

Материалы конференций

Цикл лекций (основные положения)

«Механизмы нервной и гормональной регуляции водно-солевого гомеостаза в условиях нормы и патологии различного генеза»

(для внеаудиторной самостоятельной подготовки студентов медицинских вузов по дисциплинам нормальная физиология, патологическая физиология, эндокринология)

ЗНАЧЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ НЕРВНЫХ ВЛИЯНИЙ И АКТИВНОСТИ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ, ОБЩЕСОМАТИЧЕСКОГО И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСОВ

Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В.,
Полутова Н.В., Бизенкова М.Н.

*Саратовский государственный медицинский
университет им. В.И. Разумовского,
Саратов, e-mail: polutovanat@mail.ru*

Вегетативная нервная система играет исключительно важную роль в регуляции функциональной активности внутренних органов и тканей, направленную, в частности, на поддержание метаболического гомеостаза. Как известно, высшие вегетативные центры парасимпатической нервной системы расположены в переднем гипоталамусе, а симпатoadренальной системы – в заднем гипоталамусе. Активность этих центров регулируется нисходящими корковыми влияниями, а также восходящей афферентацией с различных рецепторных зон: болевой, термической, проприоцептивной чувствительности, с осмо-, хемо-, волуморецепторов.

В ответ на изменение центральных или периферических вегетативных нервных влияний возникают, в одних случаях, достаточно стереотипные нарушения метаболического гомеостаза, а в других – специфические расстройства.

Так, усиление адренергических влияний на различные органы и системы приводит к подавлению секреторной активности слюнных желез, желудка, кишечника, поджелудочной железы. Одновременно возможны спазм сосудов и развитие ишемии почек, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, усиление процессов дистальной реабсорбции натрия, экскреции калия, активация факультативной реабсорбции воды при одновременном ограничении процессов фильтрации в почках. Спазм сосудов кожи при активации симпатoadренальной системы сочетается, как правило, с ограничением потоотделения.

Таким образом, усиление центральных и периферических адренергических влияний закономерно сопровождается комплексом типовых реакций адаптации, направленных на усиление задержки воды и натрия в организме. Наоборот, при адекватном степени раздражителя усилении холинергических влияний, сочетающимся с вазодилатирующим эффектом, как правило, возникает активация секреторной способности желудоч-

но-кишечного тракта, поджелудочной железы, печени, подавление реабсорбции натрия и воды в указанных органах и тканях, что способствует усилению экскреции жидкости и электролитов. Чрезмерная активация холинергических влияний на желудочно-кишечный тракт в условиях локального воспаления приводит к усилению перистальтики, двигательной активности кишечника, сокращению времени пребывания пищевых масс в кишечнике и, соответственно, потере воды и электролитов с каловыми массами, развитию выделительного ацидоза.

Вегетативная нервная система находится в тесном взаимодействии со структурами диэнцефальной зоны, в частности с гипоталамусом и таким образом реализует свое влияние на метаболический статус за счет изменения интенсивности освобождения гормонов различными железами внутренней секреции.

Касаясь особенностей структуры и функции диэнцефальной области мозга, следует отметить, что гипоталамус – подбугорная область, часть межоточного мозга, расположенная около третьего желудочка, подразделяется на передний, средний и задний гипоталамус.

Основными структурами переднего гипоталамуса являются nucleus supraopticus, супрахизматическая область, nucleus paraventricularis.

Структуры средней части гипоталамуса включают nucleus ventromedialis nucleus dorso-medialis, а задняя часть гипоталамуса включает nucleus hypothalami posterior.

Гипоталамус является местом интеграции не только вегетативных нервных влияний, но содержит терморегулирующий, осморегулирующий центры и центры сытости.

Одной из ведущих функций гипоталамуса является нейроэндокринная, включающая продукцию гормонов вазопрессина и окситоцина, а также либеринов и статинов. Последние играют регулируемую роль (активирующую и ингибирующую) в продукции гормонов аденогипофизом.

Гистологически в аденогипофизе различают три группы клеток: эозинофильные, базофильные (хромофобные), а в соответствии с функциональными особенностями – пять типов клеток: соматотропы, лактотропы, кортикотропы, тиротропы, гонадотропы.

Соматотропы составляют 50% клеток аденогипофиза и продуцируют соматотропный гормон (СТГ). Лактотропы, продуцируют пролактин и составляют 15-20%. Тиреотропный гормон (ТТГ), продуцируемый тиреотропами клеток аденогипофиза, включает около 5% клеток аденоги-

пофиза. На долю кортикотропов, продуцирующих АКТГ, приходится около 15-20% клеток аденогипофиза, а гонадотропы составляют около 10-15% клеток передней доли гипоталамуса.

