**Кортизол**

Кортизол (гидрокортизон, или 17-гидрокортикостерон), жизненно важный стероидный гормон, воздействующий на обмен веществ; секретируется наружным слоем (корой) надпочечников. Кортизол принимает участие в регуляции многих обменных (биохимических) процессов и играет ключевую роль в защитных реакциях организма на стресс и голод. При голодании, например, он обеспечивает поддержание нормального уровня глюкозы в крови, а при эмоциональном или операционном шоке препятствует падению кровяного давления ниже опасного уровня.

Благодаря тому что в больших дозах кортизол оказывает противовоспалительное действие, этот гормон (или его синтетические производные – преднизон, преднизолон) широко используют для лечения ревматоидного артрита и других заболеваний, характеризующихся интенсивным воспалительным процессом. Кроме того, его применяют при аллергии, бронхиальной астме и аутоиммунных заболеваниях. Медики предпочитают синтетические производные кортизола, которые не вызывают повышения кровяного давления и задержки воды и солей в организме.

Химия. Все стероидные гормоны имеют в своей основе одинаковую структуру, состоящую из 17 атомов углерода, объединенных в четыре кольца, которые обозначаются буквами A, B, C и D. К кольцам в качестве боковых цепей присоединены дополнительные атомы углерода. Чтобы различать атомы углерода, составляющие скелет молекулы, им присвоены порядковые номера начиная с 1 в кольце А (см. рисунок).

Все стероидные гормоны являются производными холестерина – стероидного соединения, содержащего 27 атомов углерода. В коре надпочечников происходит химическая модификация холестерина: удаляется боковая цепь, добавляются гидроксильные группы (ОН-группы) и образуются двойные связи (пары электронов, поделенные между двумя соседними атомами углерода). В молекуле кортизола гидроксильные группы находятся в положениях 17, 21 и 11, а двойная связь – между атомами 4 и 5 кольца А.

Биология. Нервная система реагирует на многие внешние воздействия (в том числе стрессовые), посылая нервные импульсы в особый отдел мозга – гипоталамус. В ответ на эти сигналы гипоталамус секретирует кортиколиберин, который переносится кровью по т.н. воротной системе прямо в гипофиз (расположенный в основании мозга) и стимулирует секрецию им кортикотропина (адренокортикотропного гормона, АКТГ). Последний поступает в общий кровоток и, попав в надпочечники, стимулирует в свою очередь выработку и секрецию корой надпочечников кортизола.

Выделившийся в кровь кортизол достигает клеток-мишеней (в частности, клеток печени), проникает путем диффузии в их цитоплазму и связывается там со специальными белками – рецепторами кортизола. Образовавшиеся гормон-рецепторные комплексы после «активации» связываются с соответствующей областью ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты) и активируют определенные гены, что в конечном итоге приводит к увеличению выработки специфических белков. Именно эти белки и определяют ответную реакцию организма на кортизол, а значит, и на внешнее воздействие, послужившее причиной его секреции. Реакция состоит, с одной стороны, в усилении синтеза глюкозы в печени и в проявлении (разрешении) действия многих других гормонов на обменные процессы, а с другой – в замедлении распада глюкозы и синтеза белков в ряде тканей, в том числе мышечной. Таким образом, эта реакция направлена в основном на экономию имеющихся энергетических ресурсов организма (снижение их расходования мышечной тканью) и восполнение утраченных: синтезируемая в печени глюкоза может запасаться в виде гликогена – легко мобилизуемого потенциального источника энергии.

Кортизол по механизму обратной связи ингибирует образование АКТГ: по достижении уровня кортизола, достаточного для нормальной защитной реакции, образование АКТГ прекращается.

В организме здорового мужчины ежедневно производится около 25 мг кортизола; при стрессе надпочечники могут вырабатывать на порядок больше. В кровотоке кортизол связан с кортикостероид-связывающим глобулином – белком-носителем, который синтезируется в печени. Этот белок доставляет кортизол к клеткам-мишеням и служит резервуаром кортизола в крови. Период полужизни (время, требуемое для выведения из организма половины начального количества) кортизола в крови составляет примерно 90 мин. В печени кортизол подвергается превращениям с образованием неактивных, водорастворимых конечных продуктов (метаболитов), которые выводятся из организма.

Фармакология. Первым гормоном коры надпочечников, выделенным в чистом виде и примененным в лечебной практике (1935–1936), был кортизон; он отличается от кортизола лишь тем, что содержит в положении 11 не гидроксильную (–ОН), а кетонную (=О) группу. Хотя по сравнению с кортизолом в коре надпочечников синтезируется довольно мало кортизона, в печени он может превращаться в кортизол за счет восстановления кетона в положении 11 до гидроксила (отсюда происходит другое название кортизола – гидрокортизон). Инъекции кортизона спасли многих больных с недостаточностью гормонов коры надпочечников. Однако сегодня в лечебной практике используется в основном кортизол.