

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ

Никончук С.О.

г. Самара, МБОУ лицея «Классический», 7 класс

Руководитель: Панарина Г.В., учитель биологии высшей категории,

г. Самара, МБОУ лицея «Классический»

Одно из фундаментальных свойств живой природы и живого организма – это цикличность большинства происходящих в них процессов.

В природе постоянно меняются времена года, происходит нарастание или уменьшение солнечной активности, смена дня и ночи, периодичность приливов и отливов. В живых организмах чередуются периоды сна и бодрствования, активности и спада работоспособности и т.д.

Равномерное чередование во времени, каких либо состояний организма называется биологическим ритмом.

Биологический ритм – один из механизмов, который позволяет организму приспосабливаться к меняющимся условиям среды. Эти условия, повторяющиеся в определённом ритме, воздействуют на наш организм.

Задумывались ли вы над тем, почему люди чувствуют себя бодрее в определённое время дня, года, почему одни люди до глубокой старости сохраняют высокую работоспособность и ум, а другие увядают в молодости?

В результате различных исследований учёные пришли к выводу: все мы обладаем «внутренним механизмом», способным измерять время. Между ритмом жизни и здоровьем есть прямая и тесная связь, которую можно сформулировать так:

ритм – это бодрость и высокая работоспособность,

нарушения ритма – нездоровье.

По длительности периода, ритмы различают на:

- суточные (день, ночь)
- недельные
- месячные
- сезонные (времена года)
- многолетние.

В настоящее время в организме обнаружены биоритмы на различных структурных уровнях: клеточном, тканевом, органном, организменном. Из всего многообразия циклических биологических процессов наибольшее значение имеют суточные или циркадные (от лат. *Circa* – около, *dies* – день) ритмы.

В современной науке суточные ритмы человека используют в качестве универсального критерия оценки состояния здоровья.

Свыше 100 физиологических функций затронуто суточной периодичностью и отмечено у человека:

- сон и бодрствование
- изменение температуры тела
- изменение глубины дыхания
- изменение умственной и « мышечной» работоспособности и т.д.

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

Биологические ритмы у каждого человека сугубо индивидуальны, и важно учитывать их, так как они влияют на работоспособность человека и, в частности, школьника.

Для повышения работоспособности, для улучшения состояния здоровья и самочувствия исключительно важно исследование роли биоритмов.

Цель работы: выявить влияние биологических ритмов на здоровье и работоспособность школьников.

Это исследование **актуально** в настоящее время, так как современная жизнь, научно-технический прогресс предъявляют серьёзные требования к образованию и обучению в школах. Для того, чтобы соответствовать современным требованиям, нужно много трудиться, обладать активной жизненной позицией, мотивацией к обучению, а также иметь хорошее здоровье и работоспособность.

Исходя из вышесказанного, были поставлены следующие **задачи:**

- изучение литературы, связанной с темой биологических ритмов человека и режима дня;
- провести анкетирование учащихся МБОУ лицей «Классический» для определения их биологических ритмов и отношения к режиму дня;
- проанализировать полученные данные и выявить их взаимосвязь с особенностями работоспособности и здоровья учащихся;
- разработать рекомендации по улучшению состояния здоровья и работоспособности учащихся.

Основная часть

О существовании биологических ритмов людям известно с древних времён.

Уже в «Ветхом Завете» даны указания о правильном образе жизни, питании, чередовании фаз активности и отдыха. О том же писали и учёные древности: Гиппократ, Авиценна и др.

Один из основателей учения о биоритмах – хронобиологии – немецкий учёный Христоф Вильям Гуфелянд, ещё в 1797 году обратил внимание коллег на универсальность ритмических процессов в биологии:

каждый день жизнь повторяется в определённых ритмах, а суточный цикл, связанный с вращением Земли вокруг своей оси регулирует жизнедеятельность всего живого, включая организм человека.

В России первые научные исследования в этой области начали проводить в начале 20 века учёные И. Павлов, В. Вернадский, А. Чижевский и др.

