

БИОЛОГИЯ

основана в 1992 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

1-15 марта 2011

bio.1september.ru

Здоровье человека в прошлом и настоящем

№ 5

издательский дом

Первое сентября

1september.ru

БИОЛОГИЯ

индексы подписки Почта России – 79005 (инд.); – 79569 (орг.) Роспечать – 32026 (инд.); – 32588 (орг.)

В НоМере:

Это интересно

Жизнь Западной Европы в Средние века. Историко-экологический аспект 3–13

Дидактические материалы

Викторина «Хорошо ли ты знаешь анатомию?» 14–15

Проверочные задания по теме «Пищеварение» 31–33

Человек и его здоровье

Железы внутренней секреции и обмен веществ 16–22

Дорога длиною в полтора века 34–41

Экология и физиология человека 42–47

Детские работы

На что может повлиять высота каблука. Проектно-исследовательская работа 23–29



..... Материалы к статье на CD к № 8/2011



Уважаемые наши читательницы!

Поздравляем всех вас с первым весенним праздником – **8 Марта**. Пусть этот день будет теплым и солнечным и позволит хотя бы на время забыть обо всех свалившихся на нас трудностях: новых Стандартах образования и правилах аттестации, пресловутом ЕГЭ и снижении часов на преподавание нашего предмета. Поговорим об этом после праздника.

Всегда ваша редакция «Биологии»

БИОЛОГИЯ

Учебно-методическая и научно-популярная газета для преподавателей биологии, экологии и естествознания

Основана в 1992 г.

Выходит два раза в месяц

РЕДАКЦИЯ:

гл. редактор Н.ИВАНОВА
зам. гл. редактора А.ЩЕЛКУНОВА
редакторы Н.ФЕОКТИСТОВА,

Л.ЯКОВЕНКО,
И.МЕЩЕРСКИЙ

Дизайн макета И.ЛУКЪЯНОВ

верстка Н.ШТАПЕНКО

корректор Г.ЛЕВИНА

Фото: фотобанк Shutterstock

Газета распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 3000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0640

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: bio@1september.ru

Сайт: bio.1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Главный редактор:

Артем Соловейчик
(Генеральный директор)

Коммерческая деятельность:

Константин Шмарковский
(Финансовый директор)

Развитие, IT

и координация проектов:

Сергей Островский
(Исполнительный директор)

Реклама и продвижение:

Марк Сартан

Мультимедиа, конференции и техническое обеспечение:

Павел Кузнецов

Производство:

Станислав Савельев

Административно- хозяйственное обеспечение:

Андрей Ушков

Дизайн:

Иван Лукьянов, Андрей Балдин

Педагогический университет:

Валерия Арсланян (ректор)

ГАЗЕТЫ

ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

Первое сентября – Е.Бирюкова,

Английский язык – А.Громушкина,

Библиотека в школе – О.Громова,

Биология – Н.Иванова,

География – О.Коротова,

Дошкольное образование – М.Аромштам,

Здоровье детей – Н.Сёмина,

Информатика – С.Островский,

Искусство – М.Сартан,

История – А.Савельев,

Классное руководство

и воспитание школьников – О.Леонтьева,

Литература – С.Волков,

Математика – Л.Рослова,

Начальная школа – М.Соловейчик,

Немецкий язык – М.Бузоева,

Русский язык – Л.Гончар,

Спорт в школе – О.Леонтьева,

Управление школой – Я.Сартан,

Физика – Н.Козлова,

Французский язык – Г.Чесновицкая,

Химия – О.Блохина,

Школьный психолог – И.Вачков

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано

ПИ № 77-7241 от 12.04.01

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 02.02.11,

фактически 02.02.11

Заказ №

Отпечатано в ОАО «Чеховский

полиграфический комбинат»

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

АДРЕС РЕДАКЦИИ

И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24,

Москва, 121165

Тел./факс: (499) 249-3138

Отдел рекламы:

(499) 249-9870

Сайт: 1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758

E-mail: podpiska@1september.ru

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: Роспечать: инд. – 32026; орг. – 32588 Почта России: инд. – 79005; орг. – 79569



Документооборот Издательского дома «Первое сентября» защищен антивирусной программой Dr.Web

Жизнь Западной Европы в Средние века

■ Историко-экологический аспект

Е.Э. Боровский

Средние века для большинства стран Западной Европы длились со времени падения Западной Римской империи в конце V в. до конца XVI – середины XVII в.

Средневековье – это период в истории человечества, когда у многих народов Западной Европы рабовладельческий строй сменился феодальным, произошло его развитие, а затем упадок к концу Средних веков и переход к буржуазным отношениям.

Средневековье представляет собой очень яркий, насыщенный разнообразными событиями период.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Римская империя начиная с III в. постоянно подвергалась набегам германских племен. В IV–VII вв. произошло Великое переселение народов, во время которого десятки племен покинули края, где жили до этого сотни лет.

Особенно катастрофичным было появление в Европе кочевых племен гуннов, которые из азиатских степей у границ Китая отправились в тысячекилометровый путь на Запад, покорили многочисленные германские племена

готов, вандалов, лангобардов и других и двинулись на Рим. Взятие Рима сопровождалось разграблением Вечного города, убийствами и взятием в рабство многих тысяч римлян.

Формально Западная Римская империя прекратила свое существование в 476 г., когда варварами (так римляне называли всех, кто не говорил на латыни) был низложен последний император, которого по иронии судьбы звали Ромулом, а символы императорской власти (диадема и пурпурная мантия) военачальником варваров были отосланы в Константинополь.

Если население Западной Европы в античный период составляло около 25 млн человек, то во Франкской империи Карла Великого (VIII в.), сравнимой по территории с исчезнувшей в V в. Западной Римской империей, население едва достигало 10 млн.

Это объясняется в первую очередь войнами. Воевали много и часто, твердо зная, как правило, против чего, а не за что. Захватившие территорию Римской империи германские племена находились на той ступени развития, для которой набеги и войны – самое естественное и даже необходимое дело, поэто-





му многочисленные королевства германских племен, образовавшиеся на развалинах Западной Римской империи, непрерывно воевали друг с другом.

Демографическая ситуация – результат сложного переплетения культурно-национальных традиций, природных и социальных, внутренних и внешних факторов, их интерференции, что затрудняет однозначное определение причин тех или иных демографических изменений.

Отметим как факт: начиная с IX в. население Западной Европы непрерывно растет, достигая к середине XIV в. 100 млн человек, несмотря на продолжающиеся войны, крестьянские восстания и эпидемии, неблагоприятные климатические изменения, ведущие к неурожаям, голоду и даже людоедству.

Эта тенденция к демографическому подъему – характерная черта интересующего нас периода в западноевропейской истории – имела место, несмотря на то что количество людей в средневековой Европе постоянно превышало возможности их прокорма.

Практически все медиэвисты сходятся в том, что главное чувство, которое испытывал небогатый европеец того времени, – чувство голода. Голодали много и подолгу. По мнению некоторых историков, лишь солидный опыт голодных лет заставил найти нечто привлекательное в лягушках, улитках или сырной плесени. Несколько лучше чувствовали себя богатые феодалы, в том числе потому, что охота была в первую очередь способом добывания пропитания и лишь во вторую – развлечением и тренировкой необходимых в те времена боевых навыков.

Жили в Средние века недолго. Жизнь небогатого европейца была коротка, немногие доживали до 35 лет. Велика была детская смертность: 90% родившихся не доживали до 5 лет. Прощедшие этот рубикон тоже не были долгожителями: лишь 10% населения Парижа в XIV–XV вв. доживали до 45 лет. Правда, богатые феодалы, короли и императоры, если не умирали от болезней и ран, иногда доживали до солидного возраста – 60 и даже 70 лет.

Нездоровые условия жизни, вечная боязнь грабежей, ожидание конца света или второго пришествия, намеченного церковью сначала на 1000, а затем на 1033 г. (тысяча лет от рождения или начала крестного пути Иисуса), и ужасных мук ада неизбежно вели к возникновению массовых психических заболеваний. Особенно страдали женщины, которых к тому же церковь и невежественная верующая масса считали изначально греховными.

Задавленные тяжелыми условиями быта, лишенные полноценного питания и вынуж-

денные рожать, пока позволяла физиология, женщины в массе были худы и, если сравнивать с женщинами эпохи Античности, некрасивы.

Во времена позднего Средневековья главной целью инквизиции стало преследование ведьм и колдуний. Красивых и умных женщин сжигали как ведьм лишь за то, что они не были похожи на других. Так происходила деградация генофонда. Сравните мадонну с рахитичным младенцем Эль Греко и пышнотелых, исполненных добра и любви мадонн и младенцев Леонардо да Винчи, Рафаэля и других художников Возрождения.

С конца X в. в Западной Европе действовал принцип майората – все неделимое земельное владение доставалось после смерти отца старшему сыну. Как в западноевропейской сказке: одному сыну мельница, другому – только кот (в этой истории, описанной Шарлем Перро и отражающей жизненную ситуацию, младшему, по крайней мере, повезло с котом, он оказался волшебным).

Обделенные сыновья либо шли на службу к богатым феодалам – графам, баронам или королям, либо объединялись с себе подобными и превращались в разбойников.

Ряды разбойников пополняли крепостные земледельцы, страдавшие от постоянных поборов и произвола крупных землевладельцев,



и свободные земледельцы, поскольку пригодных для земледелия земель было мало, урожайность была низкая, поэтому несколько неурожайных лет подряд вызывали страшный голод.

Разбойники – рыцари и простолюдины облюбовали леса. С падением Римской империи нагрузка на природные ресурсы заметно снизилась, на Апеннинском полуострове (нынешняя Италия) и в Галлии (нынешняя Франция) восстанавливаются обширные леса, а на территории, занятой германскими племенами, и в Англии они и не исчезали. Вспомним непроходимый дремучий Шервудский лес, где скрывался легендарный Робин Гуд со своим отрядом и где их не мог найти ноттингемский шериф. Лесной разбой становится бичом Европы.

В условиях растущей анархии умные правители во главе с церковью решили умиротворить Европу, убрать самую активную часть рыцарства и простолюдинов, направив ее на Ближний Восток, на освобождение Гроба Господня.

26 декабря 1095 г. (этому году предшествовали семь «тощих лет» неурожая и голода) в ходе церковного собора во французском городе Клермоне папа римский Урбан II произнес речь в чистом поле на помосте перед тысячами священнослужителей, рыцарей и простолюдинов: «Земля стала тесной при вашей многолюдности. Еды не хватает, и вы пожираете друг друга. А в Палестине земли полны молока и меда, там – земной рай!» Он призвал освободить Палестину и прежде всего Иерусалим с главной христианской святыней Гробом Господним из-под власти мусульман. Папа пообещал, что сам Иисус поведет войско христиан в Святую Землю, что участникам похода простятся все грехи, им будут списаны долги, а павших в бою ожидает вечное блаженство на небесах.

Пламенная речь так подействовала на слушателей, что те с возгласами «Так хочет Бог!» тут же стали вырезать из материи и нашивать на свою одежду белые кресты – так появились крестоносцы (правда, название свое они получили позднее, а тогда их называли паломниками и Божьими ратниками). Среди крестоносцев было очень много бедняков, бежавших от тяжелой жизни, бродяг, нищих и прочей гольтыбы, а также небогатых рыцарей, как правило, младших сыновей, не рассчитывающих на родительское наследство. Но были среди них и герцоги, и графы, и даже императоры и короли (например, Ричард I Львиное Сердце).

Первый Крестовый поход начался в 1096 г. Впереди некоторых отрядов шел гусь или коза, ибо считалось, что Господь проявляет свою волю через неразумных животных и приведет верующих туда, куда им надо. Воины Христовы не имели никакого понятия ни о пути, ни о местонахождении своих устремлений. Подходя к каждому городу, паломники спрашивали: «Не Иерусалим ли это?» Путь паломников сопровождался грабежами тех сел и городов, через которые они проходили. Когда крестоносцы достигли Константинополя, из 50 тыс., двинувшихся в поход, осталось около 25 тыс., остальные погибли от голода, холода, болезней, рук разбойников и местного населения, не желавшего отдавать паломникам свое добро.

Свой вклад в демографическую ситуацию внесла и церковь, учредив в XIII в. инквизицию, которая должна была бороться с ересью.

Особенно свирепствовала инквизиция в Испании, образовавшейся в результате брака королевы Кастилии Изабеллы и короля Арагона Фердинанда. Умная, мягкая, доброжелательная, благородная королева и лживый, хитрый, беспринципный король сходились в одном – в безграничном религиозном фанатизме и безудержном стремлении к богатству (за счет конфискации имущества осужденных судом инквизиции, грабежа колоний – отсюда внимание к экспедиции Колумба) и абсолютной власти.

Казни осужденных проводились публично, в торжественной и даже праздничной обстановке. И для аристократии, и особенно для простого народа казни были развлечением (эту особенность народных масс подметил А.С. Пушкин). Когда сжигали Яна Гуса, из толпы вышла старушка и поправила вязанку хвороста у подножия эшафота. «О, sancta simplicitas! (О, святая простота!)» – произнес с грустью и иронией Ян Гус.

За первые 18 лет существования инквизиции в Кастилии были осуждены более 100 тыс. человек. «Убивайте всех без разбору – Господь отделит своих» – так говорил папа Иннокентий III. Всего жертвами инквизиции за 500 лет ее существования в Западной Европе стали около 15 млн человек.

ОТНОШЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА К ПРИРОДЕ

В раннем Средневековье люди жили в тесном контакте с природой. Природа существовала для человека, но, как божье творение, требовала нормативного отношения к себе.

Заметим, что с точки зрения человека тех времен главным было не то, что человек обла-



Сожжение Гуса. Миниатюра из хроники Шпицера

дает разумом и волей, а то, что мир строится на праве, которому подвластны все. Этот постулат каким-то чудом сохранился с античных времен. Справедливость, правящая миром, требует наказания любых виновных, будь то человек или животное.

Начиная с XIII в. в ряде стран Западной Европы происходят судебные процессы над бессловесными тварями. Если звери, птицы или насекомые наносили ущерб крестьянским посевам, их вызывали в суд, назначали обвинителя, защитника и выносили приговор.

В более поздние времена, с усилением роли церкви, все большее значение стал приобретать принцип антропоцентризма. По Библии (Первая книга Моисея Бытие), сотворив землю и человека, Бог сказал последнему: «...обладейте ею, и владейте над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над всяким животным, пресмыкающимся по земле... Да страшатся и да трепещут вас все звери земные, все птицы небесные, все, что движется по земле, и все рыбы морские; в ваши руки отданы они».

В соответствии с этим догматом христианской религии отношение к природе начинает меняться. Именно в это время закладываются основы «принципа покорения природы», которому человечество следует до наших дней и который нанес серьезный вред состоянию природной среды.

Что касается животных, то в период разгула инквизиции и ее борьбы с ведьмами и колду-

нами привязанность к домашним животным рассматривалась как «гнусное вожделение» (из буллы папы Григория IX). Например, кошки считались исчадием ада, спутницами дьявола, колдунов, ведьм и другой нечистой силы. Их убивали самыми зверскими способами, топили и сжигали на кострах. Так в середине XVI в. при коронации английской королевы Елизаветы I было сожжено несколько мешков с котами.

ЭТНОГЕНЕЗ – ОБРАЗОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКИХ ЭТНОСОВ

Важнейшим событием Средних веков в Западной Европе, определившим развитие цивилизации, явилось образование основных этносов после падения Западной Римской империи.

Этносы – это такие естественно возникающие общности людей, в основе которых лежит сходство в поведении – по принципу неосознанной симпатии к одним людям («мы такие») и антипатии к другим («они не такие»).

Великое переселение народов и падение Западной Римской империи смешали этническую карту Европы и привели к дроблению греко-римского суперэтноса. В Западной Европе царил полный хаос. Становление феодального общества происходило в условиях, когда разные социальные слои – землевладельцы (феодалы), свободные и зависимые крестьяне, горожане и духовенство принадлежали к различным этническим группам. Например, в Италии феодалами стали захватившие эту территорию лангобарды, горожанами – в основном прибывшие с Ближнего Востока сирийские семиты, крестьянами – колонны (свободные земледельцы из бывших рабов) и военнопленные побежденных народов. При этом большинство коренного латинского населения терпеть не могло захвативших их германцев (будь то лангобарды, франки, бургунды или готы), считая их дикарями и пьяницами. В свою очередь, победившие германцы также терпеть не могли своих латиноязычных подданных.

В начале VIII в. арабы завоевали почти весь Пиренейский полуостров. Спустя столетие потомки германских пришельцев, вестготов, слились с местным населением – аланами, лузитанами и свевами, объявили себя испанцами, начали продолжавшееся пятьсот лет отвоевание (Реконквисту) захваченных арабами территорий и образовали свое государство – Испанию.

В IX в., когда впервые было документально зафиксировано этническое название, французы, бретонские кельты, гасконцы баскского происхождения, бургунды, норманны и другие субэтносы еще не составляли единого

этноса, а представляли собой механическую смесь галлоримлян и других племен. Много столетий на территории Галлии шел процесс этногенеза, в результате которого эти субэтносы образовали единый этнос, называемый сейчас французской нацией. При этом процесс слияния субэтносов в этнос не привел к нивелированию этнических черт, более того, французы до сих пор говорят на четырех языках: французском, кельтском, баскском, провансальском, что не мешает их этническому единству.

Этносу присуща способность к саморегуляции, какой обладают почти все биологические системы. Так как французский этнос оказался слишком разнообразной структурой, то для сохранения своего единства он избавился от лишнего элемента: французы-гугеноты вынуждены были в XVII в. покинуть Францию. Спасая свою жизнь, они потеряли этническую принадлежность к французам и стали немецкими дворянами, голландскими бюргерами и в большом числе бурами, колонизировавшими Южную Африку.

Латиняне, италики, а также жители провинций Рима не латинского происхождения (например, лангобарды и сирийские семиты) объединились в этнос итальянцы, однако процесс становления итальянского этноса затянулся и завершился благодаря национально-освободительному движению против австрийцев лишь в XIX в.

В IX в. началось слияние в единый этнос немцев племен саксов, франков, тюрингов, швабов, сохранивших, несмотря на длительную романскую колонизацию, свои собственные наречия. Этот этнос существовал, несмотря на то что у него долгое время не было единого государства.

В непрерывных внутренних войнах шло формирование этноса на Британских островах. Когда в начале V в. римские легионы (а с ними и римские колонисты) покинули Британию и ушли на континент, местное кельтское население стало страдать от разбойничьих набегов северных племен. Для защиты бритты пригласили наемные дружины германских племен англов и саксов, которые вскоре перешли к завоеванию страны. С этого момента Британия становится Англией. Часть кельтов, спасаясь от уничтожения, перебрались на континент в область, получившую название, сохранившееся до сих пор, – Бретань. Они стали впоследствии частью (субэтносом) французской нации. Шотландские кельты и англосаксы увязли в бесконечных ссорах друг с другом и неурядицах. Закончилось все это тем, что в середине XI в. Англию покорили бывшие викинги, уже более ста лет жившие

в Северной Франции. Став хозяевами Англии, они не смогли заставить население Британских островов заговорить на романском диалекте, и сами в конце концов заговорили по-английски. Формирование сложного, составного английского этноса закончилось, в основных чертах лишь после завершения Столетней войны.

В XIII в. произошел новый подъем этногенеза, стала заметно ощутимой этническая интеграция. Процессу этногенеза, который шел одновременно с процессом роста феодализма, способствовала общность труда и быта, развитие культуры и государственности, при этом этнографически разные слои общества уже становились членами единого этноса.

Уникальной языковой чертой Средневековья является исключительная роль латинского языка. Этот язык, который уже с VI в. ни для кого не был родным, оказался более распространенным, чем любой живой язык. На нем говорили служители церкви – белое духовенство и монахи, образованные знатные миряне. Хотя подавляющее число мирян латынь не знало, общество в целом функционировало на латинском языке, поскольку везде имелись представители духовенства. Язык связывал общество и постольку, поскольку церковная служба велась на латинском языке. Этот язык придавал торжественность церковным церемониям. И для верующих это было естественно – обращаться к Богу не на том языке, на котором говоришь в повседневной жизни. Важно было не самим понимать этот язык, а чтобы Бог его понял. На основе вульгарной латыни и языков различных племен форми-

руются языки романской группы – французский, итальянский, испанский.

Большую роль в этнической интеграции сыграла религия, в частности папство, способствовавшее сохранению Европы, образованию и возмужанию новых государств, приданию им необходимой для этого энергии.

