

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии
2014-2015 учебный год
Очный тур
9 класс**

ВОПРОС 1. Какие особенности принципиально отличают вирус от известных форм жизни?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

- 1) Вирусы содержат только один вид нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК).
- 2) У вирусов отсутствует белоксинтезирующая система.
- 3) Вирусы обладают отличным от известных форм жизни способом размножения – территориальной и временной разобщенностью синтеза компонентов вируса.

ВОПРОС 2. Что собой представляет кворум-сенсинг у грамотрицательных бактерий? Какие сигнальные молекулы в нем участвуют? Приведите схему развития кворум-реакции с примером.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Более чем у 450 видов грамотрицательных бактерий обнаружены кворум-зависимые системы, в которых сигнальными молекулами служат различные ацилгомосеринлактоны. Общую схему коммуникаций грамотрицательных бактерий можно представить следующим образом: в системе кворум-сенсинга грамотрицательных бактерий белки семейства LuxI являются аутоиндукторными синтазами и катализируют формирование специфических ацилгомосеринлактонных аутоиндукторных молекул. Аутоиндукторы свободно диффундируют через мембрану и аккумулируются по мере увеличения плотности клеток. Белки семейства LuxR связывают родственные им аутоиндукторы при достижении достаточно высокой концентрации сигнальных молекул. Комплекс LuxR - аутоиндуктор связывается с промотором целевых генов, запуская их транскрипцию.

Наиболее ярким примером реакции кворум-сенсинга является свечение, вызываемое скоплением бактерий *Vibrio fischeri*.

ВОПРОС 3. Ген белой масти у мышей доминирует над геном серой масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного белого самца с серыми мышами? Какое потомство F_2 получится от скрещивания между собой гибридов?

ОТВЕТ: (полный ответ 20 баллов)

A – ген белой масти, a – ген серой масти.

1. Серые мыши несут рецессивный признак, следовательно, они гомозиготны по рецессивному гену и их генотип – aa.
2. Самец несет доминантный признак белой масти и является чистопородным, т.е. гомозиготным. Следовательно, его генотип – AA.
3. Гомозиготные особи образуют один тип гамет, поэтому белый самец может продуцировать только гаметы, несущие доминантный ген A, а серые самки несут только рецессивный ген a.
4. Они могут сочетаться только одним способом, в результате чего образуется единообразное поколение F_1 с генотипом Aa.
5. Гетерозиготы с равной вероятностью формируют гаметы, содержащие гены A и a. Их слияние носит случайный характер, поэтому в F_2 будут встречаться животные с генотипами AA (25%), Aa (50%) и aa (25%), то есть особи с доминантным признаком будут составлять примерно 75%.

Таким образом, при скрещивании чистопородного белого самца с серыми самками мышей все потомство будет белого цвета. При скрещивании между собой гибридов F_1 в их потомстве (F_2) будет наблюдаться расщепление: 3/4 особей будет белого цвета, 1/4 – серого.

ВОПРОС 4. Этот паразит, поражающий мочевой пузырь, печень, селезенку и другие органы, был известен еще в Древнем Египте, где им болела большая часть населения. Что это за паразит и назовите его особенности.

ОТВЕТ: (полный ответ 5 баллов)

Шистосома, является раздельнополой, относится к классу сосальщиков.

ВОПРОС 5. Назовите основные приспособления млекопитающих для жизни в пустынях.

ОТВЕТ: (полный ответ 5 баллов)

Ночной образ жизни

Большие уши для охлаждения крови

Выделение мочи в твердом виде

ВОПРОС 6. Приведите пример близкородственного паразитизма у ракообразных.

ОТВЕТ: (полный ответ 5 баллов)

Саккулина – морское паразитическое ракообразное. Личинка прикрепляется к нижней стороне брюшка краба, «стебелек» паразита проникает в ткани краба и ветвится, «высасывая соки», нарушая процессы линьки и вызывая гормональные изменения. Гормональные изменения вызывают появление у мужских особей поведенческих реакций, характерных для женских особей. Мужские особи краба начинают заботиться о яйцах паразита, как о своих «кровных отпрысках».

ВОПРОС 7. У такого крохотули, как трехнедельный человеческий эмбрион, у которого еще даже нет настоящей крови, сердце делает по одному сокращению каждую секунду. Позже, когда ребенок уже родится, пульс еще больше учащается, доходя до 140 сокращений в минуту. Постепенно пульс становится реже, и у взрослого человека его частота в покое в среднем равняется 76 сокращениям в минуту, возрастая при усиленной работе в два с половиной раза. За счет чего происходит подобная адаптация, и какова ее роль?

