биологическими часами. Хотите узнать подробности? Пожалуйста.

Люди появляются на свет и умирают неравномерно в течение года. Несколько десятилетий назад в СССР было установлено, что более всего (28 %) рождается в течение марта, апреля и мая и меньше всего (22 %) — в осенне-зимний период. Этот вывод отечественные акушеры сделали, изучив примерно 40 тыс. историй родов за 5 лет. Аналогичная закономерность в распределении частоты рождений по месяцам получена и во Франции. Правда, французские ученые, проанализировав за 7 лет 6 млн родов, отметили не только пик рождаемости весной, но и заметное ее возрастание в конце сентября, что объяснили социальной причиной — увеличением числа зачатий во время предновогодних отпусков.

По мнению большинства хронобиологов, социальные ритмы могут существенным образом изменять окологодовой ритм рождаемости. Свидетельством тому, каким сильным могло быть воздействие религиозных обычаев на самые интимные стороны жизни людей, являются данные дореволюционной статистики о сезонности рождений.

Наименьшее число зачатий приходилось на месяцы рождественского поста и «великой четырехдесятницы» — сорокадневного «великого» поста, предшествующего пасхе.

Биологический компонент ритма деторождений определяет не только женский организм. Недавно ученые обнаружили, что количество сперматозоидов в семенной жидкости у мужчин колеблется в течение года. Так, меньше всего сперматозоидов, способных к оплодотворению, зимой.

УНЫЛАЯ СТАТИСТИКА

Хронические неинфекционные заболевания также обладают определенной сезонностью. Так, число гипертонических кризов нарастает в мае, июле и сентябре; нарушения мозгового кровообращения чаще всего возникают в январе, феврале, мае, августе и сентябре; инфаркт миокарда и ревматизм — осенью, а обострения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки — в весеннее и осеннее время.

«Тот, кто хочет заслужить действительное и полное признание в искусстве врачевания, должен прежде всего учитывать особенности сезонов года не только потому, что они отличаются друг от друга, но и потому, что каждый из них может вызвать самые разные последствия ... От атмосферных явлений зависит очень многое, потому что состояние организма меняется в соответствии с чередованием сезонов года» — это слова величайшего врача древности Гиппократа, сказанные им более 2300 лет назад.

Сезонные колебания присущи всем проявлениям жизнедеятельности человека: работоспособность, питание и самые важные события в жизни — рождение и смерть — имеют сезонный ритм.

Так, в окологодовом ритме меняется работоспособность у студентов и школьников. Осенью она наибольшая, тем более что этому способствует и летний отдых, и более богатая витаминами пища. «Болдинская осень» — синоним длительного вдохновения, успешного творчества.

Французские исследователи выделили четкий окологодовой ритм даже в выборе тех или иных продуктов питания. У нас в стране горожане покупают больше хлеба в осенне-зимнюю пору, чем летом. Почему? Вероятно, здесь имеет значение не только аппетит, но и особенности снабжения, а может быть, что-нибудь другое.

Число умерших в обычные годы, не нарушаемые никакими из ряда вон выходящими событиями, также зависит от сезонов года. Больше всего умирают в холодное время.

Американский хронобиолог Халберг, изучая ритм смертности от пневмонии и гриппа в 48 штатах США, обнаружил этот ритм в 47. Пик смертности зарегистрирован между концом декабря и концом февраля для всех штатов, причем он был замечен как в северных штатах, где есть выраженные климатические различия на протяжении года, так и на юге страны, где всегда тепло (Флорида, Техас, Нью-Мексико). Халберг пришел к выводу, что увеличение вероятности смерти от гриппа и пневмонии в зимние месяцы можно объяснить прежде всего повышением чувствительности человека к этому виду инфекции.

По данным французских ученых, в 1962—1968 гг. амплитуда колебаний сезонного ритма смертности от злокачественных опухолей была незначительна — всего 2,7 %, от заболеваний коронарных сосудов — 17 %, от поражений сосудов мозга — 20 % и от «других заболеваний сердца» — 23 %. На языке конкретных показателей это означает следующее: в эти годы в феврале (максимальный уровень) от «других заболеваний сердца» во Франции умерло 6756 человек, в июле — 3488.

А эпидемия травматизма во многом обусловлена социальными причинами. Например, травматологи заметили, что в конце апреля, даже точнее, в его последней декаде, когда женщины начинают предмайскую уборку, распахивают окна, в больницы чаще попадают дети, выпавшие из окна. Число несчастных случаев резко возрастает во время гололеда, с наступлением сезона отпусков и т. п.

И ТАКИЕ ФЕНОМЕНЫ СУЩЕСТВУЮТ

Во всяком случае многие, казалось бы, обыденные социальные процессы имеют довольно четкий годовой ритм. В феврале ежегодно чаще всего посещают кинотеатры, возможно, в этом кроется одна из причин роста в зимние месяцы заболеваемости гриппом и респираторно-вирусными заболеваниями.

Интересен и такой пример. Одинокие холостяки чаще всего женятся в зимние месяцы — холодно, мрачно,

дни короткие, а одинокие вечера мучительны и бесконечны.

Подобных примеров множество, но все они, хотя и в разной степени, оказывают влияние на наши биологические часы.

Из приведенных фактов достаточно четко вырисовывается вполне очевидная закономерность — наибольшая физиологическая активность человека отмечается в летние месяцы, а минимальная — в зимние. Анализ сезонных изменений в состоянии здоровья и заболеваемости позволяет более четко организовать профилактику и лечение многих «сезонных» заболеваний.

В сезонных колебаниях жизнедеятельности очень ярко проявляется основная закономерность приспособительного значения ритмов — периоды активности синхронизированы с наиболее благоприятными внешними условиями, а в неблагоприятные периоды времени вступают в действие защитные механизмы, ограждая организм от больших энергозатрат и перенапряжений.

Важная роль годовых ритмов прослеживается в мире микроорганизмов. Изучая особенности годового ритма поведения холерного вибриона (о чувствительности которого к антибиотикам речь шла выше), микробиологи отметили, что ежегодно весной происходит диссоциация атипичных (необычных по своим свойствам) штаммов на субкультуры. При этом одна из образовавшихся субкультур обладала свойствами исходных штаммов, из которых в свое время получились атипичные. Это явление дает возможность рассматривать сезонную периодичность как один из механизмов, созданных природой для сохранения вида. Иными словами, благодаря наличию у бактерий годовых биоритмов из генофонда даже сильно измененных культур в результате диссоциации отщепляются особи с максимально сбалансированными и эволюционно закрепленными признаками. В этом-то и состоит колоссальная роль годовых ритмов.

Социальная природа человека и созданная им искусственная окружающая среда способствуют тому, что в обычном состоянии он не чувствует выраженных сезонных колебаний функционального состояния. Тем не менее они существуют и отчетливо проявляются прежде всего при заболеваниях. Учет этих колебаний при профилактике, диагностике и лечении заболеваний составляет основу практической хронобиологии.

Наши рекомендации.

Кое-что распланируйте на целый год. Для реализации творческих замыслов, бесспорно, хороша осень. А лето лучше использовать для закаливания организма, для формирования выносливости. Больше двигайтесь — пусть это станет одной из главных ваших потребностей, занимайтесь спортом. Закаливающий эффект, приобретаемый летом даже от простого хождения босиком по траве, продолжается 2—3 мес.

Летом, конечно, хорошо отдыхать, но не всем это удастся. Выбирая предстоящий маршрут для отдыха, воспользуйтесь нашим основным советом: отдыхать лучше с опережением сезона, чем с отставанием. Так, в сентябре лучше ехать не на юг, так как в октябре вы вернетесь сразу из лета в глубокую осень, а на север. Южные маршруты стоит оставлять для весны и лета. И еще одно: для современного человека всегда хорошо отдыхать в своей полосе, особенно это справедливо для средней полосы.

МНОГОЛЕТНИЕ РИТМЫ И «ЗЕМНОЕ ЭХО СОЛНЕЧНЫХ БУРЬ»

Известный американский исследователь Эдуард Дьюи и его коллеги проследили более 500 различных ритмических явлений в 36 сферах природы и общества. Так, численность рысей резко увеличивается через каждые 9,6 года. Этот вывод сделан при анализе, казалось бы, самых «неподходящих» для хронобиологии материалов — архивов «Компании Гудзонова залива». Эта компания известна в деловом мире, она более двух веков подряд ведет заготовку и сбыт пушнины. Так вот оказалось, что с 1735 по 1969 г. самое большое количество рысских шкур добывалось в среднем каждые 9,6 года. Такие же пики выявлены и по отношению к атлантическому лососю самый богатый улов отмечается в среднем каждые 9,6 года. Эта же цифра получилась при анализе многолетней численности канадских зайцев-беляков, куниц, сов и ястребов все они достигают пика своей численности в среднем каждые 9,6 года. Так же, как и урожай пшеницы в США Конечно, все подъемы и спады в статистике численности животных взаимосвязаны, но они редко совпадают во времени, а цифра 9,6 года — лишь одна из немногих. У мышей, например, эпидемии чумы происходят каждые 4 года, почти через каждые 4 года полчища нор-

вежских леммингов устремляются к морю и гибнут. Кузнечики в отличие от них имеют целых 3 цикла: 9,2 года, 15 лет и 22,7 года.

ЭТО ЛИ НЕ ФАНТАСТИКА?

Среди 17 тыс. различных представителей крупных насекомых семейства цикадовых цикады живут 17 лет — значительно дольше, чем любое насекомое, но появляются на свет лишь в самом конце своего жизненного цикла, всего на 3—4 нед. Все остальное время цикады живут под землей, питаясь соком из корней деревьев. Самым неожиданным для окружающих является одновременное появление миллиардов насекомых из-под земли. С середины мая каждые 17 лет (такие нашествия зарегистрированы в 1902, 1919, 1936, 1953, 1970 и последнее в 1987 г.) полчища этих насекомых выползают из своих норок и устремляются вверх по стволам деревьев, стеблям растений и стенам домов. Покою многих жителей США приходит конец — оглушительный стрекот цикад можно сравнить со звуком мощной пилы или даже с шумом идущего на посадку реактивного лайнера. Никто не знает, по какому сигналу природы на излете своей 17-летней жизни они одновременно выползают на поверхность. Одна из вашингтонских газет пошутила по этому поводу «Цикады играют какую-то важную роль в сложной структуре природы. Однако за долгие 17 лет сидения под землей они просто забывают, какова именно эта роль, и выползают наружу, чтобы по крайней мере обеспечить продолжение рода...»

Длительные ритмы свойственны и растительному миру. Уместно заметить, что садоводы знают удивительную ритмичность плодоношения яблонь — высокий урожай, как правило, сменяется малоурожайным годом. Открыты двух- и трехлетние ритмические процессы в организме человека. А началось это с рекордов, точнее с их анализа.

Можно ли прогнозировать рекорды? Конечно же, да. Ученые установили, что высокие спортивные результаты у мужчин нередко наблюдаются с 3-летним интервалом, а у женщин — с 2-летним. Вероятнее всего, такая периодичность обуславливается периодами интенсивного развития, которые отмечаются у человека с 10-летнего возраста у мальчиков через каждые 3 года, а у девочек — через 2. Причем годы интенсивного роста предшествуют годам повышения функциональных возможностей.



«Психологические» ритмы с периодом в 7 лет подробно описал Н. Я. Пэрна. В течение жизни человека он выделяет «поворотные пункты»: 6—7, 12—13, 18—19, 25—26 лет, 31—32 года, 37—38 лет, 43—44 года и т. д. Эти годы характеризуются «усилением духовной жизни», «прояснением самосознания» и т. п.

МИСТИКА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Выраженная цикличность свойственна и некоторым психическим расстройствам. Так, например, опыт авиационно-космической медицины показывает, что порой у человека можно наблюдать явления, которым мы часто не придаем должного значения. По неясным еще причинам в годовщины каких-либо значимых стрессовых событий (болезнь или смерть члена семьи) у человека возникают эмоциональные расстройства. Это выглядит на первый взгляд даже парадоксально, потому что острая реакция на стресс могла быть в прошлом успешно преодоленной. В специальной работе анализируется случай, когда у летчика в десятую годовщину смерти матери, умершей от кровоизлияния в мозг, появились головная боль и легкие зрительные расстройства. Такие реакции могут быть и менее очевидными. Болезненные проявления могут возникать в тот момент, когда человек сам приближается к возрасту, в котором умер кто-либо из его родителей, или в тот период, когда его ребенок достигает возраста, в каком был он сам во время смерти своих родителей.