Появление этносов в Западной Европе изменило весь ход развития цивилизации и стереотипов поведения, создало новую культуру, коренным образом отличающуюся от старой культуры. Так, пройдя в поздние Средние века Возрождение и Реформацию, рождалась новая Западная Европа – Европа Нового времени. Завершением западноевропейского этногенеза можно считать формирование Западной цивилизации.

УРБАНИЗАЦИЯ, САНИТАРИЯ И ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА

Нашествие варварских племен привело к разрушению многих городов Западной Римской империи. Только развалины прежних великолепных зданий и полуразрушенные арки акведуков – римских водопроводов напоминали о прежней культуре. Пришли в упадок и связывавшие прежде все концы империи римские дороги, по которым прежде осуществлялась связь, в том числе почтовая. Хозяйство в период раннего Средневековья стало натуральным, почти прекратилась торговля.

С XI в. в Западной Европе начинают возрождаться старые города и возникают новые. Кризис Римской империи положил конец городам без стен. Появляются крепкие каменные замки – только во Франции их было около 40 тыс. Рядом селятся крестьяне, которым в беспокойные времена для защиты своего



Средневековая крепость с эркерами-туалетами на башнях и стене. Современное фото



Фрагменты картины
Питера Брейгеля Старшего
«Нидерландские пословицы»



хозяйства, семьи и жизни нужны были покровительство и военная защита какого-либо сеньора. При опасности окрестное население пряталось за этими стенами.

Население городов быстро растет. Сюда приходят те, кого из деревни гнала нужда или ссора с сеньором. Действовало правило: «Городской воздух делает свободным». Если зависимый крестьянин, бежавший от своего господина, укрывался в городе и ухитрялся там год и один день, то уже никакие требования выдать его обратно горожане не выполняли.

Главным занятием в городе становились ремесло и торговля – появляются ремесленники и купцы. Если крестьянин мог всю свою жизнь не интересоваться ничем, что находилось за пределами его деревни, то ремесленнику и купцу надо было знать, что происходило в других близких и далеких землях. Купцы объединялись в торговые гильдии. Мастера-ремесленники, занятые одной профессией, объединялись в ремесленные союзы – профессиональные цеха и гильдии.

Беспокойный, постоянно ищущий успеха в ремесленных делах и торговле, гордый своей независимостью от любых других властей, кроме выбранного им собственного магистрата, горожанин был новым для Средневековья типом человеческой личности. В конечном итоге именно в городах сложился новый тип человека – деловитого, расчетливого, исполненного чувства собственного достоинства. И именно эти люди изменили облик Европы в последующие столетия.

Новые жители переселялись в город из окружающих деревень вместе с домашним скотом и птицей: гуси, утки, свиньи бродили

по улицам и площадям городов, загрязняя их экскрементами. По деревенской привычке мусор и экскременты из домов выбрасывали на улицу. Смерд стоял в воздухе, а улицы утопали в грязи настолько, что в распутицу по ним невозможно было пройти. Именно тогда, как говорят дошедшие до нас летописи, во многих немецких городах появились ходули – «весенняя обувь» горожанина, без которых передвигаться по улицам было невозможно, а также деревянные башмаки, выдолбленные из дерева (нечто вроде современных галош).

За городскими стенами в условиях огромной скученности утрачиваются культурные навыки. Каждый хозяин отвечал только за собственное жилье, а чистота мест общего пользования – улиц и площадей – его не интересовала.

Водопровод и система канализации сохранились, если не были разрушены, только в городах, построенных еще римлянами. На севере Европы, где римляне не успели построить города, водопроводов не было, и воду брали из рек или колодцев.

Впрочем, в некоторых городах и замках были даже «общественные туалеты»: в верхней части крепостных стен или башен снаружи имелись пристройки – эркеры, моча и фекалии из которых попадали в крепостной ров окружающий город или замок, заполненный водой.

Посмотрите на правую верхнюю часть картины Питера Брейгеля Старшего «Нидерландские пословицы» – это свидетельство очевидца.

В одном описании Лондона XIII в. говорится о похожих на тропинки узких улочках, извивавшихся между нависшими по обеим

сторонам домами. Посередине каждой такой улички текли сточные воды, в которые бросали свои отходы мясники, сливали ненужное варево мыловары и кожевники, и все это попадало в Темзу, игравшую, таким образом, роль главного коллектора городской канализации. Грязная вода просачивалась в подземные водоносные горизонты, отравляя колодцы, поэтому лондонские водовозы были постоянно загружены работой, доставляя жителям города воду из чистых колодцев предместий. Многие использовали для питья пиво или вино.

Однажды даже французский король Людовик IX (XIII в.) был облит помоями из окна, после чего жителям Парижа было разрешено (!) удалять бытовые отходы через окно, только после трижды выкрикнутого «Берегись!».

В XIV в. в Нюрнберге, самом крупном и «благоустроенном» городе Германии того времени, магистрат в целях «очищения воздуха» запретил горожанам держать свиней на улицах города. Германский император Фридрих III (XV в.), въезжая в г. Ресттлинген, едва не утонул в нечистотах вместе с увязшей в них лошадь.

Не лучшие условия были и в домах. Вот красноречивое свидетельство выдающегося гуманиста Эразма Роттердамского об Англии (начало XVI в.): «Все полы здесь из глины и покрыты болотным камышом, причем эту подстилку так редко обновляют, что нижний слой нередко лежит не менее 20 лет. Он пропитан слюной, экскрементами, мочой людей и собак, пролитым пивом, смешан с объедками рыбы и другой дрянью. Когда меняется погода, от полов поднимается такой запах, какой, по моему мнению, никак не может быть полезен для здоровья».

Тысячу лет Европа практически не мылась. Вернувшиеся после Крестовых походов пилигримы попытались внедрить подсмотренный там обычай мыться в банях, но церковь запретила бани как источник разврата и заразы.

Простолюдины, жившие в деревнях, по крайней мере купались летом в реках (если они были), но, правда, в одежде, которую не снимали, пока она не истлеет.

Королева Кастилии Изабелла мылась два раза в жизни – при рождении и перед свадьбой. Послы из Московии, прибывшие ко двору Людовика XIV, писали, что «ее величество смердит аки дикий зверь».

Особый пример нечистоплотности подавали служители церкви: вшей они называли «божьими жемчужинами», их присутствие считалось признаком духовности и даже святости.

В резиденции французских королей, Большом Версальском дворце, ни ванн, ни убор-

ных не было, персональный ночной горшок был лишь у короля. В гардеробной стоял стул с дыркой и имелся набор ночных горшков, но ими редко кто пользовался, да и «удобствами» во дворе в виде выгребных ям, покрытых дощатым настилом с отверстиями, тоже.

Как же придворные выходили из положения: не бежать же, в самом деле, до нужника во дворе? Со свечкой в темное время? А если холодно или дождливо? Использовали все закутки дворца, балконы и лестницы (отогнув ковер, а после прикрыв им экскременты), а также фарфоровые вазы – украшавшие дворец уникальные произведения искусства (отсюда пошло, кстати, выражение – «ночная ваза»). Так в свое время был загажен Лувр, потому-то Людовик XIV – король-Солнце и начал строительство новой резиденции. Версаль регулярно чистили, причем продукты жизнедеятельности сбрасывались в протекающий через королевский парк канал.

Вошедшие в моду пышные парики, по мнению исследователей той эпохи, скрывали множество насекомых, водившихся в волосах на голове. Были изобретены блохоловки (небольшой цилиндр с тонким каналом, смазанным салом), которые носили на лентах или цепочках.

Чтобы отбить вонь, в неограниченном количестве применялись духи, одеколоны, пудры, душистые воды. Но вся эта парфюмерия боролась не с грязью, а с запахом. С XIV в. объединившиеся в гильдии парфюмеры процветали, особым успехом пользовались мужские и женские перчатки, пропитанные крепчайшими духами. Выпускались также надушенные обои и портьеры, чтобы перебить неприятный запах в комнатах.

А как же красивые костюмированные фильмы о жизни в те времена, с роскошными дамами и кавалерами? Например, фильмы о королевских мушкетерах и д'Артаньяне – герои романа Дюма, который имел, между прочим, реального прототипа с таким же именем. Фильмы были бы вполне правдивы, если бы, наряду со звуком и изображением, передавали еще и запахи.

Квартал в Париже, где проживали мушкетеры, был начисто лишен воды. Впрочем, отсутствие воды не рассматривалось как неудобство: пили вино, мыться было не принято. Считалось, что вместе с водой в тело через поры проникают болезни и что вода уменьшает мужскую силу. Вместо мытья полагалось несколько раз на дню менять рубашки, но и этим зачастую пренебрегали. Во французском языке до сих пор сохранилось выражение «устроить стирку по-гасконски»: это значит попросту надеть грязную сорочку наизнанку. Чтобы заглушить запах немывтого тела, поливали духами, дыхание освежали анисовыми пастилками.

В домах было холодно и сыро. До XII в. единственным источником тепла был очаг, размещенный в центре помещения и служивший для приготовления пищи. Позднее в замках стали сооружать камины, около которых можно было согреться, но которые не нагревали помещение. Лишь с XIV в. стали появляться печи, заимствованные с востока, из славянских земель.

Говоря о повседневной жизни различных общественных групп в эпоху Средневековья, следует иметь в виду не только их ментальные особенности в данный период истории общества, но также полное несоответствие их образа жизни современным понятиям и реалиям.

Гигиена в нынешнем понимании появилась в Европе лишь в конце XIX в.

«ЧЕРНАЯ СМЕРТЬ»

В Средние века люди болели постоянно. Практически поголовно – оспой (не обезображенные оспой лица были редкостью, на них, как на особые приметы, указывали при розыске преступников); широко были распространены инфекционные заболевания – дифтерия, туберкулез, дизентерия, а в холодное время – легочные заболевания.



Это было связано с условиями повседневной жизни, о которых говорилось выше, и с тем, что достижения медицины античного мира и Востока в Средние века были прочно забыты. Распространенными методами лечения всех болезней были кровопускание и промывание желудка. Несчастному Людовику XIII, с детства страдавшему хроническим энтеритом, за один год поставили более 300 клистиров.

Самой опасной из заразных болезней, распространенных в Западной Европе в Средние века, была чума. Наиболее страшная эпидемия чумы прошла по Европе в 1347–1350 гг., она получила название черной смерти из-за черных бубонов (нарывов), появлявшихся на теле больных.

Как считают историки, чума была занесена в Европу азиатскими лесными крысами, мигрировавшими сначала в степные области Крыма, а затем попавшими на корабли отправляющихся в Италию генуэзцев. Крысы давали приют крысиным блохам, которые и несли в себе возбудителя болезни – чумные палочки.

Корабли с зараженным чумой экипажем приставали к берегу. Находящиеся на их борту инфицированные чумой азиатские крысы (вместе с корабельными братьями) покидали корабли и переселялись на берег. После смерти своего хозяина блохи переходили на другую крысу или могли до месяца жить в складках одежды, в сене. Чумой заражались не только люди, но и домашние животные, почва, зерно, что приводило к пандемическому распространению болезни. Антисанитария – скопления мусора, отходов и экскрементов на улицах средневековых городов и пренебрежение личной гигиеной – создавала идеальные условия для размножения этих переносчиков заразы.

Бубонная чума очень быстро охватила Италию, Францию, Испанию, Германию, после пересечения Ла-Манша – Англию и Ирландию. За три года от чумы погибла примерно четверть западноевропейского населения – около 25 млн человек. В разгар эпидемии в Вене ежедневно умирали 500–700 человек, в иные дни эта цифра доходила до 900 и даже 1200 человек.

В Италии потери были еще больше, там вымерла почти половина населения. В Венеции «черная смерть» унесла три четверти населения, а во Флоренции – две трети. Итальянский поэт и гуманист Франческо Петрарка, сообщая об опустошениях, произведенных «черной смертью» во Флоренции, писал:

«О вы, счастливые потомки, вы не будете знать таких адских несчастий и сочтете наше свидетельство о них за страшную сказку».

Умерших хоронили за чертой города, в общих могилах. В папской резиденции в Авиньоне (Южная Франция) из-за невозможности захоронить в земле такое количество жертв чумы папа Климент освятил реку Рону и решил бросать в нее умерших.

Масштабная эпидемия чумы еще раз охватила Европу во второй половине XVII в. На этот раз от чумы пострадало гораздо меньше стран, больше всего – Германия и Англия, особенно Ирландия, где она унесла около 100 тыс. жизней. По свидетельству летописца, «из-за чумы обезлюдели целые деревни и города, замки и рынки, так что трудно было найти в них живого человека. Зараза была такой сильной, что тот, кто коснулся больного или мертвого, скоро и сам заболел и умирал. Одновременно хоронили исповедавшихся и исповедников. Страх смерти удерживал людей от любви к ближнему и от исполнения последнего долга перед усопшими».

Никто не знал подлинной причины заболевания чумой, тем более что крысы всегда сопутствовали средневековому европейцу, а на укусы блох никто не обращал внимания – дело житейское. Средств борьбы с болезнью не было. Полагают, что мутации возбудителей чумы, изменения климата, а главное условий жизни в конце концов прекратили распространение болезни. Можно утверждать, что появление чумы в Средние века и ее эпидемический характер связаны с жуткой антисанитарией, с тем, что в это время технические и гигиенические достижения Античности, познания людей в области охраны среды своего обитания были в значительной мере утрачены.

Эпидемии чумы отражены в западноевропейском изобразительном искусстве, во многих литературных памятниках эпохи. Описание эпидемии чумы оставил в «Декамероне» знаменитый итальянский гуманист и писатель Джованни Боккаччо, который находился в 1348 г. во Флоренции и видел «черную смерть», от которой умер его отец, собственными глазами:

«Со времени благотворного вочеловечения сына божьего минуло 1348 лет, когда славную Флоренцию, прекраснейший из всех итальянских городов, постигла смертоносная чума.

...Не помогали против нее ни мудрость, ни предусмотрительность человека, в силу которых город был очищен от нечистот людьми, нарочно для того предназначенными, запрещено ввозить больных, издано множество наставлений о сохранении здоровья. Не помогали и моления.

...Казалось, против этой болезни не помогали и не приносили пользы ни совет врача, ни сила какого бы то ни было лекарства, только немногие выздоравливали, и почти все умирали на третий день...

Так как для большого количества тел, которые каждый день и почти каждый час свозились к каждой церкви, не хватало освященной для погребения земли, то на кладбищах при церквях, где все было переполнено, вырывали громадные ямы, куда сотнями клали приносимые трупы, нагромождая их рядами, как товар на корабле, и слегка засыпая землей, пока не доходили до краев могилы...

Сколько больших дворцов, прекрасных домов и роскошных помещений, когда-то полных челяди, господ и дам, опустели до последнего служителя включительно! Сколько именитых родов, богатых наследий и славных состояний осталось без законного наследника! Сколько крепких мужчин, красивых женщин, прекрасных юношей, которых не то что кто-либо другой, но Гален, Гиппократ и Эскулап признали бы вполне здоровыми, утром обедали с родными, товарищами и друзьями, а на следующий день ужинали со своими предками на том свете».

Боккаччо был, пожалуй, единственным, кто представил чуму не как простой исторический факт или аллегория, а понял, что эпидемия чумы – это общественное бедствие и, более того, кризисный момент состояния мира, переходящего от Средневековья к новой эпохе.

После эпидемии «черной смерти» жизнь в Европе не только не замерла, но, напротив, стала оживать. Оживилась, в частности, торговля: оказалось, что зерно выгоднее привозить с востока Германии, Прибалтики или Польши. Посевы пшеницы уступили место овощным грядкам и виноградникам. Сельское хозяйство перестало быть натуральным. В Англии «овцы съели людей» – места полей заняли овечьи пастбища. Овцы давали шерсть, а крестьяне становились рабочими на ткацких фабриках.

Эпидемии чумы, с современной точки зрения, это экологические кризисы, приведшие к значительным потерям народонаселения, которые человечеству, к счастью, удалось пережить. Они, несомненно, оказали значительное влияние на историю Средневековья, появление реформаторских течений в церкви, сыграли огромную роль в развитии общественных отношений (крестьянские восстания, в частности «Жакерия», восстание Уота Тайлера и другие), ослабление феодальной зависимости; появление первого трудового законодательства (как писал К.Маркс в «Капитале», в Англии «непосредственным поводом к изданию первого «Statute of Labourers» послужила великая чума, настолько уменьшившая население, что разумная заработная плата была про-



Собор Парижской Богоматери – шедевр средневековой архитектуры, сочетание романского стиля и готики. Современное фото

диктована в законодательно-принудительном порядке, а равным образом были продиктованы и пределы рабочего дня»), способствовали ускорению процесса формирования европейских наций, отразились на самых разных областях жизни и на морали тех, кто выжил, изменили облик городов, способствовали развитию санитарии, гигиены и цивилизованности, как личной, так и общественной.

В заключение еще несколько слов о крысах, по-прежнему обитающих рядом с человеком.

В начале XVII в. в Европу из Азии пожаловала еще одна крыса – серая (пасюк). Пасюки прижились в городах и постепенно вытеснили черных крыс. Основным видом пищи этой серой крысы стал картофель, завезенный из Америки и широко распространившийся в Европе.

Крысы до сих пор остаются природным резервуаром и источником чумы. Научкой установлено, что эти грызуны утрачивают эпидемиологическую значимость при численности 5 особей на гектар. Истреблять крыс (актуальная до сих пор задача) очень трудно: это осторожные коллективные животные, обменивающиеся информацией, направленной на сохранение вида. Главное и эффективное средство борьбы с крысами – санитария мест обитания человека.

Однако, несмотря на все напасти, средневековой западноевропейской цивилизации была присуща пассионарность – повышенная активность индивида или человеческого коллектива, их способность и стремление изменить окружение (Л.Гумилев). В конце Средневековья были совершены Великие географические открытия Колумба, Васко да Гамы, Магеллана и др., сыгравшие огромную роль в истории всего человечества.

Дух Средневековья особенно наглядно выразился в зодчестве – сложился новый архитектурный стиль, названный впоследствии готическим. В соборах и церквях, украшенных цветными витражами, преобладали вертикальные линии, все сооружение было устремлено к небесам.

В Средние века в кельях и домах алхимиков, ведущих опасную жизнь подвижников идеи, нередко обвиняемых в колдовстве, заключаемых в тюрьмы, подвергаемых пыткам инквизиции и даже сжигаемых на кострах вместе со своими сочинениями, зародилась наука в современном понимании, основанная на опытах и изучении природы.

Немало выдающихся философов, писателей, художников и ученых, сыгравших выдающуюся роль в культурном развитии человечества (Фома Аквинский, Эразм Роттердамский, Томас Мор, Данте Алигьери, Франческо Петрарка, Джованни Боккаччо, Франсуа Рабле, Вильям Шекспир, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер, Микеланджело Буонарроти, Николай Коперник, Джордано Бруно, Галилео Галилей...), дало Средневековье.

Уже в начале XIV в. возникли новая идеология и мировоззрение – гуманизм.

В очерке «Средние века» Н.В. Гоголь писал: «Никогда история мира не принимает такой важности и значительности, никогда не показывает она такого множества индивидуальных явлений, как в Средние века... В них совершилось великое преобразование всего мира; они составляют узел, связывающий мир древний с новым; им можно назначить то же самое место в истории человечества, какое занимает в устройении человеческого тела сердце». ■

ЛИТЕРАТУРА

Глаголева Е. Повседневная жизнь королевских мушкетеров. – М.: Молодая гвардия, 2008.

Гумилев Л. Конец и вновь начало. – М.: Рольф, 2001.
Зюскинд Г. Парфюмер. История одного убийцы. – СПб.: Азбука-классика, 2010.

Мединский В. Скелеты из шкафа русской истории. – М.: Олма, 2011.

Викторина «Хорошо ли ТЫ знаешь АНАТОМИЮ?»

С.В. Зуева,

учитель биологии многопрофильной гимназии № 18,
г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.

1. Из-за особенностей пола и соответствующего гормонального статуса у мужчин эти органы обычно не развиты. (*Молочные железы.*)

2. В древности этот орган не вызывал положительных эмоций. Эту желеобразную бледную массу даже не пытались сохранить при бальзамировании. Считалось, что она нужна лишь для того, чтобы охлаждать кровь.