Впоследствии, появилась и стала быстро развиваться биоритмология – наука, изучающая циклические биологические процессы, происходящие в живом организме.

Всё живое на Земле подчиняется суточному ритму сна и бодрствованию.

Исключения не составляют и растения.

Например, у многих растений, листочки днём принимают горизонтальное положение или «смотрят» вверх, а ночью «складываются»... Так же и с бутонами цветов. При полном освещении цветки одуванчика становятся жёлтыми и пушистыми, а в темноте плотно смыкают лепестки.

Долгое время считалось, что суточный ритм жизнедеятельности зависит только от внешних факторов, а именно от освещённости.

В 1729 году французский астроном Жан Жак де Меран заинтересовался гелиотропами, (от греч. Helios – солнце, tropos – поворот). Это растения семейства «бурачниковых», которые поворачивают соцветия вслед за солнцем и опускают свои листья на ночь.

К своему удивлению, де Меран обнаружил, что гелиотропы продолжают поднимать и опускать листья в полной темноте.

К сожалению, дальше наблюдения учёный не пошёл, не сделав никаких выводов из своего опыта.

Эксперименты де Мерана продолжил тридцать лет спустя его соотечественник – ботаник Анри – Луи Дюамель.

Он поместил горшок с гелиотропом в тёмный погреб. Вечером и утром учёный «навещал» своего питомца и заставлял цветок либо «спящим», либо «бодрствующим» с развёрнутыми листочками. Более того,

учёный поставил цветок в тёмный сундук и для поддержания постоянной температуры плотно накрыл его одеялами. Но ничего не помогло – цветок продолжал соблюдать режим сна и бодрствования.

Дюамель пришёл к смелому заключению:

«Движение листьев растений не зависит от света и тепла».

Тогда от чего же?

Через 100 лет за дело взялся великий швейцарский ботаник Огюстен Пирам Декандоль.

Днём и ночью шесть ярких фонарей освещали мимозу, но та продолжала складывать листья на ночь и расправлять их с утра. Когда же Декандоль стал освещать листья только по ночам, мимоза перешла на новый ритм – днём спала, а ночью бодрствовала. Потом, правда, вернулась к прежним привычкам.

Вывод однозначный: суточный ритм растений есть некое внутреннее свойство, присущее им вне зависимости от светового дня.

Но прошло ещё одно столетие. И было доказано, что «внутренний хронометр» имеется и у человека.

Этот «хронометр» и есть проявление биоритмов, а проще сказать – «биологических часов».

В 1960-е годы крупнейшим немецким учёным в области изучения биоритмов Юргеном Ашоффом был поставлен эксперимент.

Он наблюдал за несколькими участниками эксперимента, которые добровольно 4 недели жили в подземном бункере без дневного света. У них было всё необходимое, но они не получали информации о времени суток.

Результат: у участников эксперимента установился почти нормальный суточный ритм, однако продолжительность суток у них составляла в среднем 25 часов. Таким образом, стало ясно, что утренние часы идут без дневного света немного медленнее.

Постоянная смена дня и ночи – характерная черта земного бытия.

Суточный ритм чередования света и темноты влияет на физиологию и поведение всего живого на земле.

Большинство живых существ, в том числе и человек, имеют свои суточные молекулярные часы. По этим часам совершается обмен веществ в любой клетке человеческого организма.

И самое удивительное, что механизм работы таких часов всех живых организмов одинаков.

В течение суток ход «часов» неравномерен, он способен замедляться или ускоряться, что сказывается на обмене веществ, клеток и внутренних органов человека.

В течение многих миллионов лет у человека эволюционно сложилась определенная выработка гормонов, которые регулируют снижение и повышение температуры тела, другие процессы в течение суток. Поэтому если в положенное время организм не отдыхает, то испытывает огромный стресс. Научно доказано, что у людей, которые работают в ночную смену – врачей, барменов, спасателей, пожарных и т.д., организм сильно подвержен стрессам. В вечернее время (22 часа) в организме человека начинает вырабатываться гормон мелатонин. Он также является гормоном здоровья и иммунитета. Поскольку мелатонин начинает вырабатываться в темноте, когда человек должен ложиться спать, люди, чья профессия предполагает работу ночью, не дают данному гормону выполнять свою функцию. Если человек ложиться спать не вовремя на протяжении длительного времени, то у него может развиваться депрессия.