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

У плода и новорожденных детей регуляция сердечной деятельности осуществляется главным образом симпатической нервной системой. Тонус симпатических нервов поддерживается во внутриутробном периоде за счет некоторой гипоксии плода, а у новорожденных – за счет афферентной импульсации с рецепторов кожи, внутренних органов, а главное, с рецепторов мышц (проприорецепторов). Блуждающий нерв в отличие от взрослых людей, не оказывает регулирующего влияния на работу сердца. Об этом свидетельствуют результаты перерезки нервов у животных. После перерезки ритм сердечных сокращений остается неизменным. Это связано с отсутствием тонуса их ядер. Тонус ядер блуждающих нервов появляется при возникновении первой антигравитационной реакции новорожденных (умение держать головку) в 3-4-месячном возрасте. Заметное урежение сердечного ритма возникает в связи с реализацией позы стояния в возрасте 1 года. К трем годам тонус блуждающего нерва приближается к уровню взрослых людей. Изменение типа регуляции сопровождается следующими изменениями работы сердца:

а) замедляется сердечный ритм

б) удлиняется диастола, а в связи с этим увеличивается сила сердечных сокращений (закон Франка-Старлинга). Это, в свою очередь, приводит к увеличению адаптационных возможностей сердца.

ВОПРОС 8. Утомление наш друг или враг? Казалось бы, утомление — явление вредное, враг на все сто процентов. В действительности же не будем спешить с такой оценкой.

Однозначного ответа здесь быть не может. Почему?

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

Во-первых, утомление играет защитную роль, предохраняя исполнительные органы от чрезмерной траты ресурсов, истощения. Быстрая утомляемость высших нервных центров

— это как бы предохранительный клапан. Во-вторых, утомление является предпосылкой увеличения работоспособности в ходе упражнения, тренировки.

ВОПРОС 9. Летчики — смелые люди. Их профессия, особенно у летчика-испытателя, — профессия опаснее многих других. Не в бою с врагом, а в процессе мирной повседневной испытательской работы погибли такие знаменитые советские летчики, как Валерий Чкалов, Валентин Серов, Полина Осипенко, пионер завоевания космоса Юрий Гагарин. Вначале подобные факты связывали только с техническими неисправностями самолетов. Однако потом оказалось, что 60 % катастроф при выполнении фигур высшего пилотажа, особенно после выхода из пике, связано с кратковременной потерей сознания летчиком. Не исключено, что так было и здесь. Причиной оказались перегрузки, испытываемые в подобные моменты летчиком. Чем вызваны перегрузки, и какие системы человека наиболее «страдают» при таких перегрузках?

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

Выход из пике — это резкое торможение в положении ногами вперед. Скорость уменьшается мгновенно на десятки метров в секунду. Ускорение свободного падения тел, обусловленное силой земного тяготения, составляет 9,8 м/с. При ускорении в несколько раз более значительном мы испытываем перегрузку: пока действует вызывающая это ускорение сила, наш вес возрастает во столько раз, во сколько эта сила больше силы земного тяготения. Упав с 10-го этажа, человек в момент соприкосновения с землей приобретает на миг вес в несколько тонн, возникают повреждения, несовместимые с жизнью. При выходе из пике перегрузки меньше, травм нет, но может наступить обморок. Чем он вызван и какая перегрузка этим грозит? Причина становится понятной, если учесть, что в наших сосудах течет жидкая внутренняя среда — кровь. При 5-кратной перегрузке кровь тоже тяжелеет в 5 раз, и сердце уже не может поднять ее до уровня мозга. Клетки мозга лишаются кислорода, а без него сознание человека может сохраняться не более 5 секунд. Таков порог опасности при перегрузке, действующей от головы к ногам (в авиации и космонавтике ее называют положительной перегрузкой). Порог этот характеризуют две пятерки — 5-кратная перегрузка в течение 5 секунд.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии
2014-2015 учебный год
Очный тур
10 класс

ВОПРОС 1. Основываясь на особенностях строения вирусов животных, их можно разделить на две группы: простые вирусы, нуклеиновая кислота которых окружена одной оболочкой (капсидом) и сложные вирусы, имеющие дополнительную оболочку (супероболочку или суперкапсид). На каком этапе жизненного цикла вируса появляется супероболочка, каково происхождение, и из чего состоит супероболочка?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Суперкапсидная оболочка вируса формируется в процессе выхода вируса из клетки путем отпочковывания. Она представляет собой фрагмент модифицированной вирусными белками плазматической мембраны клетки, которая покрывает капсид вируса в процессе его выхода из клетки. Таким образом, по своему составу это липопротеидная структура клеточного происхождения, дополнительно модифицированная вирусными белками.