В.И. Ленин называл этот орган вершиной эволюции природы. Он способен не только контролировать происходящее и моментально к нему приспосабливаться, но и предвидеть события, которые еще только будут. (*Головной мозг.*)

3. Отличается ли мозг мужчин от мозга женщин? (*Вес мозга женщин меньше, чем у мужчин, но извилин у женщин больше. Мозг женщин составляет 2,5% от общего веса тела, а мозг мужчин – 2%.*)

4. В чем сходство и в чем различия обоняния у мужчин и женщин? (*У женщин обоняние тоньше, чем у мужчин, но у обоих полов левой ноздрей запах воспринимается лучше, чем правой.*)

5. В прежние времена анатомы, читающие лекции студентам, чтобы произвести впечатление на аудиторию, бросали на каменный пол череп молодого человека и череп старика. Череп старика при этом рассыпался на кусочки, а череп молодого человека оставался невредимым. Как можно объяснить этот факт? (*У старых людей кости становятся хрупкими, поэтому череп старика и рассыпался на куски.*)

6. Какая часть тела человека является самой подвижной и наиболее выразительной? (*Лицо.*)

7. Именно они, по выражению Л.Н. Толстого, изумительно выражают духовное состояние человека. Даже больше, чем руки или поза.

(*Губы. Губы улыбаются, плачут, говорят, кричат, просят, манят, скрывают, заклинают, презирают, выражают брезгливость, чувственность и т.д.*)

8. Какие мышцы лица самые сильные? (*Жевательные.*)

9. Какая часть организма человека самая твердая? (*Зубы. А точнее, зубная эмаль, покрывающая верхнюю часть зуба слоем 1,5–2 мм. Две другие твердые ткани зубов – дентин и цемент. Дентин на 70% состоит из минеральных веществ; он чуть тверже кости. Корень зуба покрывает цемент, его толщина около 1 мм, а по составу он очень близок к кости.*)

10. Как называется наука о следах? (*Ихнология, или скарпология, от итал. скарпа – башмак.*)

11. В народе этот орган называют органом страстей и огорчений. Это самая крупная железа нашего тела, ее масса около 1,5 кг. Что это за орган? (*Печень.*)

12. Сколько требуется времени для полного переваривания пищи? (*Пища проходит через различные участки пищеварительного тракта примерно за следующее время: пищевод – 5–7 с; желудок – 2–6 ч; тонкая кишка – 3–5 ч; толстая кишка – 3–10 ч. То есть в общей сложности около 20 ч в зависимости от вида пищи.*)

13. У древних китайцев оба этих бобовидных органа считались органами страха, при этом левый орган отвечал за воду, а правый – за огонь. В Ветхом Завете эти органы упоминались как седалище души, правда, в Новом Завете эти определения исчезли. (*Почки.*)

14. Еще в VIII в. до н.э. в китайских медицинских источниках его называли главным органом человека – «князем тела». В Древней Индии ему, а не мозгу, приписывали функции вместилища разума (души). В Китае считали, что этот орган участвует в пищеварении, а

в Египте – что он пропускает через себя не только кровь, но и мочу. Что это за орган? (*Сердце.*)

15. Если кровь красного цвета, то почему вены, просвечивающие сквозь кожу, голубые? (*Гемоглобин в эритроцитах крови, текущей по венам, уже отдал кислород тканям и из ярко-красного оксигемоглобина превратился в деоксигемоглобин багряно-синего цвета. Однако если кровь извлечь из вены, она вступит во взаимодействие с кислородом и вновь приобретет красный цвет.*)

16. Старинное мнение, авторитетно поддержанное Шекспиром, гласит, что этот орган имеет значение при беге, кроме того, является органом смеха. Дабы увеличить беговые качества, скороходам и лакеям этот орган иногда удаляли. В связи с тем что этот орган участвует в разрушении эритроцитов, его называют кладбищем эритроцитов. В нем также собираются уже мертвые нейтрофильные лейкоциты. А еще этот орган участвует в обмене железа, липидов, углеводов, регуляции функции костного мозга. Что это за орган? (*Селезенка.*)

17. Этот орган является своеобразным индикатором эмоционального состояния: страха и радости, стыда и волнения. В нем может скапливаться до 1 л крови; он способен выделять сало и пот, участвовать в дыхании, вырабатывать витамин D и накапливать витамин A, играть значительную роль в обмене воды. Обладает он и бактерицидными свойствами. (*Кожа.*)

18. Если клетки кожи постоянно обновляются, то почему со временем не исчезают татуировки? (*Постоянно обновляются только клетки эпидермиса – верхнего слоя кожи. При нанесении татуировки краска с помощью иглы вводится под эпидермис, непосредственно на дерму. Клетки этого слоя кожи живые и заменяются медленно. Поэтому татуировка со временем только тускнеет.*)

19. «В наши дни единственное, чем женщина не может перещеголять мужчине, – это...». Как, по-вашему, нужно продолжить фразу, сказанную Джоном Стейнбеком. («В наши дни единственное, чем женщина не может перещеголять мужчине, – это борода».)

20. В XVIII в. Петр I ввел специальную плату за возможность носить бороду. Дело, конечно, не в простом бородоненавистничестве царя, а в его стремлении сделать Россию более светской, современной, европейской. Александр Македонский был против бород по другому, но тоже «солидному», поводу. Какую? (*Знаменитому полководцу просто надоело,*

что его солдат за бороду хватили враги. Вот он и сделал бритье обязательным.)

21. Когда при очень ярком свете вы пристально смотрите, например, в иллюминатор самолета, перед глазами как будто искрится снег или вспыхивают искорки, звездочки. Почему это происходит? (*То, что вы видите, – ваши собственные клетки крови, проходящие через полупрозрачные кровеносные сосуды перед сетчаткой глаза. Они становятся заметными только при ярком свете и двигаются сообразно биению пульса.*)

22. Почему, если смотреть на солнце, можно повредить глаза? (*Кроме видимой части спектра солнце излучает инфракрасные и ультрафиолетовые лучи, которые за несколько секунд могут вызвать необратимые повреждения клеток сетчатки, фокусируясь на ней. Особенно чувствительна к этим лучам область «желтого пятна».*)

23. Клетки хрусталика, чтобы выполнять свою функцию, должны оставаться прозрачными, т.е. крови в нем нет. Как же тогда обеспечивается их питание и снабжение кислородом? (*Клетки хрусталика растут очень медленно и обходятся небольшим количеством кислорода и питательных веществ. Снабжение ими клеток, а также освобождение от продуктов обмена веществ осуществляется с помощью внутриглазной жидкости, омывающей хрусталик.*)

24. Известно, что размер зрачка меняется в зависимости от эмоционального состояния человека. Всевозможные неприятные события обычно вызывают сужение зрачков, благоприятные – расширение. Психологи установили, что вне зависимости от желаний зрачки у мужчин расширяются при виде красивой женщины, а у женщин расширяются при виде ... (*У женщин зрачки расширяются при виде детей.*)

25. Каким образом глаза оппонента могут «подсказать», стоит ли с ним вступать в спор? (*Достаточно для этого посмотреть противнику в глаза: если зрачки расширены, он не агрессивен и, скорее всего, уступит, даже если это не в его интересах. А вот суженный зрачок говорит о повышенном содержании адреналина в крови. Лучше не сорваться.*) ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Джуан С. Странности нашего тела. Занимательная анатомия. – М.: РИПОЛклассик, 2009.
2. Эти глаза напротив // Дарья. – 2006. – № 10. – С. 17.
3. Этинген Л.Е. Страна Анатомия. – М.: Советская Россия, 1982.

Железы внутренней секреции и обмен веществ

Л.М. Ивашина,
учитель биологии, г. Калининград

Железами внутренней секреции, или эндокринными, называют железы, не имеющие выводных протоков. Продукты своей жизнедеятельности, гормоны, они выделяют во внутреннюю среду организма – кровь, лимфу, тканевую жидкость. Слово «гормон» в переводе с греческого означает «двигаю, возбуждаю». Впервые в науку этот термин ввели в 1905 г. английские физиологи Э.Старлинг и У.Бейлис.

Возникновение науки эндокринологии (от греч. ενδον – внутрь, κρινω – выделяю и λογος – наука) относят к концу 1940-х гг. В 1948 г. британский врач Т.Аддисон, изучая страшную болезнь, которая начиналась с усиления мышечной слабости, утомляемости, истощения организма, а заканчивалась смертью больного, обратил внимание на нарушение коркового слоя надпочечников.

Тогда же на основании опытов с пересадкой семенников у птиц немецкий профессор А.Бертольд высказал предположение, что эти мужские половые железы секретируют какое-то переносимое кровью вещество, необходимое для развития вторичных половых признаков самца. (Вещество это, тестостерон, было выделено и синтезировано только в 1935 г. За открытие метода синтеза тестостерона из холестерина в 1939 г. химики Ружичка и Бутан получили Нобелевскую премию.)

В 1855 г. К.Бернар установил принципы внутренней секреции, а в 1889 г. невропатолог и физиолог Ч.Э. Броун-Секар (1817–1894) предположил, что надпочечники и другие железы вырабатывают и поставляют в кровь какие-то особые вещества, регулирующие нормальное функционирование организма. В России одним из первых эндокринологов был врач В.Д. Шервинский (1850–1941).

Быстрое накопление знаний о различных гормонах, образующихся у позвоночных животных и растений, позволило обобщить

представление о них как об основных химических веществах, синтезируемых в каком-либо ограниченном участке организма и диффундирующих или переносимых в другой участок, где они действуют в очень низких концентрациях, регулируя и координируя активность клеток. Таким образом, гормоны обеспечивают химическую регуляцию и координацию, которая дополняет координацию, осуществляемую нервной системой. Даже сейчас нельзя сказать, что мы знаем обо всех гормонах нашего организма (и всех эндокринных железах). Но нам известна одна особенность, характерная для всех гормонов, – их чрезвычайно высокая биологическая активность. Они действуют в столь малых концентрациях, что обычным химическим анализом выявить их в тканях почти не-

Рубенс. Соломенная шляпка (Портрет Сюзанны Фоурмент)



возможно. Например, 1 г мужского полового гормона может вызвать рост гребней у тысячи кастрированных петухов, а 1 г гормона линьки насекомых экдизона вызвать линьку у 200 млн насекомых.

К железам внутренней секреции у человека относятся гипофиз, эпифиз (шишковидное тело), щитовидная железа, надпочечники, околотитовидные (паратитовидные) железы, вилочковая, или зобная, железа (тимус). Поджелудочная и половые железы – смешанные, так как часть их клеток выполняет внешнесекреторную функцию, другая часть – внутрисекреторную.

Эндокринные железы невелики по размерам, весят не более 100 г, но значение их огромно. Гормоны влияют на рост, обмен веществ и энергии, физическое и психическое развитие, половое созревание, деятельность сердца, кишечника и других органов, образование молока, под влиянием гормонов происходят изменения не только физиологических, но и морфологических процессов.

Щитовидная железа

Когда Наполеон собирался воевать с Россией, в Альпы были посланы вербовщики, чтобы набрать солдат, не боящихся морозов. Вербовщики вернулись трясущимися от страха. Они утверждали, что встречали целые деревни, заселенные крестинами – людьми, имеющими зоб. В армии они могли бы

Рубенс. Персей и Андромеда



только чистить конюшни. Почему люди, дышавшие чистым горным воздухом, пившие чистой водой, оказались больными? Можно ли им помочь?

То обстоятельство, что кретинизм и некоторые другие заболевания, связанные с нарушением деятельности щитовидной железы, встречаются преимущественно в горных районах, объясняется недостатком йода в питьевой воде. Реки в горных районах за свой короткий путь не успевают растворить йод, находящийся в почве, и поэтому организм не получает его достаточного количества. С йодом знакомы все: едва порезав палец, мы сразу же тянемся к склянке с его спиртовым раствором. У многих представление об использовании йода этим, как правило, и ограничивается. А между тем сфера его применения очень широка.

Начнем с истории. Йод был открыт в 1811 г. французским химиком Бернаром Куртуа. Изучая морские водоросли, из которых тогда добывали соду, он получил новое вещество в виде темных кристаллов, слегка отливающих металлическим блеском. После первой научной публикации «Открытие нового вещества господина Куртуа в соли из щелока» йод стали изучать химики разных стран, в том числе такие светила науки, как Хемфри Деви и Жозеф Гей-Люссак. Кстати, именно Гей-Люссак и назвал вещество, открытое Куртуа, йодом (от греч. *иодес* – цвет фиалки). Потомки не забыли заслуг Куртуа. Одна из улиц города Дижона, где он жил и работал, была названа его именем. В природе йод далеко не самый распространенный элемент, однако он присутствует буквально везде: в почве, в морской и речной воде, в клетках растений и животных... Но чем дальше местность находится от моря или чем выше она расположена над его уровнем, тем меньше содержание йода и в земле, и в воде, и в воздухе.

В организме взрослого человека содержится 20–50 мг йода, из которых около 8 мг сконцентрировано в щитовидной железе. Эта железа располагается в области гортани и состоит из оплетенных кровеносными сосудами микроскопических пузырьков (фолликулов), заполненных слизистой жидкостью, где накапливается гормон – *тироксин*. Непременной составной частью тироксина является йод.

Если человек получает йод в недостаточном количестве, это, как правило, приводит к заболеванию *эндемическим зобом*, что сопровождается нарушением синтеза тироксина, увеличением размеров щитовидной железы и угнетением ее функции. О давнем и значительном распространении этой болезни



«Генерал Том» и Мерси Лавиния Бумп

можно судить даже по произведениям живописи. Например, у красивой женщины, изображенной на одном из лучших женских портретов Рубенса «Соломенная шляпка», заметна припухлость шеи – увеличение щитовидной железы. Те же симптомы можно увидеть у Андромеды на другой его картине «Персей и Андромеда». Признаки заболевания щитовидки видны также у некоторых людей, изображенных на полотнах Рембрандта, Дюрера, ван Дейка.

Первым, кто обратил внимание на тот факт, что распространение заболевания (зоба) напрямую зависит от содержания йода в воздухе, почве и потребляемой пище, был французский химик Шатен, заявивший об этом еще в 1854 г. Однако сделанные им выводы не были тогда приняты во внимание. Более того, Французская академия наук даже сочла их вредными. В те времена считали, что зоб могут вызвать целых 42 причины, единственное правильное объяснение – недостаток же в организме йода – в этом перечне отсутствовало.

Прошло почти полвека, прежде чем авторитет немецких исследователей Э.Баумана и В.Оствальда, опыты которых наглядно показали, что щитовидная железа содержит значительное количество йода и вырабатывает йодсодержащий гормон, заставил французских ученых признать свою ошибку. Теперь

стал понятен типично эндемичный характер заболевания: оно возникает лишь в тех местах, где содержание йода в почве, воде и пищевых продуктах заметно снижено. Это побуждает щитовидку к усиленной деятельности, из-за чего она заметно увеличивается и может достигать массы 4–5 кг. При недостатке йода задерживается рост ребенка, замедляется его психическое развитие, иногда даже развивается кретинизм.

По данным ВОЗ, в настоящее время более миллиарда жителей нашей планеты живут в районах йодного дефицита, а более 20 млн страдают умственной отсталостью только из-за того, что в пище и воде, которые они потребляют, не хватает йода. Не обошла эта проблема и нашу страну. Более 60% территории России находится в зоне природной йодной недостаточности. Фактически это вся средняя полоса: Орловская, Брянская, Тульская, Воронежская, Вологодская и ряд других областей. Неблагополучными являются Приуралье, Саратовская область, Удмуртия, Якутия, Северный Кавказ. По данным специалистов Эндокринологического центра РАМН, эндемическим зобом только в центральной части России страдают 15–20% всего населения, а в отдельных регионах – более 40%. В районах с дефицитом йода беременность у женщин часто заканчивается выкидышем, рождаются недоношенные дети, встречается врожденный гипотериоз. Только введение в организм необходимого количества йода может избавить людей от этих и многих других неприятностей. Самый эффективный способ избежать йодной недостаточности – употребление йодированной пищевой соли. Впервые пищевую соль, обогащенную йодом, стали широко использовать в 1950-х гг. в Швейцарии.

Недостаток тироксина значительно замедляет обмен веществ, вызывая тяжелую болезнь *микседему*, или *слизистый отек*. У больных микседемой кожа становится сухой, грубой, отекает, выпадают волосы, обмен веществ понижается до 25%. Нарушается нормальная психическая деятельность, наступает расстройство половой функции, у женщин прекращаются менструации.

Усиленная деятельность щитовидной железы приводит к заболеванию, известному как *базедова болезнь*, или *диффузно-токсический зоб*. В 1840 г. русский врач-окулист Базедов в клинической картине этого заболевания выделил основные его признаки: зоб, пучеглазие, тахикардию. Человек становится очень раздражительным, пугливым, беспокойным, ускоряется обмен веществ, повышается количество расходуемой энергии, в результате чего человек худеет. Наблюдается быстрая утомляемость и повышенная потливость.



В.П. Худояров. Император Петр I за работой

При резко выраженном заболевании часто прибегают к удалению части, а иногда и до 2/3 щитовидной железы.

Околощитовидные (паращитовидные) железы

Эти небольшие, массой 0,1–0,13 г, четыре железы вырабатывают *паратгормон* и *кальцитонин*. Они настолько плотно прилегают к щитовидной железе, что при хирургическом вмешательстве часто удаляются вместе с ней. Удаление или перерождение околощитовидных желез ведет к тяжелому заболеванию – *тетании*. При этом наблюдается нарушение обмена кальция в организме. Это приводит к появлению судорог, повышению температуры, учащению сердцебиения, судорожному сжатию кистей рук (их как будто сводит). При недостаточной деятельности околощитовидных желез отмечаются также разрушение зубов, выпадение волос.

Гипофиз

Как-то раз в одном из японских городов к врачу обратился юноша, который умолял вылечить его от... слишком высокого роста. В самом деле, юноша был неимоверно высок –

2 м 17 см и все еще продолжал расти. Что же за беда с ним приключилась?

Ученые выяснили, что процессом роста ведет гипофиз. Эта железа массой 1,5–1,65 г, имеющая форму вишневой косточки, располагается в костном углублении основания черепа, называемом турецким седлом. Гипофиз вырабатывает до 25 гормонов, одним из которых является гормон роста *соматотропин*. При правильной деятельности этой железы человек растет нормально. Если в детстве гипофиз продуцирует гормон слишком щедро, то ребенок вырастает гигантом, а недостаточное выделение гормона роста вызывает карликовость.

Самым маленьким человеком в мире (ростом меньше новорожденного ребенка – всего 38 см) была карлица Гилари Агибе (Египет), прожившая 60 лет. Другие известные науке карлики были значительно выше – до 66–96 см.

Вот уже больше века по Америке бродит неумирающая легенда о Генерале Томе – лилипуте, которого принимали короли, президенты, великие писатели, крупнейшие богачи и государственные деятели многих стран. Под этим именем во второй половине XIX в. буквально во всем мире был известен Чарльз Шервуд Страттон. Он родился в 1838 г. в г. Бриджпорт, штат Коннектикут. Появившись на свет нормальным ребенком, весившим 4100 г., за свою 45-летнюю жизнь он вырос всего лишь до 60 см. Впервые публика познакомилась с Генералом Томом на эстрадных представлениях, где он выступал вместе с актером ростом более 175 см. Пара пользовалась огромным успехом, в первую очередь потому, что Генерал Том был героем одной из популярных тогда детских книжек об английском короле Артуре. В Америке книга только появилась, и на ее волне лилипут стал буквально американской легендой. Его принимал президент А. Линкольн, он трижды посещал в Лондоне Букингемский дворец, встречался с королевой Викторией. О популярности Генерала Тома можно судить по тому, что на его свадьбу с Мерси Лавинией Бумп было приглашено 2000 гостей. Рост жены Генерала тоже не превышал 60 см, она была пропорционально сложена. Умер Страттон в зените своей славы. В родном Бриджпорте ему был поставлен памятник: на пьедестале статуя в натуральную величину.

Маленькой женщиной была и Лучия Царате. Она родилась в 1864 г. в Мексике, и в зрелом возрасте рост ее не превышал 50 см при весе 50 фунтов. Удивительно пропорционально сложенная Лучия была красива, элегантна, напоминала фарфоровую статуэтку.



Один из скелетов гигантов, которые якобы находят археологи по всему миру

Миниатюрная красавица в 12 лет начала выступать в США в шоу, получая 20 долларов за час работы. В дальнейшем популярность ее значительно возросла, но судьба Генерала ей не улыбнулась. Лучия трагически погибла, не дожив до 30 лет: умерла от переохлаждения в поезде, застрявшем в снежную бурю в горах Роки.

В Книгу рекордов Гиннесса занесены доминиканец Нельсон де Ла Росси, чей рост всего 71 см, и китаец Хэ Пинпин ростом 74 см.