Регулирующая роль мелатонина универсальна для всех живых организмов и для человека в том числе. В рамках суточного ритма организма мелатонин поддерживает цикл сна/бодрствования, суточные изменения двигательной активности и температуры тела (рис. 1).

Концентрация мелатонина в крови нарастает с наступлением темноты и достигает своего максимума за 1-2 часа до пробуждения. В это время сон человека наиболее глубокий, а температура тела достигает своего минимума.

Изобретение электричества и искусственного освещения кардинально изме-

нило как световой режим, так и продолжительность воздействия света на человека. Воздействие света в ночное время, часто называемое «световым загрязнением», увеличилось и стало существенной частью современного образа жизни, что сопровождается множеством серьезных расстройств поведения и состояния здоровья, включая сердечно – сосудистые, нервно-психические заболевания, болезни органов пищеварения, онкологическую патологию. Согласно гипотезе «циркадианной деструкции», воздействие света в ночные часы нарушает эндогенный суточный ритм, подавляет ночную секрецию мелатонина, что приводит к снижению его концентрации в крови и соответственно, развитию бессонницы.

Кроме того, мелатонин играет важную роль в реализации противоопухолевого иммунитета. Согласно данным Международного агентства по изучению рака одной из причин увеличения заболеваемости онкологическими заболеваниями в развитых странах является увеличивающееся воздействие освещением ночью и низкочастотные электромагнитные поля (50-60 Гц). Исследования ученых разных стран (Дании, Финляндии) показали, что у женщин, работающих в ночные смены (официантов ресторанов, стюардесс), повышен риск развития рака молочной железы. Таким образом, нарушение циркадианных ритмов и вынужденное воздействие света в ночное время приводит к уменьшению выработки мелатонина, что в сочетании с другими факторами может являться одной из причин развития онкологической патологии.

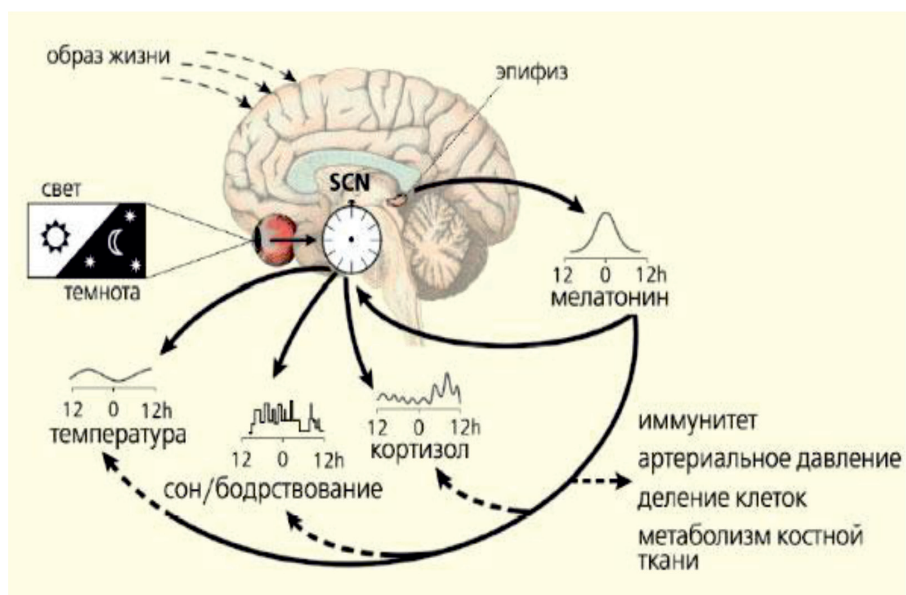


Рис. 1. Синхронизация эндогенных биоритмов

Мелатонин, также принимает активное участие в сезонных перестройках жизнедеятельности организмов животных, таких как зимняя спячка, брачные игры, миграция и т.д. По-видимому, мелатонин регулирует наступление сезона размножения для того, что бы потомство рождалось в благоприятное время, когда природные условия способствуют его выживанию.

