

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ЛЕЧЕНИИ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА

А.А. Шашко, С.Н. Курченко

Восстановительный центр детской ортопедии и травматологии «Огонек», Санкт-Петербург

Введение. Фотодинамическое воздействие (ФДВ) - метод, использующий способность Хлорина-Е-6 (ХЕ6), избирательно накапливающегося в интенсивно делящихся клетках, под влиянием лазерного излучения (ЛИ) с длиной волны 662 нм выделять атомарный кислород (О[•]), вызывая некроз и апоптоз клеток-мишеней. В клинической практике это свойство используется для лечения онкологических и воспалительных заболеваний, в том числе у детей. Поскольку ростковые зоны костей также представляют собой пул активно проли- ферирующих клеток, можно предположить, что ФДВ подавляет их функциональную активность. Управление активностью ростковых зон явилось бы ключевым моментом в лечении прогрессирующего идиопатического сколиоза, так как в его патогенезе есть лишь один неоспоримый факт - связь с процессом роста.

Цель исследования. Доказать возможность угнетения функциональной активности ростковых зон с помощью ФДВ.

Материал и методы. Экспериментальная работа проводилась в три этапа. На первом этапе с помощью спектрально-флуоресцентной диагностической установки «СПЕКТР-Кластер» проводился сравнительный анализ накопления ХЕ6 в периартикулярных тканях коленных суставов 125 лабораторных мышей при транс- кутанном и интраперитонеальном методах введения. На втором этапе исследовались эффекты ФДВ на область ростковых зон длинных трубчатых костей у растущих животных. Лабораторные мыши обоего пола (n = 10) в возрасте активного роста подвергались однократному воздействию ЛИ на область коленных суставов с транскутаным (5 особей) и интраперитонеальным (5 особей) введением ХЕ6; 5 лабораторных мышей подвергались однократному воздействию идентичного ЛИ без введения препарата. Группу контроля составили 10 интактных животных. Гистологические препараты ростковых зон всех животных исследовались под световым

микроскопом с подсчетом общего количества хондроцитов и их отдельных фракций (базальные и терминально-дифференцированные). На третьем этапе исследовалась динамика темпов роста сегментов конечностей растущих животных после ФДВ. Известно, что ростковые зоны у крысы сохраняют высокую функциональную активность на протяжении всей жизни животного. Лабораторные крысы обоего пола ($n = 70$) подвергались однократному воздействию ЛИ на область коленных суставов с транскутанным введением ХЕ6 (по 10 особей в возрасте 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8 мес.). Группу контроля составили 10 интактных животных, наблюдавшихся в возрасте от 4 до 8,5 мес. Измерение длины тела, бедер и голени по рентгенограммам задних конечностей в прямой передней проекции проводилось всем животным с интервалами в 2 недели до возраста 8,5 мес.

Результаты. На первом этапе эксперимента избирательное накопление ХЕ6 в тканях ростковых зон, достаточное для проведения ФДВ, отмечено уже через 120 мин после введения препарата, вне зависимости от способа введения (транскутанно или интраперитонеально). На втором этапе эксперимента установлено, что воздействие ЛИ без ХЕ6 приводит к внутриклеточной гипергидратации хондроцитов ростковых зон. Воздействие ЛИ после интраперитонеального введения ХЕ6 достоверно снижает общее количество хондроцитов. Воздействие ЛИ после транскутанного введения ХЕ6 также приводит к снижению общего числа хондроцитов с сохранением их базальной фракции. На третьем этапе эксперимента установлено, что однократное локальное ФДВ на область ростковых зон задних конечностей лабораторных животных достоверно тормозит темпы роста длинных трубчатых костей задних конечностей, не влияя на динамику роста других сегментов тела.

Выводы

1. ХЕ6 избирательно накапливается в тканях ростковых зон вне зависимости от способа введения (транскутанно или интраперитонеально).

2. ФДВ угнетает активность ростковых зон длинных трубчатых костей у растущих экспериментальных животных. Отсутствие при этом снижения доли терминально-дифференцированных хондроцитов позволяет предположить, что данное угнетение носит обратимый характер.

3. Однократное ФДВ тормозит рост длинных трубчатых костей, вне зависимости от фазы функциональной активности ростковых зон.

4. Полученные данные открывают перспективу применения ФДВ в клинической практике для лечения прогрессирующего идиопатического сколиоза.