Трехлетняя периодичность оказалась свойственной туберкулезному процессу. Как было выяснено специалистами, рецидивы туберкулеза чаще всего обнаруживаются через 4, 7, 10 и 13 лет от начала заболевания, т. е. каждые 3 года. Волновой характер течения этого заболевания позволил врачам прицельно проводить профилактическое лечение больных туберкулезом.

СТАТИСТИКА БЕСПРИСТРАСТНА

Многолетние циклы отмечаются и в заболеваемости многими инфекционными заболеваниями (холера, грипп и т. д.). Эпидемия свинки начинается почему-то раз в 12 лет, ветряной оспы — раз в 4, 6 и 11 лет и есть основания для выделения 30-летнего цикла. Таким образом, помимо того, что детские инфекции вспыхивают ежегодно в соответствии с определенными сезонами года, су-

ществуют еще и промежутки времени, когда эпидемии возникают раз в 10 лет, а то и более.

Достаточно указать, что с 1958 по 1965 г. заболеваемость дизентерией в СССР была на 25 % ниже заболеваемости в 1957 и 1966 гг., а клещевым энцефалитом в 1956 и 1964 гг. выше, чем с 1957 по 1963 г. при практически одинаковой степени контактов людей с лесом.

В 1967—1970 гг. без каких-либо социальных предпосылок в некоторых странах был широко распространен чесоточный клещ, в результате чего поражение чесоткой превысило данные предшествующих лет в 10 раз.

Анализ общей смертности по Петербургу с 1764 по 1900 г. и по Российской империи с 1800 по 1900 г., проведенный А. Л. Чижевским, позволил выявить столетнюю цикличность смертности, названную им «вековым ходом».

Открываются не только новые циклы, но и довольно хорошо может быть прослежен их след в социальном мире. При анализе биржевых сводок обнаруживается много отчетливо выявляемых циклов разной периодичности, с помощью которых можно достаточно точно предсказать понижение или повышение биржевых курсов. Например, в течение двух веков и более колебания цен на хлопок образуют регулярные циклы в 17,75 года. Подумать только, почти 17-летний (16,67 года) цикл цен на ковкое железо в Англии существует с 1288 г., пережив промышленную революцию и вступив целым и невредимым в атомный век.

Специалисты-демографы давно указывали на весьма жесткую связь между возрастом человека и его «демографическим бытием». Такие зависимости, как снижение с возрастом у женщин вероятности вступления в брак, увеличение (после 28—30 лет) возможности неблагоприятного течения родов, непрочность браков, заключенных в юношеском возрасте, и т. п., побудили ученых определить оптимальные периоды наиболее важных вех в жизни человека. Американские социологи выяснили, что, по мнению большинства опрошенных ими людей, лучший возраст для заключения брака для мужчин 20—25 лет, для женщин 19—24 года; для начала карьеры 24—26 лет, для вершины ее 45—50 лет; для выхода на пенсию 60—65 лет.

Кстати, больше всего лауреатов Нобелевских премий отмечается в возрасте 39 лет (это совпадает с данными Н. Я. Пэрна о творческом пике в 37—38 лет) и меньше всего в 45—50 лет. Возможно, это объясняется тем, что в

45—50 лет ученые взваливают на свои плечи нелегкий груз административных обязанностей. Поэтому, с одной стороны, получается вершина карьеры, а с другой — снижение творческой отдачи. Статистика беспристрастна. Разумеется, приведенные «нормы» относительны и в разных социокультурных условиях они имеют свои поправки.

МОДА И РИТМ

Меняются ли наши привычки, симпатии, взгляды и вкусы? Конечно — скажут одни, не замечали — воскликнут другие. Давайте не будем спорить, а внимательно посмотрим вокруг и постараемся многое вспомнить.

Давно известно, что модой также управляют определенные ритмы. Говорят, что в любой моде всегда можно заметить нечто уже бывшее в употреблении. Так, например, художники-модельеры делят все разнообразие костюмов XX в. (речь идет не о деталях одежды, не о покрое, а об основном силуэте) всего на 3 геометрические формы (прямоугольная, треугольная либо трапециевидная и овальная). Как показал анализ форм костюма, наиболее ощутимыми циклами изменения формы костюма на протяжении нашего века являются 12- и 28-летний периоды. Самая устойчивая форма одежды — овал. Он популярен каждые 48—50 лет, хотя и внутри цикла к этой моде обращаются примерно каждые 12 лет. Через 3—4 года меняются лишь внешние признаки костюма: цвет, ткань, детали отделки. Возможно, такие колебания в настроении и вкусах людей обусловлены изменениями в особенностях восприятия, укоренения привычек и т. п. Один англичанин разработал даже особую шкалу оценки моды: за 5 лет до того, как войти в моду, одежда считается аморальной, за 3 года — кричащей, за 1 год — смелой. Когда одежда в моде, она считается прекрасной, спустя 1 год — безвкусной, через 5 лет — ужасной, через 10 — комичной, а через 30 лет — уже оригинальной.

Итак, существует множество ритмов с разными периодами. Но как разобраться в их иерархии?

ПОЛЕЗНОЕ МНОГООБРАЗИЕ

По всей вероятности, на каждом уровне организации живой системы существует основной ритм. Очевидно, чем больше и сложнее система, тем длительнее период главного действующего в ней ритма. Так, например, функциональное состояние отдельных клеток и ультраклеточных

структур варьирует с периодом от миллисекунд до секунд. Для органов кровообращения и дыхания период колебаний составляет доли минуты. В ритме с периодом в несколько часов происходят колебания функций организма новорожденных. В циркадианном (или суточном) ритме меняется функциональное состояние человека. Недельные и околомесячные циклы определяют межличностные отношения, способность людей приспосабливаться к социальным ритмам. Годовые ритмы особенно заметны в обществе в целом (рождение, смерть, болезнь — события радостные или печальные в жизни одной семьи, определяющие начало или конец одной жизни), и они становятся колеблющимися параметрами только в масштабах общества.

Также и многолетние циклы, имея значение и для индивида, особенно важны для общества.

Большая часть социальных процессов, постоянно повторяющихся через несколько лет, является прямым следствием многолетних биологических ритмов. Так, по всей вероятности, колебания цен на хлопок тесно связаны с многолетней урожайностью этой сельскохозяйственной культуры. Однако такая явная связь прослеживается очень редко. Чаще всего причина колебаний надежно скрыта, и сегодня мы можем лишь с большой определенностью утверждать следующее: в природе существует гораздо большая взаимосвязь, чем считалось до сих пор. Одни и те же циклы выявляются во многих естественных и социальных явлениях. Это имеет колоссальное значение для прогнозирования биологической, экономической и социальной деятельности.

Несмотря на то что причину ряда длительных ритмических явлений пока трудно объяснить, их нельзя оставлять без внимания. Чем быстрее они будут поняты специалистами, тем скорее удастся найти им достойное применение на практике.

В наши дни наиболее логичным и обоснованным является объяснение ритмичности многих явлений, имеющих длительный период и наблюдаемых в биологических системах, влиянием метеорологических и гелиогеофизических факторов. Но каким образом колебания погодных условий, магнитного поля, космические лучи и изменения солнечной активности меняют состояние живых существ? Эти вопросы волнуют сегодня многих хронобиологов, однако самые главные научные проблемы, пожалуй, связаны с Солнцем.

ВИНОВАТО ЛИ СОЛНЦЕ?

Интересные исследования были выполнены профессором Физико-химического института Флорентийского университета Дж. Пиккарди. Он показал, что солнечная активность влияет на физико-химическое состояние неорганических коллоидных растворов синхронно в разных точках Земного шара: при повышении солнечной активности ускоряется осаждение коллоидных растворов солей висмута.

Биологические жидкости в организме человека — это те же коллоидные растворы, только более сложные. О том, как чутко реагирует кровь на изменение солнечной активности, свидетельствует открытая профессором университета Тохо в Токио Маки Таката реакция оседания белков крови, названная им реакцией «Ф». Увеличение солнечной активности усиливает реакцию «Ф».

Но если кровь, плазма, лимфа чувствительны к гелиофизическим влияниям, следовательно, к ним чувствителен и организм в целом.

Советский врач Н. А. Шульц, изучив 300 тыс. анализов крови в СССР, Италии, Франции, Бельгии, Англии и других странах на протяжении нескольких десятилетий, связал изменение числа лейкоцитов крови с изменением солнечной активности. Конец XIX в. и начало XX в. совпали с минимумом солнечной активности, которая постепенно нарастала и в 1957—1958 гг. стала максимальной, а затем снова начала падать. В конце XIX в., по его подсчетам, количество лейкоцитов составляло 10—14 тыс. в 1 мм³ крови у здоровых людей. В начале XX в. нормой для взрослых стали считать 8—12 тыс. лейкоцитов, через 20 лет она упала до 6—10 тыс., перед второй мировой войной составляла 6—8 тыс., а в конце 50-х годов у здоровых людей — лишь 3—4 тыс. Даже аппендицит в то время очень часто протекал без выраженного лейкоцитоза, т. е. без увеличения в крови лейкоцитов. Некоторые лекарства, такие как ацетилсалициловая кислота, амидопирин и бутадиион, могут вызвать лейкопеническую реакцию у больных, т. е. уменьшение количества лейкоцитов в крови. Реакция на амидопирин, бутадиион и ацетилсалициловую кислоту у детей 50-х годов была выражена в большей степени, чем сейчас. А уже в 60-е годы эти средства из-за развития лейкопении отменяли очень редко.

Приоритет в исследовании влияния солнечной активности на земные процессы (гелиобиология) принадлежит выдающемуся советскому ученому Александру Леонидовичу

Чижевскому (1897—1964). Его работы, написанные в 20-е и 30-е годы, были столь новы и неожиданны, что современники, к сожалению, не оценили их в должной мере. Его перу принадлежит замечательная книга «Земное эхо солнечных бурь», название которой мы использовали для этой главы.

А. Л. Чижевский показал, что развитие всего живого на Земле происходит под непосредственным воздействием факторов космоса, влияние которых ощущается на всех уровнях организации живых систем: от отдельных организмов до популяций и сообществ. В 1915—1924 гг. он установил связь между циклической деятельностью Солнца и целым рядом явлений в биосфере: эпифитиями (массовое распространение заболеваний деревьев), эпизоотиями (то же у животных), эпидемиями, пандемиями.

Известны 27-дневные колебания активности Солнца, связанные с его синодическим периодом вращения, которые описаны в главе о месячных циклах. Центры активности могут существовать на Солнце в течение нескольких месяцев, при вращении Солнца они через каждые 27 сут проходят через центральный меридиан обращенной к Земле полусферы. Известны также 5—6-, 11-, 22-летние и вековые циклы солнечной активности.

Долгое время ученые не признавали возможности влияния изменений солнечной активности на обитателей планеты в связи с тем, что энергетическая значимость этих колебаний чрезвычайно мала. В последнее время тщательно изучаются механизмы гелиофизических и космических влияний на живые существа.

НОВЫЙ ПОДХОД

Принципиально новый подход, сформулированный советским ученым А. С. Прессманом, состоит в том, что существенную роль в биологических системах наряду с энергетическими взаимодействиями играют информационные. Возможно, что сигналом, несущим информацию для живой системы, являются колебания электромагнитного поля Земли (вызванные, в частности, изменениями солнечной активности).

Наличие в организме внутренних систем электромагнитной регуляции позволяет воспринимать эту информацию и адекватно отвечать на сигналы окружающей среды.

В этом колоссальную роль играет существование колебаний, а именно колебательный характер процессов жиз-

недеятельности организма. Существует иерархическая система колебаний на его разных уровнях, которую можно представить следующим образом: макромолекулы — молекулы белка, нуклеиновых кислот — совершают колебания, связанные с изменением их формы и эффективного объема. Синхронные колебания макромолекул приводят к образованию колеблющихся ансамблей макромолекул, определенным колебаниям в органах, системах и организме в целом. Это позволяет понять, как отражается на всем живом на Земле пульс Солнца.

Кстати, на появление пятен на Солнце влияют не только перемещение Юпитера, Земли, Венеры, Меркурия, но и многие другие галактические факторы. Следовательно, все живое на Земле находится под воздействием Вселенной.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДЫ

Виновата ли она в изменении биологических процессов в организме человека? Да, многими советскими учеными установлено влияние погодно-метеорологических факторов: давления воздуха, класса погоды и степени ее изменчивости, изменения термобарической ситуации и гелиофизических факторов (солнечная активность, магнитные бури) — на развитие сосудистых заболеваний со смертельным исходом.

В дни геомагнитных возмущений число сердечно-сосудистых катастроф увеличивается в среднем в 1,5 раза и достигает максимума на 1-е и 2-е сутки после геомагнитных бурь.