ВОПРОС 2. Известно, что в основе биологического катализа лежит снижение энергетического барьера катализируемой ферментом реакции. Каков механизм снижения энергетического барьера реакции ферментом?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Активный центр фермента не идеально, с точки зрения комплементарности, соответствует субстрату. Соответствие достигается в процессе взаимодействия фермента с субстратом. При этом и в молекуле фермента, и в молекуле субстрата возникает «напряжение». Молекула субстрата образует «переходное состояние» в направлении образования продукта реакции. Это снижает уровень свободной энергии активации субстрата, т.е. снижается энергетический барьер реакции, катализируемой ферментом, происходит превращение субстрата в продукт реакции.

ВОПРОС 3. У некоей известной породы овец окраска шерсти контролируется двумя группами генов: С (белая окраска) доминирует над с (цветная); D (черная окраска) доминирует над d (коричневая). Гетерозиготное потомство F₁ имеет генотип CcDd и белую окраску. Как происходит взаимодействие между генами? Опишите это явление. Каковы численные отношения фенотипов в F₂? Распишите таблицу.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Поскольку в гетерозиготном генотипе поколения F₁ содержатся оба доминантных аллеля (С и D), а фенотипически овцы белые, то можно говорить об эпистатическом взаимодействии генов (когда один ген подавляет действие другого – неаллельного ему), причем белый аллель эпистатичен, а черный – гипостатичен. В поколении F₂ фенотипы распределяются следующим образом: 12 (белые) : 3 (черные) : 1 (коричневые).

ВОПРОС 4. Сомик кандиру из Южной Америки известен тем, что проникает в мочевую протоку человека. А на каких животных паразитирует этот сомик в дикой природе, и на каких органах?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Заплывает в жабры более крупных рыб, растопыривает выросты, которые повреждают ткани жабр. Сомик питается кровью, сочащейся из поврежденных тканей рыбы. Кандиру идентифицирует потенциальную жертву по содержанию в воде аммиака, выделение которого происходит в процессе дыхания рыбы.

ВОПРОС 5. Среди перелетных птиц есть виды, которые совершают беспосадочные перелеты, причем за время перелета они теряют до 50% массы тела. Назовите птицу, которая совершает самый дальний беспосадочный перелет, также скажите, откуда и куда она совершает перелет.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Кулик малый веретенник, из Аляски в Новую Зеландию.

ВОПРОС 6. Кишечнополостные – в подавляющем большинстве свободноживущие прикрепленные или плавающие в толще воды животные, однако среди них встречаются паразиты. Приведите пример, и назовите на ком они паразитируют.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Кишечнополостные кунина и куноктанта паразитируют на гидроидных медузах, полиподиум на икре осетровых рыб.

ВОПРОС 7. До появления современных радаров, и даже до появления специальных приборов звукоулавливателей, для обнаружения летящих целей использовали специальных людей — слухачей. Так, обороняя в 1914—1915 годах Лондон, англичане в качестве слухачей использовали слепых. Слепые слухачи, поворачивая специальное кресло, на котором сидели (кресло, способно вращаться и в горизонтальной и в вертикальной плоскостях, и углы поворота можно измерять по специальными лимбам), определяли направление самолета (азимут и угол места) с точностью до трех градусов! Сделайте предположение, почему у слепых слух значительно острее, чем у зрячих.

ОТВЕТ: (полный ответ 5 баллов)

При потере зрительного анализатора увеличивается чувствительность и острота восприятия слухового анализатора. Известно, что мозг человека обладает пластичностью, то есть способен к перестройке всю жизнь человека. Отсутствие зрительного восприятия приводит к расширению корковых зон слухового анализатора. Тесная связь двух анализаторных систем движение глаз, когда мы прислушиваемся к чему-либо, или распознавание движение губ при речи приводит к созданию перекрестных зон двух анализаторов. Расширение зоны «слухового» анализатора приводит к увеличению его чувствительности.

