***План***

1. Нервная система, анатомическое строение, отделы и виды, нервные связи, источники формирования энергии передачи информации

2. Переработка информации в центральной нервной системе. Понятие "сенсорная система". Структура связей, формирующих сенсорные системы

3. Локализация, особенности, свойства терморегуляторов. Теплообразование и теплоотдача в различных условиях пребывания организма. Нейрорегуляция тепла

4. Обмен жиров, их биологическая роль, теплоемкость, участие в обмене веществ. Энергетическая стоимость жиров. Жировые отложения

5. Блок регуляции тонуса и бодрствования в коре как моделирующая система мозга. Выполняемые функции данного блока, связь с ретикулярной формацией, как контролирующей системой

Литература

# ***1. Нервная система, анатомическое строение, отделы и виды, нервные связи, источники формирования энергии передачи информации***

Любое живое существо, в том числе и человек, наделено способностью реагировать на внешние раздражители, и каждая группа клеток, из которых оно состоит, специализируется на определенной функции: размножении, пищеварении, дыхании.

Поэтому наш организм, ввиду его сложности, нуждается в механизме, который регулировал бы деятельность всех органов и систем, обеспечивая их функциональное единство и связь организма с внешней средой. Это осуществляется нервной системой.

Нервная система (sustema nervosum) - комплекс анатомических структур, обеспечивающих индивидуальное приспособление организма к внешней среде и регуляцию деятельности отдельных органов и тканей.

Основные функции нервной системы - получение, хранение и переработка информации из внешней и внутренней среды, регуляция и координация деятельности всех органов и органных систем. У человека, как и у всех млекопитающих, нервная система включает три основных компонента:

) нервные клетки (нейроны);

) связанные с ними клетки глии, в частности клетки нейроглии, а также клетки, образующие неврилемму;

) соединительная ткань.

Нервная система состоит:

) Центральная нервная система (ЦНС) - включает те части нервной системы, которые лежат внутри черепа или позвоночного столба.

головной мозг

спинной мозг

центральная нервная система физиология

Нервные волокна образуют проводящие пути спинного и головного мозга и связывают различные отделы ЦНС и различные ядра (нервные центры) между собой.

) Периферическая нервная система - нервы лежащие вне черепа или позвоночника, включая корешки, спинномозговые и черепные нервы, их ветви, сплетения и узлы, лежащие в различных отделах тела человека.

соматическая (произвольная) нервная система

вегетативная (непроизвольная) нервная система

симпатическая система (возбуждает тело и мобилизует его энергию)

парасимпатическая система (расслабляет тело и сохраняет его энергию)



Головной мозг - часть центральной системы, находящаяся внутри черепа. Состоит из ряда органов: большого мозга, мозжечка, ствола и продолговатого мозга.

Спинной мозг - образует распределительную сеть центральной нервной системы. Лежит внутри позвоночного столба, и от него отходят все нервы, образующие периферическую нервную систему.

Вегетативная нервная система - регулирует внутреннюю деятельность организма, ее работа не зависит от нашей воли. Выполняет свои функции через две системы, координирующие работу разных органов, - симпатическую и парасимпатическую.

Периферические нервы - представляют собой пучки, или группы волокон, передающих нервные импульсы. Могут быть восходящими, если передают ощущения от всего тела в центральную нервную систему, и нисходящими, или двигательными, если доводят команды нервных центров до всех участков организма.

Каждое полушарие головного мозга управляет противоположной частью тела, потому что нервные пути перекрещиваются при прохождении чрез продолговатый мозг. Так, у левшей "доминирует" правое полушарие, что позволяет им писать и более точно выполнять движения левой рукой.

У взрослого человека общая длина нервов, расходящихся по всему телу, составляет 75 км. Электросигналы проходят через них со скоростью, превышающей 400 км/ч.

# ***2. Переработка информации в центральной нервной системе. Понятие "сенсорная система". Структура связей, формирующих сенсорные системы***

Сенсорная система - часть нервной системы, ответственная за восприятие определённых сигналов (так называемых сенсорных стимулов) из окружающей или внутренней среды. Сенсорная система состоит из рецепторов, нейронных проводящих путей и отделов головного мозга, ответственных за обработку полученных сигналов. Наиболее известными сенсорными системами являются зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. С помощью сенсорной системы можно почувствовать такие физические свойства, как температура, вкус, звук или давление.