К перемене погодных условий чувствительны (или, как говорят врачи, метеолабильны) 60 % больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. На 80 % из них наибольшее влияние оказывает одновременное падение атмосферного давления при повышении влажности воздуха, причем решающим фактором оказывается скорость изменения этих параметров. На основании специальных расчетов врачи с учетом конкретных местных условий могут даже прогнозировать вероятность обострений сердечно-сосудистых заболеваний за сутки до их возникновения, а следовательно, вовремя принять соответствующие профилактические меры.

Кстати, давайте вспомним о том, что еще земские врачи на основании колоссального опыта врачевания и наблюдения за больными неожиданно открыли такой феномен — «закон парных случаев». Когда в больницу поступал

тяжелобольной, всегда ожидали еще одного такого же больного. И, действительно, это пророчество почти всегда сбывалось. И в этом ничего удивительного или сверхъестественного нет. Вероятно, гелиофизические факторы и вызывали обострения тяжелых заболеваний, «неожиданные» сердечно-сосудистые расстройства и т. п.

ВЕРНОЕ ПРОРОЧЕСТВО

«Тому, кто изучил ветры, молнии и погоду, известно происхождение болезней», — писал великий врач XVI в. Парацельс. Актуальным это остается и в наши дни.

Доктор Р. Хоуп-Симпсон из Британского научно-исследовательского эпидемиологического центра проанализировал данные об эпидемиях гриппа с 1964 по 1975 г. и установил, что грипп больше всего свирепствует в период наибольшего солнцестояния. Ученый считал, что эпидемия гриппа с 1969 по 1974 г. в столице Чехословакии Праге и небольшом английском городке Сайренсестере, которые лежат на одной широте, происходила одновременно и была вызвана одним и тем же вирусом.

Все эти данные подтверждают выводы, сделанные ранее Л. А. Чижевским. Он писал: «Однако было бы совершенно неверным предполагать, что заболевания или смертные случаи вызываются космическими или атмосферно-теллурическими явлениями. Этого, конечно, допускать нельзя. Речь может идти о том толчке со стороны указанных внешних факторов, которые, падая на подготовленный организм, приводят его к гибели».

Итак, ритмы живых существ, оказывается, весьма тесно связаны с ритмами магнитного поля Земли, активности Солнца, космических влияний. Но было бы неправильно полагать, что организм на ритмические изменения окружающей среды каждый раз отвечает вновь. Живые системы, действительно, воспринимают космические лучи, барометрическое давление, ионизацию, магнитные поля. Но соответствующим образом отвечать на периодические изменения окружающей среды позволяет всем живым существам и человеку наличие врожденных осцилляций (колебаний), обладающих различными периодами, амплитудой и другими параметрами.

Одна из главных задач науки — это прогноз. Знание взаимосвязей в системе солнце—биосфера позволит делать самые разные предсказания. Служба оповещения о неблагоприятной космической и геомагнитной ситуации помогает

повысить эффективность профилактики заболеваний. Для нас стала давно привычной информация в прессе о магнитно-активных днях.

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЫ

Стоит остановиться еще и на многолетней изменчивости человека как вида. Каждый человек генетически уникален. Люди с большей или меньшей степенью родства имеют большее или меньшее сходство. По сочетанию частот генов в генофонде каждая популяция также уникальна. Единица времени, значимая с генетической точки зрения, — это поколение. Судьбы генов в поколениях различны. Ген может быть перенесен или не перенесен в следующее поколение, передан в большем или меньшем числе копий или же трансформирован в новый. Советский генетик Ю. Рычков, обследовав жителей Москвы, эвенков Сибири, чукчей и эскимосов Чукотки, установил, что среднестатистические промежутки времени между рождениями новых поколений составляют примерно 25 лет.

Эту закономерность подтвердили и зарубежные исследователи: если за точку отсчета взять средний возраст родителей при появлении у них первенца, то к какому бы этническому сообществу они ни принадлежали, средняя продолжительность этапа так называемой генетической эстафеты составит приблизительно 25 лет. В таком ритме происходит рождение новых поколений у папуасов Новой Гвинеи и жителей Москвы, пигмеев Конго, армян и эскимосов, чукчей и литовцев, алеутов Командорских островов и уйгуров Средней Азии, народов Приморья и монголов... Над этим открытием предстоит поразмыслить многим специалистам. Может быть, именно в этом заключаются причины «неожиданных» поворотов в течении давно известных заболеваний, феномена акцелерации и многих других, наблюдаемых у новых поколений.

Невозможно представить себе жизнь без изменений в организме. Однако не будь они циклическими, моментально вывели бы живой организм из состояния равновесия с окружающей средой. Следовательно, именно цикличность физиологических процессов во многом обеспечивает возможность осуществления регуляции в организме человека и всех живых существ. Только наличие повторяющихся в определенном ритме процессов отражает сущность живого. Ритм — неотъемлемая часть жизни, ее основа и регулятор.

СТАРЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Бессмертие... Кто только не мечтал о нем! Или хотя бы о том, чтобы прожить Мафусаилов век...

По бытующим легендам, тибетские монахи доживают до 300—400 лет. Говорят, что почти до такого же срока дожил таинственно знаменитый граф Сен-Жермен, если прикинуть, что родился он в начале XVIII в., а последний раз его видели в Венеции в 1938 г. К тому же его пра... правнучка, живущая в Аргентине, сообщила как-то в начале 80-х годов журналистам, что будто бы порой чувствует его присутствие на Земле.

В молодости граф много экспериментировал с летучими мышами, пытаясь добыть эликсир жизни из их крови, и будто бы его попытки увенчались успехом.

Чего только не делало человечество в поисках вечной молодости! Среди предлагавшихся рецептов были, например, такие: выдох девственницы, кровь гладиатора, бульон из мяса черепахи, ликер, сваренный на чистом золоте, мелко разжеванное мясо филина... В 1889 г. Черльз Сигуард предложил омолаживание мужчин вытяжками из обезьяньих половых желез. На поиск бессмертия пускались величайшие умы человечества. Молодой Гете несколько лет своей жизни посвятил упорным поискам эликсира жизни. Однако рядом с прославленными именами история называет шарлатанов и обманщиков, изуверов и авантюристов.

Тайну бессмертия пытались раскрыть пытками и жестокостями. О преступлениях Синея Бороды — маршала Бретани Жиль де Рэза стоит рассказать несколько подробнее. Этот изувер, живший в XV в., ценил роскошь и всяческую пышность. Кроме того, он был «снисходителен» к беднякам. Маршал охотно принимал в свой «хор» мальчиков, детей бедных родителей, великодушно обещая вывести их в люди и позаботиться об их будущем. Попасты в замок в услужение к сеньору считалось величайшей удачей, и каждый вечер во многих домах Бретани возносились горячие молитвы за милостивого и сердобольного господина Жиль де Рэза.

Правда, попадая в замок, мальчики незаметно исчезали. Родители это не могли заметить, так как единственным условием маршала был запрет на всякие контакты с внешним миром. Злодеяния Жиль де Рэза открылись неожиданно его женой. Было назначено следствие, которое установило, что в замке маршала было умерщвлено свыше

800 детей. Там же было найдено около 200 женских скелетов. Маршал признался, что еще большее число их было сожжено.

На суде выяснилось, что эти бесчисленные садистские убийства были совершены им в поисках «жизненного начала», заключенного в человеке. Он пытался извлечь это начало с тем, чтобы изготовить из него эликсир, дарующий бессмертие.

Даже в те времена эти изуверства всех потрясли. Убийцу судили, он был сожжен на площади Магдалины в Нанте.

История хранит немало таких черных страниц. Сегодня страсти вокруг бессмертия сменились стремлением к долголетию. Некоторые знаменитости изобретают свои методы борьбы со старостью.

СЕКРЕТЫ МАЙКЛА ДЖЕКСОНА

Майкл Джексон, 30-летний американский рок-певец, супер-звезда современного шоу-бизнеса, решил дожить до 150 лет. Чтобы достичь этого, он во время прогулок, а одно время даже и на сцене появлялся в хирургической маске, чтобы не дышать воздухом, полным микробов. Майкл строго придерживается диеты: он вегетарианец, ест исключительно овощи, фрукты, овес, кукурузные хлопья, пьет только воду и некоторые соки. Повсюду — и дома, и в путешествиях — он принимает ванны из негазированной минеральной воды, на ночь забирается в барокамеру, в которую подается чистый кислород. Пребывание в ней, как считает Джексон, должно служить замедлению старения. Правда, врачи полагают, что его «эксперименты с барокамерой» могут закончиться серьезным поражением легких или лечением в психиатрической лечебнице.

МОЖНО ЛИ ОСТАНОВИТЬ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ?

В середине нашего столетия весьма широкую популярность приобрела теория замораживания. В общем виде ее можно представить так. Человек живет, например, 50 лет, затем его замораживают и оттаивают лишь через 100 лет. Он живет 10 лет, затем таким же образом останавливают его жизнь еще на 100 лет и т. д. Конечно, активный период жизни при этом не увеличивается, но сторонники этой теории считают, что за «ледниковый период» могут появиться могучие средства лечения и профилактики мно-

гих заболеваний и, конечно, более действенные способы продления жизни. Важно только выиграть время. Казалось бы, все так просто. Но на пути биологов вставали трудные проблемы. Врагом номер 1 оказались кристаллы льда, образующиеся в клетке при замораживании. Они убивают клетку, и чем сложнее и ответственнее ее роль в организме, тем более она чувствительна к любым воздействиям, в том числе к замораживанию. А самые чувствительные клетки — это клетки мозга. Без них жизнь сразу прекращается. Однако и эта задача была, наконец, решена. Сначала в опытах на животных (одной из первых была плодовая мушка дрозофила), а потом...

ЛЕДНИКОВАЯ ЛИХОРАДКА

Первым отправился в холодильную камеру 73-летний профессор психологии, американец Дж. Бедфорд. Быстрое замораживание сразу до очень низких температур позволило избежать коварных ледяных кристаллов. Американский психолог решился на такой эксперимент, будучи неизлечимо больным. Он надеялся, что, когда его разморозят, ученые найдут способы лечения его болезни — рака.

С конца 60-х годов в США стали создаваться и шумно рекламироваться «крионические общества», появились и специальные клиники для желающих заморозиться до лучших времен. Вот чем прельщал их, взимая немалые деньги, президент одной такой «похоронной фирмы». «Надо исходить из того, — проповедовал он, — что медицина и другие науки будут совершенствоваться и что те болезни, от которых мы сегодня умираем, через несколько десятилетий или столетий будут поддаваться излечению...»

Такие призывы возымели своей действие. Желавших увидеть далекое прекрасное будущее было предостаточно. Дело приняло большой размах. В одной из долин Калифорнии были установлены специальные емкости для хранения замороженных клиентов. Всерьез велся разговор о том, что все средства рискнувших на замораживание остаются за ними неограниченное время. Однако вскоре разразился небывалый скандал. Летом 1981 г. устроители современных ледников не смогли оживить ни одного из своих «постояльцев». В Калифорнийский суд посыпались жалобы. После подробного разбирательства был вынесен приговор: взыскать огромные штрафы с организаторов этой кампании, однако найти их не удалось, они исчезли. Но жаждущих бессмертия эта история не отрезвила.

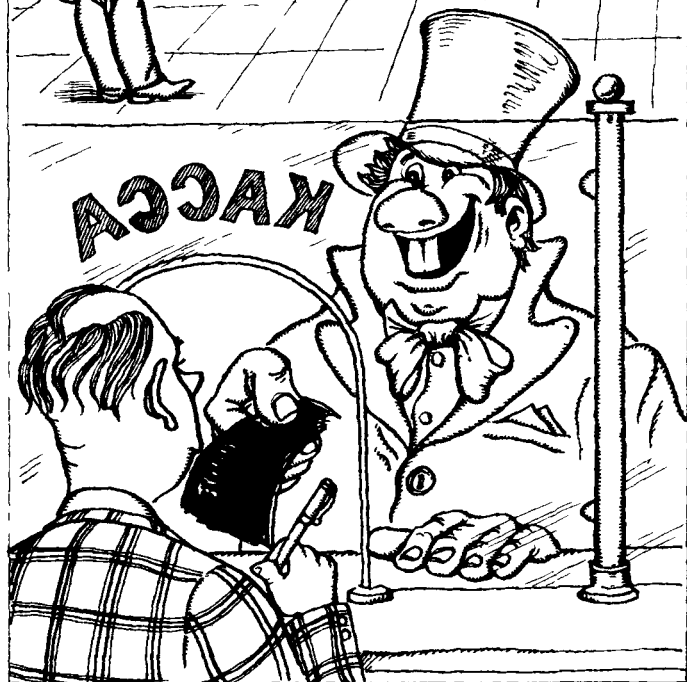
К сожалению, не только Америку захватила ледниковая лихорадка. Замораживание стало весьма прибыльным бизнесом и в Японии, и во Франции. Например, во Франции право быть замороженным получал лишь тот, кто в состоянии выложить 128 000 франков. Неудивительно, что первые 40 французов, решивших приобрести шанс на бессмертие, оказались миллионерами. Они постоянно носят с собой синюю карточку, где напечатан такой текст: «Я, нижеподписавшийся, желаю, чтобы в случае моей кончины тело мое было немедленно заморожено и сохранялось при возможно низкой температуре». К замораживанию обычно приступают при начинающейся агонии. Этим «счастливым» кажется, что таким образом они приобрели бессмертие. Но, к сожалению, путь в бессмертие был выбран неверно.

