

Научные работы в области хрономедицины ведутся в Сибирском отделении Российской академии медицинских наук более 30 лет. Результаты фундаментальных и прикладных исследований, выполненных за это время Институтом терапии и Институтом физиологии и фундаментальной медицины, были представлены на очередном заседании президиума СО РАМН в Новосибирске.

О теории хронофизиологии, а также о клинических аспектах регуляции циклических процессов у человека корреспонденту «МГ» рассказал один из руководителей данного научного направления в СО РАМН, заместитель директора НИИ физиологии и фундаментальной медицины, доктор медицинских наук Константин ДАНИЛЕНКО.

– Вы сообщили, что выявлена анатомическая и генетическая основа хронофизиологической системы, а также показана её важная роль в регуляции различных процессов в организме. Иными словами, доказано, что необходимость жить в согласии с солнцем заложена в нас самой природой?

– Именно так. Начиная исследования в области хронофизиологии и её нарушений, учёные даже не предполагали всей глубины проблемы. Сегодня мы знаем, что анатомическую основу суточной ритмичности составляют супрахиазматические ядра гипоталамуса – так называемые «биологические часы», и что к хронофизиологической системе относится также сетчатка глаза. В регуляции суточной ритмичности большую роль играет вырабатываемый в организме гормон мелатонин.

Идентифицированы семь ключевых генов биологических часов. Полиморфизм или мутация в этих генах может вызывать, например, синдром более раннего сна или синдром запаздывания сна – то, что относит людей к категории крайних «жаворонков» или «сов».

Учёные СО РАМН провели исследования регуляции суточной, месячной и годовой цикличности некоторых физиологических процессов у человека. Установлено, что фазы суточных ритмов секреции мелатонина и температуры тела «дрейфуют» в равной степени на более раннее или более позднее время – индивидуально до 23 минут в среднем за сутки, – что отражает эндогенный ход биологических часов в организме. Этот ход пропорционален периоду суточных ритмов в культуре фибробластов, который оценён на основании экспрессии гена биологических часов *Bmal1*, подтверждая, что суточная ритмичность генетически детерминирована.

Несветовые факторы – сон, приём пищи, физическая активность, знание времени суток – неэффективны при остановке этого «дрейфа», точка в этом вопросе поставлена окончательно ещё 15 лет назад. Говоря проще, цикл «свет – темнота» для организма человека является самым главным времязадателем, поэтому что ни сон, ни физическая нагрузка, ни приём пищи, ни стресс, ни знание времени суток, ни магнитное поле, как оказалось, не влияют на наш суточный ритм. Поэтому, когда человек не спит ночью и воспринимает свет или наоборот, спит днём и не воспринимает свет, процессы в его организме не получают правильного сигнала из внешней среды и начинают идти «вразвалку».

– След за хронофизиологией как научным разделом появился новый раздел медицины – хронотерапия. Значит ли это, что вред, который наносит здоровью человека нарушение суточного ритма, настолько серьёзен?

– Внешний десинхроноз, то есть рассогласование между

Наши интервью

Десинхроноз: природа всегда права

Физиологи предостерегают человека от желания «переставить местами» день и ночь



24-часовым ритмом (темнота – освещение) и нашими внутренними ритмами, действительно имеет серьёзные последствия для здоровья. Он возникает в следующих ситуациях: при длительных авиаперелётах, работе в ночную смену, при циркадианно обусловленных нарушениях сна, а также у слепых. Десинхроноз может развиваться у шахтёров, моряков-подводников, космонавтов, когда люди вынуждены длительное время проводить в условиях сниженного освещения.

Провести связь между десинхронозом и какой-либо патологией не всегда бывает просто, но в мировой науке есть уже много материалов, которые показывают: когда наш ритм деятельности не совпадает с тем, что диктует нам внешняя среда, происходит нарушение ритмики метаболизма.