Люди, создав себе особую среду обитания, в некоторой степени освободились от жестокого влияния внешне среды. Однако древние биологические механизмы диктуют свои законы. Продукция мелатонина у человека также имеет сезонно-зависимый характер и, при нарушении сезонной ритмичности, повышается риск обострения многих хронических заболеваний. Исследования также показали, что есть сезонная зависимость рождаемости людей. В странах северного полушария имеется два пика рождаемости – конец декабря – начало января и середина зимы. Возможно, это объясняется тем, что зимой у женщин продукция мелатонина возрастает, а летом, когда световой день дольше, падает, что и приводит к повышению фертильности.

Периодизация биоритмов в течение суток

В течение суток наблюдается три дважды повторяющихся периода биоритмов, по 4 часа каждый.

Период «тяжести, покоя и влаги».

Он соответствует утру перед восходом солнца, когда выпадает роса.

На нас он отражается покоем и тяжестью.

Это наиболее благоприятный период для первого приёма пищи.

10-12 часов в это время нам особенно хочется есть, пища полноценно переваривается.

14-18 – часы наивысшей работоспособности, наиболее благоприятны для занятий спортом.

18-22 – человек хорошо расслабляется. Мы получаем удовольствие от прошедшего дня, голова полна впечатлений.

22-2 – чаще всего снятся «вещие сны», появляется также аппетит.

2-6 – если встать из постели под конец этого периода, то весь день будешь чувствовать, легкость и свежесть.

Всех людей по динамике работоспособности можно условно разделить на (рис. 2):

Жаворонков – они рано встают, но и рано ложатся спать. Лучше себя чувствуют и эффективнее работают именно в первой половине дня.

Сов – представители этого типа людей наоборот, засыпают ближе к утру и могут спать весь день. Наиболее эффективно работают в вечернее, и даже в ночное время.

Голубей – они легко приспосабливаются к любому режиму труда. Хорошо работают в любое время суток, когда это требуется.

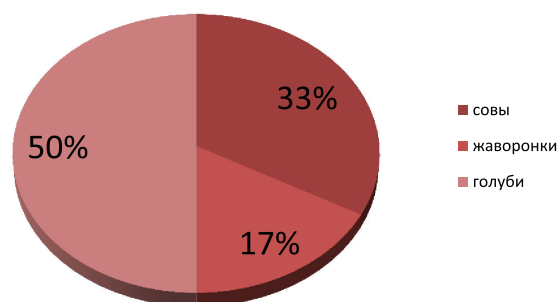


Рис. 2. Соотношение типов «совы», «жаворонки», «голуби» среди людей по данным литературы

Точно установить, «что вы за птица», вам поможет тест немецкого учёного Г. Хильдебрандта.

Утром сразу после пробуждения, не вставая с постели, измерьте частоту сердечных сокращений, пульс (ЧСС) и число вдохов (ЧД) за 60 секунд.

Показатель ЧСС разделите на число вдохов ЧД.

Результат:

Менее 4 – вы Сова.

4 – вы Голубь.

5 и более – Жаворонок.

Исследовательская часть:

– выявление кол-ва «сов», «жаворонков» и «голубей» среди девочек и мальчиков 7 класса МБОУ лицей «Классический».

– рекомендации по образу жизни в соответствии со своими биоритмами.

Мальчикам и девочкам 7 класса в возрасте 12-14 лет было предложено пройти анкетирование на выявление и определение их биологического типа.