ВОПРОС 8. Человек может находиться в атмосфере чистого кислорода лишь около суток. При более длительном дыхании кислородом возникает пневмония и смерть, как ни странно, от асфиксии, недостатка кислорода в важнейших органах и тканях. Объясните этот феномен.

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

Эффект Вериге — Бора (синонимы — эффект Вериге, эффект Бора) — зависимость степени диссоциации оксигемоглобина от величины парциального давления углекислоты в альвеолярном воздухе и крови, при снижении которого сродство кислорода к гемоглобину повышается, что затрудняет переход кислорода из капилляров в ткани. Более ста лет назад российский учёный Вериге, а затем и датский физиолог Христиан Бор открыли эффект, названный их именем. Он заключается в том, что при дефиците углекислого газа в крови нарушаются все биохимические процессы организма. А значит, чем глубже и интенсивней дышит человек, тем больше кислородное голодание организма!

Чем больше в организме (в крови) CO_2 , тем больше O_2 (по артериолам и капиллярам) доходит до клеток и усваивается ими.

Было обнаружено, что без присутствия углекислоты кислород не может высвободиться из связанного состояния с гемоглобином (эффект Вериге-Бора), что приводит к кислородному голоданию организма даже при высокой концентрации этого газа в крови. Чем заметнее содержание углекислого газа в артериальной крови, тем легче осуществляется отрыв кислорода от гемоглобина и переход его в ткани и органы, и наоборот - недостаток углекислого газа в крови способствует закреплению кислорода в эритроцитах. Кровь циркулирует по организму, а кислород не отдает! Возникает парадоксальное состояние: кислорода в крови достаточно, а органы сигнализируют о его

крайнем недостатке. Человек начинает задыхаться, стремится вдохнуть и выдохнуть, пытается дышать чаще и еще больше вымывает из крови углекислый газ, закрепляя кислород в эритроцитах.

ВОПРОС 9. Известный австрийский подводный фотограф Ганс Хасс твердо держится мнения: “Холод страшнее акулы”. Если все взвесить, с ним трудно не согласиться. Многие спортсмены-подводники на собственном опыте убедились, что охлаждение в воде является главной причиной, заставляющей заблаговременно покидать подводный мир. Как низкая температура воды влияет на организм человека?

ОТВЕТ: (полный ответ 20 баллов)

При погружении в воду в естественных водоемах человек, как правило, оказывается в среде, температура которой намного ниже, чем температура тела. Высокая теплоемкость воды (в 4,2 раза больше теплоемкости воздуха) и высокая теплопроводность (в 28,7 раза больше теплопроводности воздуха) способствуют интенсивному охлаждению организма человека. Время наступления переохлаждения зависит от температуры воды, снаряжения, быстроты течения и скорости плавания спортсмена. При температуре воды 21°C и даже при 26°C также может наступить потеря сознания от переохлаждения. В первом случае через 3—7 часов, во втором — через 12 часов. Сроки пребывания в более теплой воде достигают нескольких десятков часов, но человек и в этих условиях может погибнуть от действия всего комплекса неблагоприятных факторов: переохлаждения, переутомления, истощения и обезвоживания организма в результате холодного диуреза — усиленного мочеобразования под влиянием охлаждения организма. В случае длительного медленного охлаждения при выполнении интенсивной физической работы, как это бывает при длительных заплывах, запутывании под водой, может развиваться гипогликемическая кома, характеризующаяся резким падением содержания сахара в крови. При этом развиваются судороги и наступает потеря сознания

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по биологии
2014-2015 учебный год
Очный тур
11 класс**

ВОПРОС 1. Что собой представляют ферменты агрессии? У кого они встречаются? Какие функции выполняют? Приведите примеры.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

У патогенных бактерий имеется особая группа экзоферментов, которые называются ферментами агрессии. Они выполняют функции облегчения проникновения и распространения бактерий в тканях организма хозяина и ослабления его защитных свойств. К ферментам агрессии относятся: гиалуронидаза, нейраминидаза, коллагеназа, протеазы, фибринолизин, гемолизин, лейкоцидин.