Также сенсорные системы называют анализаторами. Понятие "анализатор" ввёл российский физиолог И.П. Павлов. Анализаторы (сенсорные системы) - это совокупность образований, которые воспринимают, передают и анализируют информацию из окружающей и внутренней среды организма.

Следующие четыре характеристики сенсорных стимулов (раздражителей) наиболее важны для анализаторов:

) тип,

) интенсивность,

) местонахождение,

) продолжительность.

Определённые рецепторы наиболее чувствительны к сенсорным стимулам определённого типа (видам раздражения), например, различные механорецепторы адекватно реагируют на разные осязательные стимулы (такие как прикосновение к коже острых или тупых предметов).

Рецепторы посылают в мозг импульсы того или иного характера, сообщая об интенсивности сенсорного стимула (например, о громкости звука).

Определение местонахождения (локализация) источника звука происходит "благодаря разному времени прихода звуковой волны на каждое ухо" (для низкочастотных сигналов) или "межушным различиям стимуляции по интенсивности" (для высокочастотных сигналов). Расположение стимулируемого рецептора даёт мозгу информацию о месте воздействия раздражителя (например, при стимуляции механорецепторов пальцев в мозг поступает информация о том, какой именно палец подвергся воздействию).

Информация о продолжительности действия стимула приходит в мозг от целого ряда возбуждённых рецепторов.

Сенсорная система человека состоит из следующих подсистем:

) зрительная система,

) слуховая система,

) соматосенсорная система,

) вкусовая система,

) обонятельная система.

Зри́тельная систе́ма - оптикобиологическая бинокулярная система, эволюционно возникшая у животных и способная воспринимать электромагнитное излучение видимого спектра (света), создавая изображение, в виде ощущения (сенсо́рного чувства) положения предметов в пространстве. Зрительная система обеспечивает функцию зрения.

Слуховая сенсорная система - сенсорная система, обеспечивающая кодирование акустических стимулов и обусловливающая способность животных ориентироваться в окружающей среде посредством оценки акустических раздражителей. Периферические отделы слуховой системы представлены органами слуха и лежащими во внутреннем ухе фонорецепторами. На основе формирования сенсорных систем (слуховой и зрительной) формируется назывательная (номинативная) функция речи - ребенок ассоциирует предметы и их названия.

Соматосенсо́рная система - одна из систем организма высших животных, отвечающая за контроль пространственного положения частей тела между собой. Необходима для выполнения сложных движений, управляемых корой головного мозга. Основным [источник не указан 840 дней] проявлением деятельности соматосенсорной системы является так называемое "мышечное чувство".

Вкусовая сенсорная система **(**почки, бокалы, рюмки) - сенсорная система, при помощи которой воспринимаются вкусовые раздражения.

Обонятельная сенсорная система - сенсорная система восприятия раздражений у позвоночных, осуществляющая восприятие, передачу и анализ обонятельных ощущений.

# ***3. Локализация, особенности, свойства терморегуляторов. Теплообразование и теплоотдача в различных условиях пребывания организма. Нейрорегуляция тепла***

Совокупность физиологических механизмов, осуществляющих регулирование температуры тела, называется физиологической системой терморегуляции.

Тепло в организме образуется в результате окисления пищевых веществ в процессе распада белков, жиров и углеводов. Энергия, которая до этого находилась в них в скрытом состоянии, освобождается, расходуется и в конечном счете отдается организмом в виде тепла.

Местом, где главным образом происходит образование тепла, являются мышцы. Этот процесс идет даже тогда, когда человек находится в полном покое. Незначительные мышечные движения уже способствуют большему образованию тепла, а при ходьбе количество его повышается на 60-80 %. При мышечной работе образование тепла увеличивается в 4-5 раз. Кроме скелетных мышц, теплообразование происходит в желудке, кишках, печени, почках и других органах.