Фантастам не давала покоя и теория относительности. Ведь время на космическом корабле, летящем со скоростью, приближающейся к скорости света, замедляется. Поэтому на таком корабле человек не будет стареть так быстро, как стареют на Земле.

СТАТИСТИКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ

В настоящее время, по данным ООН, в масштабах всей планеты средняя продолжительность жизни составляет примерно 62 года (63 года у женщин и 60 лет у мужчин). Однако в целом ряде высокоразвитых стран продолжительность жизни людей достигла весьма внушительных пределов: в Великобритании у женщин — 75,9 года, у мужчин — 69,9; в США у женщин — 78,3, у мужчин — 71,5; в Австралии — 78,7 и 71,4 соответственно; в Финляндии — 78,5 и 70,2; во Франции — 80,3 и 72,0; в Японии — 80,7 и 74,8; в Норвегии — 80,8 и 79,8 года. Эти страны — своеобразные рекордсмены по продолжительности жизни. И специальная наука геронтология стремится еще больше продлить активную жизнь человека. По мнению большинства геронтологов, продолжительность жизни человека должна быть не менее 90—100 лет и гарантией этому возраст долгожителей: 120—140—150 лет и более.

Во всем мире существуют лишь 3 оазиса долголетия, один из них находится в нашей стране. Наша страна богаче других стран долгожителями, но все-таки тех, кому 100 лет и больше, и у нас немного (по данным 1987 г., их всего 19 304 человека). А в городах проживает меньше половины — 5386 человек, остальные живут в сельской



местности. В огромной девятимиллионной Москве таких людей чуть больше 100, а должно было бы быть (при равномерном распределении) более 600. Почему же так мало долгожителей? Почему основная их масса проживает вдали от шумных городов?

На эти вопросы попытался ответить румынский исследователь Марин Войкулеску. По его мнению, долгожительство обеспечивается в условиях, где удастся поддерживать постоянство хода биологических часов. Стресс и другие «прелести» супергородов приводят к тому, что в них умирает больше всего людей. В Москве ежедневно умирает 11,6 человека из каждой тысячи жителей, в Ленинграде — 11,4. Этот уровень смертности в несколько раз превышает цифры печальной статистики в маленьких городах и сельской местности.

Напротив, долгожителям свойствен спокойный, размеренный, а самое главное — постоянный темп жизни. Даже питаются они строго в одно и то же время, не обременяя себя излишествами пищи или ее изысканностью. Это результаты наблюдений, а наука требует доказательств. Однако факторов, влияющих на здоровье человека и укорачивающих человеческую жизнь, так много, что трудно выделить их для изолированного изучения. И здесь на помощь приходят лабораторные животные.

Одним из удобных объектов наблюдений является уже упоминавшаяся нами плодовая мушка дрозофила. Она щедро предоставила свою судьбу в распоряжение науки. Дрозофил легко разводить, потому что они неприхотливы и легко размножаются. За короткое время можно получить несколько их поколений и проследить, как передаются определенные признаки по наследству, как влияют те или иные условия жизни родителей на последующее поколение. Крупнейший хронобиолог Колин Питтендрай и его сотрудники выдерживали несколько поколений дрозофил в неестественных условиях освещения: либо при постоянном освещении, либо при таком чередовании света и темноты, при котором сутки не были равны 24 ч. Оказалось, что эти условия резко сокращают продолжительность их жизни. Причина? Она одна — нарушение ритма, собственного организму. Недаром ученые, изучающие процессы старения в живом организме, пришли к выводу, что одна из причин долгожительства обусловлена проживанием в условиях, обеспечивающих стабильность основных ритмов организма. Именно утрата ритма означает нарушение взаимодействия многих функций организма.

Так, если повышение активности фермента не будет сопровождаться появлением достаточного количества биологического субстрата, необходимого для данной биохимической реакции, то, естественно, нарушится и течение этого биохимического процесса. Если, например, в пределах одного вида не будет совпадать половая активность особей разного пола, то животные не смогут оставить потомства и т. д. А раз так, то нарушение ритмичности — это неблагоприятный признак. Разлад между отдельными ритмами, дискоординация функций — это процесс и болезни, и старения организма, приводящий его к печально известному концу.

БОЛЬШИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Существует своеобразный календарь, показывающий суммарные изменения ритмичности от рождения до старости. Советский ученый профессор В. М. Дильман назвал его Большими Биологическими Часами. Эти часы основаны на том же принципе ритма, что и биологические часы любого периода, но они обладают существенной особенностью: измеряют не сам ритм, а его приобретение или утрату. Это часы часов. Их стрелки могут то замедлять, то ускорять свое движение. Они работают неравномерно, когда растущий организм обретает ритм и когда с определенного возраста его теряет.

С каждым оборотом стрелки Больших Биологических Часов вокруг оси запас будущего уменьшается подобно шагреновой коже. С тем лишь отличием, что в Больших Биологических Часах всегда можно вычислить количество совершенных оборотов и измерить, как много израсходовано из того, что было щедро отпущено в момент рождения. А сколько отпущено? Это установлено эволюцией.

ЕСТЬ ЛИ ПРЕДЕЛ?

Сегодня уже никто не сомневается, что существуют генетически определенные видовые пределы жизни, легко вписывающиеся в теорию генетических биологических часов. Так, доктор Лисси Джарви из Калифорнийского университета в Лос-Анжелесе, исследовав 2 тыс. пар близнецов в возрасте старше 60 лет, установила, что у однояйцевых близнецов (развившихся из одной яйцеклетки и обладающих максимальным числом общих биологических черт) разрыв в продолжительности жизни значительно

меньше, чем у двуйцевых. Следовательно, продолжительность жизни закреплена генетически. Видимо, поэтому некоторые ученые пытаются рассчитать возможную длительность жизни человека по такой простой формуле. Складывают длительность жизни двух бабушек, двух дедушек, отца и матери данного человека, затем эту сумму делят на 6, получая таким образом ориентировочную продолжительность жизни. Шансы получить в день рождения торт, украшенный 85 свечами, возрастает на 5 % с каждым родителем, перешагнувшим этот рубеж.

Мысль о том, что у каждого вида животных свой предел жизни, который отсчитывают биологические часы, иллюстрирует таблица, составленная известным английским ученым А. Комфортом.

<i>Вид</i>	<i>Длительность жизни</i>
Бабочка-поденка	Несколько часов
Мышь	До 3 лет
Горбуша	3 года
Крыса	До 4 лет
Пчелка-матка	Больше 5 лет
Соловей	12—18 лет
Собака	До 20 лет
Акула	25 лет
Дельфины, кошка, лев, карась	До 30 лет
Ужи	33 года
Обезьяна	До 40 лет
Лошадь	До 55 лет
Гигантская саламандра	Более 66 лет
Филин	68 лет
Индийский слон	До 70 лет
Белуга	До 75 лет
Лебедь	80—100 лет
Черепаша	150—200 лет

Несомненно, в каждом конкретном случае продолжительность жизни определяют и внешние факторы, воздействующие на организм.

На протяжении последних десятилетий коренным образом изменились условия жизни советских людей и внешние причины стали прерывать ход Больших Биологических Часов значительно позже. Затем мы что-то утратили и цифры средней продолжительности жизни немного поползли вниз. Но минимальная смертность всегда приходилась на 11-летний возраст. Это отражает внутренние закономерности хода Больших Биологических Часов: в молодом возрасте они обеспечивают самую надежную регуляцию функций, а к старости постепенно останавливаются.

КОГДА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ ЗАМЕДЛЯЮТ ХОД

Так, у женщин после 35 лет масса костной ткани уменьшается примерно на 1 % в год, а у мужчин этот процесс начинается позже, примерно после 55 лет, и к 70 годам эта потеря составляет 10—15 %. Поэтому в пожилом возрасте относительно больше травм и они тяжелее протекают.

Поглядывая на Большие Биологические Часы, можно с большой точностью предсказать скорость заживления раны. У 20-летнего рана (конечно, имеются в виду неосложненные случаи) заживает в 2 раза быстрее, чем у 40-летнего, а у ребенка 10 лет — в 5 раз быстрее, чем у 60-летнего, и т. д.

Установлено, что для живых организмов по мере их старения физическое ощущение времени ускоряется. Так, полагают, что для только что родившегося ребенка 1 год в 7 раз продолжительнее, чем для 10-летнего, и в 70 раз длиннее, чем для 100-летнего, так как за один и тот же отрезок астрономического времени он делает в 70 раз больше своей основной физиологической работы — роста и развития. Именно поэтому интенсивность всех процессов в молодом возрасте значительно выше, чем в зрелом.

Каждые 13 лет одна из стрелок Больших Биологических Часов совершает полный оборот. Применительно к способности глаз к адаптации это выражается в следующем: через каждые 13 лет время адаптации после воздействия на глаз яркого света возрастает примерно вдвое. Этот ритм прослеживается от 19 до 90 лет. В последние 13—15 лет, т. е. после 75 лет, время адаптации становится самым продолжительным. Поэтому старые люди с трудом различают предметы в сумерках или в тех случаях, когда после яркого света они попадают в условия с низкой освещенностью. Американские врачи считают, что именно в этом причина частых и неожиданных падений пожилых людей.

Изменение стабильности биологических часов, колебания надежности организма как биологической системы приводят к проявлению выраженной возрастной динамики заболеваний. В каждом возрасте есть свои болезни, их больше в детстве и старости. К ряду болезней восприимчивость с возрастом падает — так случается с детскими инфекциями. Различные страдания начинают преследовать человека с какого-то определенного возраста в силу наступивших возрастных сдвигов в организме. Увеличение

продолжительности жизни, а также различные социальные факторы меняют этот ритм в каждом поколении людей.

И если принять за основу установленный хронобиологами факт, что старение всегда вызывает поломку биологических часов, а их поломка приводит к заболеванию, то становится понятным, почему в возрастной группе старше 75 лет каждые 8—9 человек из 10 страдают различными хроническими болезнями. Одно или несколько хронических заболеваний, на фоне которых снижается уровень физической и социальной активности людей пожилого и старческого возраста, встречается у 80—86 % пожилых. В 1975 г. 3 заболевания и менее имели 73,8 % пожилых, 4 и более — 26,2 %, а в 1980 г. эти показатели составили соответственно 55,7 и 44,3 %. Идет «накопление» заболеваний. Поэтому 40 % всех вызовов врача на дом приходится на лиц старше 60 лет.

Начиная с 30-летнего возраста вероятность смерти, конечно в среднестатистическом выражении, каждые 8 лет удваивается, и хотя до 55 лет большинство из нас чувствуют себя практически здоровыми, но именно на этом отрезке жизненного пути частота смерти, например от атеросклероза сосудов сердца, увеличивается во много раз.

Основные неинфекционные заболевания (сердечно-сосудистые болезни, рак, сахарный диабет) буквально свирепствуют в среднем и пожилом возрасте. Они-то и определяют причину смерти каждых 80—89 человек из 100.

ОТКРЫТИЕ ЛЕОНАРДА ХЕЙФЛИКА

Некоторые специалисты считают, что регуляция функций, и в том числе старение, контролируется не особыми биологическими часами, присущими организму в целом, а множеством часов, встроенных в каждую клетку. Доказательством этому явилось открытие, сделанное в 1961 г. доктором Леонардом Хейфликом — директором Геронтологического центра при Университете штата Майами (США). Это было случайное открытие. Хейфлик, проводя онкологические исследования с человеческими клетками, выращенными вне организма в искусственно созданных условиях, заметил, что каждая популяция клеток делилась примерно 50 раз, а затем деление неожиданно прекращалось. Заинтересовавшись этим, исследователь поставил новые опыты. Он подверг глубокому замораживанию клетки, совершившие 30 делений. И что же? Клетки как бы

запоминали, сколько делений уже произошло, и после оттаивания делали это лишь 20 раз.

