УДК 616.03-25.01

ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КОЖИ И ПЕЧЕНИ

Гасюк А.П., Пилипченко В. И., Сидоренко И. И., Цебржинский О. И., Ваценко А. В.

Модификация структур печени в результате действия лазерного облучения кожи крыс приводит к физиологической регенерации гепатоцитов, увеличению синтетических процессов в печени дифференцировке стромальных элементов и усилению тканевого иммунитета. Тем не менее лазерное облучение способствовало некоторому изменению митотического режима и патологиям митоза. В тканях печени отмечается снижение уровня пероксидации и мобилизация антиоксидантной защиты.

Лазерное излучение относится к электромагнитным; наиболее часто в терапевтических целях используется облучение гелий-неоновым лазером (л=632,б нм, фермент репарации ДНК-фотолиаза поглощает в иной области - 400 нм) в дозе от 0,1 до 100 мВт. Указанная длина волны может вызывать тепловой эффект, поглощаться хромофорными группировками гемсодержащих структур, в том числе каталазой (максимум поглощения 628 нм), пероксида, а также супероксиддисмутазой (СОД), церулоплазмином и некоторыми флавопротеидами [5].

Поглощение молекулярным кислородом в области 640 нм переводит его в синглетный, что несколько усиливает процессы пероксидации. Состояние прооксидантно-антиоксидантной системы и цитофизиологии печени при действии на кожу лазерного облучения изучена недостаточно, что и составило цель работы.

Материалы и методы

Белых крыс линии Вистар подвергали облучению гелий-неонового лазера (>,=632,8 нм) в течение 10 мин на протяжении 10 дней на выстриженную кожу в эпигастральной области. Мощность дозы составила 20 мВт/см^2 (средняя терапевтическая доза). Определяли в печени концентрацию вторичных продуктов пероксидации до (МДА-0) и после (МДА-1,5) полуторачасовой инкубации в прооксидантном железоаскорбинатном буферном растворе, активность СОД [3]. Гистологические исследования проводили после окрашивания срезов гематоксилин-эозином [2], оценивали митотический режим и патологии митоза [1,4].

Результаты и обсуждение

Обнаружена ослабление пероксидации в печени за счет усиления антиоксидантной защиты (см. табл.). Мобилизация антиоксидантной защиты в печени, судя по снижению прироста МДА после инкубации, тормозит пероксидацию, что следует из снижения исходного содержания МДА. Эго способствует физиологической регенерации гепатоцитов.

В перицентральной зоне печеночной дольки определяются нарушения кровообращения в виде венозного полнокровия, которое привело к расширению просвета центральной вены и радиально отходящих от нее синусоидов. Гепатоциты, расположенные вблизи центральной вены, подвергаются выраженной зернистой дистрофии с накоплением различной величины глыбок белка. В единичных гепатоцитах определяется гидропическая дистрофия в виде перинуклеарных вакуолей. Последние обуславливают кариопикноз (сморщивание ядра), а иногда и кариорексис (распад ядра на отдельные глыбки), что может быть признаком апотоза. По ходу пространств Диссе постоянно встречаются лимфо-гистиоцитарные инфильтраты; имеются эндотелиоциты и контактирующие с ними купферовские клетки, содержащие ШИК-альцианположительные гранулы. Гранулы гликогена либо отсутствуют, либо единичны.

Таблица

Состояние -пероксидации и антиоксидантной защиты в печени при лазерном облучения

Показатели Группа	Норма (n=10)	Облучение (n=7)	
1. МДА- 0,мкмоль/кг	37,5±7,90	14,8±1,50	p < 0,02
2. МДА-1,5 мкмоль/кг	56,7±10,7	19,2±1,65	p < 0,001
3. А МДА мкмоль/кг	19,2±9,30	4,35 1,57	p < 0,02
4 СОД. ЕД. акт.	5.33±1,66	9,03±0,87	P<0,1

В промежуточных зонах печеночных долек отмечается зернистая дистроория в гепатоцитах. Ядра гепатоцитов примерно одинаковы и хорошо контурируются. Печеночные балки дискомплексированы за счет неравномерно выраженного просвета пространства Диссе. В последних выявляются единичные купферовские клетки и перисину-соидальные липоциты с пенистой цитоплазмой. Гликоген в виде ШИК-позитивных глыбок постоянно локализуется в цитоплазме гепатоцитов. В перипортальных участках печеночных долек отмечается полнокровие сосудов портальных трактов и слабо упорядоченная трабекулярная структура Гепатоциты располагаются вблизи системы триад. Имеют выраженную эозинофильную цитоплазму. Гепатоциты часто содержат по 2 ядра округлой формы, в некоторых гепатоцитах определяются фигуры митоза.

Кариометрические исследования гепатоцитов показали, что в перицентральной зоне имеются ядра с логарифмом объема = 1,5, в промежуточной зоне -1,8, в перипотральной зоне - 2,4. То есть имеется три клона гепатоцитов (А, В, С). Соотношение между этими тремя пиками составляет 1:2:4, что соответствует прогрессии Якоби как ритмическому увеличению объема ядер. Следовательно, увеличивается функция ядра либо за счет кратного увеличения ДНК, либо за счет кратного увеличения хромосом.