Теплообразование обусловлено увеличением интенсивности метаболизма в тканях. Это становится возможным благодаря ряду факторов:

) генетические особенности объекта: рост, масса тела, пол, эндокринная

система;

) характер питания;

) интенсивность мышечной работы;

) окружающая температура;

) психоэмоциональное состояние субъекта;

) кислородное обеспечение организма (недостаток кислорода увеличивает теплообразование);

) интенсивность видимого света - в темноте теплообразование снижается,

) уровень солнечной активности.

Образование тепла в организме сопровождается его отдачей. Организм теряет столько тепла, сколько в нем образуется, в противном случае человек погиб бы в течение нескольких часов.

Теплоотдачу определяют следующие физические процессы:

) перемещение теплого воздуха с поверхности кожи путем конвекции;

) теплоизлучение;

) испарение жидкости с поверхности кожи и верхних дыхательных путей;

) выделение мочи и кала.

Конвекции, теплоизлучение и испарение тепла прямо пропорциональны теплоемкости окружающей среды. Теплоотдача зависит от объема поверхности тела. Известно, что многие животные на холоде сворачиваются в клубок, занимая меньший объем. При действии высокой температуры сосуды расширяются, при действии низкой - сужаются.

Наиболее сложно меняются процессы теплоотдачи, также как и теплопродукции, в водной среде. Прохладная вода обладает наибольшей теплоемкостью. В воде исключается испарение. Одновременно вода оказывает физическое давление на покровы тела, происходит перераспределение массы тела. Температура воды раздражает рецепторы кожи. Наиболее существенным механизмом теплоотдачи является потоотделение. С 1 г пара организм теряет около 600 кал тепла. В горячих цехах при температуре 500 С человек теряет в сутки до 12 л пота и выделяет 8 тыс. ккал. Установлено, что не все люди в равной степени обладают способностью к усиленному потоотделению в условиях повышенной температуры.

Разные отделы тела, например, мошонка, обладают локальной саморегуляцией температуры. При низкой температуре мошонка укорачивается за счет сокращения соответствующих мышц, при высокой температуре - это расслабляется. Такой механизм предохраняет яички от перегрева и охлаждения, оберегая сперматогенез.

Локальной температурной саморегуляцией обладает сосудистый аппарат кожи.

Теплообразование регулируется симпатической нервной системой и связано с процессом окислительного фосфорилирования, гликогенолиза, гликолиза в печени и липолиза в буром жире. Процессы теплоотдачи определяются изменением тонуса кожных сосудов. При возбуждении симпатической нервной системы на холоде повышается продукция мозгового вещества надпочечников адреналина и норадреналина, которые повышают продукцию тепла в печени, скелетных мышцах и буром жире.

Соматическая нервная система регулирует процессы сократительного термогенеза скелетных мышц. Поскольку рецепторная функция температуры тела широко представлена по разным отделам ЦНС, каждый отдел мозга выполняет свои задачи. Лимбические структуры мозга определяют теплоощущения. Кора большого мозга с помощью механизмов условных рефлексов обусловливает заблаговременную (опережающую) терморегуляцию. Например, у человека, собирающегося выйти на улицу зимой в холод или летом в жару, соответственно еще в помещении возрастает или, наоборот, снижается теплопродукция.

# ***4. Обмен жиров, их биологическая роль, теплоемкость, участие в обмене веществ. Энергетическая стоимость жиров. Жировые отложения***

Жиры - органические соединения, входящие в состав животных и растительных тканей и состоящие в основном из триглицеридов (сложных эфиров глицерина и различных жирных кислот). Помимо триглицеридов, в состав жиров входят вещества, обладающие высокой биологической активностью: фосфатиды, стерины, витамины. Смесь различных триглицеридов составляет так называемый нейтральный жир. Жиры и жироподобные вещества объединяют обычно под названием липиды. В эту же группу входят ещё одни жироподобные вещества - липоиды.

У человека и животных наибольшее количество жиров находится в подкожной жировой клетчатке и жировой ткани, располагающейся в сальнике, брыжейке, забрюшинном пространстве и т.д. Жиры содержатся также в мышечной ткани, костном мозге, печени и других органах.