А теперь о гигантах*. Гигантами были Петр Первый (213 см), немецкий кайзер Фридрих. Одним из самых крупных людей были финн Клянус (283 см), русский Машнов (285 см). Финн Вайнэ Миллирине поражал своими размерами и чудовищным аппетитом. В 23 года его рост достигал 248 см, а вес – 175 кг. На костюм ему уходило 6,5 м материи. Он носил ботинки 58 размера. Миллирине был пропорционально сложен, и его аппетит соответствовал его росту (ел он втрое больше обычного человека).

Высоким можно считать и Роберта Вадлофа. Он родился в 1918 г. в США и в 22 года был ростом 258 см при весе 225 кг. Роберт появился на свет в обычной семье, все члены которой были среднего роста. Новорожденный весил 3800 г. Однако в 5 лет рост мальчика был уже 168, а в 8 лет – 190 см. Родители делали все, чтобы скромный чудомальчик чувствовал себя обычным ребенком. Он учился в обычной школе, но, поскольку в 13 лет был ростом 220 см, для него пришлось сделать специальную парту. Через

* Редакция «Биологии» не может поручиться за точность приводимых ниже значений.

несколько лет застенчивый гигант Роберт согласился работать в цирке, но при одном условии: выходить на арену всего на несколько минут и только в Нью-Йорке и Бостоне. В июле 1940 г. Роберт неожиданно заболел и скончался в возрасте 22 лет. Последним его желанием была просьба залить его гроб бетоном, чтобы никто не мог выставить его скелет для показа.

Гигантами считаются А.Сизоненко из Самары (240 см), Аллан Чанна из Пакистана (233 см), китайка З.Джиншан (247 см), Лиза Лыско из-под Новочеркасска (277 см) и другие.

Выработка гормона роста в избытке у взрослого человека приводит к *акромегалии*. Она чаще встречается у мужчин. При этом заболевании увеличиваются кости лица, рук и ног. Одновременно растут мягкие ткани, удлиняется нос, губы и щеки становятся исключительно толстыми, язык делается настолько большим, что не помещается в ротовой полости, увеличиваются печень, сердце и другие внутренние органы. У больных отмечаются слабость мышц, обильное мочевыделение, нарушение половой деятельности.

Исключительно тяжелое заболевание, связанное с нарушением деятельности гипофиза, – *гипофизарная кахексия* наблюдается иногда у женщин после родов. Наступает тяжелое истощение, больная катастрофически худеет, выпадают зубы, кожа сморщивается и т.д.

Надпочечники

Надпочечники – небольшие парные железки, массой 6–8 г. Они располагаются на верхних полюсах почек. Каждая железа состоит из двух слоев: коркового – снаружи и мозгового – внутри. Мозговой слой продуцирует гормоны стресса – *адреналин* и *норадреналин*, которые усиливают сердечную деятельность, вызывают сокращение сосудов, расширение бронхов, повышение работоспособности поперечнополосатых мышц, влияют на углеводный обмен, свертываемость крови. Это гормоны чрезвычайных обстоятельств, когда надо отбиться от врага или спастись бегством.

В корковом слое надпочечников вырабатываются кортикостероидные гормоны. При недостатке этих гормонов развивается *аддисонова*, или *бронзовая*, *болезнь*. Она была открыта в 1855 г. английским врачом Т.Аддисоном.

И.С. Тургенев в рассказе «Живые мощи» так описал бронзовую болезнь: «Я приблизился и остолбенел от удивления. Передо мной лежало живое человеческое существо, но что это было такое?! Голова совершенно высохшая, одноцветная, бронзовая – ни дать ни взять, икона старинного письма; нос узкий, как лезвие ножа, губ почти не видать – только зубы белеют и глаза, да из-под платка выбиваются на лоб жидкие пряди желтых во-

лос». При аддисоновой болезни нарушается солевой обмен между кровью и тканями тела. Лечат ее введением глюкокортикоидов.

Вилочковая железа

Зобная, или вилочковая, железа располагается за грудиной в переднем отделе средостения. Замечено, что она сильно развита у новорожденных и своего наибольшего развития достигает у детей 2-летнего возраста. После полового созревания вилочковая железа начинает обратное развитие. Если в 11–15 лет она весит около 40 г, то уже к 20 годам ее масса снижается до 25–26 г. И с возрастом ее уменьшение продолжается, и значительная часть ее превращается в соединительную и жировую ткань.

Эндокринная функция вилочковой железы осуществляется за счет секреции ее эпителиальными клетками гормонов тимозина, тимопоэтина и др. Кроме того, в железе под действием выделяемого гормона созревают регуляторные Т-лимфоциты, приходящие туда с кровью из селезенки и костного мозга.

С патологией вилочковой железы связывают развитие некоторых иммунодефицитных и аутоиммунных заболеваний. Удаление железы приводит к нарушению минерального обмена; кости становятся мягкими и хрупкими, искривляются и легко ломаются, заживление переломов замедляется, появляются мышечная слабость, неповоротливость, психические нарушения.

Сохранение размера железы выше возрастной нормы приводит к тимомегалии. Это заболевание у детей и взрослых часто сопровождается пороками развития нервной

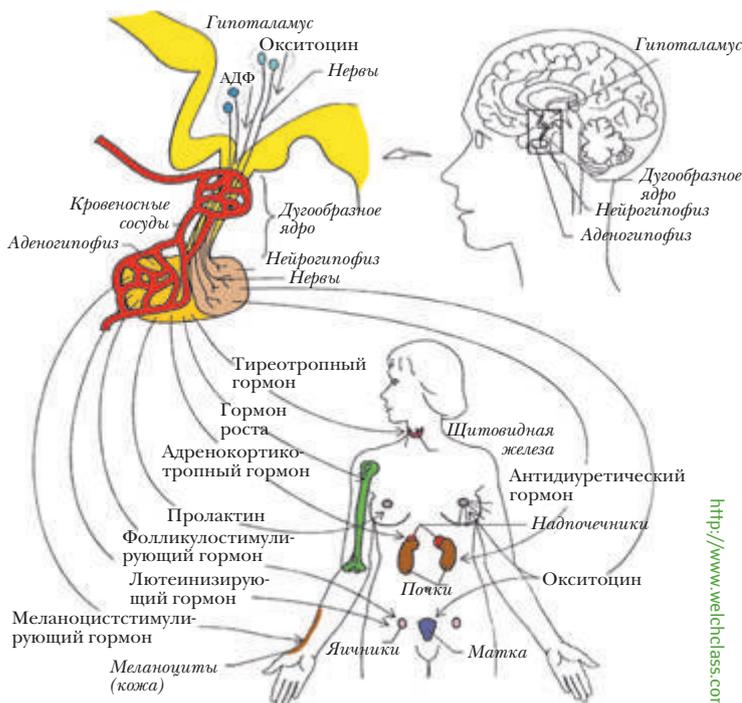
и сердечно-сосудистой систем, хронической недостаточностью надпочечников и половых желез.

Поджелудочная железа

Поджелудочная железа относится к смешанным: в ней образуется не только пищеварительный сок, но и гормоны. Сама железа состоит из двух видов клеток: одни вырабатывают ферменты, а другие – гормоны, поступающие в кровь. Клетки, вырабатывающие гормон, разбросаны в железе в виде отдельных островков, которые называются *островками Лангерганса*. Немецкий анатом П.Лангерганс обнаружил в ткани этой железы особые островки (инсулы), однако их функция долгое время оставалась неизвестной. Только русский физиолог Л.Соболев доказал, что инсулы функционируют как железы внутренней секреции, вырабатывая гормоны *инсулин* и *глюкагон*. С нарушением деятельности железы связано тяжелое заболевание *диабет*. В нормальных условиях в крови содержится 0,1–0,12% сахара. Почки при этом не пропускают сахар, и в выделяющейся моче его нет. Сахар в моче появляется тогда, когда его содержание в крови переходит границу нормы (0,15–0,18%). При диабете количество сахара резко возрастает, доходя до 0,3–0,8%, а иногда даже до 1%. При таком резком повышении содержания сахара в крови почки начинают выделять сахар и он появляется в моче – наступает *гликозурия*.

Выделение большого количества сахара сопровождается выделением значительного количества воды. У больного за сутки образуется 8–10 л мочи – возникает *полиурия*. Потеря такого количества жидкости вызывает необходимость его восполнения. Больных мучает жажда, и они выпивают ежедневно до 30–40 стаканов воды. Расстройство углеводного обмена приводит к нарушению обмена белков и жиров. Значительная часть жиров обычно окисляется до углекислого газа и воды, а при диабете окисление останавливается на промежуточных стадиях: образуются кислые продукты белкового распада – *кетонные тела*. Нарушается также обмен белков. Почти 60% поступающего в организм белка превращается в углеводы, что сопровождается образованием большого количества промежуточных кислых продуктов. Кислые продукты белкового распада вместе с кетонными телами вызывают изменение реакции крови в кислую сторону – *ацидоз*. Образовавшиеся кетонные тела и обусловленный ими ацидоз приводят к отравлению организма и нарушению его функций: возникает одышка, ослабевает работа сердца, больной теряет со-

Гормоны гипоталамо-гипофизарной системы



знание. Такой припадок, или *диабетическая кома*, может привести к смерти.

Связь диабета с деятельностью поджелудочной железы была установлена в опытах на собаках. В 1886 г. немецкие исследователи Минковский и фон Мering изучали роль поджелудочной железы в пищеварении у собак. Уже через 4–5 ч после ее хирургического удаления исследователи заметили, что моча собак привлекает тучи мух. При анализе в моче обнаружили большое количество сахара и обратили внимание на сходство этих симптомов с симптомами диабета. Сахарное мочеизнурение продолжалось 15–20 дней, после чего собака погибла. Эта болезнь была известна еще с I в. н.э., но причины ее оставались неизвестными. Лечение диабета при помощи специальной диеты не давало результата, и, пока не был открыт гормон поджелудочной железы, больные неизбежно умирали.

В 1901 г. русский врач Л.Соболев впервые предложил способ получения инсулина. Он предположил, что гормон не удастся выделить, т.к. он расщепляется ферментами самой поджелудочной железы. Соболев предложил перевязать выводные протоки поджелудочной железы, тогда пищеварительный сок не будет изливаться в кишечник и клетки, вырабатывающие ферменты, погибнут. Клетки же лангергансовых островков, вырабатывающие гормон, изменениям не подвергнутся, и в вытяжке из такой железы гормон будет присутствовать. Соболев предложил и еще один способ получения гормона – из железы эмбриона. Такая железа еще не выделяет пищеварительного сока, а гормон в ней уже образуется. Открытия и предложения Соболева не получили в то время практического распространения, и только в 1922 г. канадские исследователи Бантинг и Бест, применяя способы, предложенные Л.Соболевым, получили активное вещество инсулин.

Сейчас диабет перестал быть смертельным заболеванием, его лечат инъекциями инсулина. Исходным продуктом для производства инсулинов является поджелудочная железа крупного рогатого скота и свиней. Химическая структура инсулина человека и животных отличается по аминокислотному составу, меньшее отличие – у свиного инсулина, всего лишь по одной аминокислоте.

С 1982 г. в практику лечения больных сахарным диабетом вошло применение синтезированного человеческого инсулина. В настоящее время его синтез ведется двумя способами: 1) путем трансформации свиного инсулина, заменяя в нем аминокислоту аланин на треонин; 2) генно-инженерным способом, встраивая человеческий ген, от-



Самые длинные ноги и самый маленький человек в мире

ветственный за продукцию инсулина, в ДНК кишечной палочки или дрожжей.

Другой гормон поджелудочной железы – *глюкагон* является антагонистом инсулина и вызывает резкое повышение сахара в крови.

Половые железы

Половые железы вырабатывают не только мужские или женские половые клетки, но и гормоны. Таков гормон семенников – *тестостерон*, определяющий развитие органов мужской половой системы и вторичные половые признаки (усы, борода, низкий тембр голоса, мускулистость).

Женские половые железы – яичники выделяют гормоны: *эстрадиол*, определяющий женские половые признаки (расширенный таз, меньшая волосатость тела, тембр голоса, цикл менструаций), и *прогестерон*, который делает возможным.

Похоже, что кроме поджелудочной и другие железы внешней секреции выделяют в кровь биологически активные вещества. Например, это установлено для слюнных желез и печени. Гормоны могут выделяться и клетками тонкого кишечника, и другими тканями, которых железами не считают. Так, плацента не только питает развивающийся зародыш, но и выделяет гормоны.

Вообще эндокринный контроль функций организма – одна из самых увлекательных проблем биологии и важная отрасль медицины. ■



На что **МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ** высота каблука

■ Проектно-исследовательская работа

Валерия Болгова,
ученица 7-го класса

Руководители: **И.В. Болгова,**
учитель биологии,

Н.В. Гладик,
к.п.н., зам. директора по УВР,
ГОУ СОШ № 1945, г. Москва

Введение

Каблук – деталь обуви в виде вертикальной подставки, приподнимающий пятку выше уровня носка. Высокие каблуки удлиняют ноги, увеличивают рост, делают женскую фигуру стройнее и зрительно уменьшают размер стопы. У женщины, носящей каблуки, изменяется походка: она как бы вся внутренне подтягивается, а перемещение центра тяжести тела вынуждает ее идти мелкими шажками, что придает походке грациозность и таинственность. Девушки очень рано стараются начать носить обувь на высоких каблуках, забывая, что кости скелета заканчивают расти только к двадцати годам, а обувь с высокими каблуками нарушает правильное формирование скелета стопы и может привести к серьезным хроническим заболеваниям.

Цель и задачи работы: ознакомиться с историей появления и развития каблука у разных народов мира; измерить высоту каблука у учениц 5–11-х классов нашей школы; выяснить вред и пользу высокого и низкого каблуков обуви; составить памятки «Как сберечь здоровье, отдавая дань современным представлениям о красоте» и «Советы для уставших ножек»; провести презентацию «Высокие каблуки: за и против».

История каблука

Проследить историю обуви, в том числе и историю появления каблука, позволяют археологические находки, исторические документы (папирусы, барельефы, картины, гравюры и т.п.).

Уже с давних времен обувь считалась признаком благосостояния. Геродот писал, что на изготовление одной пары сандалий для фараона уходил годовой доход среднего города.

Каблуки впервые появились у египтян. Правда, носили их не фараоны и жрецы, а простые землепашцы, которым каблуки создавали необходимый упор, чтобы легче было передвигаться по рыхлой земле. В Древнем Риме сапожники по заказу куртизанок подбивали их обувь так, что от гвоздиков оставались следы с надписью «Следуй за мной».

В Древней Греции для повышения статуса владельца вместо каблуков использовались деревянные платформы – котурны, которые увеличивали рост. Их надевали актеры греческого театра, чтобы лицедейство всем было видно.

Широко использовались платформы в Китае и Японии, где ношение подобной обуви заменило практику пеленания ног женщин для того, чтобы остановить рост их стопы.





cairocitydailyphoto.blogspot.com

marinini.livejournal.com



picsaweb.google.com



fashionismymuse.blogspot.com

Уменьшение размеров стопы лишало женщин быстрого уверенного шага, поэтому женщина не могла далеко уйти без поддержки, что сдерживало, как считали тогда, падение нравов.

Для века Ренессанса было характерно подчеркнутое стремление вверх, символизирующее возвышение человека над действительностью. Это отразилось и в моде на обувь. Большое распространение получили туфли – *chopine*, подобие сандалий на деревянной или пробковой платформе. Высота каблуков таких «сандалий» была умопомрачительной – от 14 до 60 см! Остается только удивляться, как благородные дамы могли сохранять равновесие на таких ходулях. Сначала это воспринималось, как некое подобие циркового представления, однако уже в конце XVI – начале XVII в. женщины Испании, Франции и Швеции гордо вышагивали в таких сандалиях.

Высокие каблуки были нужны при верховой езде, чтобы нога лучше держалась в стремях. Поскольку езда на лошадях в Средние века оставалась прерогативой мужского пола, то и первые туфли на каблуках были созданы именно для мужчин. Веком позже практика ношения обуви с каблуками распространилась

и на мужчин высшего сословия. В те времена высота мужского каблука составляла 6–8 см!

На женскую туфельку первой обратила внимание супруга герцога Орлеанского Екатерина Медичи. В 1533 г. она заказала сапожнику пару модных туфель на каблуках, чтобы подчеркнуть свой высокий статус в обществе. Ее туфли были на деревянной платформе, завышенной под пяткой. Вскоре мода на высокие каблуки охватила всю французскую аристократию.

В моде были сапоги – не только военные, но и светские. Так продолжалось до конца XVII в., когда появились обтягивающие ногу трикотажные чулки и пришла мода на башмаки, чем-то напоминавшие современные мужские туфли. В 1680 г. в моду вошли туфли на таком высоком и тонком каблуке, что ходить на них дамы могли, только опираясь на трость.

В XVII в., в эпоху барокко, родился образ современного каблука. На первых порах это была платформа с вырезом под сводом стопы в виде арки. Законодателем моды в то время стал французский офицер, носивший ботфорты – тяжелые высокие кожаные сапоги с обязательными наборными каблуками. Однако после Великой французской революции высокие каблуки были надолго забыты как символ общественного неравенства. И лишь в конце XIX в. высокий каблук вновь привлек внимание модельеров, но уже как символ женской привлекательности.

В 1950 г. итальянский модельер Сальваторе Феррагамо изобрел знаменитую шпильку: в качестве опоры для каблука он предложил длинный стальной стержень-стиллет.

Итак, появившись сначала как деталь в основном в мужской обуви, с XVI в. каблук почти полностью перешел в распоряжение женщин.

Польза и вред высоких каблуков

При хождении на плоской подошве или на широком каблуке 2–4 см вес тела человека распределяется по стопе равномерно, не вызывая повышенных нагрузок на ее отдельные части. Когда мы помещаем под пятку каблук, пальцы ног испытывают перегрузку. При высоте каблука всего лишь 4–5 см нагрузка на мысок увеличивается на 22% по сравнению с нормой. Когда же высота каблука достигает 6–7 см, на мысок приходится двойная нагрузка! Сложно представить, как хрупкие суставы и кости пальцев ног справляются с такой задачей. Неудивительно, что регулярное хождение на каблуках приводит как минимум к десятку неприятных последствий.

Исследование, проведенное в Гарвардской медицинской школе, подтвердило взаимосвязь между ношением обуви на высоком каблуке и остеоартритом колена. Эта болезнь сустава характеризуется разрушением суставного хряща в коленном суставе. От повышенной нагрузки хрящ между головками костей, исполняющий роль амортизатора, разрушает-

ся, кости начинают тереться друг о друга, что вызывает сильную боль, опухание колена и ограничение радиуса движения.

По мнению ортопедов и хирургов, оптимальной считается высота каблука 2–4 см, т.е. обувь без каблука вредна так же, как и обувь на высоком каблуке.

Польза высоких каблуков

- На каблуках девушка выглядит более высокой.
- Чтобы удерживать равновесие, приходится расправить плечи и перенести центр тяжести на поясницу, что придает фигуре более уверенный вид.
- Правильно подобранная форма колодки туфель визуально удлиняет ноги, делая их более привлекательными для противоположного пола.
- При ходьбе на высоких каблуках телу приходится постоянно балансировать, что приводит к покачиванию бедер из стороны в сторону, – такая походка сводит с ума не только поклонников высокой моды, но и рядовых ценителей женской красоты.
- Чем выше каблук, тем короче шаг, что придает походке больше женственности, делает ее летящей, грациозной и таинственной.



Вред высоких каблуков

- Смещение центра тяжести. Высокий каблук вынуждает тело приспосабливаться к непривычным для организма условиям: центр тяжести смещается вперед, спина для сохранения равновесия уходит назад. Происходит смещение позвонков и таза, усиливается изгиб спины, вслед за этим смещаются внутренние органы.

В итоге: воспалительные процессы пищеварительной системы и органов малого таза, остеохондроз, мышечные боли, искривление позвоночника и другие заболевания спины.

- Перегрузка передней части стопы. Меняется точка опоры, вместо всей поверхности стопы нагрузка идет только на носок. Из-за ненормального перераспределения нагрузки пяточное сухожилие оказывается незадействованным и постепенно атрофируется, ограничивается движение голеностопного сустава, деформируются мышцы и плюсневые кости. При этом нарушается кровообращение, стопа перестает пружинить.

В итоге: натоптыши на ногах, поперечное плоскостопие, артриты (воспаления суставов), артрозы (деформации суставов), отеки, тромбофлебит, варикозное расширение вен. Кстати, плоскостопие совсем не безобидное заболевание (а у женщин, из-за пристрастия к высоким каблукам, оно встречается в десять раз чаще, чем у мужчин): сначала меняется очертание стопы, потом могут появиться шишки на ногах, боль в стопе, отеки и быстрая усталость. Развитие заболевания приводит к постоянным болям и невозможности нормально ходить даже на небольшие расстояния.