В частности, склонность к избыточному весу больше у людей, работающих в ночную смену. Также имеются данные, что у медсестёр, работающих в ночные смены, достоверно в несколько раз выше заболеваемость раком молочной железы. Наши израильские коллеги показали: если женщина получает больше света ночью, это также влияет на более высокую частоту рака матки. И что стоит отметить – речь идёт о гормонозависимых опухолях. Таким образом, можно говорить о высокой степени влияния света на гормональный профиль человека. Во всяком случае, исследованиями, которые проводились в СО РАМН, подтверждено, что свет влияет на гормональную систему в целом и на репродуктивную функцию в частности.

Наши коллеги из Института физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН установили, что в разных часо-

вых поясах территории России разная частота встречаемости трёх видов онкозаболеваний – рака молочной железы, матки и головного мозга. Авторы исследования связывают это с тем, что жители восточных регионов зимой просыпаются более-менее с рассветом, в то время как в западных областях солнца ещё нет в то время, когда наступает

у всех исследуемых на 4,5 часа в среднем. Таким образом, свет, интенсивность которого несколько больше обычной комнатной, способен всего за 3 дня сместить суточные ритмы на желаемо более позднее время у ночных работников, обеспечивая им быструю адаптацию к данному режиму работы.

Кроме того, нами впервые ис-

наступлению овуляции и, таким образом, может выступать в качестве дополнительного метода лечения бесплодия ановуляторного генеза.

По поводу избыточного веса: в 2007 г. была опубликована работа канадских учёных, которые показали, что добавление световоздействия к физической нагрузке способствует большему снижению веса у женщин с ожирением. Мы решили провести своё исследование: световоздействие утром в течение 45 минут, а вот физические нагрузки участницы исследований не увеличивали. В течение 3 недель жировая ткань уменьшилась на 350 г, при этом во время плацебо-действия, когда вместо световоздействия проводились сеансы аэробной нагрузки, количество жировой ткани не изменилось. Как отметили участницы, под воздействием света аппетит стал гораздо слабее.

– Чем это объясняется?

– Сегодня перед нами как раз стоит задача выяснить эффекты такого воздействия. Некоторые лекарственные препараты, которые используются для похудения, увеличивают скорость обмена веществ через активацию симпатической нервной системы – норадреналин. Свет, как мы знаем, тоже активирует симпатическую нервную систему.

Несколько лет назад сотрудники Научного центра клинической и экспериментальной медицины СО РАМН выяснили, что у здоровых людей курс световоздействия приводит к увеличению потребления кислорода, что косвенно свидетельствует об активации процессов метаболизма. Мы собираемся повторить это исследование более детально. Но уже сейчас можно уверенно говорить, что яркий утренний искусственный свет снижает аппетит и количество жировой ткани у женщин с избыточной массой тела независимо от их свето- или сезонности и может быть включён в лечебную программу по снижению веса.

– При каких ещё заболеваниях и состояниях можно использовать хронотерапию?

– На самом деле светолечение в мире уже достаточно широко применяется: при лечении зимней депрессии, нервной булимии, синдроме дефицита внимания у детей, синдроме Альцгеймера. Есть нозологии, где, напротив, лучше не использовать свет – это гипертония, тревожные расстройства. И потом свет очень плох, когда он используется не в то время суток.

– То есть существуют ситуации, когда нужно выключить лампочку?

– Конечно. Уже продемонстрировано, что воздействие света на организм вечером снижает выработку мелатонина на 12,5%, что может плохо влиять на наше здоровье.

Вообще, мы получаем всё больше и больше убедительных доказательств тому, что человек должен следовать природному суточному ритму «свет – темнота». Не случайно хронотерапевтические подходы (использование света, мелатонина, изменение цикла сон – бодрствование) находят всё более широкое применение в коррекции нарушений как связанных, так и не связанных с циклическими процессами в организме.

Елена БУШ,
соб. корр. «МГ».

Новосибирск.