Биологическая роль жиров заключается прежде всего в том, что они входят в состав клеточных структур всех видов тканей и органов и необходимы для построения новых структур (так называемая пластическая функция). Важнейшее значение имеют жиры для процессов жизнедеятельности, т.к. жиры вместе с углеводами участвуют в энергообеспечении всех жизненных функций организма. Кроме того, жиры, накапливаясь в жировой ткани, окружающей внутренние органы, и в подкожной жировой клетчатке, обеспечивают механическую защиту и теплоизоляцию организма. Наконец, жиры, входящие в состав жировой ткани, служат резервуаром питательных веществ и принимают участие в процессах обмена веществ и энергии в организме. Жиры необходимы для выработки многих гормонов. Они играют важную роль в деятельности иммунитета, а это, как известно, является внутренней системой самоисцеления организма. Жиры доставляют в организм жирорастворимые витамины А, D, E и К.

Жиры относятся к основным пищевым веществам, поставляющим энергию, необходимую для обеспечения процессов жизнедеятельности организма, и "строительный материал", необходимый для построения тканевых структур.

Жиры обладают высокой калорийностью, которая превосходит теплотворную способность белков и углеводов более чем в 2 раза. Потребность организма в жирах определяется возрастом человека, его конституцией, характером трудовой деятельности, состоянием здоровья, климатическими условиями и т.д. Физиологическая норма потребления жиров с пищей для людей среднего возраста составляет 100 г в сутки и зависит от интенсивности физической нагрузки. С возрастом рекомендуется сокращать количество жира, потребляемого с пищей. Потребность в жирах может быть удовлетворена при употреблении различных жировых продуктов. Оптимальным следует считать соотношение, когда животные жиры составляют 70% суточного потребления жиров, а растительные - 30%.

Жировые отложения распределяется в нашем организме неравномерно. Когда говорят об избыточном весе, выделяют два типа отложения жира: центральный и периферический. Иногда их забавно называют отложение жира "по типу яблока" и "по типу груши". При центральном типе ожирения жировые отложения формируются главным образом в брюшной полости (поэтому его иногда еще называют абдоминальным). При периферическом ожирении жир откладывается больше под кожей.

Оказалось, что эти два типа жировых отложений неодинаковы по своему значению. При центральном типе ожирения вокруг внутренних органов откладывается больше бурого жира, метаболически активного. При периферическом ожирении под кожей откладывается метаболически неактивный белый жир. Последствия центрального и периферического ожирения также различны.

Почти все неприятности со здоровьем связаны с центральным ожирением. Диабет, гипертония, атеросклероз как осложнения ожирения бывают именно при центральном отложении жира.

# ***5. Блок регуляции тонуса и бодрствования в коре как моделирующая система мозга. Выполняемые функции данного блока, связь с ретикулярной формацией, как контролирующей системой***

А.Р. Лурия предложил структурно-функциональную модель мозга как субстрата психической деятельности. Эта модель характеризует наиболее общие закономерности работы мозга как единого целого и позволяет объяснить его интегративную функцию (Е.Д. Хомская). Согласно этой модели, весь мозг можно разделить на три структурно-функциональных блока: а) энергетический блок, б) блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации, в) блок программирования, регуляции и контроля сложных форм деятельности. Любая высшая психическая функция (ВПФ) осуществляется при обязательном участии всех трех блоков. Каждый блок характеризуется особенностями строения, физиологическими принципами, лежащими в основе его работы, и той ролью, которую он играет в обеспечении психических функций.

Первый блок - это блок регуляции энергетического тонуса и бодрствования. Было доказано (И.П. Павлов, А.Р. Лурия, М.Н. Ливанов), что для нормальной психической деятельности организм должен находиться в состоянии бодрствования (иными словами, кора больших полушарий должна находиться в состоянии тонуса, т.е. иметь определенный уровень возбуждения). Только в условиях оптимального бодрствования человек может наилучшим образом принимать и перерабатывать информацию, вызывать в памяти нужные системы связей, программировать деятельность, осуществлять контроль над ней. Было установлено, что аппараты, обеспечивающие и регулирующие тонус коры, находятся не в самой коре, а в лежащих ниже стволовых и корковых отделах мозга. Таким аппаратом являются неспецифические структуры разных уровней - ретикулярная формация ствола мозга, неспецифические структуры среднего мозга, лимбическая система, область гиппокампа. Ретикулярная формация представляет собой нервную сеть, в которую вкраплены тела нейронов с короткими аксонами.