Из изученной совокупности клонов А, В, С имеется соответственно в интерфазе 30,9%, 44,5%, 41,7%, в профазе 11,1%, 12,5%, 8,3%, в метафазе 22,2%, 19,4%, 23,6%, в анафазе 11,1%, 8,3%, 12,5%, в телофазе 16,7%,

15,3%, 22,2% гепатоцитов. Соответственно отношения суммы профазы и метафазы к сумме клеток в анафазе и телофазе составили 1,20, 1,35, 1,02. Из нарушений митоза выявляются: в профазе - пульверизация хромосом, далее моноцентрический митоз и полая метафаза, в анафазе и телофазе - хромосомные мосты, в телофазе - микроядра, двуядерность и тетраплондность.

В строме периферии печеночных долек отмечаются диффузные лимфо-гистиоцитарные инфильтраты, иногда замещенные волокнистой соединительной тканью, что указывает на фиброзный процесс. При большом увеличении в этих инфильтратах обнаружены эндотелиоциты, купферовские клетки, липоциты, малодифференцированные моноциты и единичные pit-клетки. Кариометрически в строме печени определяются 4 пика с логарифмами объема ядер 1,5, 1,8, 2,1, 2,4. Соотношение абсолютных объемов укладывается в пропорцию Якоби 1:2:4:8, Митозов в стромальных элементах не обнаружено.

В перицентральной зоне начинается дезорганизация гепатоцитов в виде зернистой дистрофии, а возможно и углеводной, гидропической, что сопровождается расстройством кровообращения. Увеличение ядер гепатоцитов периферической зоны, двуядерность, повышение количеств митозов указывают на активацию синтетических процессов и подтверждают положение о том, что физиологическая регенерация печеночных долек осуществляется с перипортальной зоны к центральной вене. Ритмическое увеличение абсолютных объемов ядер согласно закону Якоби свидетельствует о полной репаративной регенерации. Отсутствие митозов в клетках стромы позволяет предполагать образование этих клеток путем дифференцировки за счет изменения содержания ДНК. А дисбаланс клеточных популяций стромы мог обусловить элементы фиброза. Клеточный состав лимфо-гистиопитарных инфильтратов указывает на усиление дифференцировки стромальных элементов, что характерно при усилении тканевого иммунитета.

Наличие в лимфо-гистиоцитарных инфильтратах малодифференцированных моноцитов дает основание предположить, что действие лазерного излучения на кожу включает тепловое влияние на рецепторы нервных клеток, гистиоциты кожи, клетки крови в капиллярах, а также поглощение энергии хромофорными группировками каталазы, СОД, других ферментов и образование синглетного кислорода. В результате модификации клеточные элементы крови элиминируются, в том числе моноциты в печени. По-видимому, наряду с нервными и иммунными механизмами регуляции подключаются эндокринные, что стимулирует активность систем поддержания гомеостаза прежде всего в тканях печени.

Расстройство кровообращения в печеночных дольках сопровождается белковой, гидропической дистрофиями. В ответ на это гепатоциты реагируют усилением синтетических процессов, что выражается в репликации ДНК и изменении количеств митозов. Следовательно, лазерное облучение не безразлично для организма, в частности для печени, где в ответ на это усиливается физиологическая регенерация в перипортальных участках.

Отсутствие митозов в стромальных элементах и ритмические изменения их абсолютных объемов свидетельствует о гистохимическом единстве этих клеток. Последнее предполагает появление клеток стромы путем дифференцировки за счет изменения содержания ДНК. Это также может быть следствием фиброзного процесса, дистрофий, и указывает на регенеративную репарацию.

Литература

1. Методические указания к изучению темы "Применение микро-ЭВМ для кариометрической оценки состояния тканей человека при патологических процессах" / А.П.Гасюк и др, - Полтава, 1985, -16 с.
2. Микроскопическая техника. Руководство для врачей и лаборантов / Под ред. Д.С.Саркисова и Ю.Л.Перова - М. Медицина, 1996. -544 с.
3. 3. Поабник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицина / Під ред. 1.П.Кайдашева, В.М.Соколенко, О.В.Катрушова. - Полтава, 1996. -271 с.
4. Сидоренко И.И. Цитогенетические особенности овсяноклеточного рака легкого // Вестн. пробл. совр. мед. - 1995, -№5. -С.101-104.
5. Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного облучения / Под ред. А.С.Крюк. -Минск: Наука и техника, 1986. -232 с.

Реферат

ЛАЗЕРНЕ ОПРОМІНЕННЯ ШКІРИ ТА ПЕЧІНКИ

Гасюк А.П., Пилипченко В.І., Сидоренко 1.1., Цебржинський О.І., Ваценко О.В.

Модифікація структур печінки при дії лазерного опромінення шкіри пацюків призводить до фізіологічної регенерації гепатоцитів, збільшення синтетичних процесів в печінці, диференціювання стромальних елементів та посилення тканинного імунітету. Проте, лазерне опромінення сприяло деяким змінам мітотичного режиму та патології мітозу. В тканинах печінки відзначається зниження рівня пероксидації та мобілізації антиоксидантного захисту.

Summary

LAZER IRRADIATING A SKIN AND LIVER

Gasiuk A.P., Pilipchenko V.I., Sidorenko I,I., Tsebrzhinskiy O.I., Vatsenko A.V.

The modification of liver structures under lazer irradiation of skin of rats brings about physiological regeneration of hepatocytes, increasing the synthetic processes in livers, differentiation of stromal elements and reinforcement of tissues immunity. However, lazer irradiating promoted some changes of mitotic mode and pathology of mitosis. The decreasing of peroxidation level and mobilization of antioxidant protection is observed in hepatic tissues.

Українська медична стоматологічна академія МОЗ України, м. Полтава