- Перенапряжение мышц. Если указанные выше проблемы грозят жертвам красоты в долгосрочной перспективе, то для будущих мам последствия хождения на высоких каблуках могут проявиться значительно быстрее. Ведь происходит постоянное напряжение мышц, повышается нагрузка на и без того страдающий позвоночник, нарушается столь важное в это время кровоснабжение органов таза.

В итоге: гипертонус матки (повышение угрозы выкидыша), неправильное положение плода, растяжки на животе из-за смещения центра тяжести вперед, отеки, боли в спине.

- Травмы. Дамы на каблуках чаще страдают от вывихов и растяжений, при падениях получают более серьезные травмы, нежели их «приземленные» товарки. Это объясняется эффектом высоты и тем, что на каблуке сложнее сохранить равновесие.

В итоге: перелом вместо банального синяка, растяжение там, где в другом случае все обо-



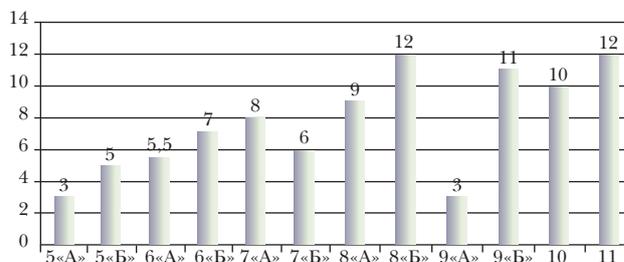
шлось бы легким ушибом, и масса неприятностей на неровном месте.

Приведенный список проблем и заболеваний далеко не исчерпывающий. Не так давно ученые обнаружили связь между ношением обуви на высоком каблуке и бесплодием, снижением либидо у женщин и даже нарушениями в работе головного мозга.

Практическая часть

Мы измеряли высоту каблуков у учениц 5–11-х классов: в октябре – у 130, ноябре – у 129 и декабре – у 118 школьниц. Оказалось, что 48% учениц носят обувь на каблуке высотой 2–4 см, обувь с каблуками ниже 2 см (обычно на платформе) у 34–36%, а обувь с высотой каблука выше 5 см у 16–18% учениц.

Средние значения высоты каблука у учениц разных классов



Самые высокие каблуки оказались у учениц 8«Б», 9«Б» и 10–11-х классов. Не слишком отстали от них и старшеклассницы из 8«А» и 7«А». Только в двух классах, 5«А» и 9«А», девушки носят обувь с рекомендуемой высотой каблука не выше 4 см. Чем старше класс, тем выше каблуки у учениц. Исключение составляет 9«А» класс, в котором почти все девушки либо спортсменки, либо неформалы.

Анализируя данные измерений, стоит задуматься. «Болезнь высоких каблуков» пока не вошла в медицинские справочники, зато активно развиваются косметические и хирургические процедуры, призванные устранить или хотя бы скорректировать неприятные последствия от ношения высоких каблуков.

«Огромное количество операций, проводимые в целях придания женским ногам привлекательной формы и вида при ношении обуви на высокой шпильке, обусловлены тем вредом, который причиняют женским ногам те же высокие каблуки», – это слова президента Ассоциации пластических хирургов Великобритании Найджела Мерсера. В России количество «проблемных ног» ничуть не меньше, но к услугам пластических хирургов прибегают менее 20% женщин с такими проблемами, мотивируя это высокими расценками и сложившимся стереотипом отношений к своим недостаткам.

Каждому типу фигуры должен соответствовать свой каблук. Худым не пойдет слишком высокий каблук, полным следует подбирать устойчивый средний каблук. Женщинам и девушкам маленького роста не следует носить обувь на очень высоких каблуках, т.к. это нарушает пропорции фигуры.

Если вы все-таки хотите ходить на шпильках, нужно учиться! Потренироваться дома, присмотреться, как это делают модели. Припомните, как передвигаются канатоходцы в цирке: они не смотрят вниз, только вперед. Спину при этом держат прямо, на канат ступают серединой стопы, не касаясь его носком и пяткой. Вообразите такой канат перед собой (можно нарисовать мелом, как-то обозначить прямую линию), наденьте туфли, разверните стопы на 10–15° и походкой от бедра на прямых ногах пройдите по нему. Чтобы не сломать каблук, опирайтесь не на пятку, а на всю ступню сразу. Ноги ставьте легко и свободно, сохраняя прямую осанку. Выработанная таким образом походка – идеальна. Для подстраховки всегда держите поблизости любимые удобные туфли на низком каблуке или вообще без него, которые выручат в критический момент, когда ноги сильно устанут. Прислушайтесь к рекомендациям специалистов

Как высокие каблуки влияют на тело

fashionismymuse.blogspot.com



ортопедов о том, что носить каблуки почти круглые сутки вредно. Когда воздавать жертвы красоте становится совсем уж неважно, снимайте туфли на высоких каблуках и давайте ногам отдых в удобной обуви.

В заключение исследования были составлены памятки для тех, кто уже носит высокие каблуки, и для тех, кто только пытается покорить такие высоты. ■



www.pimodel.org

Памятка «Как сберечь здоровье, отдавая дань современным представлениям о красоте»

1. Приобрести хорошие стельки. Стельки с профилактическим супинатором делают обувь более комфортной, слегка пружинят, равномерно распределяют нагрузку на стопу и способствуют профилактике плоскостопия. Но стоит помнить, что стелька — не панацея, она лишь снижает риски, не предотвращая их полностью.

2. Чередовать различные виды обуви. Переобуваться следует несколько раз в день. Шпильки и балетки, низкий и высокий каблук, танкетка и спортивная обувь... Если не «защипываться» на каблуках и носить их не больше 2–3 ч пару раз в неделю, большого вреда для здоровья не будет.

3. Давать ногам отдых. Например, как можно чаще ходить босиком или пользоваться специальным массажером для ступней, что стимулирует кровообращение. Хороший эффект дают специальные ванночки и крем для уставших ног, а также их укладывание на возвышение.

4. «Слезать с иглы» каблука плавно. От длительного ношения многосантиметровых

каблуков стопа меняет строение, мышцы работают в аномальном режиме, поэтому резкий переход на «правильную» обувь может быть слишком болезненным. «Высотницы» со стажем часто жалуются, что ничего, кроме обуви с каблуком, носить не могут. И это не блажь: ногам требуется время, чтобы привыкнуть. Мы ведь постепенно приучаем себя к каблукам — сначала невысокий, потом устойчивый повыше, а уж затем высоченная шпилька. Вот и «слезать» лучше постепенно, взяв на вооружение сначала средний каблук, потом невысокий, а уж потом, если есть желание, можно носить и спортивную обувь.

5. Не рисковать без нужды. Если у девушки или женщины есть предрасположенность к артритам, варикозам и другим заболеваниям ног (этими болезнями страдают ближайшие родственницы), то от высоких каблуков, увы, лучше отказаться заранее, до появления первых симптомов заболевания. Не стоит рисковать также тем, кому подолгу приходится находиться на ногах (например, продавцам, парикмахерам и учителям).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Васильев А. Европейская мода. Три века. — М.: СЛОВО/SLOVO, 2006.
2. Вольфганг Брун, Макс Тилькс. История костюма от древности до нового времени. — М.: ЭКСМО, 1996.
3. Кэссин-Скотт Джек. История костюма и моды. Иллюстрированная энциклопедия. — М.: Эксмо-Пресс, 2002.
4. Лихачева Л.Б., Соловей А.В. Энциклопедия заблуждений. Мода. — М.: ЭКСМО, СКИФ, 2005.
5. Мода и стиль. — М.: Аванта+, 2002.
6. Мортон Камилла. Как ходить на высоких каблуках. — М.: ЭКСМО, 2006.
7. Нерсесов Я.Н. Они определяли моду. — М.: АСТ, Астрель, 2005.
8. Расине О. Иллюстрированный атлас истории моды. — М.: ЭКСМО, 2008.

9. Робер Жан-Ноэль. Рождение роскоши. Древний Рим в погоне за модой. — М.: Новое литературное обозрение, 2004.

- www.allshoes.ru/
- www.historyfootwear.ru/
- www.leathernet.ru
- www.obuvnoi.ru
- <http://boots.by.ru>
- <http://obuv.marlen-shoes.ru/history/>
- <http://yunkor.services.smi2.ru>
- http://idance.ru:8080/show.php?id_a=600
- http://videoplastic.ru/news/world/?news_id=69
- www.altermed.ru/articles.php?cid=2228
- <http://www.esperamed.com/catalog/15/ploskostopie/>



Материалы к статье на CD к № 8/2011

Памятка «Советы для уставших ножек»

1. За две-три недели до мероприятия, на которое планируете надеть высокие каблуки, начните носить маленькие каблуки (не более 4 см) по 1 ч в день. Это можно делать, переобуваясь в школе или на работе. Снимая обувь дома, уделяйте внимание ногам – массируйте стопы, подержите их в теплой воде с отваром из трав. Всего 10 мин понадобится, чтобы снять усталость с ног, которым некоторое время пришлось быть скованными обувью.

2. Налейте в таз теплой воды, добавьте не очень крепко заваренного черного чая. Эта чайная ванночка дополнительно дезодорирует и смягчает кожу.

3. Благодаря такой заботе уже через пару недель вы легко можете встать на высокие каблуки. В обуви наши ноги пребывают довольно долго, поэтому отеков к концу дня не избежать. Попробуйте принимать настой тысячелистника: 1 часть сушеной измельченной травы залейте 10 частями кипятка, дайте настояться до остывания. Процедите и принимайте по 1/3 стакана 3 раза в день.

4. Хорошо снимает отеки ног настой петрушки: возьмите несколько растений целиком, корни очистите и измельчите, а зелень мелко нарубите. Стакан этой массы залейте двумя стаканами крутого кипятка. Настой делайте с вечера и оставляйте всю ночь настаиваться. Утром процедите, влейте свежесжатый сок лимона. Пейте настой не более 1/3 стакана в день 2 дня подряд. После 2–3-дневного перерыва продолжите прием.

5. Укрепить стопы и икроножные мышцы помогут простые упражнения, часть которых можно выполнять сидя в кресле у телевизора или во время вязания, чтения.

6. Занимаясь любимым делом, одновременно сгибайте и разгибайте ступни в голеностопе, выполняйте вращения стопой в разные стороны вместе и поочередно. Не сидите нога на ногу – об этом важном правиле помните всегда. Старайтесь больше двигаться и не оставаться неподвижной подолгу на одном месте.

7. Не помешает и подготовка икроножным мышцам. Обопритесь ладонями о стену и сделайте одной ногой большой выпад назад, 10 с оставайтесь в таком положении: стопа должна быть прижата к полу, а нога напряжена. Повторите выпад другой ногой. Постепенно доведите количество выпадов каждой ногой до 30.

8. Водные процедуры прекрасно стимулируют кровообращение, тренируют стенки сосудов и повышают сопротивляемость организма. Ванна на 3/4 заполняется холодной

водой так, чтобы она доходила до середины голени. Если ноги холодные, их следует предварительно согреть, приняв согревающую ножную ванну. Процедура заключается в переминании ног на месте. Окуная ногу в воду, следует ставить ее на полную ступню. Быстрый темп стимулирует приток крови. После минуты непрерывного переминания обе ноги ненадолго помещают в теплую воду. Эта процедура повторяется несколько раз и завершается опусканием ног в холодную воду, чтобы сосуды сузились. В заключение растерайте ноги полотенцем, пока не почувствуете осязаемое согревание. Шерстяные носки обеспечат длительное сохранение тепла.

9. Летом обязательно держите в холодильнике лед для косметических процедур и регулярно пополняйте его запасы. Лед из травяных отваров – незаменимое средство для ухода за уставшими за день ногами. Если к вечеру они отекли и гудят, приготовьте ванночку с кубиками льда из замороженных отваров ромашки, мяты, календулы. Можно сделать лед, капнув в форму для замораживания пару капель ментолового масла или лимонного сока.

10. Протирание кубиками льда из травяных настоев рекомендуется и в том случае, если на ногах расширены вены (по этой причине зачастую и отвергается высокий каблук!).

11. Если беспокоит «косточка» в основании большого пальца, воспользуйтесь проверенным способом балерин: проложите между первым и вторым пальцем мягкую ватную подушечку.

12. Чтобы на следующее утро после мероприятия «на каблуках» твердо стоять на ногах, не ощущая тяжести и боли в икрах, вечером перед сном сделайте 10-минутный массаж – проверенное средство манекенщиц. Не помешает и ванночка с освежающей пеной или расслабляющим маслом. Это поможет улучшить кровообращение и снять усталость.

13. Небольшой массаж ног благоприятен при частых перенапряжениях ножной мускулатуры из-за длительного стояния, при болях в ногах из-за перегрузок. Поглаживания проводят кончиками пальцев обеих рук с небольшим надавливанием – от пальцев на тыльной стороне ступни до голеностопного сустава. Кончиками пальцев многократно обводят обе косточки, ладонями обхватывают сустав и с надавливанием разглаживают икроножную мышцу по направлению к колену. Разглаживание голени возможно, когда нет варикоза и других заболеваний ног. Каждый массажный прием повторяется несколько раз.



ПРОГРАММА ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ



31 марта 2011 года		<i>В Московском государственном лицее № 1535 по адресу: ул. Усачева, дом 52 (в 3 минутах ходьбы от станции метро «Спортивная»).</i>	
9.00	НАЧАЛО РАБОТЫ		
9.30 > 10.15	ОТКРЫТИЕ ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ		
10.30 ↓ 11.45 <i>регистрация 10.20–10.35</i>	Творческие мастерские Экологическое образование и воспитание в рамках вариативно-го компонента: линия непрерывного экологического образования «Основы экологической культуры». В.П. Александрова, к.б.н., методист ЮЗОУО. Разработка учебных модулей непрерывного экологического образования на основе системно-деятельностного и культурно-исторического подхода. И.В. Болгова, шк. № 1945. Социально-педагогическое партнёрство в системе «школа–семья» в экологическом воспитании. О.Н. Ридигер, шк. № 1161. Формы взаимосвязи «Школа–вуз» в эколого-биологическом образовании. Организация полевых и лабораторных практикумов. Н.Г. Ракина, И.А. Киселев, шк. № 192. Экологический клуб учащихся. Е.А. Нифантьева, шк. № 827. Опыт преподавания биологии в 6-м классе в условиях 1 ч в неделю. Е.М. Шляева, шк. № 820. Организация и методика работы с учащимися в Школе генеральных конструкторов по направлению «Фармакология». Л.А. Сурилова, гимн. № 1519	Лекция Новые подходы к систематике организмов Т.Ю. Вишневская, к.б.н., гимназия №1514	Телекомпания «СГУ-ТВ» Презентация Презентация новых дисков: «Основные отряды птиц», «Оседлые и перелетные птицы», «Правила поведения в природе» Д.В. Разумный, к.п.н., заведующий редакцией школьных программ СГУ-ТВ; О.А. Дмитриева, учитель высшей категории
11.45 > 12.15	ПЕРЕРЫВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПОДАРКОВ И ПОСЕЩЕНИЯ ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ		
12.15 ↓ 13.30 <i>регистрация 12.05–12.20</i>	Творческие мастерские Использование элементов экологических знаний на уроках биологии и во внеклассной работе. С.А. Калошина, шк. № 1104. Информационные технологии на уроках биологии и во внеклассной работе. Н.Н. Дорджиева, шк. № 1280. Элементы литературы на уроках биологии. Н.А. Ножкина, шк. № 1379. Формирование универсальных учебных действий. Работа с текстом на уроках биологии. Е.В. Чудинова, к.психол.н., вед.н.с. ПИ РАО. Организация исследовательской деятельности на уроках биологии в 6-м классе (вводный модуль). В.Е. Зайцева, гимн. № 1567. Музей, общество, школа: от разнообразия к объединению. М.В. Егорова, Биологический музей им. Тимирязева. Новые просветительские проекты в Палеонтологическом музее. М.В. Диденко, методист музея ПИН РАН	Пленарный доклад Методика подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии Г.И. Лернер, к.п.н., зав. кафедрой методики преподавания биологии	Издательство «Экзамен» Лекция Инновационные, электронные учебно-наглядные пособия по биологии в рамках введения новых стандартов образования и реализации национальной образовательной программы «Наша новая школа» В.Л. Шалов, старший преподаватель кафедры ИКТ ГОУ Педагогической академии (Экзамен-Медиа)
13.45 ↓ 15.00 <i>регистрация 13.35–13.50</i>	Семинар Игровые новинки в преподавании общей биологии Козленко А.Г., рук. направления «Образовательные продукты и медиатехнологии», г. Киев	Лекция Современный урок биологии с использованием ИКТ в контексте освоения стандартов нового поколения И.Б. Ханова, методист кафедры ИТиОС МИОО	Издательство «Национальное образование» Лекция
15.00	ЗАКРЫТИЕ ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ		

Номера аудиторий будут объявлены в день проведения мероприятий. В расписании возможны изменения и дополнения.

ВСЬ ДЕНЬ РАБОТАЕТ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ



ВХОД ТОЛЬКО ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ на сайте <http://marathon.1september.ru> и с предварительно распечатанным именной билетом.

Регистрация прекращается при достижении максимального количества участников.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИМЕННОЙ СЕРТИФИКАТ ВСЕМ УЧАСТНИКАМ МАРАФОНА–2011, посетившим три мероприятия подряд.

Дополнительную информацию о Марафоне можно найти на сайте Издательского дома «Первое сентября» www.1september.ru или получить по телефону: **(499) 249-3138.**

Проверочные задания

по теме «Пищеварение»

Л.М. Ивашина,
учитель биологии,
г. Калининград

Карточка 1.

Дайте определения понятий.

- Питание – _____
Пищеварение – _____
Внеклеточное пищеварение – _____
Внутриклеточное пищеварение – _____
Всасывание – _____
Расщепление – _____
Ферменты – _____

Карточка 2.

К типам питания, указанным в левой колонке, подберите характеризующие их процессы из правой колонки.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Голозойный способ питания. | А. Питание мертвыми или разлагающимися организмами. |
| 2. Сапротрофный способ питания. | Б. Заглатывание пищи, механическая и химическая переработка в пищеварительном тракте. |
| 3. Симбионтный способ питания. | В. Получение питательных веществ от организмов-симбионтов. |

Карточка 3.

Какое значение имело появление у животных структур, измельчающих пищу?

Назовите такие структуры у:

- а) птиц _____
б) черепах _____
в) прудовика _____
г) млекопитающих _____
д) раков _____

Карточка 4.

Подчеркните лишнее слово. Свой выбор поясните.

- А. Белок, углевод, сметана, жир.
Б. Яйцо, молоко, сыр, хлеб.
В. Горох, рис, хлеб, сахар, яблоки.

Карточка 5.

Какая последовательность отражает превращение питательных веществ в организме?
Правильный ответ обведите кружочком и поясните.

- А. Заглатывание – расщепление – всасывание – транспорт.
Б. Заглатывание – всасывание – расщепление – транспорт.
В. Заглатывание – транспорт – всасывание – расщепление.

Карточка 6.

Выпишите цифры, обозначающие питательные вещества, и цифры, обозначающие пищевые продукты.

- | | | |
|------------|--------------|----------------|
| 1 – мясо | 5 – углеводы | 9 – сахар |
| 2 – хлеб | 6 – творог | 10 – глюкоза |
| 3 – жир | 7 – белки | 11 – сметана |
| 4 – молоко | 8 – рыба | 12 – галактоза |

Карточка 7.

Перечислены органы, образующие пищеварительную систему. Расположите их в той последовательности, в какой они следуют друг за другом:

- | | | |
|----------------------|---------------------|------------------|
| 1 – желудок | 4 – пищевод | 7 – прямая кишка |
| 2 – толстый кишечник | 5 – глотка | 8 – слепая кишка |
| 3 – ротовая полость | 6 – тонкий кишечник | |

Карточка 8.

Подчеркните слова, характеризующие условия, в которых происходит пищеварение в ротовой полости. Ответ поясните.

Амилаза, мальтаза, пепсин, соляная кислота, температура тела, слабощелочная, нейтральная, липаза.

Карточка 9.

Найдите ошибки в приведенном тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1. Пищеварительные ферменты – биологические катализаторы белковой природы.
2. Характерные свойства ферментов – их специфичность.
3. Белок слюны – муцин обладает бактерицидным свойством.
4. Слюноотделение начинается через несколько минут после попадания пищи в рот.
5. Секреция слюны происходит рефлекторно и координируется центрами промежуточного мозга.