Хейфлик выяснил, что клетки разных тканей имеют свой определенный предел делений и свою продолжительность жизни. Вероятно, это и лежит в основе так называемого гетерохронизма, или разновременности старения. Ведь известно, что каждая система, каждый орган имеет свой календарь старения, и недаром врачи часто говорят: «Если бы не сердце... (или что-то другое), он мог бы прожить еще много лет».

Несмотря на то что полученные Хейфликом результаты подтверждают наличие генетических часов, нельзя, конечно, непосредственно связывать этот механизм со старением человеческого организма. К тому же человек не живет так долго, чтобы его клетки совершали максимальные 50 делений. Все это лишь еще раз подтверждает универсальное значение биологических часов как регулятора всего живого.

А КАК ЖЕ ПРОЖИТЬ ДОЛЬШЕ?

Этот вопрос при жизни любых поколений интересовал и ученых, и любознательных дилетантов, и людей, весьма и весьма далеких от науки.

Механизм продления жизни находится внутри каждого из нас, считает видный советский геронтолог В. В. Фроликс. Продолжительность жизни тесно связана с деятельностью мозга, обменом веществ, системой обезвреживания токсичных веществ в организме и многими другими процессами. Влияя на них, утверждает ученый, можно добиться впечатляющих результатов. Доказательством этому являются эксперименты с многими видами животных. К примеру, продолжительность жизни насекомых, рыб, рептилий можно увеличить в десятки раз, изменяя температуру тела.

Надежды на радикальное увеличение сроков жизни при падении температуры тела связаны со снижением интенсивности обменных процессов. При повышении температуры тела биологические часы начинают спешить, а при ее снижении — отставать.

Во многих современных монографиях по геронтологии можно встретить специальные графики, показывающие, что снижение температуры на несколько градусов увеличивает продолжительность жизни в 1,5—2 раза. Но управление теплообменом у высших животных крайне сложно,

так как в гипоталамусе (важнейшее образование мозга, управляющее многими процессами в организме) расположены и очень чувствительны «термостат», тонко реагирующий на всякое отклонение температуры тела, и центры регуляции основных систем жизнеобеспечения организма, и, возможно, главный механизм биологических часов. Пока первая идея управления температурой тела со значительным увеличением сроков жизни человека без снижения его работоспособности учеными не отвергнута.

Вторая идея — ограничение питания. Проиллюстрируем ее. Так, кровососущие клещи обычно живут 1—2 мес, но, лишенные возможности напиться крови, они доживают до 12 лет...

Опыты на многих видах животных показали, что ограниченная диета — калорийно недостаточная, но качественно полноценная — увеличивает продолжительность жизни лабораторных мышей и крыс на 50—100 %.

В соответствии с рекомендациями геронтологов каждому из нас следует постепенно, по десятилетиям, снижать калорийность пищи. Так, если калорийность суточного рациона человека в возрасте 20—30 лет принять за 100 %, то в возрасте 31—40 лет ее необходимо снизить до 97 %, в 41—50 лет — до 94 %, в 51—60 лет — до 86 %, в 61—70 лет — до 79 %, в 70 лет и более — до 69 %. Сохранение в пожилом возрасте калорийности питания на «тридцатилетнем» уровне чревато нарушением различных обменных процессов. Здесь важно подчеркнуть и то, что низкокалорийная диета отодвигает риск возникновения ряда заболеваний на более поздний возраст.

Положительного эффекта можно добиться, изменяя и состав пищевого рациона. В частности, если лабораторным крысам давать меньше белковых веществ, продолжительность их жизни возрастает. В целом влияние пищевого рациона на продолжительность жизни подчиняется такому нехитрому правилу: чем раньше, тем больше, т. е. чем раньше снизить калорийность питания, тем больше будет пользы.

Есть и другие перспективные подходы к решению проблемы долголетия. Интересным представляется разработанный в Киевском институте геронтологии АМН СССР метод так называемой энтеросорбции. Жизнь старых животных удается продлить, добавляя им в пищу особые вещества, которые выводят из организма различные токсичные соединения. Большие надежды возлагают ученые на методы генной инженерии, которые активизируют

естественные процессы «ремонта» генетического аппарата. Первые опыты в этом направлении показали, что продолжительность жизни экспериментальных животных возрастает на 25—30 %.

Все эти и многие другие методы борьбы за долголетие так или иначе связаны с работой Больших Биологических Часов и направлены на то, чтобы обеспечить их четкую и бесперебойную работу в течение всего периода видовой продолжительности жизни человека.

Геронтология насчитывает более 200 теорий и гипотез, объясняющих с различных позиций механизмы старения. В их числе прочное место заняла теория, предложенная хронобиологами.

Бабочка-поденка	Несколько часов
Мышь	До 3 лет
Горбуша	3 года
Крыса	До 4 лет
Пчелка-матка	Больше 5 лет
Соловей	12—18 лет
Собака	До 20 лет
Акула	25 лет
Дельфины, кошка, лев, карась	До 30 лет
Уж	33 года
Обезьяна	До 40 лет
Лошадь	До 55 лет
Гигантская саламандра	Более 66 лет
Филин	68 лет
Индийский слон	До 70 лет
Белуга	До 75 лет

РИТМЫ И РЕКОРДЫ

Сегодняшний спорт — это своеобразный пример человеческого совершенствования, в основе которого лежит прежде всего труд. Труд во имя спортивных побед, труд для доказательства возможностей человека, труд и еще раз труд.

Однако длительная хорошая подготовка, сильная воля иногда оказываются недостаточными для победы и замечательные спортсмены вдруг разочаровывают своих болельщиков. Игра случая? И да, и нет. Виной этому бывают самые разные причины. Ведь в современном спорте счет идет уже не на минуты и даже не на секунды, а на сотые доли секунды!

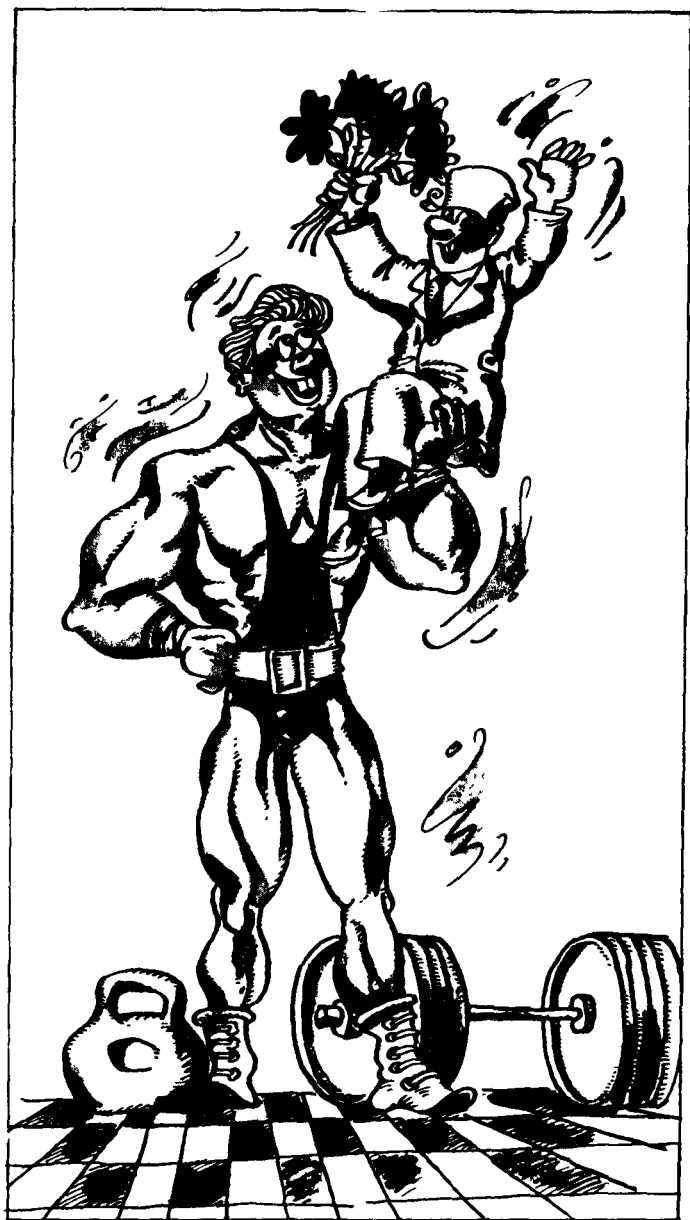
Рекордсмен и чемпион мира в беге на 100 м канадец Бен Джонсон 19 августа 1988 г. встретился в одном забеге с четырехкратным олимпийским чемпионом аме-

риканцем Карлом Льюисом. Льюис опередил Джонсона, установив в этот день личный рекорд — 9,93 с. Джонсону же принадлежит мировой рекорд на этой дистанции, который он установил в 1987 г., — 9,83 с. Этот результат пока ближе всех других к цифре 9,6 с — своеобразный предел человеческих возможностей в беге на 100 м, который определил американский биохимик Г. Эриэл. По его мнению, большей скорости мышцы, окружающие их ткани и кости просто не выдержат.

Не только в легкой атлетике спортсмены работают на пределе возможностей. Вот пример из тяжелой атлетики. Если 20 лет назад тяжеловесы поднимали в год 1600—1700 т, 10 лет назад — 2000—2500 т, то теперь — свыше 4000 т (до 40—60 т за одну тренировку). Одновременно с этим резко повысилась скорость освоения упражнений. Если раньше тяжелоатлет проходил путь от новичка до рекордсмена за 10—12 лет и становился олимпийским чемпионом в возрасте 30 лет и старше, то теперь вся подготовка занимает примерно 6 лет и спортсмен достигает расцвета уже в 18—22 года. Какое же напряжение сил, какая самоотдача, целеустремленность и внутренняя сила требуются от современных богатырей, чтобы их спортивные результаты были всегда на уровне личных рекордов! Вот уж действительно не каждый имеющий ноги может бегать.

ЗАЛОГ СПОРТИВНЫХ ПОБЕД

Конечно, рекорды, которых мы ждем от спортсменов, — это результат разумного подчинения всех жизненных функций одному желанию — показать высший спортивный результат. И в этом велика роль функционального состояния организма, а оно меняется в соответствии с биологическими ритмами. Следовательно, знание и рациональное использование биологических ритмов может помочь «рождению» рекордов. Как же влияют биологические ритмы на спортивные результаты? Этой проблемой занимаются многие ученые и у нас в стране, и за рубежом. Группа специалистов Познанского антропологического центра Академии физического воспитания Польши под руководством З. Дроздовского установила ряд важных закономерностей, касающихся прежде всего ритмов короткого периода. Так, например, наблюдая соревнования на байдарках, ученые отметили своеобразные ритмы даже внутри самого спортивного состязания. Оказалось, что в



заплыве на 100 м вторые 50 м спортсмены преодолевают несколько медленнее. В других исследованиях было показано, что гребцы на длинных дистанциях, быстро проплыв первые 500 м, потом снижают темп, но финишный отрезок пути обычно проходят за самое короткое время. Та же закономерность прослеживалась и в коллективных играх: для финала матча, как правило, характерны самая большая активность и высокий темп игры.

Польские ученые также установили, что к вечеру гибкость спортсменов возрастает, а рост уменьшается, хотя это и зависит от конституции. Так, минимальное уменьшение роста наблюдается у пикников, т. е. людей небольшого роста, коренастых, широкоплечих.

Профессор Ежи Каульберш из Кракова утверждает, что максимальная нервная возбудимость у спортсменов, которая обычно сопровождается и максимальной мускульной силой, и способностью особенно долго задерживать дыхание, бывает между 11 и 12 и между 16 и 18 ч. Спад отмечен в 8, 10 и 14 ч.

Когда польские ученые сопоставляли эти данные с результатами различных спортивных соревнований, то получили несколько неожиданные результаты. Так, во время XVIII Олимпийских игр в Токио пловцы выступали лучше утром, а координация их движений была лучше вечером.

Если обратить внимание на календарь любых спортивных соревнований, то можно заметить, что большинство из них планируется таким образом, чтобы наиболее интенсивная часть программы приходилась на определенные отрезки времени: утренние часы с 10 до 12 и вечерние с 17 до 19 ч. Эти часы суток оказываются самыми близкими к естественным подъемам работоспособности в течение дня у большинства людей, поэтому в этот период времени можно ожидать наибольших результатов. Многие исследователи считают, что основную нагрузку спортсмены должны получать во вторую половину дня. Это подтверждает эксперимент, проведенный польскими учеными. Под руководством специалистов большая группа студентов приняла участие в контрольных соревнованиях по легкой атлетике. В течение дня спортсмены дважды, утром и вечером, бегали на 100 м, прыгали в длину и толкали ядро. Тщательный анализ каждого выступления и сопоставление вечерних и утренних результатов убедительно показали, что более высокими достижениями спортсменов были во вторую половину дня.