Гормоны аденогипофиза в зависимости от особенностей структуры подразделяются на три группы:

- 1) белки (СТГ и пролактин);
- 2) гликопротеиды (ФСГ, ЛГ, ЛТГ);
- 3) полипептиды (АКТГ, липотропины, МСГ, эндорфины).

В то же время в гипоталамусе идентифицировано освобождение соматостатина, пролакто-статина, меланостатина.

Процесс высвобождения тропных гормонов аденогипофиза стимулируют релизинг факторы гипоталамуса, включающие люлиберин, кортиколиберин, соматолиберин, пролактолиберин, тиролиберин, меланолиберин..

Регулирующее влияние гипоталамо-гипофизарной системы на периферические эндокринные железы и, соответственно, на процессы обмена веществ находятся под модулирующим влиянием центральной нервной системы, лимбической системы и ретикулярной формации.

В регуляции секреции гормонов гипофиза принимают участие и многие гормоны, продуцируемые клетками АПУД-системы, т. е. эндокринными клетками, рассеянными в различных органах и тканях. К этой группе регуляторов активности гипоталамо-гипофизарной системы относятся субстанция Р, вазоактивный интестинальный пептид, секретин, кальцитонин, ангиотензин I и II, предсердный натриуретический фактор и ряд других соединений.

Биологические эффекты указанных гормонов осуществляются в процессе их взаимодействия с соответствующими рецепторами. Для белковых гормонов, факторов роста, нейротрансмиттеров, катехоламинов, простагландинов рецепторы расположены на клеточных мембранах. В связи с этим модификация структуры мембраны под влиянием различных патогенных факторов, формирование «атипизма» рецепторов приводят к «ускользанию» клеток от нервных, гуморальных и гормональных влияний.

Биологические эффекты гормонов с мембранным типом рецепции опосредуются вторичными мессенджерами (ц АМФ, ц ГМФ, инозитолфосфатом, ионизированным кальцием, диацилглицерином и другими).

Гормоны стероидной природы – андрогены, эстрогены, глюко- и минералокортикоиды, кальцитриол, а также тиреоидные гормоны имеют внутриклеточный рецептор в связи с их липофильностью и способностью достаточно легко проникать через липидный бислой цитоплазматических мембран. Гормоны с внутриклеточным типом рецепции проникают в ядро, вызывают дерепрессию определенных участков генома с последующим усилением процессов транс-

крипции и трансляции соответствующих белков-ферментов. Количество клеточных рецепторов постоянно меняется, отражая функциональную активность клеток и в то же время находится в обратной взаимосвязи с концентрацией гормона в крови и тканях.

В связи с вышеизложенным, этиологические факторы активации или подавления вегетативных, нервных и нейроэндокринных влияний на функциональные системы организма, поддерживающие метаболический и, в частности, водно-солевой гомеостаз, чрезвычайно гетерогенны. Они могут носить врожденный или приобретенный характер, иметь инфекционную или аллергическую природу, возникать как следствие нарушения микрогемодинамики в структурах мозга, воздействия стрессорных раздражителей или онкогенных факторов.

Тесная морфологическая и функциональная взаимосвязь ретикулярной формации ствола мозга, гипоталамических структур и жизненно-важных центров продолговатого мозга может проявляться в условиях патологии стереотипным комплексом так называемых гипоталамических или диэнцефальных синдромов.

Гипоталамические синдромы в соответствии с данными литературы можно представить в виде нескольких групп:

- 1) нейроэндокринных и нейротрофических расстройств;
- 2) вегетативно-сосудистых нарушений;
- 3) мышечно-дистрофических и двигательных расстройств;
- 4) расстройств психоэмоциональной сферы, в виде нарушений сна и бодрствования.

В данном цикле лекций сделан акцент на ряде нейро-эндокринных нарушений функции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, периферических эндокринных желез и внутренних органов, приводящих к различным метаболическим расстройствам, в частности сдвигам водно-электролитного гомеостаза.

Список литературы

1. Дедов И.И. Эндокринология: учебник / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 752 с.
2. Зайчик А.Ш. Патофизиология: в 3 томах. Том 1. Общая патофизиология (с основами иммунологии): учеб. / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – 4-е изд. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. – 656 с.
3. Зайчик А.Ш. Патологическая физиология. Том 2. Патохимия: учеб. / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – 3-е изд. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2007. – 688 с.
4. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учеб. – 5-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 496 с.
5. Патологическая физиология: учеб. / под общ. ред. В.В. Моррисона, Н.П. Чесноковой. – 4-е изд. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2009. – 679 с.
6. Серов В.Н. Гинекологическая эндокринология / В.Н. Серов, В.Н. Прилепская, Т.В. Овсянникова. – 5-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2015. – 512 с.
7. Нормальная физиология / под ред. В.М. Смирнова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: издательский центр «Академия», 2010. – 480 с.
8. Физиология человека / под ред. В.Ф. Киричука. – Саратов, 2009. – 343 с.