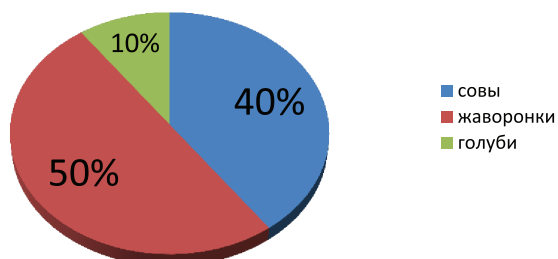
Таблица 1

Образец анкеты

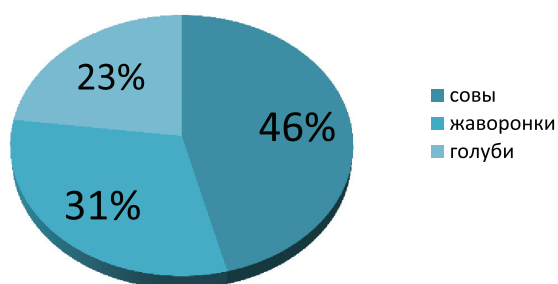
№	Вопросы	Ответы
1	В какое время ты просыпаешься в будний день?	
2	В какое время тебе начинает хотеться спать в будний день?	
3	В какое время ты просыпаешься в выходной день?	
4	В какое время тебе начинает хотеться спать в выходной день?	
5	Делаешь ли ты зарядку по утрам?	
6	Сколько времени ты пребываешь на свежем воздухе?	
7	Чувствуешь ли ты усталость в конце дня?	

В анкетировании приняло участие:
 девочек – 10 человек;
 мальчиков – 13 человек.

По результатам анкеты можно высчитать количественное соотношение биологического типа у девочек и у мальчиков (рис. 3).



Девочки



Мальчики

Рис. 3. Количественное соотношение биологического типа у анкетированных

Итак, по результатам исследования стало ясно, что:

10 человек из 23 относятся к чётко выраженному вечернему типу – «совы»;

9 человек из 23 относятся к утреннему типу «жаворонки»;

4 человека из 23 относятся к «голубям».

Если брать во внимание, что основная масса школьников учатся в первую смену, то можно провести тест на физическую активность в первой половине дня.

Анализ теста по уроку физкультуры (1-й, и 5-й урок)

– «жаворонки» физически активнее в утренние часы. Упражнения выполняются успешнее, чем у представителей биологического типа «Сова»

– «совы» на 5 уроке дали положительный результат, их физическая активность и работоспособность значительно улучшилась.

– «голуби» незначительно отличались в разные периоды времени, что говорит об их высоком уровне активности и адаптации к физическим нагрузкам в течение всего учебного дня.

Вывод: существует прямая зависимость между временем суток и биологическим типом детей, который либо «помогает», либо «мешает» физической работоспособности.

К тем часам, когда работоспособность становится максимальной, должна быть приурочена наиболее интенсивная умственная работа детей. Учителя это знают, и поэтому для самых трудных предметов обычно отводятся второй или третий урок.

Какой образ жизни нужно вести, чтобы облегчить себе жизнь?

Так как человеческий организм подчиняется ритмам, заложенным самой природой, и эти ритмы оказывают влияние на все процессы, проходящие в организме, то учёт этих ритмов и уважительное отношение к ним – основа человеческого здоровья!

Существует прямая зависимость между факторами времени суток и биологическими типами детей, которые оказывают позитивное или негативное влияние на работоспособность. Значит нужно учитывать биоритмы человека в планировании его деятельности в течение дня, суток, недели и т.д.

В заключение можно сказать, что роль биоритмов в работоспособности школьников велика.

Помочь справиться с несовместимостью биоритмов и учебного процесса поможет правильно организованный режим дня. Он позволит предупредить утомление и дискомфорт и сохранить работоспособность в течение дня.

Режим – слово французское и в переводе означает «управление».