ВОПРОС 2. Антитела и ферменты имеют одну общую особенность в строении молекул: и те, и другие имеют активные центры. С активным центром антител взаимодействуют антигены, а с активным центром фермента – субстраты, которые подвергаются каталитическому превращению, например, расщеплению какой-то связи. Можно получить антитела к низкомолекулярному субстрату, в котором расщеплению подвергается только одна связь. Антитело образует комплекс с этим субстратом, однако не осуществит каталитический акт. Почему расщепление этого субстрата с образованием продукта реакции невозможно осуществить антителом?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Взаимодействие фермента с субстратом происходит с активным центром, который не идеально, с точки зрения комплементарности, соответствует субстрату. Соответствие достигается в процессе взаимодействия фермента с субстратом. При этом и в молекуле фермента, и в молекуле субстрата возникает «напряжение». Молекула субстрата образует «переходное состояние» в направлении образования продукта реакции. Это снижает уровень свободной энергии активации субстрата, т.е. снижается энергетический барьер реакции, катализируемой ферментом, происходит превращение субстрата в продукт реакции.

При иммунизации животных субстратом из совокупности клеток, образующих антитела, отбирается та клетка, которая синтезирует антитела, активный центр которых идеально соответствует структуре субстрата. Таким образом, активный центр антитела соответствует структуре субстрата как «замок ключу». В такого рода взаимодействии субстрата с антителом отсутствует образование переходного состояния субстрата, соответственно, отсутствует и механизм снижения энергетического барьера реакции, и антитело не может осуществить расщепление субстрата с образованием продукта.

ВОПРОС 3. В основе ряда хромосомных болезней лежит изменение кариотипа, при котором число хромосом в клетках не кратно гаплоидному набору. К ним относятся синдром Клайнфельтера (XXY), синдром Тернера (X0) и другие. Как называется это явление, и как можно охарактеризовать представителей с набором хромосом XXX?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Явление называется анеуплоидия. XXX – женщины, внешне нормальные, плодовитые, но у них отмечается умственная отсталость.

ВОПРОС 4. Губки являются сидячими животными, фильтрующими воду. Однако существуют губки, которые могут преобразовывать субстрат. Что это за губки и каков механизм преобразования субстрата. Имеют ли они практическое значение.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Клиона – род сверлящих губок. Способны разрушать субстрат, на котором обитают, высверливая в нем отверстия. Могут поселяться на двусторчатых моллюсках, которые человек искусственно разводит для употребления в пищу (устрицы, мидии).

ВОПРОС 5. Назовите представителей отряда насекомых, обитающих в морях, жизнь которых связана с кораллами и морскими звездами. Как они связаны с этими морскими животными?

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Ручейники. Строят чехлики (домики) из кусочков кораллов и паразитируют на морских звездах.

ВОПРОС 6. В Индийском океане исследовательское судно «Вальдивия» тралом выловило животное, которое описал немецкий зоолог Карл Хун (годы жизни 1852-1914) и назвал адским вампиром. Назовите систематическое положение данного животного (тип, класс, подкласс, отряд). Кратко охарактеризуйте его.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Моллюски, головоногие, внутрираковинные, вампироморфы. Отряд головоногих, занимающих промежуточное положение между осьминогами и кальмарами.

ВОПРОС 7. Как-то в театре для пьесы о временах Средневековья заказали знаменитому физику Р. Вуду (1868—1955) огромную органную трубу, около 40 метров длиной. Труба издает тем ниже звук, чем она длиннее. Такая длинная труба должна была издать уже не слышимый человеческим ухом звук. Звуковая волна в 40 м длиной соответствует частоте около 8 Гц, а это вдвое ниже нижнего предела слышимости человека по высоте. Конфуз получился, когда попробовали на спектакле воспользоваться этой трубой. Инфразвук такой частоты хотя и не был слышим, но вызвал у людей чувство страха и паники. Зрители разбежались, устроив при этом давку. Объясните данный факт.

ОТВЕТ: (полный ответ 10 баллов)

Звук как волна характеризуется амплитудой и частотой. Слышимые частоты составляют от 20Гц до 20кГц. Соответственно звук с более низкой частотой называется инфразвуком, более высокой – ультразвуком. Инфразвук ниже 16Гц может восприниматься как вибрация (с точки зрения физики разницы нет). Хотя у человека разные органы воспринимают эти колебания. Звуковые колебания воздуха воспринимает орган слуха (кортиева орган), вибрацию – органы осязания и вестибулярный аппарат. Звуки ниже 60Гц могут восприниматься через кости черепа. Для описания влияния инфразвука на организм используют понятие акустического резонанса. При частоте звука выше 0.5Гц может наблюдаться совпадение частот с собственными частотами органов тела. Так, например медленные колебания электрических ответов мозга лежат в диапазоне от 0,5 до 30Гц (в частности, например, альфа ритм от 9 до 14Гц), на этом основано положительное влияние музыки на человека, когда опытным путем, учитывая акустический резонанс можно создать гармоничное сочетание звуков. При изготовлении музыкальных инструментов, полых внутри, важно учитывать эффект акустического резонанса для наиболее эффективного усиления звука. Другое применение – избавление человека от вредного влияния шума. Резонанс может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние – например, в описанном случае – возник эффект паники. Известно, что некоторые животных используют инфразвук для отпугивания врагов (слоны, гиббоны).

