



Мочевина

Бекмирзаев Эшкувват Рузибоевич

ассистент кафедры “Медицинская биология и биологическая химия ”
Термезского филиала ТМА

Абдуназаров Миржалол Худойшукур угли

ассистент кафедры “Медицинская биология и биологическая химия ”
Термезского филиала ТМА

Тогаев Азизбек Алиёр угли

ассистент кафедры “Медицинская биология и биологическая химия ”
Термезского филиала ТМА

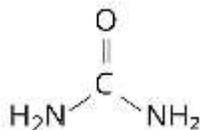
Ашурова Шахноза Ортик кизи

студентка педиатрического факультета Термезского филиала ТМА

Аннотация: в этой статье будет рассмотрен метаболизм, фармакологические свойства и структурное строение мочевины.

Ключевые слова: диамид угольной кислоты, карбамид, ORNT1, кератолитическое свойство, метаболизм мочевины.

Вводная часть. К фармакологическим свойствам мочевины относят кератолитическое и увлажняющее. Кератолитический эффект объясняется ее протеолитическими свойствами: мочевина нарушает строение десмосом, которые соединяют кератиноциты, нарушает водородные связи, способствующие целостности рогового слоя, снижает пролиферативную активность кератиноцитов; повышает проницаемость эпителиального слоя кожи. Увлажняющий эффект достигается благодаря гигроскопичности молекул мочевины: она притягивает воду в эпидермис из дермы, ослабляет трансэпидермальные потери воды, делает кожу мягче и эластичнее.



Мочевина

Основная часть. В отличие от иона аммония, мочевина (диамид угольной кислоты, карбамид) — соединение нейтральное и малотоксичное. У молекулы отсутствуют основные свойства благодаря мезомерии. Заряд свободных



электронных пар двух атомов азота делокализован по всей молекуле, и поэтому молекула не может связывать протоны. Небольшая и незаряженная молекула мочевины свободно проникает через биологические мембраны. Кроме того, она переносится кровью и выводится в составе мочи. Мочевина образуется только в печени, в циклической последовательности реакций, образующих цикл мочевины. Цикл начинается в митохондриях и продолжается в цитоплазме. Атомы азота в молекуле мочевины происходят из NH_4^+ и аспартата. Кетогруппу обеспечивает гидрокарбонат (HCO_3^-) или находящийся с ним в равновесии CO_2 . На первой стадии в митохондриях из гидрокарбоната (HCO_3^-) и NH_4^+ образуется карбамоилфосфат; при этом затрачиваются две молекулы АТФ. В этом соединении карбамоильная группа ($\text{O}-\text{CO}-\text{NH}_2$) обладает высоким реакционным потенциалом. В митохондриях клеток печени фермент составляет до 20% всего матриксного белка. На следующей стадии карбамоильный остаток переносится на непротеиногенную аминокислоту орнитин, которая превращается в другую непротеиногенную кислоту цитруллин. Это вещество переносится в цитоплазму с помощью переносчика ORNT1 в обмен на орнитин. Вторая аминогруппа будущей молекулы мочевины происходит из аспартата, который вступает в реакцию конденсации с цитруллином, образуя аргининосукцинат. Для осуществления этой реакции требуется расщепление молекулы АТФ до АМФ и дифосфата. Для сдвига равновесия реакции в сторону образования продуктов дифосфат удаляется за счет гидролиза. Отщепление фумарата от аргининосукцината приводит к образованию протеиногенной аминокислоты аргинина, который синтезируется в организме животных именно таким образом. На последней стадии в результате гидролиза гуанидиновой группы аргинина получается изомочевина (не показано), которая немедленно превращается в мочевину. Кроме того, происходит регенерация орнитина, который с помощью переносчика ORNT1 переносится в митохондрии и используется в следующем цикле. Образующийся на стадии фумарат может вновь превращаться в аспартат с помощью цитоплазматических ферментов (фумарат – малат - оксалоацетат - аспартат), однако в соответствии с данными новейших исследований он в основном используется для глюконеогенеза. Скорость образования мочевины практически полностью контролируется реакцией, в которой участвует карбамоилфосфатсинтетаза, подверженная аллостерической регуляции N-ацетилглутаматом. Концентрация



ацетилглутамата, в свою очередь, зависит от концентрации аргинина и АТФ, а также от других факторов.

Заключение. Нормальные значения могут колебаться в зависимости от: рациона питания (богатые белком продукты); интенсивности физического труда; приема ряда лекарственных препаратов (гормонотерапия). Превышение может свидетельствовать о: почечной патологии (острые воспаления и обострение хронических, связанных с инфекцией, интоксикацией, аутоиммунными заболеваниями); дисфункции мочевыделительной системы, связанной с препятствием нормальному оттоку мочи (камни, опухоли мочеточников, мочевого пузыря, уретры); системных онкологических процессах (метастазы, опухолевые поражения красного костного мозга); тяжелых соматических состояниях (сердечная и дыхательная недостаточность);

Использованные литературы

1. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К.-Г. Рём ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. — 6-е изд.
2. <https://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kolman/184.htm>
3. <https://www.k31.ru/baza-statey/norma-mocheviny-v-biokhimicheskom-analize-urea/>
4. <https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2020/5/1199728492020051685>