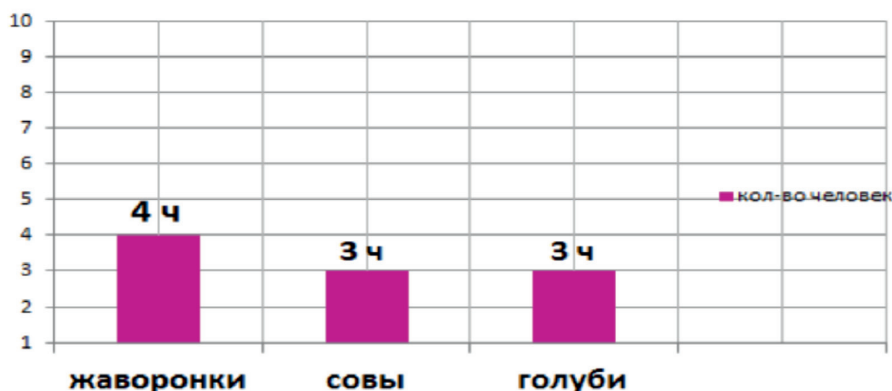
В первую очередь это управление своим временем. Но в конечном итоге – и своим здоровьем, и своей жизнью.

В режиме школьника должно быть все точно распределено:

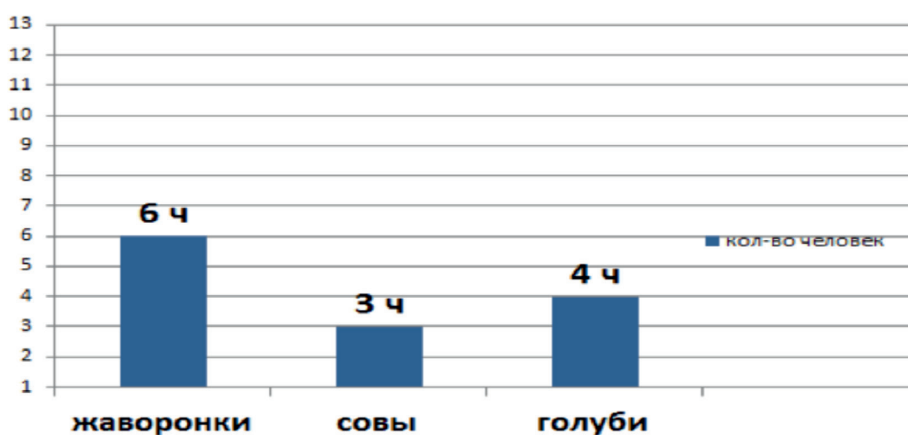
- продолжительность учебных занятий в школе и дома
- прогулки
- регулярность питания
- сон
- чередование труда и отдыха
- ежедневные физические нагрузки

И это не случайные требования. Когда человек соблюдает правильный режим, у него вырабатываются условные рефлексы и каждая предыдущая деятельность становится сигналом последующей.

Среди девочек класса



Среди мальчиков класса



% соотношение «Сов», «Жаворонков» и «Голубей» среди учеников 7 класса

Это помогает организму легко и быстро переключаться из одного состояния в другое.

От того, насколько правильно организован режим дня школьника, зависит:

- состояние здоровья
- физическое и психическое развитие
- работоспособность
- успеваемость

Правильно организованный режим дня школьника предусматривает:

1. Правильное чередование труда и отдыха.

2. Регулярный прием пищи.

3. Сон определённой продолжительности, с точным временем подъёма и отхода ко сну.

4. Определённое время для утренней гимнастики и гигиенических процедур.

5. Определённое время для приготовления домашних заданий.

6. Определённую продолжительность отдыха с максимальным пребыванием на открытом воздухе.

Подросток, действуя по распорядку, привыкает и действует соответственно ему. Если, например, старшеклассник привык ложиться спать в два часа ночи, то и дальше будет продолжать это делать независимо от того, чем он до этого часа занимался.

Спать желательно ложиться в 22 часа, иначе рано или поздно начнутся проблемы со здоровьем. От грубого нарушения биологических ритмов могут страдать сердечно-сосудистая и иммунная системы. Именно в первые часы, с 22 до 24 часов, бывает наиболее глубокий, а значит здоровый сон, который помогает восстанавливать силы всего организма.

Сон исключительно важен для здоровья школьника. Его качество зависит и от того, чем занимался человек до него.