ВОПРОС 8. В пророчествах царя Соломона есть такая удивительная фраза: «Веселое сердце благотворно, как врачество, а унылый дух - сушит кости». Роберт Бартон, врач, еще четыреста лет назад писал: «Смех очищает кровь, омолаживает тело, помогает в любом деле». Иммануил Кант утверждал, что смех активизирует все жизненно важные процессы в организме и дает ощущение здоровья. Зигмунд Фрейд, считал юмор уникальным проявлением человеческой психики, а смех уникальнейшим средством лечения. Английский философ и врач Уильям Ослер называл смех - музыкой жизни. Он советовал непременно посмеяться хотя бы в течение десяти минут, чтобы снять физическую и психическую усталость в конце дня. А вы можете объяснить почему смех обладает таким действием?

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

Смех тормозит выработку медиаторов адреналина и норадреналина и кортикостероидных гормонов, сопровождающих состояние стресса, а взамен стимулирует усиленный выброс медиаторов - серотонина и эндорфинов, которые называют «гормонами счастья». Их увеличение является замечательным лекарством при депрессиях, унынии, а также при целом ряде психосоматических заболеваний или соматических заболеваний, клиника которых включает психический компонент. Исследования показали, что смех способствует: очищению дыхательных путей и активации дыхания; улучшению работы сердечно-сосудистой системы; уменьшению страха и ослаблению боли; улучшению настроения, изменению отношения к ситуации.

ВОПРОС 9. Когда в 1990 году эндокринолог из Винконсина доктор Дэниэл Рудман опубликовал в престижном *New England Journal of Medicine* результаты своих исследований приема гормона роста двенадцатью мужчинами в возрасте от 61 до 81 года, он даже представить себе не мог, какой переполох это вызовет. Всех наблюдавшихся доктором Радмэном субъектов объединяло одно - дефицит высвобождения гормона роста, что было определено по уровням инсулиноподобного фактора роста 1 (ИФР-1), производящегося гормоном роста в печени и других тканях. После шести месяцев лечения инъекциями ГР участники эксперимента показали изменения в организме, соответствующие омоложению ни много, ни мало - на целых 20 лет! Нам известен сказочный персонаж Баба Яга. Знаменитая бабуся была дамой почтенного возраста: в разных сказках ей от 100 до 300 лет. И еще один признак – она была обладательницей длинного носа, больших ушей и тонких длинных пальцев. Объясните каким образом это может быть связано с гормоном роста.

ОТВЕТ: (полный ответ 15 баллов)

Было установлено, что соматотропный гормон принимает участие в регуляции многих видов обмена веществ, но основное его действие направлено на регуляцию обмена белков и процессов, связанных с ростом и развитием организма. Под влиянием гормона роста усиливается синтез белка в мышцах, связках, хрящах, костях, повышается активность многих ферментов, ускоряется транспорт аминокислот внутрь клетки через клеточную мембрану, уменьшается катаболизм белка, что приводит к развитию положительного азотистого баланса (то есть к преобладанию анаболических процессов в организме над катаболическими). Кроме того, увеличивается ширина и толщина костей. Одновременно с этим, под влиянием соматотропного гормона растут и внутренние органы (сердце, легкие, печень, почки, кишечник, поджелудочная железа, надпочечники и др.). Гормон роста воздействует практически на все стороны жизни деятельности организма, обеспечивая рост клеток, костной ткани, мускулов и внутренних органов. Основная симптоматика дефицита гормона роста в организме связана с одряблением мышц, повышенной утомляемостью, ожирением, снижением сексуальной потенции, возрастающим риском сердечно-сосудистых заболеваний. Естественно, что повышение уровня гормона роста в организме неизбежно ведет к активизации обменных процессов, общему улучшению состояния. Избыток гормона приводит к развитию акромегалии, сопровождающейся увеличением (расширением и утолщением) кистей, стоп, черепа, особенно его лицевой части.