Карточка 10.

Установите соответствие между отделами пищеварительного тракта и кислотностью среды в них.

- | | |
|---------------------|-------------------|
| А – ротовая полость | 1 – щелочная |
| Б – желудок | 2 – слабощелочная |
| В – тонкий кишечник | 3 – кислая |

Карточка 11.

Выберите правильные утверждения.

1. Одна из функций питательных веществ – строительная.
2. Ферменты наиболее активны при температуре +37...+38 °С.
3. Пищеварительная система подразделяется на пищеварительные железы.
4. Глотка образована мышечной тканью.
5. Зуб образован соединительной тканью.
6. В ротовой полости пища подвергается только химической обработке.
7. Основу зуба составляет эмаль.
8. Печень – железа внутренней секреции.
9. К трещинам в эмали приводит резкое чередование горячей и холодной пищи.
10. В глотке пищеварительные пути пересекаются с дыхательными.

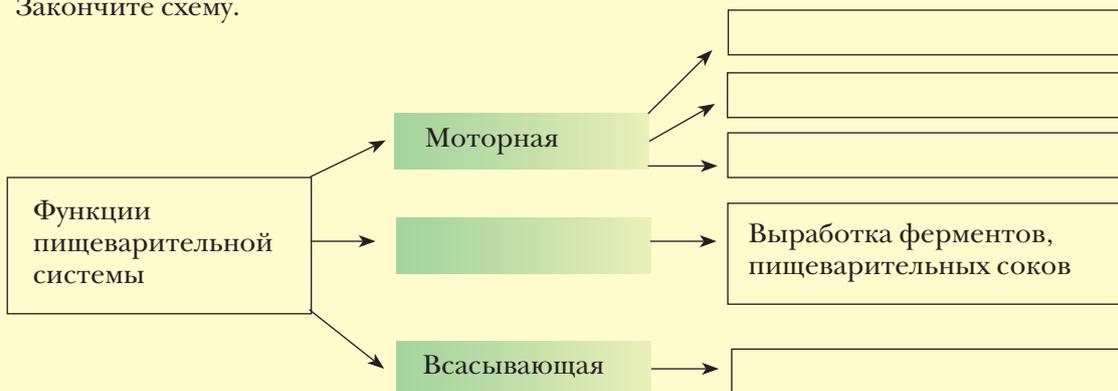
Карточка 12.

Что происходит с пищей в ротовой полости? Правильные ответы обведите кружочком.

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Смачивание слюной. | 5. Опробирование. |
| 2. Измельчение пищи. | 6. Расщепление крахмала. |
| 3. Перетирание пищи. | 7. Расщепление углеводов. |
| 4. Расщепление жиров. | |

Карточка 13.

Закончите схему.

**Карточка 14.**

Дополните текст.

Пищеварительный тракт – это сложно устроенная трубка, общая длина которой в расправленном виде составляет _____. Употребляемая пища совершает несколько остановок. Первую в _____, где пища подвергается _____ и _____ обработке. Она _____ при помощи зубов, перемешивается при помощи _____ и подвергается влиянию _____, содержащихся в _____. Слюна – _____. Секретия слюны происходит _____ и координируется центрами продолговатого мозга. Основные ферменты слюны _____ и _____.

Дорога ^{длиною} в полтора **ВЕКА**

**Анна Колзукова,
Юлия Скиднова.**
Научные руководители:
**Л.С. Катышева,
Е.Ю. Максименко,**
Медицинское училище № 30,
г. Москва

Николай Иванович Пирогов (1810–1981) – выдающийся русский хирург, анатом и педагог, член-корреспондент Санкт-Петербургской академии наук. После окончания Московского университета и нескольких лет работы профессором в Дерптском (ныне Тартском, Эстония) университете в феврале 1840 г. Н.И. Пирогов занял кафедру Медико-хирургической академии Санкт-Петербурга. В его обязанности входило обучение военных хирургов. В поисках действенного метода обучения Пирогов решил применить изучение анатомии человека на замороженных трупах, назвав этот метод «ледяной анатомией». Так родилась новая медицинская дисциплина – *топографическая анатомия*. Через несколько лет Пирогов издал первый анатомический атлас «Топографическая анатомия, иллюстрированная разрезами, проведенными через замороженное тело человека в трех направлениях», ставший незаменимым руководством для врачей-хирургов. С этого момента хирурги получили возможность оперировать, нанося минимальные травмы больному. Этот атлас и предложенная Пироговым методика стали основой всего последующего развития оперативной хирургии.

К мысли о «ледяной анатомии» Н.И. Пирогов пришел случайно. Однажды зимой в трескучий мороз он проходил по Сенной площади в Москве. На полках в мясных лавках торговцы выставили свиные туши, идеально рассеченные топором в разных плоскостях. Замороженную тушу можно было распиливать в любом направлении, не нарушая расположения составляющих ее частей. Внимательно рассматривая распилы свиных туш, Николай Иванович пришел к мысли, что подобный метод можно с успехом использовать для изучения топографии человеческих органов, полостей и различных образований

на конечностях (мышц, сосудов, нервов и т.д.). Пирогов немедленно произвел пробные разрезы и результаты доложил на заседании «Pirogoffischer Verein» (небольшой кружок, в

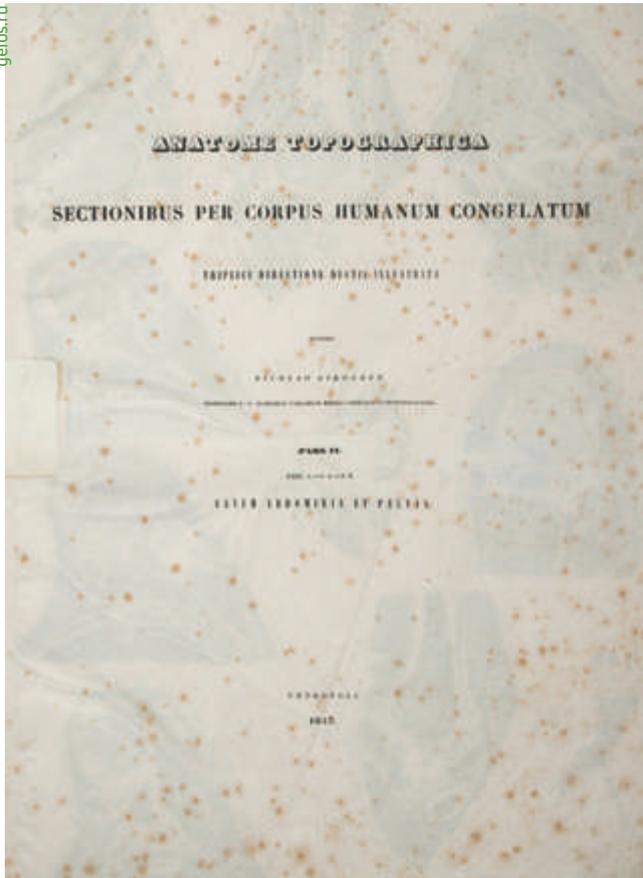
Памятник Н.И. Пирогову на парадной лестнице Военно-медицинской академии



Ежедневная занятость Н.И. Пирогова

3 ч – клиника;
1 ч – чтение курса теоретической хирургии;
1 ч – оперативная хирургия с отработкой операций на трупах;
1 ч – клиника глазных болезней;
6–8 ч – анатомические и экспериментальные исследования

golos.ru



Первый русский анатомический атлас, изданный на латинском языке в Санкт-Петербурге в 1855 г.

который входили его почитатели, петербургские и дерптские врачи).

Пирогов производил серийные распилы всех отделов тела в трех взаимно перпендикулярных плоскостях – горизонтальной, фронтальной и сагиттальной. Распилы производились параллельно, на небольшом расстоянии друг от друга. Серии «дисков» сопоставлялись друг с другом. Самые нежные органы можно было распилить специально сконструированной пилой на тончайшие пластинки. На распилах замороженного трупа Николай Иванович прослеживал послойно все, что на живом человеке хирург, совершая какую-нибудь операцию, рассекает ножом.

Интересен прием, при помощи которого зарисовывался рисунок распила. Из дневника Пирогова: «Распиленная пластинка прикрывалась расчерченным на квадраты стеклом. Эта пластинка предварительно натиралась в холодной комнате губкой, намоченной в горячей воде, отчего тотчас же покрывалась тончайшим слоем льда. Из-под гладкой ледяной поверхности виднелись слои среза. Бумага, на которую наносился рисунок, так же была расчерчена на квадраты, как и стекло». Художнику оставалось только раз-

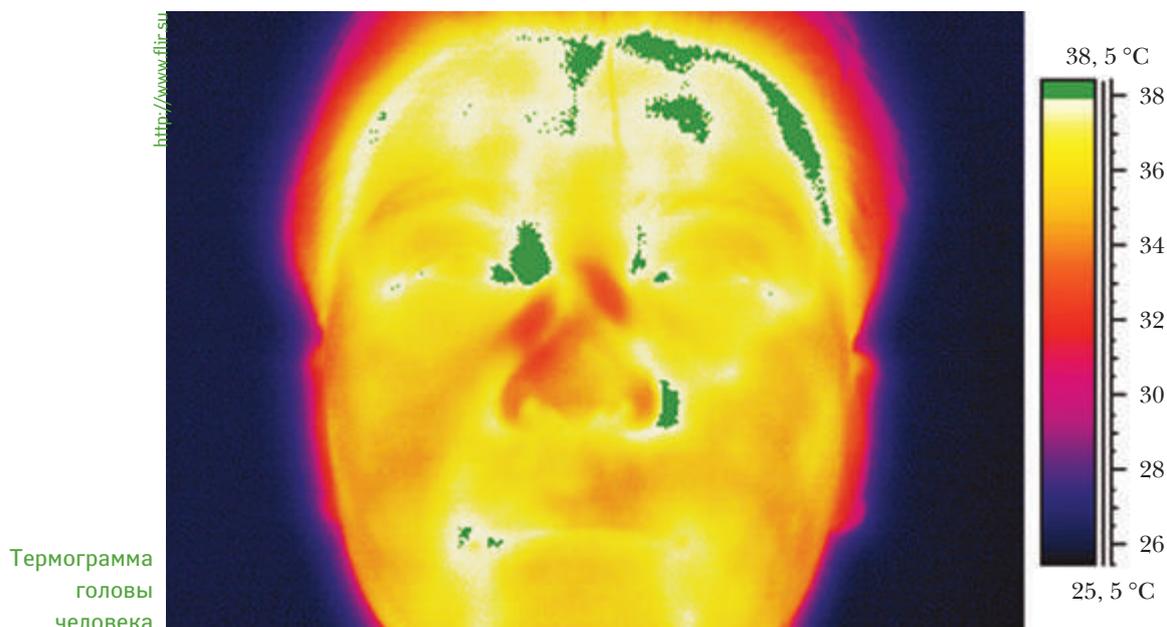
местить в квадратах бумаги те формы, которые просвечивали через соответствующие квадраты стекла. При таком способе срисовывания достигалась наибольшая точность изображения.

В 1849 г. Н.И. Пирогов начал составлять атлас топографической анатомии распилов, произведенных на замороженных трупах.

Атлас представляет собой многотомное произведение, содержит 224 таблицы и отдельно четыре тетради объяснительного текста. Рисунки сделаны с натуры художниками Моховым, Мейером, Мартинсоном и изданы литографическим способом.

Рисунки атласа, порядок их расположения отражают порядок их исследования: вначале представлены горизонтальные распилы, затем сагиттальные и, наконец, фронтальные. В атласе помещены рисунки 970 распилов. Можно представить себе объем работы, выполненной Пироговым!

Результатом его титанического многолетнего труда явились две классические работы: «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела с рисунками» (1843–1848) и «Атлас иллюстрированной топографической анатомии распилов, проведенных в трех направлениях через замороженное человеческое тело» (1852–1859, в 4-х т.). Эти работы



были удостоены Демидовской премии Петербургской академии наук. Тираж атласа был скромным – всего 300 экземпляров. Несмотря на высокую стоимость, издание разошлось быстро и уже к началу XX в. стало библиографической редкостью. Только в 1996 г. оно впервые было переиздано на двух языках (русском и английском) и отмечено премией Н.И. Пирогова.

Атлас открыл новые пути развития топографической анатомии как науки. Опираясь на сформированные Пироговым представления о послойном строении человеческого тела, на основе новых методов исследования начала развиваться идеология неинвазивной диагностики, приведшая к созданию новых методов компьютерной томографии.

В распоряжении современного врача немало способов получения изображения органов и тканей больного. При этом врач уже не довольствуется лишь видимым светом, а переходит к использованию различных невидимых глазу излучений. Сейчас используются следующие основные методы неинвазивной диагностики:

- термографический;
- радионуклидный (радиосцинтиграфия);
- ультразвуковое исследование;
- рентгенологический;
- классическая линейная томография;
- компьютерная рентгеновская томография;
- магнитно-резонансная томография;
- позитронно-эмиссионная томография.

Термографическая диагностика

Каждый человек представляет собой источник теплового (инфракрасного) излучения.

Посредством термографа можно улавливать инфракрасное излучение и преобразовывать его в изображение на экране монитора. Термограмма – получаемое изображение показывает распределение температуры на поверхности тела человека, которое зависит от особенностей кровоснабжения и уровня обменных процессов. В местах закупорки кровеносных сосудов тепловое излучение ослабевает, а там, где идут интенсивные обменные процессы, – усиливается. Современные термографы могут улавливать разность температур в 0,001 °C.

Термографию применяют в клинической практике, прежде всего для выявления нарушений кровотока при воспалениях, злокачественных опухолях (т.к. для них характерны интенсивные обменные процессы). Успешно применяется термография и при диагностике острого аппендицита, холецистита, панкреатита и т.п.

Радионуклидный способ изображения органов и тканей

При использовании этого метода в организм больного вводят радиофармацевтический препарат (РФП) – радионуклиды (вещества, изотопы которых содержат радиоактивные атомы). Радионуклиды испускают γ -кванты, регистрируемые с помощью радиодиагностических устройств (гамма-камер, сканеров).

На экране прибора получают картину – скintiграмму, по которой наблюдают за поступлением в организм препарата, его распределением, концентрацией в том или ином органе.

Рентгенологический метод

Рентгенология – наука особая. Ее название связано с именем немецкого физика Вильгельма Конрада Рентгена, который в 1895 г. обнаружил неизвестное излучение, способное проникать через тела и предметы, не пропускающие видимый свет. Метод, основанный на этом свойстве, – рентгенологический – заключается в пропускании рентгеновского излучения через исследуемый объект с получением своеобразного теневого изображения этого объекта. Первые рентгеновские снимки в России были выполнены в 1896 г. в Санкт-Петербурге в Императорском клиническом институте Великой княжны Елены Павловны и в Военно-медицинской академии, а также в Петербургском и Московском университетах.

Однородное излучение рентгеновской трубки после прохождения через ткани и органы тела человека становится неоднородным и регистрируется приемником излучения. Приемник излучения – прибор или приспособление, трансформирующее энергию неоднородного рентгеновского пучка, выходящего из тела обследуемого, в изображение. Способность органов и тканей неодинаково поглощать излучение (из-за их различной величины, плотности и химического состава) называется *естественной контрастностью органов по отношению друг к другу*. Так, например, костная ткань ослабляет рентгеновское излучение в 68 раз по сравнению с водой.

В зависимости от приемника излучения различают несколько методов рентгенологического исследования.

В *рентгеноскопии* используется флюороскопический экран, покрытый специальным составом, который светится под влиянием рентгеновского излучения, и поверх – просвинцованным стеклом, защищающим врача от излучения.

В *рентгенографии* применяется рентгеновская пленка, в эмульсии которой присутствуют галоидные соединения серебра. Рентгеновское излучение разлагает это соединение, в результате чего после проявления и фиксирования экспонированной пленки на ней возникает изображение объекта.

Электрорентгенография основана на применении вместо пленки электрически заряженной селеновой пластины. Под действием рентгеновского пучка изменяется заряд пластины в разных частях, образуя скрытое изображение. В специальном устройстве это изображение переносится на бумагу (за 2–3 мин).

Фотографирование рентгеновского изображения прямо со светящегося экрана – суть метода *флюорографии*. Этот метод позволяет

быстро получить большое количество снимков без расходования рентгеновской пленки, содержащей дорогостоящие соединения серебра, и без «мокрого» фотопроцесса.

Ультразвуковая диагностика (УЗИ)

Ультразвук представляет собой колебательные движения частиц упругой среды с частотами более 24 кГц. Ультразвуковое излучение для медицинских целей имеет частоты 1–20 МГц (1 МГц = 10^6 Гц).

В качестве излучателя ультразвука обычно используется пьезоэлектрическая пластина, изготовленная из монокристаллов кварца, сульфата лития, титаната бария и т.д. При воздействии на пьезокристалл переменного электрического напряжения он деформируется с частотой приложенного поля, что приводит к генерации ультразвуковых волн в окружающей среде.

При наличии акустического контакта между излучателем и телом человека в тканях тела распространяется ультразвуковая волна. Проходя через границы раздела сред (жир – кость, мышца – кость и т.п.) ультразвуковая волна теряет часть своей энергии и частично отражается в обратном направлении. Прошедшая через границу волна, встречая новую границу сред, в свою очередь, испытывает частичное отражение. Поскольку УЗ-волна представляет собой короткий импульс, излучатель в промежуток времени между импульсами используется в качестве приемника ультразвука.

Ультразвуковой луч, направленный на какой либо движущийся объект, отражается от него и направляется обратно к датчику, но уже с другой частотой, отличной от излучаемой, – это так называемый эффект Доплера. При движении объекта в сторону датчика частота отраженного сигнала увеличивается, а при отражении сигнала от удаляющегося объекта – уменьшается. Зная частоту посланного и измерив частоту отраженного сигнала, можно определить скорость движения отражающего объекта, например эритроцитов крови.

Ультразвук отражается от границы двух сред с различным акустическим сопротивлением. Акустические сопротивления для воды и мягких тканей различаются незначительно, поэтому коэффициенты отражения на границах раздела этих сред не превышают 0,05–0,08. Для твердых тел акустическое сопротивление в несколько раз больше. На границе между мягкими тканями и костью коэффициент отражения значительно выше и достигает 0,6. Воздух имеет значительно меньшую плотность, и скорость распространения в нем ультразвука соответственно меньше. В том случае если



Рентгеновский аппарат

на пути ультразвуковой волны возникает воздушная прослойка, происходит практически полное отражение волны, поэтому при проведении исследования необходимо смазывать поверхность кожи гелем, который выполняет роль переходной среды, уменьшающей отражение. Степень отражения зависит также от угла падения на границу двух сред.

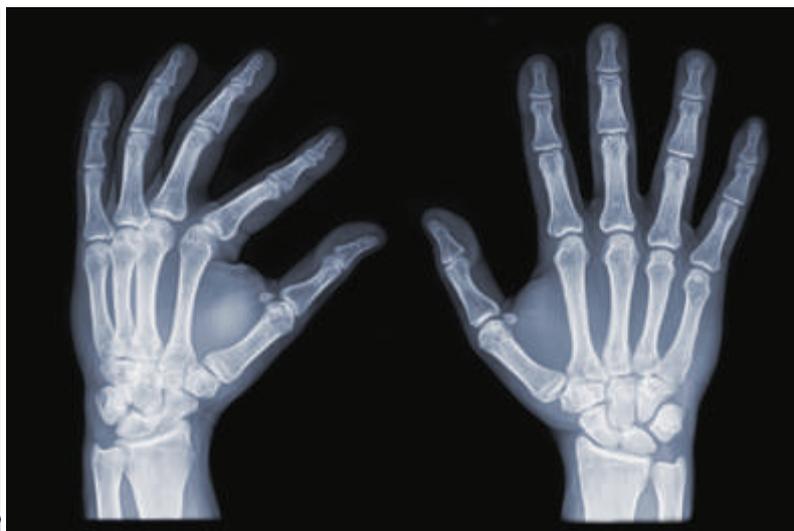
Таблица. Коэффициент отражения ультразвука

Граница раздела сред	Коэффициент отражения
Печень – камни печени	0,03
Мышца – кость	0,33
Мозг – кости черепа	0,35
Кровь – почка	0,0004

Коэффициент отражения тем больше, чем выше различие в акустическом сопротивлении тканей.

К средствам диагностического ультразвукового исследования относятся *эхография, ультразвуковое сканирование и ультразвуковая локация с использованием эффекта Доплера (доплерография)*.