Ретикулярная формация имеет ряд особенностей строения и функционирования, благодаря которым обеспечиваются ее основные функции: во-первых, она состоит из восходящей и нисходящей частей. По волокнам восходящей ретикулярной формации возбуждение направляется вверх, оканчиваясь в расположенных выше образованиях (гипоталамусе, древней коре и новой коре). Волокна нисходящей ретикулярной формации имеют обратное направление: начинаясь от новой коры, они передают возбуждение к структурам среднего мозга и ствола мозга. Кроме того, нейроны ретикулярной формации работают по принципу "постепенного накопления возбуждения", т.е. возбуждение распространяется не отдельными импульсами, а градуально, постепенно меняя свой уровень и таким образом модулируя состояние всего нервного аппарата. И, наконец, к ретикулярной формации сходятся волокна (колатерали) от всех анализаторных систем, а также волокна из коры головного мозга и мозжечка. Наличие многочисленных связей в самой ретикулярной формации, конвергенция всех нервных путей на большей части ее нейронов создают дополнительные возможности широкого и одновременного распространения волн возбуждения в первичные, вторичные и третичные зоны коры, а также другие структуры мозга.

Как известно, нервная система всегда находится в состоянии определенной активности и для любого проявления жизнедеятельности обязательно ее наличие. Принято выделять несколько источников активности: в первую очередь, обменные процессы организма, лежащие в основе гомеостаза (белковый, углеводный и т.д.). Затем непосредственный приток информации, поступающей в организм из внешнего мира (от экстерорецепторов). Известно, что в состоянии сенсорной депривации человек впадает в сон, из которого его может вывести лишь поступление новой информации. Перечисленные источники активности свойственны и человеку, и животным. Но у человека помимо этого значительная часть активности обусловлена его планами, намерениями, программами. Формируясь в процессе сознательной жизни, они являются социальными по своему заказу и осуществляются при ближайшем участии сначала внешней, а потом внутренней речи.

Е.Д. Хомская подчеркивает, что функциональное значение первого блока в обеспечении психических функций заключается, во-первых, в регуляции процессов активации, в поддержании общего тонуса ЦНС, необходимого для любой психической деятельности (активирующая функция). Во-вторых, в передаче регулирующего влияния мозговой коры на нижележащие стволовые образования (модулирующая функция): За счет нисходящих волокон ретикулярной формации высшие отделы коры управляют работой нижележащих аппаратов, модулируя их работу и обеспечивая сложные формы сознательной деятельности.

При поражении ретикулярной формации снижается продуктивность всех ВПФ (в первую очередь - непроизвольного внимания и памяти), нарушается активность, сон. В случае массивных поражений стирается грань между сном и бодрствованием, человек находится в полусонном состоянии, у него страдает ориентировка во времени и месте. Отличительными диагностическими признаками поражения ретикулярной формации является одновременное снижение продуктивности абсолютно всех психических процессов, а также возможность частичной компенсации дефекта за счет усложнения задания. Вовлечение произвольных процессов и специальная мотивация позволяют ненадолго повысить эффективность психических процессов.

Таким образом, первый блок мозга участвует в обеспечении психической деятельности, в первую очередь в организации внимания, памяти, эмоционального состояния и сознания в целом. Кроме того, первый блок мозга участвует в регуляции эмоциональных (страх, боль, удовольствие, гнев) и мотивационных состояний. Лимбические структуры мозга, входящие в этот блок, занимают центральное место в организации эмоциональных и мотивационных состояний. В связи с этим первый блок мозга воспринимает и перерабатывает разнообразную интероцептивную информацию о состоянии внутренних органов и регулирует эти состояния.

# ***Литература***

1. Методичка. Конспект лекций по дисциплине "Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем".

. Учебник "Физиология человека" под редакцией В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько.

. Интернет:://nauka. relis.ru/08/9712/08712055. htm://www.ves.ru/physiologyobesity/adiposematter/://o-med.ru/zhiry. php://www.zdorow. dn.ua/wes/stat3.html://bookap. info/genpsy/osclin/gl23. shtm