

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ И КИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МИТОХОНДРИЯХ МОЗГА КРЫС ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

А.Г.Соловьева
Нижний Новгород, Россия

Термическая травма сопровождается нарушением практически всех обменных процессов в организме. В первую очередь страдают органы с высоким уровнем метаболизма, в частности, мозг, который приносит наибольший вклад в ежедневную продукцию лактата.

Цель исследования: определить активность и кинетические характеристики лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в митохондриях мозга у крыс в течение 7 суток после комбинированной термической травмы.

Материал и методы: эксперименты были проведены на 50 белых линейных крысах линии Вистар массой 160-180 г. Под эфирным наркозом животным была нанесена комбинированная термическая травма: контактный термический ожог III А,Б -IV степени задней поверхности тела на площади 20% (экспозиция 7 сек.) в сочетании с термоингаляционной травмой (экспозиция 20 секунд). Митохондрии получали путем дифференциального центрифугирования в градиенте плотности сахарозы (Финдлей, Эванз, 1990). Активность лактатдегидрогеназы определяли по Г.А. Кочетову (1980), кинетические характеристики фермента (K_t – время полупревращения субстрата для ферментативной реакции, мин; V_{max} – максимальная скорость накопления продукта реакции при полном расходовании субстрата, мкмоль НАДН/мин) – по J. Kostir (1985), концентрацию белка – по методу Лоури в модификации (Dawson et al., 1984). Результаты исследований обрабатывали с использованием t -критерия Стьюдента с помощью программы BIOSTAT (Гланц, 1998).

Результаты: Полученные результаты показали, что комбинированная термическая травма приводит к достоверному увеличению активности лактатдегидрогеназы митохондрий мозга в прямой реакции через 1 час после травмы (активность составила $133,52 \pm 5,52$ нмоль НАДН/мин*мг белка) в 3 раза, через 24 часа (активность равна $70,46 \pm 6,91$ нмоль НАДН/мин*мг белка) – в 1,5 раза. Увеличение активности ЛДГ обусловлено уменьшением времени полупревращения субстрата и максимальной скорости накопления продуктов лактатдегидрогеназной реакции. При этом комбинированная термическая травма не вызвала достоверного изменения активности лактатдегидрогеназы в обратной реакции. На 7-е сутки активность ЛДГ как в прямой, так и в обратной реакциях имеет значения показателей нормы (ЛДГ в прямой реакции – $45,81 \pm 3,03$ нмоль НАДН/мин* мг белка, ЛДГ в обратной реакции – $105,26 \pm 7,69$ нмоль НАДН/мин*мг белка). В нормальных физиологических условиях соотношение лактат: пируват равно 10:1. Увеличение активности лактатдегидрогеназы в прямой реакции, при неизменной активности ЛДГ в обратной реакции приводит к увеличению количества пировиноградной кислоты, что свидетельствует об ингибировании процессов анаэробного гликолиза. Клинически наиболее значимой причиной снижения утилизации пирувата является дефицит клетки по кислороду.

Заключение: Таким образом, комбинированная термическая травма вызывает увеличение активности лактатдегидрогеназы в прямой реакции в течение первых трех суток после поражения за счет изменения кинетических свойств фермента, что приводит к нарушению соотношения лактат/пируват в клетке. Изменение активности лактатдегидрогеназы при действии теплового фактора на организм существенным образом отражается на биоэнергетических возможностях митохондриальных клеток мозга.