В зависимости от типа развертки изображение может быть одномерным (эхограмма) или двумерным (сканограмма, или сонограмма). Одномерный эхографический метод не дает привычной по рентгеновским снимкам картины внутренних тканей и органов, однако во многих случаях обеспечивает получение необходимой информации. Например, в офтальмологии этот метод применяют для измерения анатомо-оптических структур глаза, определения размера и формы глазного яблока, диагностики опухолей, отслойки сетчатки



Рентгеновский снимок

и сосудистой оболочки, обнаружения и локализации инородных тел и др.

В настоящее время ультразвуковая диагностика стала общепринятым диагностическим методом и по информативности не уступает многим другим. Во многих отношениях ультразвуковой метод имеет существенные преимущества по сравнению с рентгеновским, в частности, практически полностью отсутствуют какие-либо побочные эффекты (при соответствующем подборе интенсивности), возможны длительные многократные ультразвуковые исследования любых частей тела, включая исследование плода во все периоды беременности. Эти и другие особенности и преимущества ультразвуковой диагностики обусловили ее широкое признание и внедрение во многие области медицины.

Линейная (классическая) томография

Обычное рентгеновское изображение – проекционное. На рентгенограмме получается изображение, которое представляет собой суммарную картину наложения друг на друга теней всех деталей объекта, расположенных по ходу пучка излучения.

Из рисунка следует, что тени деталей, находящихся в объекте на разной глубине, суммируются на плоскости пленки в общую сложную тень. На изображение органа или патологического образования, которое интересует врача, наслаиваются тени соседних органов и тканей. Между тем суть рентгенологического исследования состоит как раз в выделении его тени из тени прочих образований, лежащих на пути рентгеновского пучка.

При любом рентгенологическом исследовании пучок излучения пронизывает всю толщ

исследуемой части тела и затем попадает на пленку. Но есть способ «расчленив» суммарную картину на изображения отдельных слоев объекта. Для получения изолированного изображения структур, расположенных в одной плоскости, используется томография. Томографический эффект достигается следующим образом.

В процессе съемки рентгеновская трубка и кассета с пленкой синхронно перемещаются относительно больного. В результате на пленке получается более или менее резкое изображение только тех деталей, которые лежат в объекте на заданной глубине, в то время как изображение деталей, лежащих выше или ниже становится, нерезким, «размазывается».

Уровень выделяемого слоя задается изменением положения центра вращения системы «рентгеновская трубка – пленка», а толщина выбираемого слоя определяется амплитудой движения. Чем больше амплитуда, тем тоньше будет томографический слой. Так можно получить четкое изображение любого слоя. Описанное выше послойное рентгеновское исследование проводят без применения компьютеров.

В настоящее время доля этого метода в исследованиях уменьшается в связи с относительно малой информативностью.

Компьютерная томография

Компьютерная томография буквально взорвала не только лучевую, но и вообще медицинскую диагностику: ведь впервые за всю историю развития медицины после Н.И. Пирогова у врача появилась возможность изучить у жи-

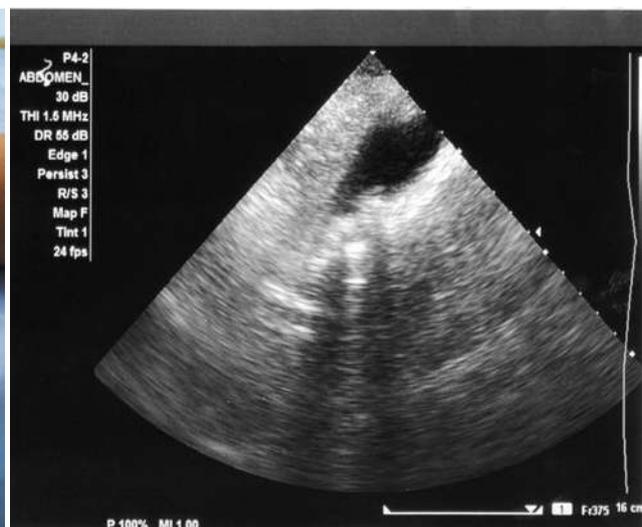
вого человека неинвазивным методом анатомические структуры внутренних органов диаметром всего несколько миллиметров.

Идея томографии родилась в далекой Южно-Африканской Республике у физика А.Кормака. В кейптаунской больнице Хротте-Схюрего поразило несовершенство технологии исследования головного мозга. В 1963 г. А.Кормак опубликовал первую статью о возможности компьютерной реконструкции изображений мозга. В 1970 г. группа инженеров английской фирмы электромусыкальных инструментов во главе с Г.Хаунсфилдом занялась этим вопросом, и в 1972 г. была получена первая томограмма мозга с опухолевым поражением. В 1979 г. Кормаку и Хаунсфилду была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине за «создание компьютерного томографа». Это был первый случай в истории, когда Нобелевская премия была присуждена за создание аппаратуры.

Компьютерная томография использует различные физические явления: рентгеновское излучение, эмиссию гамма-фотонов, ядерный магнитный резонанс, реакцию аннигиляции пары электрон–позитрон. Эти явления используются в работе рентгеновских компьютерных томографов (КТ), позитронно-эмиссионных томографов (ПЭТ), однофотонных эмиссионных томографов (ОЭКТ), магнитно-резонансных томографов (МРТ).

Начало современной томографии положила рентгеновская компьютерная томография – послойное рентгенологическое исследование, основанное на компьютерной реконструкции изображения, получаемого при круговом сканировании объекта узким пучком рентгеновского излучения.

Ультразвуковая диагностика



Технология получения рентгеновских изображений в томографах

Метод основан на сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями. Узкий пучок рентгеновского излучения сканирует человеческое тело по окружности.

По другую сторону от пациента установлена круговая система датчиков рентгеновского излучения, каждый из которых (а их количество может достигать нескольких тысяч) преобразует энергию излучения в электрические сигналы. После усиления эти сигналы преобразуются в цифровой код, который поступает в память компьютера.

Вращаясь вокруг пациента, рентгеновский излучатель «просматривает» все тело в разных ракурсах в общей сложности под углом 360°. Продолжительность вращения излучателя в современных томографах очень небольшая, всего 1–3 с, что позволяет изучать движущиеся объекты.

Обычно при компьютерной томографии не ограничиваются получением одного слоя. Для уверенного распознавания поражения необходимо получить несколько срезов, как правило, 5–10; их выполняют на расстоянии 5–10 мм друг от друга.

Для сравнения на рисунке представлены примеры рентгенограммы и томограммы коленного сустава.

Рентгенограмма и томограмма коленного сустава

В процессе технического совершенствования были предложены варианты сбора данных, различающиеся характеристиками излучения, количеством и расположением датчиков, методикой перемещения источника излучения и датчиков. Эти варианты принято называть поколениями. К началу XXI в. было создано 5 поколений компьютерных томографов.

В 1989 г. группа ученых под руководством Т.Такакига выполнила первое клиническое исследование на спиральном КТ. *Спиральная компьютерная томография (СКТ)* позволила преодолеть ряд существенных ограничений традиционной КТ. В конструкции томографа появилось кольцо скольжения, позволяющее трубке и детекторам вращаться непрерывно.

В последних моделях используют одновременно несколько слоев принимающих детекторов, что позволяет за один оборот источника получить изображение нескольких слоев органа. Такая технология называется *мульти-спиральная рентгеновская компьютерная томография (МСКТ)*.

При использовании стандартных программ компьютер реконструирует внутреннюю структуру объекта. В результате этого получается изображение тонкого слоя изучаемого органа, обычно порядка нескольких миллиметров, которое выводится на дисплей, и врач обрабатывает его применительно к поставленной перед ним задаче.

Магнитно-резонансная томография

В 1946 г. группы исследователей в Стэнфордском и Гарвардском университетах независимо друг от друга открыли явление, которое было названо *ядерным магнитным резонансом (ЯМР)*. Суть его состояла в том, что ядра некоторых атомов, находясь в постоянном магнитном поле, поглощают энергию внешнего электромагнитного поля.

В 1973 г. П.Лотербур впервые показал возможность получения изображений с помощью ЯМР-сигналов, а в 1982 г. П.Мэнсфилд на Международном конгрессе радиологов в Париже продемонстрировал первые томограммы. Так родилась ЯМР-томография, которая в дальнейшем получила название МРТ. В 2003 г. П.Лотербур и П.Мэнсфилд получили Нобелевскую премию по физиологии и медицине за разработку методов магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Термин МРТ принят для обозначения ядерного магнитного резонанса протонов (ядер атомов водорода). Как известно, организм человека состоит на 90% из воды и органических веществ, в состав которых входят ядра атомов

Томограф



водорода – протоны. Если ядро, имеющее магнитный момент и находящееся в постоянном магнитном поле, облучить внешним переменным магнитным полем, частота которого точно равна частоте перехода между энергетическими уровнями ядра, то оно может перейти в вышележащие по энергии квантовые состояния. Иными словами, наблюдается избирательное (резонансное) поглощение энергии электромагнитного поля.

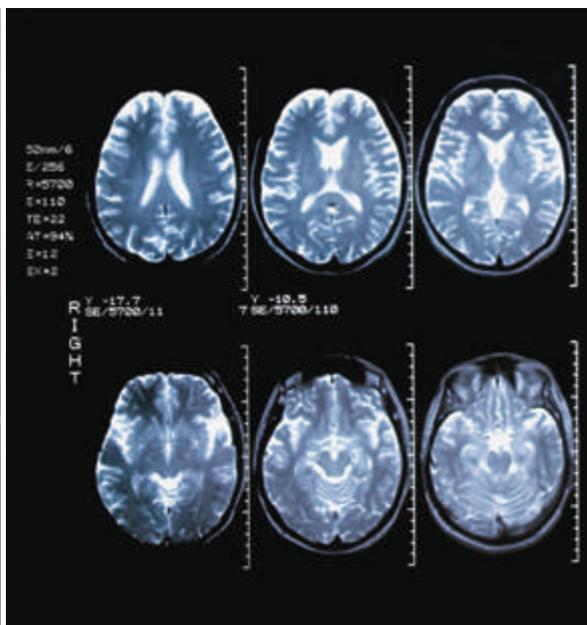
Разные виды тканей (кости, мышцы, сосуды) имеют различное количество протонов, и поэтому они генерируют сигнал с различными характеристиками. Томограф распознает эти сигналы, дешифрует их и строит изображение. Интенсивность и форма ответного МР-сигнала зависят от плотности протонов и времени релаксации. При этом основной вклад в создание изображения вносит анализ времени релаксации, а не протонной плотности. Так, серое и белое вещество головного мозга по концентрации воды различаются всего на 10%, в то время как по продолжительности релаксации протонов в них – в 1,5 раза.

Современные МР-томографы позволяют получать изображения с толщиной среза до 0,05 мм и пространственным разрешением до 7 мкм. Это самые высокие показатели по сравнению со всеми существующими видами томографов.

Основные блоки МР-томографа

1. Магнит: создает постоянное, однородное и стабильное во времени магнитное поле.
2. Вектор магнитной индукции.

Томограмма черепа



3. Градиентная подсистема: включает три градиентных усилителя и три градиентные катушки, обеспечивающие нарастание магнитной индукции магнитного поля вдоль заданной оси. Градиент обеспечивает выбор среза: возбуждение протонов происходит именно в нужной области.

4. Приемо-передающая подсистема: включает передатчик, приемники и различные радиочастотные катушки. Передатчик формирует короткие импульсы. Передачу импульса и получение сигнала от исследуемого образца обеспечивают катушки.

5. Криогенный термостат: содержит большое количество жидкого гелия для достижения низких температур, при которых работают мощные сверхпроводящие магниты.

МР-томография имеет определенные преимущества перед рентгеновскими и ультразвуковыми исследованиями, такие как отсутствие лучевой нагрузки; возможность получения изображения в любой плоскости; высокая разрешающая способность; высокая естественная контрастность мягких тканей.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)

Физическая основа метода – реакция аннигиляции пары электрон–позитрон с образованием двух фотонов, разлетающихся в противоположных направлениях.

Для реализации этой реакции в организм (или в исследуемый орган) необходимо эмитировать позитроны e^+ . Для этого в организм вводят РФП, уже содержащие радионуклиды, распадающиеся с испусканием позитрона, например флюородиоксиглокозу – FDG^{18} (аналог глюкозы, в котором стабильный фтор заменен его изотопом с периодом полураспада 110 мин). Известно, что опухолевые клетки поглощают в 19 раз больше глюкозы, чем нормальные, поэтому FDG^{18} накапливается именно в опухолевых образованиях.

Для регистрации гамма-квантов используют коллиматоры. В их конструкции учитывается, что гамма-кванты, образовавшиеся в результате аннигиляции электрон-позитронной пары, разлетаются в противоположные стороны, поэтому регистрируются лишь те гамма-кванты, которые одновременно попадают на противоположные детекторы.

ПЭТ-томографы относятся к наиболее перспективным диагностическим комплексам. Они совмещают высокую разрешающую способность и методику, позволяющую регистрировать функциональное состояние органа и даже организма в целом. ■

Экология и физиология человека

Ю.Н. Литвинов,
Белгородская ГСХА

Продолжение. См. № 4/2011

Часть 1. Антропология

Антропология – наука о происхождении и развитии человека. Период эволюции современного человека исчисляется миллионами лет и намного превосходит время развития человеческой цивилизации.

Современному человеку (*Homo sapiens sapiens*) предшествовало несколько видов человекообразных существ – гоминоидов и первобытных людей – гоминоидов.

Эволюционное древо имеет ответвления к современным человекообразным обезьянам, вымершим гоминоидам (*Australopithecus*) и гоминоидам (*Homo*).

Первый вид рода *Homo* назвали Человек умелый (*Homo habilis*) потому, что он начал делать каменные орудия. Именно тогда, 2,5 млн лет назад, началась эпоха материальной культуры человечества. Наиболее вероятное место обитания *Homo habilis* – Восточная Африка.

В результате миграций и естественного отбора Человек умелый своей восточной ветвью эволюционировал в Человека прямоходящего (*Homo erectus*).

Новый этап эволюции связан с появлением в Западной Африке около 100 тыс. лет назад Человека разумного (*Homo sapiens*). Человек разумный полностью заселил весь современный ареал обитания 15–10 тыс. лет назад. На последнем этапе эволюции в наиболее зримой форме проявилось действие естественного отбора: образовались человеческие расы, сильно отличающиеся внешне, но лишь с небольшими генетическими особенностями.

Появление Человека современного (*Homo sapiens sapiens*) связано с началом земледелия и скотоводства 8–9 тыс. лет назад.

Рис. 1. Путь эволюции от предка человекообразных обезьян (*Dryopithecus*) до современного человека (*Homo sapiens sapiens*)

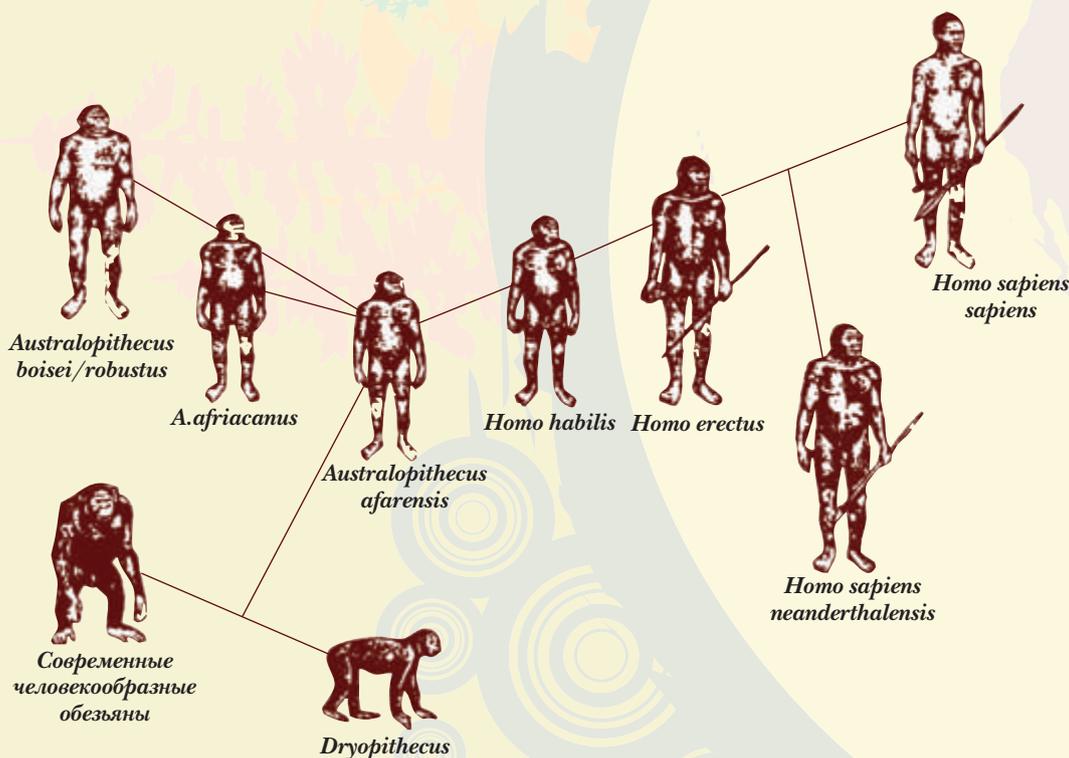


Таблица. Систематическое положение человека

№ п/п	Систематическая категория (кластер)	Русское название	Номенклатурное название
1	Надцарство	Ядерные организмы	<i>Eucaryota</i>
2	Царство	Животные	<i>Animalia</i>
3	Подцарство	Многоклеточные	<i>Subregnum Metazoa</i>
4	Надраздел	Настоящие многоклеточные	<i>Superdivisio Eumetazoa</i>
5	Раздел	Трехслойные	<i>Triblastica</i>
6	Подраздел	Вторичноротые	<i>Deuterostomia</i>
7	Тип	Хордовые	<i>Chordata</i>
8	Подтип	Позвоночные	<i>Vertebrata</i>
9	Класс	Млекопитающие	<i>Mammalia</i>
10	Подкласс	Плацентарные	<i>Eutheria</i>
11	Отряд	Приматы	<i>Primates</i> или <i>Simiae</i>
12	Подотряд	Человекоподобные, или Гаплориновые	<i>Antropoidae Haplorrhini</i>
13	Секция	Узконосые	<i>Catarrhini</i>
14	Надсемейство	Высшие узконосые	<i>Telomocatarrhini</i>
15	Семейство	Люди (Гоминоиды)	<i>Hominioidae</i>
16	Подсемейство	Человекообразные (Гоминиды) (прямоходящие обезьяны)	<i>Hominidae</i>
17	Род	Человек	<i>Homo</i>
18	Вид	Разумный	<i>Sapiens</i>
19	Подвид	Современный	<i>Sapiens sapiens</i>
20	Раса	Европеоиды, негроиды, монголоиды, австралоиды	
21	Нация или этнос	Народ славяне и т.д.	<i>Natio, Ethnos</i>
22	Этническая группа или национальность	Русский и т.д.	
23	Племя	По местности	
24	Семья	По фамилии	<i>Familia</i>
25	Индивид	Личность	<i>Individuum</i>

Часть 2. Антропометрия

Антропометрия – раздел морфометрии, предметом которого является определение параметров тела человека. Все приемы антропометрических измерений должны быть строго унифицированы. Измерения должны производиться между точно согласованными анатомическими точками по единообразной методике.

Приборы и оборудование

Для проведения антропометрических исследований используют медицинские (и детские) весы, металлическую сантиметровую рулетку, вертикальные и горизонтальные антропометры различных систем (например,

деревянный станковый ростомер), штангенциркуль, толстотный циркуль (калипер) с округлыми рабочими краями, гониометры (для измерения угловых размеров) и др. В последнее время широко используются сканеры, томографы и компьютеры.

Задание 1. Изучить антропометрические точки для определения частичных и общих размеров тела.

Задание 2. Определить некоторые общие (тотальные) размеры тела человека.

Основные расстояния между антропометрическими точками характеризуют отдельные части тела. Такие размеры входят в понятие парциальных, или частичных, размеров,

в отличие от тотальных, характеризующих общие размеры тела.

