

Валах К. А., Жамойтина А. Ю.

МЕТАБОЛИЗМ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ В ЗДОРОВОМ СЕРДЦЕ И ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Научный руководитель ассист. Мамедова А. Е.

Кафедра биологической химии

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно

Понимание роли кетоновых тел в миокарде в настоящее время выходит за рамки обеспечения энергией здорового сердца и играет решающую роль при его заболеваниях как в качестве метаболического субстрата, так и в качестве сигнала, повышая возможность использования кетоновых тел для лечения сердечной дисфункции.

Кетоновые тела представляют собой транспортную форму ацетил-КоА, пригодную для использования в любой ткани, такой как сердце, которая обладает механизмом кетоллиза и способностью окислять ацетил-КоА в цикле Кребса. Сердце может использовать все энергетические субстраты, но жирные кислоты и углеводы являются его ключевым источником энергии.

Обмен кетоновых тел регулируется на четырех уровнях: гормональном, транскрипционном, посттрансляционными модификациями ключевых ферментов и биохимически, т.е. доступностью субстрата.

Скорость кетогенеза зависит от скорости синтеза ГМГ-КоА с помощью ГМГ-КоА-синтазы. Эта реакция осуществляется в три стадии:

1. расщепление ацетил-КоА с образованием ковалентной связи между ацетильным фрагментом и тиоловой группой каталитического цистеина (ацетил-SH-фермент) с высвобождением свободного КоА-SH;
2. связывание ацетоацетил-КоА с ацетил-SH-ферментом и образование ГМГ-КоА (фермент-S-ГМГ-КоА)
3. гидролиз промежуточного продукта ГМГ-КоА-редуктазы с высвобождением ГМГ-КоА и свободного фермента-SH.

Таким образом общая скорость зависит от концентрации каждого субстрата.

Сердечная недостаточность характеризуется изменениями топливного метаболизма и биоэнергетики миокарда, в результате чего сердце переключается с использования жирных кислот в качестве основного источника топлива на более кислородосберегающий метаболизм углеводов.

Метаболический анализ плазмы крови пациентов с сердечной недостаточностью выявил положительное взаимодействие между повышением энергетических затрат миокарда и уровнями β -гидроксибутирата и ацетона, что привело к выводу, что они могут быть использованы в качестве биомаркеров у пациентов с сердечной недостаточностью.

Благодаря признанию того, что кетоновые тела являются не просто продуктами обмена веществ, но играют жизненно важную роль в обеспечении энергией, как в качестве субстратов, так и в качестве сигналов, в настоящее время хорошо установлено, что кетоновые тела играют важную роль в обеспечении энергией миокарда, как в больном, так и в здоровом сердце.