

УРОВЕНЬ КИСЛОРОДА И СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В БИОСИСТЕМАХ

Шадыро О.И.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Концентрация кислорода в биосистемах является критическим параметром, определяющим их выживание и нормальное существование. В зависимости от типа органа, тканей и клеток уровень кислорода варьируется в пределах от 1 до 15 %. Так, в артериальной крови концентрация O_2 достигает 13 % ($pO_2 = 100$ мм Hg), а в поверхностных клетках кожи не превышает 1,5 %. Сердечно-сосудистые, онкологические заболевания развиваются в условиях гипоксии, когда уровень O_2 , как в случае злокачественных опухолей, ниже 1 %.

Известно, что свободнорадикальные процессы играют важную роль в функционировании организма. Причем эта роль неоднозначна, т.к. в зависимости от выраженности и локализации таких процессов они от жизненно необходимых могут стать причиной повреждения биоструктур. На вероятность реализации свободнорадикальных реакций существенное влияние оказывает кислород. Влияние кислорода может происходить на разных стадиях гомолитических превращений – от возникновения инициаторов (активные формы кислорода) до реакций развития и обрыва цепных процессов окисления и деструкции биологически важных веществ.

Электронное строение кислорода предопределяет его высокую реакционную способность по отношению к радикалам органических соединений. Диффузионно-лимитируемая реакция O_2 с углеродцентрированными радикалами биомолекул приводит к их окислению и окислительной деструкции, что считается основной причиной повреждения липидов, нуклеиновых кислот, протеинов и образования цитотоксических продуктов. В наших работах показано, что в условиях пониженного содержания кислорода радикалы, образующиеся из гидроксилсодержащих биомолекул, до взаимодействия с O_2 успевают фрагментировать по различным направлениям, и это приводит к их повреждению и образованию биоактивных продуктов. Такие реакции доминируют при взаимодействии активных форм кислорода с углеводами, гидроксилсодержащими глицерофосфолипидами, аминокислотами, пептидами и сфинголипидами.

В докладе будут обсуждены вопросы, связанные с влиянием кислорода и структуры биологически важных веществ на вероятность протекания их различных свободнорадикальных превращений, возможные последствия реализации таких процессов и способы управления ими.