Такая же зависимость была получена при выполнении

упражнений на соревнованиях по гимнастике, особенно для опорного прыжка, где оценивается точность и выразительность движения.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕНА

Следует еще раз подчеркнуть, что в спорте не существует фатальной зависимости достижений спортсменов на соревнованиях от биологических ритмов. Но, учитывая ритмы, можно добиться более высоких результатов либо рекордных выступлений, как говорят физиологи, меньшей физиологической ценой, или, иными словами, ценой меньших физиологических усилий. В этом-то и состоит огромная роль биологических ритмов в спорте, которую доказывает эксперимент, поставленный советским исследователем Станиславом Харабугой. В одном из спортивных вузов им были подобраны две равные по силам группы студентов, всего 150 человек. С одной группой спортсменов постоянные тренировочные занятия проводились в утренние часы, с другой — только в вечерние. Таким образом был создан определенный стереотип, и через 3 мес, когда он был достаточно стойким, спортсмены выступили в двухдневных соревнованиях. В первый день соревнований каждая группа выступала в обычное время своих тренировок, а на следующий день — наоборот. Программа этих соревнований включала различные легкоатлетические упражнения: бег, прыжки, метание снаряда. И что же? Самые хорошие результаты в большинстве случаев (около 80 %) приходились на часы, совпадавшие с временем обычных тренировок. Непривычное время отрицательно отразилось на результатах выступления спортсменов. Отмечалось значительное снижение технического исполнения упражнений, особенно в тех видах, где нужна сложная координация движений, например в тройном прыжке. Спортсмены не могли тонко улавливать и различать свои мышечные усилия. Движения были несколько скованными, наблюдалось напряжение и тех мышц, которые не участвовали в выполнении этих упражнений. Беговой шаг был нестабильным, а в прыжке в длину они часто заступали или, напротив, отталкивались далеко от планки.

СЕКРЕТЫ ТРЕНЕРОВ

В специальных исследованиях было показано, что перенос соревнования с вечернего времени на утреннее

или с утреннего на вечернее в равной степени отрицательно отражается на результатах выступления. Поэтому теперь тренеры внимательно следят за тем, чтобы привычное время тренировок совпадало или было близким к времени выступления на соревнованиях. Если календарь ближайших соревнований известен и время состязаний не совпадает с привычными часами тренировки, то возникает необходимость перестройки суточного ритма физической работоспособности спортсмена в соответствии с этим временем. Например, такой случай произошел в 1952 г. во время подготовки к XV Олимпийским играм в Хельсинки. Известный советский педагог, в прошлом сам хороший спортсмен, профессор Н. Г. Озолин в течение определенного периода перестраивал суточный ритм работоспособности у своего ученика Л. Щербакова. Сообща тренер и спортсмен вырабатывали прочную «привычку» показывать максимальные результаты в часы предполагаемых соревнований. И вот на олимпийских соревнованиях Л. Щербаков выступил намного успешнее своих товарищей по сборной команде СССР и завоевал серебряную медаль Олимпиады, улучшив рекорд Европы.

Сейчас, когда интенсивность тренировок значительно возросла и спортсмены в предсоревновательный период тренируются по несколько раз в день, многие из них показывают хорошие результаты благодаря тому, что они подготовлены к любому времени соревнований. При этом было указано на очень важную закономерность. Чем более тренирован спортсмен, тем меньше сказывается на результатах его выступлений в соревнованиях суточный ритм физической работоспособности, но тем большей физиологической ценой дается победа!

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТАЙНЫ ЖИВЫХ КЛЕТОК

Хронобиологические исследования в спорте направлены не только на выяснение зависимости между временем тренировки и ее эффективностью, или, как говорят специалисты, на уровне «время тренировки — эффект». В последние годы всесторонне исследуют ритмические колебания энергетических процессов, обеспечивающих мышечную деятельность. Как известно, вся энергия высвобождается в ходе тончайших обменных процессов в клетках, так называемого клеточного дыхания, которое в свою очередь регулируют биологические часы. На помощь хронобиологам и биохимикам, изучающим клеточное ды-

хание, пришли математики — ученые Пушинского научного центра биологических исследований. Целый ряд работ по математическому моделированию энергетического ритма организма был выполнен под руководством Е. Е. Селькова, который ставил своей целью связать энергетическую ритмику организма с режимом мышечной деятельности.

Одним из главных поставщиков энергии в живом организме является сложное органическое соединение — глюкоза, а также полимер глюкозы гликоген, состоящий из ее «кусочков». Молекулы глюкозы окисляются молекулярным кислородом, образуя углекислый газ и воду. В результате этой реакции освобождается свободная энергия, за счет которой и осуществляется мышечная деятельность. Это биохимическое окисление в сущности представляет собой горение без огня, или низкотемпературное горение. Свободная энергия, образовавшаяся в клетке в результате «сгорания» глюкозы, откладывается про запас в особой химической форме — в виде АТФ, или аденозинтрифосфата. АТФ при сокращении мышц моментально отдает им энергию. При интенсивных, но непродолжительных нагрузках, таких, например, как поднятие штанги, метание снарядов и т. п., срочную поставку энергии обеспечивает именно АТФ. При выступлениях спортсменов на спринтерских дистанциях готового АТФ недостаточно, поэтому для покрытия энергетических потребностей организма происходит интенсивное окисление глюкозы и гликогена. На марафонских же дистанциях организм вынужден использовать энергию и от «сгорания» жиров и отчасти даже белков, так как одни углеводы уже не могут обеспечить всей потребности в энергии.

Хронобиологи доказали, что содержание углеводов и жиров в организме меняется в суточном ритме. Один из непосредственных источников энергии — «чистая» глюкоза — не откладывается в организме впрок, она накапливается в печени в виде гликогена. Кстати, в печени — этом своеобразном энергетическом депо — есть и запасы жира. Так вот, максимальное содержание гликогена в печени отмечается ночью, а точнее, около полуночи. В этот период жиров в печени мало. Вскоре содержание гликогена начинает уменьшаться, а жиров — возрастать. Поскольку в организме основные источники энергии накапливаются в разное время, то исследователи рекомендуют «сверять» мышечную деятельность человека с этим ритмом. Очевидно, не в любое время суток спортсмены способны с максимальной эффективностью выполнять физическую на-

грузку. Как свидетельствуют результаты изучения энергетического ритма организма, утром, когда содержание гликогена минимально и относительно много жиров, человек способен совершать большую работу, требующую интенсивных энергозатрат. К вечеру, когда в энергетическом депо больше всего гликогена, легче выполняется менее продолжительная физическая нагрузка. Однако ничего фатального в этом ритме нет. Наш организм очень пластичен — он может подстраивать свои ритмы в такт небольшим изменениям. К тому же снабжение энергией спортсменов можно облегчить, как это практически и делается, за счет значительного потребления различных углеводов, в первую очередь глюкозы в виде различных питательных смесей, шоколада и т. п. Ну а если необходима коренная перестройка энергетического ритма организма, то она осуществляется в результате длительных и систематических тренировок.

СЕЗОННЫЕ РЕКОРДЫ

Функциональное состояние организма и обмен веществ меняются и в более медленных ритмах, и последние также имеют большое значение для спорта.

К сожалению, длительные или более медленные ритмы изучены еще очень мало, поэтому периодически в спортивной практике и в популярной литературе даются непроверенные рекомендации. В первую очередь это касается расчетных «ритмов». До сих пор делаются попытки применить их на практике, но напрасно теряется время, рождается фатализм, а результаты снижаются.

Однако следует подчеркнуть, что изучение и практическое «управление» многими длительными циклами дает ощутимый эффект: лучшее усвоение многих спортивных навыков, успешное выступление на соревнованиях и достижение рекордов.

Например, в главе о месячных циклах было сказано, что гимнастки в первую половину менструального цикла более успешно разучивают и выполняют сложные по технике гимнастические упражнения, связанные с большим эмоциональным напряжением, во вторую же половину они относительно легко справляются с интенсивными и продолжительными тренировками.

Явная связь установлена также между спортивными достижениями и сезонным ритмом. По мнению некоторых ученых, систематические занятия спортом повышают рит-

мичность основных функций организма. Исследователи установили, что летом организм обладает значительной потенциальной энергией. Хотя в этот период снижается уровень потребления кислорода и уменьшается среднесуточная температура тела, организм компенсирует это учащением пульса, добиваясь тем самым экономного и наиболее эффективного режима жизнедеятельности.

Группа советских физиологов под руководством профессора К. М. Смирнова подробно изучила физическую работоспособность человека в разные сезоны года. С этой целью у 123 человек была исследована двигательная активность с помощью обычных шагомеров и проведена специальная функциональная проба для определения физической работоспособности. Эта проба представляла собой дозированную физическую нагрузку — подъем и спуск по небольшой лестнице до тех пор, пока частота пульса не достигнет 170 ударов в 1 мин, по ней рассчитывали произведенную человеком работу.

В результате этих исследований было установлено, что люди больше двигаются летом, совершая много пеших прогулок. В летний период уровень физической работоспособности также выше, чем в другие сезоны года.

Все это, видимо, и является причиной того, что многие спортсмены достигают спортивных рекордов именно в весенне-летний период и осеннее время. В отдельных видах спорта летние достижения на 10—15 % превышают аналогичные результаты в другие сезоны года. Педагоги и тренеры отмечают, что в это время у спортсменов улучшаются прыгучесть и пластичность, сила и выносливость, хотя следует признать, что существуют и определенные индивидуальные варианты сезонного ритма.

На сезонные ритмы существенное влияние оказывают и различные внешние факторы. Питание, режим тренировки, частые переезды в новые климато-географические зоны могут заметно сдвигать сезонные максимумы работоспособности. Иногда к этому приводит и направленная тренировка. Здесь уместно напомнить, что сезонный ритм работоспособности менее устойчив, чем суточный, однако и с ним следует считаться. Это особенно важно учитывать тогда, когда спортсменам приходится на продолжительное время покидать привычное местожительство. В этом случае ухудшается не только спортивная результативность, но и происходит медленная адаптация к новым условиям, наблюдаются частые заболевания и т. п.

ЧУТКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Достижения хронобиологии представляют практический интерес не только для рекордов. Биологические ритмы, и в первую очередь суточный, являются чутким инструментом, оповещающим даже о небольших изменениях в организме. Так, сильные предстартовые волнения и интенсивные тренировки могут изменить суточный ритм. Это первые признаки перетренированности. К ним присоединяются также нарушения ночного сна, жалобы на бессоницу, трудность засыпания и раннее пробуждение. Мы наблюдали это среди большой группы атлетов, тренировавшихся значительно интенсивнее других. Они стали дольше спать, утреннее пробуждение стало для них просто мукой, а суточный режим многих физиологических функций резко деформировался. В ранние утренние часы неожиданно поднималась температура, а в часы активного бодрствования она падала. Налицо были черты десинхроноза. Мы рекомендовали снизить нагрузку. И вот после ее снижения нежелательные изменения стали постепенно проходить.

Итак, для спорта знание и учет биологических ритмов совершенно необходимы. Связано это с тем, что спортсмены работают на соревнованиях на пределе человеческих возможностей, а на тренировках они готовят себя к этому. Когда и в подготовке, и в состязаниях заложен принцип ритма, успех обеспечен.

Наши рекомендации.

Для улучшения спортивных результатов, для того чтобы использовать свои биологические ритмы, прежде всего необходимо вести дневник. Записывать в нем надо не только уровень нагрузки и выполненный объем упражнений, результаты, но и функциональное состояние организма: общее состояние описательно либо в произвольных баллах, температуру тела, частоту пульса, артериальное давление и все те показатели, которые вы сможете измерить. Последующий анализ состояния организма и спортивных результатов позволит внести коррективы в режим тренировок и повысить их успешность. Если вы заметите отклонения ритма температуры тела и любого другого показателя — нагрузку снижайте. Это первый признак перетренированности. И напротив, стабильный четкий ритм с выраженной амплитудой — маркер хорошо подобранных нагрузок и залог успеха на соревнованиях.

ХРОНОМЕДИЦИНА: СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В Италии во времена Борджиев в одной таверне встретились два человека. Они выпили бутылку доброго старого вина, а через несколько часов, корчась от безумной боли в животе, один из них умер. Вино оказалось отравленным. Страшное подозрение пало на оставшегося в живых — ведь он был здоров! И упорно отрицал свою причастность к злодеянию. Яд нашли в остатках вина в бутылке — значит оба пили отравленное вино! Почему же один из них остался жив? Как выяснилось, перед роковой встречей он вел необычайный образ жизни — в течение 2 нед спал не ночью, а днем и пришел в таверну, чтобы согнать остатки сна. Но какое отношение это имеет к тому, что он остался жив?

