

Биологические ритмы. Особенности метаболизма

Артимович Артём Станиславович

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Научный(-е) руководитель(-и) Хотько Екатерина Александровна, Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение

Биоритмы — универсальное явление биосистем, которое представляет собой способ адаптации к постоянно меняющимся условиям среды. Ритмические колебания физиологических процессов с позиций биоэнергетики наиболее экономичны и соответствуют оптимальной организации биосистем, в том числе и человеческого организма.

Цель исследования

Изучить особенности метаболизма в зависимости от периода суток и описать влияние циркадианных ритмов на синтез мелатонина.

Материалы и методы

В ходе научной работы были проанализированы различные литературные источники. Поиск публикаций на английском языке проводили в базе PubMed. В качестве критериев поиска использовали ключевые слова «melatonin», «circadian rhythms», «biological rhythms» и период издания с 1998 по 2015 гг. Кроме того, были проанализированы книжные издания, публикации на русском языке и интернет-источники. Данные представлены в виде обзора.

Результаты

Биологическими ритмами называют изменения, периодичность которых сохраняется при изоляции от внешних источников отсчета времени в течение двух циклов (периодов) или более. При такой изоляции биологические ритмы могут переходить на собственную частоту, ранее индуцированную извне, а при навязывании внешнего ритма могут изменять фазу собственного ритма по фазе. Биоритмы являются частным случаем более широкой зависимости жизненных процессов от времени, особенностью биологической временной структуры. Циркадианные ритмы принадлежат к свободнотекущим эндогенным ритмам, напрямую связанным с циклической сменой освещенности. Непосредственные водители суточного цикла — СХЯ, расположенные в гипоталамусе. В нервных клетках этих образований происходит циклический процесс, работающий по принципу обратной связи. Синтез и накопление специфических белков в гипоталамусе способствует косвенной стимуляции через шейные ганглии посредством выброса норадреналина образованию мелатонина. После синтеза в результате цепи ферментативных превращений мелатонин путем простой диффузии проникает в кровеносное русло. Процесс синтеза мелатонина влияет на регуляцию действия гормонов и метаболизма в целом. Так, повышенное количество мелатонина тормозит выработку тропных гормонов гипофиза (ТТГ, ЛГ, ФСГ).

Выводы

Ведущая роль во временной регуляции метаболизма отводится мелатонину, изменение уровня которого, в свою очередь, имеет циркадианную ритмичность и подчинено влиянию ведущего внешнего синхронизатора — солнечного света.