Таблица 2

Примерный распорядок дня для учащихся, обучающихся в первую смену

*****	Время
Пробуждение	6.30-7.00
Утренняя гимнастика, умывание, уборка постели	7.00-7.15
Завтрак	7.15-7.30
Дорога в школу	7.30-8.00
Учебные занятия в школе и общественная работа	8.00-14.00
Дорога из школы домой (прогулка по дороге)	14.00-14.30.
Обед	14.30-15.00
Занятия в кружках и секциях (прогулка по дороге)	15.00-17.00
Полдник	17.00-17.15
Приготовление уроков	17.15-19.15
Ужин	19.15-19.30
Вечерняя прогулка, пребывание на свежем воздухе	19.30-20.30
Свободное время (чтение книг, просмотр ТВ)	20.30-22.00
Приготовление ко сну. Сон.	22.00-22.30

Если смотреть перед сном телевизор, делать домашнее задание, сон становится неглубоким, неполным, коротким, прерывистым.

В итоге может развиваться бессонница, ребёнок встаёт утром не выспавшимся, с плохим настроением.

Твёрдый распорядок дня необходим подростку, потому что способствует выработке у него полезных привычек, основанных на приобретённом условном рефлексе. Конец одного действия напоминает о том, что нужно переходить к другому. А это помогает легче переключиться с одного дела на следующее.

Если соблюдается режим дня, в том числе по выходным, то не возникает чувства усталости, апатии.

При нарушении режима дня нарушается режим питания. Скажем, приём пищи может сдвинуться на много часов, а это вредно для растущего организма. Своевременный приём пищи в соответствии с распорядком – гарантия здорового роста без лишнего веса и ожирения.

Для каждой группы есть свои рекомендации:

«Жаворонки»

– Завтрак – полезен плотный и питательный

– Обед – по основательности также не должен уступать завтраку.

– Ужин – должен быть лёгким и по возможности ранним.

«Совы»

– Завтрак – лёгкий. Поскольку пищеварительная система рано утром у сов не проснулась. А вот часов в 11-12 можно и нужно плотно перекусить.

– Обед – должен быть относительно лёгким.

– Ужин – может быть основательным, так как вечером пищеварительная система «сов» работает в полную силу.

«Голуби» – золотая середина.

Для людей этого типа самым обильным приёмом пищи в идеале должен быть обед. А завтрак и ужин пусть будут по возможности лёгким.

Итак, рациональный режим, включающий разумное распределение времени, отведённое для приёма пищи и сна, правильное чередование физических, умственных и эмоциональных проявлений в жизнедеятельности детей обеспечивают условия для оптимальной ритмичности процессов в растущем организме, способствуют всестороннему и гармоничному развитию здорового ребёнка.

Режим дня – сохраняет наше здоровье.

При нем повторяется один и тот же ритм, как в музыке.

Школьник привыкший жить по одному и тому же правилу, более самостоятелен, чем его сверстники, живущие по свободному расписанию, умеет контролировать себя, свои действия.

Конечно, с возрастом появляются новые заботы, и постепенно режим дня меняется, но привычка к порядку, к последовательности каких – то действий остаётся навсегда.

Для человека важно не только рационально использовать внутренние ритмы организма, но и найти пути управления ими.

Самый важный из них – это соблюдение режима дня, который является главным правилом сохранения здоровья и работоспособности школьников.

Заключение

Если ты хочешь чего-то добиться в жизни, то тебе необходимо:

- ежедневное полноценное питание;
- соблюдение режима дня;
- чередование кружков интеллектуального и спортивного направления;
- ежедневные прогулки на свежем воздухе;
- развитие самодисциплины;

Список литературы

1. В.А. Доскин, Н.Н. Куинджи « Биологические ритмы растущего организма».
2. В.И. Климова «Человек и его здоровье».
3. М.В. Антропова « Работоспособность учащихся и её динамика в процессе учебной и трудовой деятельности».
4. Кузнецов « Биоритмы человека».
5. Рекомендации врача – невролога К. Добровинской.
6. В.Н. Анисимов « Роль мелатонина».
7. Петров Г.А. «Отчет биологического времени как условия адаптации человека».