В те времена эта история так и осталась загадкой.

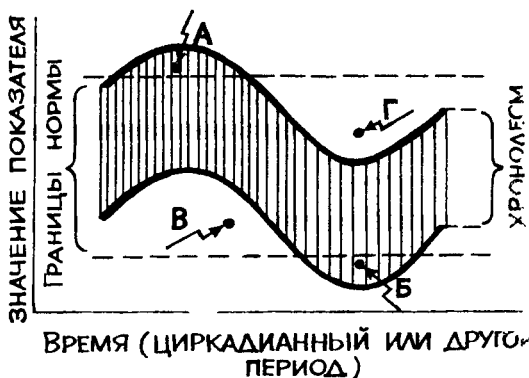
Теперь же все это кажется до предела простым и понятным, но понадобились годы исследований и появление новой науки — хрономедицины. Дело в том, что на протяжении суток меняется физиологическая устойчивость организма. Известно, что в начале периода бодрствования и двигательной активности наиболее высок уровень защитных сил.

Ритм физиологической устойчивости человека учитывается и при лечении больных. Так, почти все хирургические операции, за исключением экстренных, проводятся в утренние часы. Не случайно и лабораторные, и рентгеновские исследования делают преимущественно в утренние часы. Это позволяет получить сопоставимые результаты и избежать нежелательных осложнений.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

Наука о биологических ритмах имеет столь большое практическое значение для сегодняшней медицины, что появились даже новые понятия: хрономедицина, хронодесм, хронодиагностика, хронопсия, хронопрофилактика, хронопатология, хронотерапия, хронофармакология. Попробуем их немного разъяснить.

Хрономедицина — это новый подход к медицине, основанный на использовании фактора времени. Для медицины очень важно понятие нормы. Врач должен четко отграничить норму от патологии. «Нормы» должны различаться



не только для людей разного пола, возраста, телосложения, но и для разного времени суток, года, биоритмического типа и т. п. Американский хронобиолог Ф. Халберг предложил называть колебания нормальных величин во времени **хронодесмами**. На рисунке видно отличие хронодесма от традиционного представления нормы, а также преимущество такого подхода в определении нормальных величин. Так, показатель может находиться в пределах нормы, но быть ошибочно оценен выше (случай А) или ниже нормы (случай Б), и, наоборот, он может ошибочно рассматриваться как нормальный, но на самом деле быть ниже (случай В) или выше нормы (случай Г).

В настоящее время исследователи работают над созданием таких хронодесмов. Сейчас мы многое знаем о здоровом и больном человеке до полудня (время взятия анализов), немного — в ночное время и чрезвычайно мало о том, что происходит в оставшиеся часы суток, а также о роли дня недели, сезонов года и т. п.

Благодаря использованию хронодесмов станет реальной **хронодиагностика** — ее широкое внедрение во врачебную практику подразумевает точное знание колебаний нормальных величин во времени. Как образно заметил известный советский педиатр акад. АМН СССР В. А. Таболин, физиологические показатели одного и того же человека, снятые в полдень и глубокой ночью, различаются в такой же степени, как могут различаться показатели физически развитого атлета и малого ребенка.

Хронодиагностика позволяет выявлять ранние стадии заболевания, когда еще нет выраженных симптомов, а имеющиеся неспецифические проявления болезни укладываются в картину десинхроноза.

Это означает, что медицина и биология вплотную подошли к концепции «хронопсии» (термин предложен Ф. Халбергом: *chronos* — время, *opsis* — рассмотрение, греч.) т. е. к рассмотрению всех процессов в организме человека и животных в проекции на определенные отрезки времени. Именно эта новая концепция делает реальным проведение на первый взгляд дорогой, но рентабельной ранней диагностики любых только начинающих патологических состояний по изменению ритма.

Зная дифференциальную норму, легко установить, что если у больного вечером количество 17-оксикортикостероидов в крови равно утреннему, которое считается нормальным, то он находится в стрессовом состоянии. Осенью и зимой у здоровых людей в 100 мл крови содержится 200—250 мг холестерина, а летом и весной только 170—180 мг. Вполне понятно, что изменения этих и многих других биохимических показателей нельзя не учитывать при диагностике того или иного заболевания.

Здесь необходимо подчеркнуть вред, приносимый самодиагностикой и самолечением. Для непосвященного человека одна лишь цифра повышенного артериального давления является поводом для излишних волнений и может быть причиной его истинного повышения.

Только на приеме у врача может выясниться, что «гипертония» обнаружена соседкой в то время суток, когда наблюдается естественный подъем артериального давления, либо после волнений, переживаний, которые должны, да, именно должны сопровождаться кратковременным увеличением артериального давления. *Для каждого из нас должно стать незыблемым правилом: диагноз может поставить врач и только врач.* Только он один на основании анализа многих факторов, в том числе и биологических ритмов, может правильно оценить те или иные симптомы, поставить диагноз и назначить правильное лечение.

Хронопатология — это нарушения ритмичности в организме с появлением болезни. Меняется порядок ритма, например, ускоряются сокращения сердечной мышцы, увеличивается частота дыхания и т. п. Трансформируется амплитуда, как это происходит с температурой при некоторых заболеваниях, или даже сама форма кривой. Еще в XVII в. были известны 48-часовые ритмы при психозах. Английский психиатр Ф. Дженнер в течение 10 лет наблюдал необычайную точность ежедневной смены настроений у больных обычно между двумя и тремя часа-

ми дня. Частым признаком гинекологических заболеваний являются нарушения менструального ритма.

Основное направление изменения ритма — это его нестабильность, а отсюда и нестабильность организма. В начальных стадиях болезни это происходит за счет перегрузки регулирующих систем, а на поздних — за счет их истощения.

Чувствительность человека к различным неблагоприятным воздействиям подвержена настолько четким суточным колебаниям, что Франц Халберг выдвинул концепцию о существовании «часов наименьшей устойчивости», или «*horae minoris resistentiae*». Раньше медицина знала только «наиболее слабое место» в организме, с которого, как правило, и начиналось заболевание, либо случайное инфекционное заболевание ухудшало состояние слабого органа или системы органов. Это так называемое («*locus minoris resistentiae*») место наименьшей устойчивости (сопротивления).

С позиций хронопатологии можно по-новому взглянуть на развитие некоторых заболеваний, в частности гипертонической болезни. Практически все показатели состояния и функции сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, артериальное давление, минутный и систолический объем, характеризующий сократительную способность миокарда, и др.) изменяются в циркадианном ритме. Автоматическая запись артериального давления в течение 48 ч позволяет выявить, что сначала появляется увеличенная амплитуда артериального давления — амплитудная гипертония, вслед за ней развивается мезор-гипертония, т. е. повышение среднего уровня артериального давления. Имея сведения о двух циклах суточного колебания давления, можно рассчитать так называемое гипербарическое воздействие, т. е. величину дополнительной нагрузки на стенки артерий. Гипербарическое воздействие является очень важным критерием состояния больного. Примечательно, что при правильном лечении именно этот показатель нормализуется в первую очередь, так как восстанавливается нормальный циркадианный ритм артериального давления.

Большие успехи достигнуты в последние годы в диагностике рака молочной железы по изменению температуры кожи груди. Здесь возможно самоопределение, или аутометрия. Сочетание этого метода с данными других исследований, особенно определением некоторых показателей иммунитета, предоставляет возможность продвинуться

далеко вперед и в установлении индивидуального риска заболевания раком молочной железы. Это еще одна плодотворная концепция, получившая название **хронориска**. Она открывает новые перспективы в профилактике заболеваний. Хронориск — риск, определенный по фактору времени, фактически по биологическим ритмам.

Рассказывая о формировании суточных ритмов у новорожденных, мы упоминали об индексе риска новорожденных, дающем представление о склонности ребенка к сердечно-сосудистым заболеваниям. Такой подход может изменить всю концепцию профилактики заболеваний. От бессмысленных обследований всего населения по одной и той же программе хрономедицинский подход позволяет перейти к оправданному контролю за артериальным давлением только у лиц группы риска. Углубленное направленное изучение состояния организма, несомненно, и более эффективно, и психологически по-иному воспринимается пациентами.

Говоря о профилактике, нельзя не остановиться на перспективах использования самостоятельного определения ритма, или ауторитмометрии. Любого человека можно обучить определять температуру тела, частоту пульса, артериальное давление, координацию зрительных функций и моторики руки, мышечную силу. Можно научиться и диагностировать уровень умственной работоспособности. Для своевременной диагностики гипертонической болезни Франц Халберг и его сотрудники предлагают обучить методике ауторитмометрии даже учащихся средних школ.

Профилактика, основанная на использовании фактора времени, — это **хронопрофилактика**, и ее разрешающая способность тоже выше, чем обычной профилактики.

Врачи, работающие в Ленинградском научно-исследовательском институте детских инфекций, сопоставили результаты вакцинации детей против кори в разное время дня. Оказалось, что у детей, привитых во второй половине дня, развивались выраженные прививочные реакции, нарушался суточный ритм физиологических функций. Эти нарушения продолжались не менее 2 нед. У ребят же, которым противокоревую вакцину вводили в утренние часы, всех этих изменений либо совсем не было, либо они протекали в легкой форме и быстро проходили.

На основании этих исследований врачи рекомендуют вакцинировать детей против кори только в первой половине дня.

Заманчивы и перспективы **хронотерапии**, т. е. лечения с

учетом биологических ритмов организма. Чаще всего используется медикаментозное, или лекарственное, лечение. Французу Алену Ренбергу принадлежит приоритет в разработке проблем хронофармакокинетики, или изучения поведения лекарственных веществ в организме во времени. Такой подход позволяет добиться большей эффективности действия лекарственного вещества с одновременным уменьшением побочных эффектов и осложнений. Так, например, для лечения детей, страдающих бронхиальной астмой, часто используют дексаметазон. Этот препарат наиболее сильно действует, если его давать в середине дня. Кстати, наиболее правильными являются рекомендации, учитывающие не просто время суток, а определенные режимные моменты, среди которых основными являются сон и бодрствование. Препараты для лечения заболевания желудочно-кишечного тракта приурочивают к приемам пищи. Зарубежные фирмы уже выпускают лекарственные средства для лечения, к примеру, язвенной болезни желудка в упаковке с пометкой «до завтрака», «до обеда», «перед сном» и т. д. Они выполняют не только роль напоминания, но и позволяют дать разную дозировку действующего вещества для определенного отрезка времени. Это фактически и реализует хронотерапию.

В зависимости от ритма применения теофиллина меняется его содержание в крови. Более высокая концентрация препарата выявлена при приеме в 11 и 23 ч, чем в 17 ч в той же дозировке. Эти результаты врачи используют на практике.

В 1976 г. Рейнберг установил, что некоторые вещества не оказывают максимально выраженного воздействия на организм в тот момент, когда их концентрация в крови максимальна. Оказалось, что это действие в большей степени зависит от функционального состояния органа-мишени, т. е. того органа, на который направлено лекарственное средство. Это свидетельствует о том, насколько все не просто и неоднозначно в организме и как сложны способы хронотерапии.

Исходя из суточной ритмики при сердечной слабости назначают строфантин и мочегонные на ночь; больным диабетом — с утра противодиабетический препарат инсулин, а на ночь же углеводы, которые интенсивно расходуются при его введении. Гормональные препараты назначают строго по часам в тех соотношениях, в которых подобные им вещества вырабатываются в организме. Более высокая чувствительность человека к такому хорошо из-

вестному всем антибиотику, как пенициллин, зарегистрирована в вечерние и ночные часы.

Врачи учитывают, что организм человека в 23 ч почти в 2 раза чувствительнее к гистамину (высокоактивному биологическому веществу, участвующему в развитии болезненного процесса), чем в утренние часы. В настоящее время все больше накапливается данных о том, что аллергические заболевания в значительной степени зависят от особенностей биологических ритмов.

Стоматологи знают, что чувствительность зубов к болевым раздражителям максимальна в 18 ч и минимальна вскоре после полуночи. Поэтому они стремятся наиболее болезненные процессы выполнять утром.