«декретное» утро, и людям пора на работу. То есть десинхроноз становится одним из пусковых механизмов онкогенеза у населения западных регионов.

Другой пример внешнего десинхроноза – перевод часовых стрелок весной и осенью. Получены результаты уже двух исследований по этой теме, в которых проанализированы случаи инфарктов миокарда, одно выполнено в Швеции, второе – в Хорватии. Учёные считали количество инфарктов миокарда за 2 недели до и через 3 недели после дня перехода на зимнее или летнее время. Оказалось, что в понедельник, вторник, среду и даже четверг в первую неделю после перевода стрелок частота инфарктов была относительно выше.

– А российских работ по данной теме нет?

– Увы, в нашей стране такие работы не получают целевого финансирования, хотя провести исследования мы могли бы. Пока Правительство РФ ограничило тем, что отказалось от перевода стрелок дважды в год и оставило летнее время.

Кстати, с точки зрения теории хронобиологии нужно, чтобы люди вставали с рассветными сумерками, то есть за 30-40 минут до рассвета, тогда наш организм уже готов к бодрствованию. То есть России правильнее жить по зимнему времени, так как именно зима для нас самое сложное время в смысле дефицита солнечного света, летом такой проблемы нет. Свои выводы и предложения мы докладывали на заседании «О проблемах медико-социального характера сезонных переводов времени», организованном Комитетом по охране здоровья Госдумы РФ в марте 2012 г.

– Вернёмся к хронотерапии. Что она собой представляет?

– В ходе зарубежных исследований выяснялось, какое освещение необходимо для достижения «компромиссного» сдвига суточных ритмов на более позднее время при работе людей в ночные смены. Это важно, чтобы человек мог и эффективно работать ночью, и хорошо высыпаться в первой половине дня.

Продолжая данную тему, в клинике НИИ терапии СО РАМН использовали интермиттирующий яркий свет мощностью 1000 люкс, продолжительность светотерапии – 20 минут каждый час до 5 часов утра. В итоге получен желаемый сдвиг суточных рит-

следовано влияние искусственного заката на сон и суточные ритмы. Искусственный закат по сравнению с незакатным стимулом у здоровых лиц существенно облегчал засыпание, фаза мелатонинового ритма при этом не различалась.

В итоге научных исследований появился метод хронотерапии, который может быть использован в медицине труда. Он прост в применении и не требует больших затрат.

– В докладе вы также говорили об эффектах хронотерапии при лечении ожирения и бесплодия у женщин. Это научные гипотезы или уже получены клинические результаты?

– Я бы начал этот перечень с зимней депрессии. В её основе чувствительность к световому дефициту, и учёными СО РАМН доказано, что изменение количества часов солнечного сияния коррелирует с изменением уровня депрессии. Клиническое улучшение связано с так называемым «энергезирующим» действием света. Сегодня это уже признанный метод выбора при лечении зимней депрессии. Яркий (2500-10 000 лк) искусственный свет от люминесцентных ламп в течение 30-45 минут утром приводит к 50%-му улучшению уже через неделю.

Далее, сибирским учёным принадлежит приоритет в исследовании связи между освещением и овариально-менструальной функцией. У нас есть чёткие данные, что яркий свет (речь идёт о специальных светильниках), используемый утром в течение нескольких дней накануне предполагаемой овуляции, способствует выработке половых гормонов, увеличивает рост фолликула и тем самым помогает наступлению овуляции.

Это уже не теория, исследования проводились в клинике. Пациентками были женщины с удлинённым менструальным циклом, который часто бывает ановуляторным. Им проводилось ультразвуковое исследование несколько раз на протяжении менструального цикла. Количество овуляторных циклов увеличилось с 27% (цикл с воздействием неярким светом) до 55% (цикл с воздействием ярким светом).

Оказалось, что яркий искусственный свет потенцирует выработку половых гормонов (лютеинизирующего гормона, фолликулостимулирующего гормона, пролактина), рост яичникового фолликула, способствует