К общим размерам относятся:

- **длина тела** (рост): высота над полом верхушечной точки (0–1);
- **длина туловища**: верхнегрудинная точка – лобковая точка (8–16);
- **длина корпуса**: длина тела без длины нижней конечности $(1 - (15+16):2)$;
- **длина верхней конечности**: плечевая точка – пальцевая точка (9–20);
- **длина плеча**: плечевая точка – лучевая точка (9–12);
- **длина предплечья**: лучевая точка – шиловидная точка (12–18);
- **длина кисти**: шиловидная точка – пальцевая точка (18–20);
- **длина нижней конечности**: полусумма между остисто-подвздошной и лобковой высотой над полом $(0 - (15+16):2)$;
- **длина бедра**: разность размеров длины нижней конечности и высоты над полом верхнеберцовой точки $((15+16):2 - (21+0))$;
- **длина голени**: верхнеберцовая точка – нижеберцовая точка (21–22);
- **длина стопы**: пяточная точка – конечная точка (23–24);
- **ширина плеч** (акромиальный диаметр): расстояние между правой и левой плечевыми точками (9–9);
- **ширина таза**: расстояние между правой и левой подвздошно-гребешковыми точками (14–14).

Используют также ряд других показателей (обхват груди, масса, поверхность, объем и удельная масса тела и др.).

Линейные размеры вертикального направления называют *высотами*, или *длинами*, поперечного – *шифтами*, или *диаметрами*. Диаметрами называют также переднезадние (сагиттальные) размеры. Наибольшее значение имеют проекционные размеры, особенно высотные и широтные. К ним относятся длина тела, которая измеряется от пола до верхушечной точки при положении головы в глазнично-ушной горизонтали. Парные размеры измеряются на правой стороне тела.

Линейные размеры измеряются антропометром – металлическим стержнем длиной 2 м, разбирающимся на 4 отдельные штанги. По стержню двигается обойма со вставленной в нее (поперек стержня) узкой линейкой.

К дуговым размерам относятся окружности, или «обхваты», и их элементы – дуги. Эти размеры измеряются металлическими лентами с сантиметровыми и миллиметровыми делени-

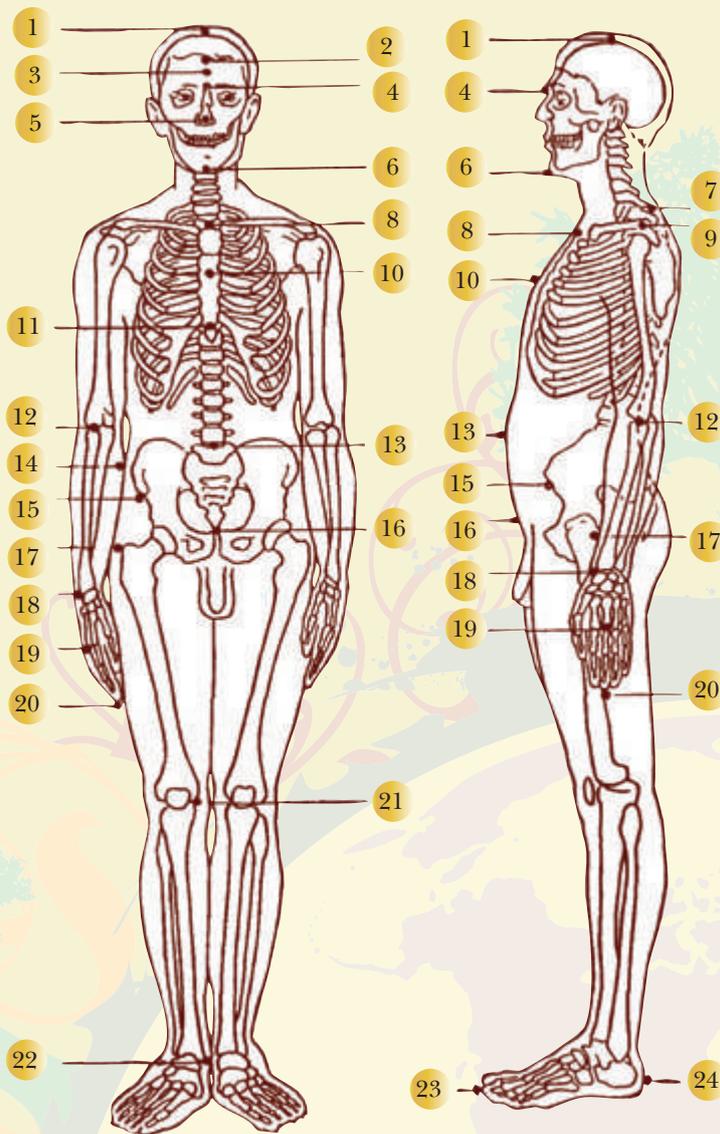


Рис. 2. Антропометрические точки на туловище и конечностях: 1 – верхушечная; 2 – волосяная; 3 – лобная (метопион); 4 – верхненосовая; 5 – нижненосовая; 6 – подбородочная; 7 – шейная; 8 – верхнегрудинная; 9 – плечевая; 10 – среднегрудинная; 11 – нижнегрудинная; 12 – лучевая; 13 – пупковая; 14 – гребешковая; 15 – остисто-подвздошная; 16 – лобковая; 17 – вертельная; 18 – шиловидная; 19 – фаланговая; 20 – пальцевая; 21 – верхнеберцовая; 22 – нижеберцовая; 23 – конечная; 24 – пяточная

ями. Некоторые исследователи употребляют мягкие ленты, но они хуже прилегают к телу, чем металлические, в результате получаются большие значения.

К дуговым размерам относятся:

- **обхват головы** – лента проводится сзади по затылочной точке, спереди по точке, где переносица смыкается с лобной костью (точность измерения 3 мм);
- **обхват груди** – лента накладывается сзади под нижними углами лопаток, спереди не-

посредственно под сосками (у мужчин) или по IV ребру (у женщин) (точность измерения 5 мм);

- **обхват талии** – лента проводится по наиболее узкому месту талии;
- **обхват плеча** – лента проводится по месту наибольшего развития двуглавой мышцы, измерение производится при расслабленном состоянии мышцы (рука опущена) и при напряженном (рука согнута в локтевом суставе с максимальным напряжением);
- **обхват бедра** – измерение производится под ягодичной складкой (точность 3 мм);
- **обхват голени** – лента проводится по наибольшему обхвату икроножной мышцы.

К угловым размерам относят углы наклона таза, грудной кости, изгибов позвоночника (кифозы, лордозы, сколиозы), движения в суставах. Измерения производятся (в градусах) специальными приборами – комбинированным циркулем, приставным гониометром (изгибы позвоночника, углы наклона таза, грудины), угломером с шарниром (углы движения в суставах).

Масса тела определяется при помощи медицинских весов с точностью у взрослых до 200 г, у детей – до 100 г. Значительные вариации массы тела зависят от изменчивости различных компонентов, в первую очередь костной, жировой и мышечной ткани.

Определение массы этих тканей у человека представляет значительные трудности и делается лишь с известной степенью приближения. Для этого пользуются специальными формулами, из которых наибольшую известность получили формулы, предложенные J.Matiegka.

$$O = o^2 \cdot L \cdot K_1,$$

где:

O – масса костной ткани, г;

o – среднее значение суммы диаметров дистальных концов плеча, предплечья, бедра, голени, см;

L – длина тела, см;

K₁ – константа, равная 1,2 (для мужчин).

Пример: $((9 + 6 + 13 + 7) : 4)^2 \cdot 168 \cdot 1,2 = 8,75^2 \cdot 168 \cdot 1,2 = 15435 \text{ г} \approx 15,5 \text{ кг}$.

$$D = d \cdot S \cdot K_2,$$

где:

D – масса жировой ткани (с кожей), г;

d – половина среднего значения толщины жировой складки (вместе с кожей) на плече, предплечье, бедре, голени, груди, животе, мм;

S – поверхность тела, см²;

K₂ – константа, равная 0,13 (для мужчин).

Пример: $(10 + 8 + 12 + 6 + 25 + 50) : 12 \cdot 16000 \cdot 0,13 = 9,25 \cdot 16000 \cdot 0,13 = 19240 \text{ г} \approx 19,24 \text{ кг}$.

$$M_M = r^2 \cdot L \cdot K_3,$$

где:

M_M – масса мышечной ткани, г;

r – среднее значение суммы радиусов обхватов плеча, предплечья, бедра, голени, (радиус определяется по соответствующей длине окружности по формуле $r = 1/2 \pi$), см; L – рост, см; K₃ – константа, равная 6,5 (для мужчин).

Пример: $((5 + 4,5 + 9,5 + 6) : 4)^2 \cdot 168 \cdot 6,5 = 6,25^2 \cdot 168 \cdot 6,5 = 42656,25 \text{ г} \approx 42,7 \text{ кг}$.

Площадь поверхности тела определяют по одной из наиболее простых формул:

$$S = \frac{4M + 7}{M + 90},$$

где:

S – площадь поверхности тела, м²;

M – масса тела, кг.

Объем тела человека определяется разными способами, чаще по объему вытесненной воды при помощи специальной емкости (строгой геометрической формы) с сообщаемым с ним градуированным цилиндром. При погружении тела уровень воды поднимается и останавливается на том делении градуированного прибора, которое соответствует объему тела человека.

Зная объем тела, вычисляют и его относительную плотность по формуле:

$$d = \frac{M}{V \cdot 100},$$

где:

d – относительная плотность;

M – масса тела, кг;

V – объем тела, м³.

Измерение поверхности тела также связано с рядом трудностей; обычно ее находят косвенным путем при помощи специальных формул. Однако на практике чаще пользуются таблицами или графиками.

Для общего представления о физическом развитии человека обычно ограничиваются определением трех размеров (длина тела, обхват груди и масса тела). Для более детальной характеристики рассматривают и другие признаки (длина ноги, руки, туловища, ширина плеч, таза), которые в соотношении с длиной тела или длиной корпуса определяют пропорции тела – признак, имеющий известное значение для оценки физического развития.

Поверхность тела является важным критерием в изучении основного обмена, удельная плотность тела является диагностическим и прогностическим признаком для ряда заболеваний. Результаты антропометрических

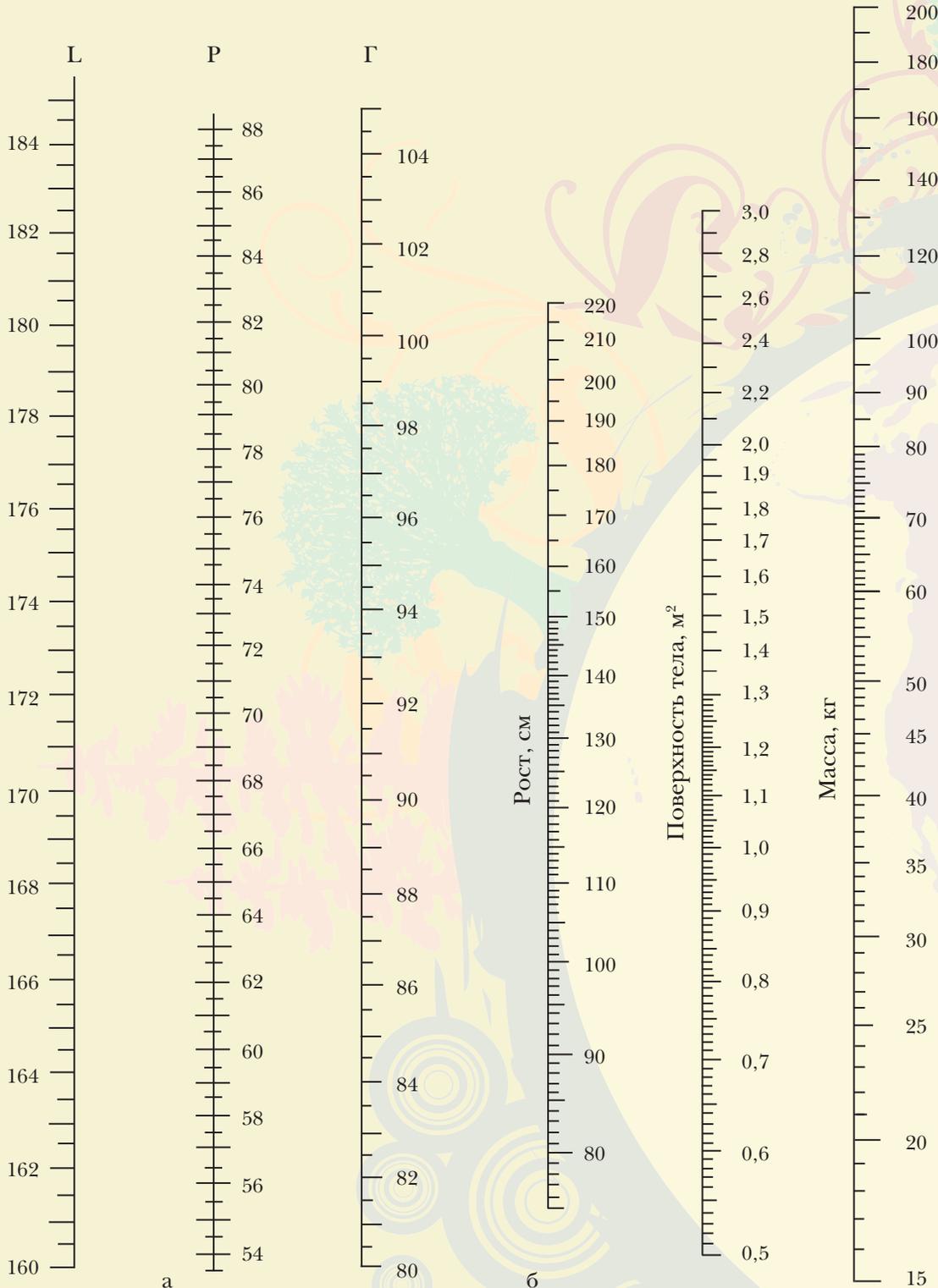
исследований подвергают статистической обработке.

Для определения одного признака по другим применяется метод номографии (рис. 3). Следует наложить линейку на номограмму так, чтобы соединить значения двух известных признаков. Точка пересечения линейки со средней шкалой будет значением определяемого признака.

Изучение пропорций основных размеров человеческого тела, особенно в детском и под-

ростковом возрасте, дает много ценных дополнительных, а иногда и основных диагностических и дифференциально-диагностических признаков (например, при болезнях эндокринной системы).

Рис. 3. Номограммы: а – для определения массы (Р, кг) по длине (L, см) и обхвату груди (Г, см) у взрослых; б – для определения поверхности тела у детей старшего возраста



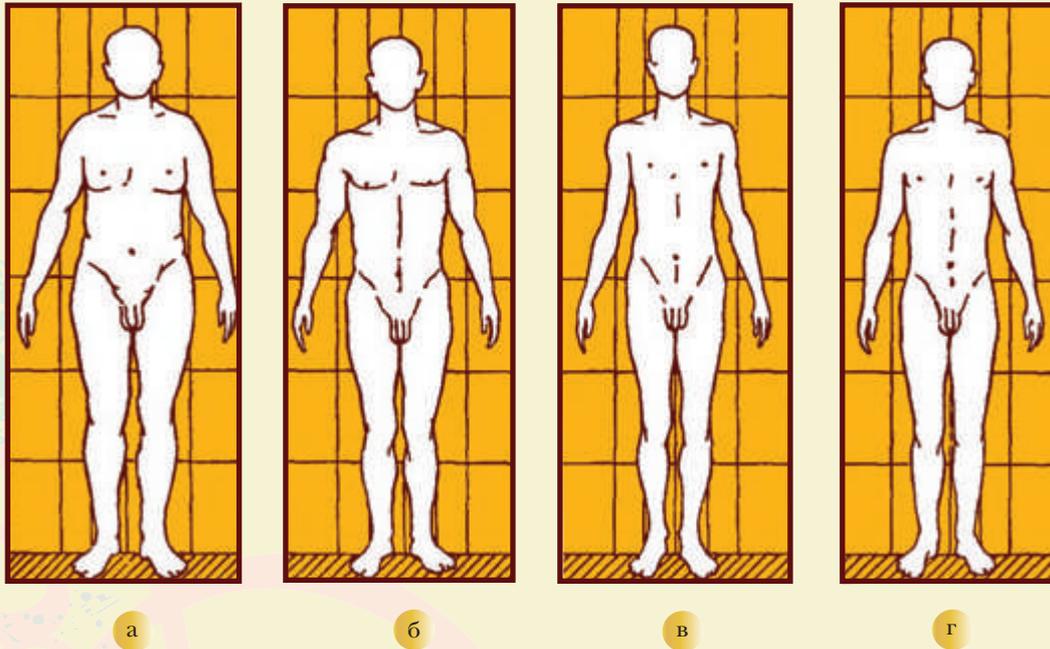


Рис. 4. Типы телосложения: крайние виды эндоморфии (а), мезоморфии (б), эктоморфии (в); средний тип телосложения (г)

Задание 3.

Определить и охарактеризовать свой тип телосложения, используя рис. 4. Необходимо помнить, что существуют и промежуточные типы телосложения.

Справочная информация

- Автомобиль состоит из десяти с небольшим тысяч частей, а в амебе их уже миллионы. Тело человека включает 10^{23} (!) клеток, и гармония их безупречна.

- В состоянии покоя наше **сердце** перекачивает в одну минуту 4 л крови, за сутки 5–10 тыс. л, а за год более 2 млн л. При нагрузке это количество возрастает в 5, 10, а у тренированных людей – и в 20 раз. При каждом сокращении сердечной мышцы в аорту выбрасывается до 100 мл крови. В норме это происходит 60–80 раз в 1 мин, но даже эмоциональная реакция может увеличить частоту пульса в 1,5–2 раза. Работает эта система не год-два, а десятилетия, и без ремонта. Ничего подобного по выносливости, надежности и способности к быстрой смене ритма конструкторы искусственного насоса придумать не могут. Так что обычные мерки хрупкости, как способности предметов разрушаться после незначительной деформации, здесь не подходят.

- Более 5 т **крови** протекают за сутки по 100 тыс. км нашего разветвленного сосудистого русла, доставляя клеткам тела необходимый им кислород и унося углекислоту и шлаки. Скорость тока крови в сосуде зависит

от его диаметра, который может изменяться в соответствии с нервными и гормональными сигналами. Стенка сосуда определяет и ограничивает выход клеток в окружающие ткани. Некоторые из этих клеток становятся веретенообразными, чтобы пронзить стенку, другие же, более постоянной формы, выходят из сосуда только при его повреждении. Подвижные клетки – это лейкоциты, или белые кровяные клетки, о которых речь пойдет ниже.

Основная масса **клеток крови** – эритроциты, переносящие кислород, который они сами почти не потребляют, но передают в тонкостенных капиллярах окружающим тканям. Газообмен в организме обеспечивают 25 трлн эритроцитов, каждый из которых содержит по 250 молекул гемоглобина. Одновременно эритроциты принимают участие в водном и солевом балансе, они набухают в венозной крови и отдают лишнюю жидкость в крови артериальной, это важно для дыхания и потоотделения. Можно ли себе представить более тонкие взаимоотношения между диффузионной средой и мембраной, которая изменяет свои свойства при тех или иных физиологических состояниях?

Эритроцит – самая простая безъядерная клетка организма, живущая 90–125 дней. За сутки заменяется примерно 25 г крови. За 70 лет жизни костный мозг производит 650 кг эритроцитов и 1 т лейкоцитов.

Продолжение следует

Издательский дом

ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

новый этап развития



Дорогие коллеги!



СО II ПОЛУГОДИЯ 2011 ГОДА все наши предметно-методические газеты становятся **ЖУРНАЛАМИ:**

- Ежемесячными
- Цветными
- 64-страничными
- В каждом номере – CD-диск с материалами к уроку (для непредметных изданий – с дополнительными материалами), а также с электронной версией общепедагогической газеты «Первое сентября»

**Журналы будут выходить
в двух версиях: бумажной и электронной**

Оформить подписку на выбранную вами версию журнала можно в любом отделении связи по подписным каталогам агентства «Роспечать» и «Почта России».

В обоих каталогах информация о подписке размещена в разделе «ЖУРНАЛЫ» под заголовком «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ. ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА»



Журнал «Биология – Первое сентября» Подписка на второе полугодие 2011 года открыта!

НА БУМАЖНУЮ ВЕРСИЮ:

НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ:



1200
рублей

— каталожная цена
для частных лиц
за полгода
(в июле журнал не выходит)



780
рублей

— каталожная цена
на электронную
версию журнала
за полгода
(в июле журнал не выходит)

Подписные индексы по каталогам:
32026 агентство «Роспечать»;
79005 «Почта России»

Подписные индексы по каталогам:
19177 агентство «Роспечать»;
12652 «Почта России»

При подписке на сайте www.1september.ru действуют скидки!

Подробности на сайте www.1september.ru и по телефону: 8-499-249-47-58