Использование принципа хронотерапии в курортологии и физиотерапии дает возможность достичь наилучших результатов в лечении больных. Так, например, разработанный профессором И. Е. Оранским режим бальнеолечения показал, что наибольшего эффекта в снижении артериального давления у больных гипертонией дают хвойные и хлоридно-натриевые ванны, назначенные во второй половине дня — с 14 до 19 ч. Именно в это время ванны помогают больным гипертонией лучше всего, так как они «поддерживают и закрепляют» стремление самого организма снизить давление и избавиться от болезни. Оказалось, что йодобромные ванны, назначенные больным с ишемической болезнью сердца, дают наибольший эффект в 13—14 часов. У больных, принимавших ванны в дневное время, улучшается кровоснабжение сердца и мозга, в 1,5 раза увеличивается выносливость сердца к физической нагрузке.

Эти факты свидетельствуют о том, что в современных условиях важно всестороннее изучение биологических ритмов, поскольку правильное использование резервов организма позволяет вовремя исправить ранее нарушенный ход биологических процессов.

Профессором Н. А. Ардаматским на основе детального изучения биологических ритмов у больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки разработан новый метод диетотерапии этих заболеваний. Им рекомендуется питаться ночью. Ночной ритм питания приводит к более быстрому рубцеванию язвы.

С развитием хрономедицины в арсенале врача появилась возможность не только назначать лекарства, физиопроцедуры или диеты в разное время, но и рекомендовать изменение режима свет — темнота.

под руководством известного советского хронобиолога профессора М. Л. Ефимова в Казахском научно-исследовательском институте онкологии и радиологии исследовались разные режимы темновой переадаптации, отрабатывались схемы лекарственного и лучевого лечения. Наконец была выработана такая подготовка биологических ритмов к лечению, которая позволила нормализовать работу эндокринных органов тяжелобольных и повысить радио- и химиочувствительность злокачественных опухолей. А это открыло принципиально новую перспективу для усиления противоопухолевой терапии.

После темновой подготовки лечение больных раком продвигалось быстрее и эффективнее, а результативность химиолучевой терапии возросла сразу в 2—3 раза.

С позиций хронотерапии новыми красками заиграл старый врачебный принцип — лечить не болезнь, а больного. Только на основании учета индивидуальных биологических ритмов можно реально осуществлять индивидуальную тактику лечения. Концепция хронопатологии и хронотерапии дает возможность врачам более детально исследовать причины появления болезней. Так, в практическом отношении очень важен вопрос о том, почему у одних больных случается дневной инсульт, а у других — ночной, во время сна. Оказалось, что это связано с индивидуальными колебаниями циркадианных гемодинамических показателей и свертываемости крови. Сотрудникам Ташкентского института усовершенствования врачей удалось показать, что индивидуальные различия больных, предрасположенных к развитию дневного и ночного инсультов, определяются типом работоспособности человека — утренним или вечерним. Полученные ими результаты свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода ко времени назначения антикоагулянтов (противосвертывающих) и вазоактивных (действующих на сосуды) препаратов при лечении дневных и ночных инсультов. Вероятно, требуется также различная коррекция структуры ночного сна у больных этих двух групп.

Итак, знание особенностей биоритмов помогает в диагностике, лечении и профилактике заболеваний и может даже повлиять на печальную статистику заболеваемости и смертности. Так, по данным американских ученых, наиболее часто приступы стенокардии или инфаркты миокарда отмечаются утром через 1—2 ч после пробуждения. Исследователи установили, что это связано с утренним ростом нагрузки на сердечно-сосудистую систему, и пред-

ложили назначать с вечера более длительно действующие сосудорасширяющие препараты, а при пробуждении лекарства с моментальным эффектом.

При хорошо налаженной и доступной медицинской помощи практически не бывает раннего утреннего пика смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Уже сейчас врачи умеют лечить тяжелые расстройства сердечного ритма — для этого больным вживляется искусственный водитель ритма сердца. Здесь, как и в любом другом случае, потеря ритма — болезнь, а его обретение — излечение.

Наши рекомендации.

Если вы заболели, записывайте температуру тела, частоту пульса, артериальное давление. Эти показатели помогут врачу быстро проанализировать динамику заболевания и назначить эффективное лечение. Восстановление ритма послужит более надежным показателем выздоровления, чем ваше самочувствие.

Общим правилом рационального назначения лекарств является их прием утром до 11—12 ч натощак. В это время они хорошо всасываются и меньше всего разрушаются в печени. Утренние часы нельзя пропускать, пользуясь тем, что впереди целый день.

ПРОГНОЗЫ И ФАНТАЗИИ

А можно ли как-то изменить биологические ритмы, вместо того чтобы подлаживаться под них?

В первую очередь это понадобится космонавтам. Им особенно будут мешать земные суточные ритмы при полетах на другие планеты. Жить в полете по земным суткам просто нецелесообразно. Сможет ли человек перестроиться?

Учеными было предпринято много попыток перестроить суточный ритм человека. Особенно популярными оказались 48-часовые сутки. Да и кто из нас не мечтает о том, чтобы в сутках было 48 ч? Однако все попытки приспособиться к жизни по 48-часовым суткам были безуспешными.

Эти неудачи легко объяснимы с позиции гипотезы информационно-энергетической стоимости суточного цикла, предложенной проф. С. И. Степановой. Согласно этой гипотезе, количество ежесуточно расходуемой энергии и

перерабатываемой информации в среднем является постоянной величиной для каждого человека. Эта величина и составляет «информационно-энергетическую стоимость» суточного цикла. Специальные расчеты показали, что человек сможет приспособиться к суткам, укороченным до 12 и удлинненным до 52 ч. Количество получаемой информации в расчеты не вошло, и оно, по-видимому, сузит эти границы. Но здесь надо соблюсти одно непереносимое условие: количество расходуемой энергии и потребляемой информации должно быть таким же, как и при 24-часовых сутках.

Значит, каждый час должен быть насыщен вдвое по сравнению с обычным расходом энергии при 12-часовых сутках либо более чем вдвое «разбавлен» при 52-часовых. Интенсивная работа приведет к укорочению суток, а неинтенсивная — к удлинению суточного цикла.

Важной величиной являются и свойственные человеку суточные энергозатраты. Лица с ежесуточным расходом энергии в 4800 ккал не смогут приспособиться к суточному циклу продолжительностью меньше 24 ч, так как для них нереально затратить всю энергию за более короткое время, они и так ежедневно затрачивают много энергии — больше некуда.

А лица с энергозатратами в 2200 ккал в сутки не смогут усвоить суточный ритм сна — бодрствования больше 24 ч в сутки, потому что тратят слишком мало энергии за 1 ч — просто нельзя меньше. Если же создать все-таки для первых короче сутки, а для вторых длиннее, то человек окажется в стрессовом состоянии. И о каком приспособлении тогда может идти речь?

Вот почему не удавались эксперименты с 48-часовыми сутками.

Ведь информационно-энергетическая стоимость новых 48-часовых суток оказалась значительно выше той, к которой человек привык! Кроме того, во многих исследованиях участвовали люди умственного труда, средняя суточная норма расхода энергии которых составляет лишь 3200 ккал. Для них возможно приспособление лишь к суткам продолжительностью 30—34 ч.

Гипотеза информационно-энергетической стоимости суточного цикла открывает многие перспективы, например удлинение жизни. При длительном космическом полете (околоземная орбита не в счет, так как на ней остаются датчики времени 24-часовых суток) космонавты могли бы жить по 28-часовым суткам. Тогда каждые 5 лет восприни-



мались бы как 4 года! А при том же расходе энергии физиологическое и биологическое значение новых суток было бы равно 24-часовым. И вот где к человеческой жизни могли бы присоединиться еще 20 % ее продолжительности!

По-видимому, и на Земле могут быть созданы условия для удлинения суточного цикла и этим самым будет увеличена продолжительность жизни.

Недавно американские исследователи в экспериментах на животных показали, что один из препаратов — производных бензодиазепина (вещества этой группы обладают успокаивающим действием на центральную нервную систему) — может «перевести» биологические часы. В зависимости от времени введения препарата часы можно передвинуть вперед или отвести назад, т. е. сдвинуть фазу ритма.

Так, инъекция, сделанная через 6 или 9 ч от начала периода активности, приближала следующий период активности примерно на час. Но если инъекцию делали во время сна животных, то следующий цикл активности начинался почти на час позже.

Так первый шаг к заветной цели любого хронобиолога — овладение тайнами управления биологическими часами — сделан.

А в журнале «Нейчур» от 4 августа 1988 г. Тилл Рённеберг, Хильдеша Накамура и Вудлэнд Хастингс из Гарвардского университета сообщили, что креатин — вещество, участвующее в процессе накопления энергии в организме млекопитающих, — ускоряет циркадианные ритмы одноклеточных морских водорослей.

Углубление и уточнение подобных сведений очень понадобится врачам для борьбы с десинхронозом.

А для растений и животных, особенно в сельском хозяйстве? Здесь также хронобиология берет новые и новые рубежи. Манипулируя продолжительностью светового дня, можно сдвинуть во времени брачный сезон у пушных зверей. Разумеется, для этого нужны специальные вольеры с управляемой системой искусственного освещения. Если удлинить световой день, например, в декабре, то половая система норки активизируется не в марте, как обычно, а в феврале. И, наоборот, укорачивая световой день, можно отодвинуть начало гона.

Ученые подтвердили экспериментально, что в один календарный год можно втиснуть 2 «световых» года, а значит, и 2 цикла размножения.

Опыты, проведенные в США, показывают, что удлинение на фермах короткого зимнего дня до 16 ч с помощью электрических ламп увеличивает ежесуточные привесы крупного рогатого скота на 10 % (при том же рационе) и примерно настолько же повышает удои коров в первые 2 мес после отела.

Изменение продолжительности суточного цикла перспективно и для растениеводства. Изменяя соотношение света и темноты, можно ускорить процессы роста и развития по отношению к абсолютному времени, а следовательно, повысить продуктивность сельскохозяйственного производства. Эта идея возникла при анализе сроков цветения у растений. Оказалось, что они зависят от продолжительности суток: есть растения «длинного» и «короткого» дня. Поэтому одни цветут во время летнего солнцестояния, а другие только тогда, когда день становится короче.

Так родилась идея регулировать рост растений с помощью искусственных датчиков. У одних растений можно будет формировать более значительную зеленую массу, у других — корневую систему или клубни и т. п.

Теперь дело за практиками. В конечном итоге именно их усилия должны определить дальнейший успех всех хронобиологических открытий.

Колоссальные перспективы открывает хронобиология в возможности повышения производительности труда. В часы оптимального состояния функций организма человеку удастся сделать гораздо больше, а сочетание напряженного творческого труда и активного отдыха принесет организму несомненную пользу, сделает жизнь более интересной.

Уйдут в прошлое многие болезни, так как знание ритmicности жизнедеятельности поможет их своевременно распознать и излечить, и самое главное, на что нацелена наша медицина, — предупредить. Современная сезонная профилактика некоторых болезней — это лишь грубая модель тех сложных и оригинальных мероприятий, которые научатся применять врачи в профилактике заболеваний.

А более длительные циклы? Пока метеорологи составляют долгосрочные прогнозы, а климатологи решают вопрос, быть или не быть новому ледниковому периоду, который обычно следует за исчезновением пятен на Солнце, врачи и биологи стремятся оградить человека от «небесных» влияний.

Создаются непроницаемые для космических лучей палаты, где больные смогут благополучно перенести приближающуюся вспышку солнечной активности или другое неблагоприятное влияние.

По-видимому, и в других ситуациях человек сможет защититься от не воспринимаемых нашими органами чувств опасностей. А его собственные длительные ритмы? Они, наверное, все-таки останутся и будет чередоваться высокая и низкая работоспособность, хорошее и плохое настроение, без этого человек может превратиться в киборга или робота.

Научно-популярное издание

**Валерий Анатольевич Доскин,
Нина Алексеевна Лаврентьева**

РИТМЫ ЖИЗНИ

*2-е издание, переработанное
и дополненное*

Зав. редакцией *И. В. Туманова*

Редактор *Т. П. Осокина*

Мл. редактор *Е. И. Оборотова*

Оформление художника *А. Ю. Горлова*

Художественный редактор *Д. Б. Краснобаев*

Технический редактор *З. А. Романова*

Корректор *Л. А. Сазыкина*

ИБ № 5696

Сдано в набор 15.11.90.

Подписано к печати 18.01.91.

Формат бумаги 84×108¹/₃₂.

Бумага кн.-журн. офс. Гарнитура «таймс».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,24.

Усл. кр.-отт. 18,88. Уч.-изд. л. 9,57.

Тираж 200 000 экз. Заказ 1345. Цена 1 р.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Медцина»

101000, Москва, Петроверигский пер., 6/8

Ярославский полиграфкомбинат

Госкомпечати СССР.

150049, Ярославль, ул. Свободы, 97.