
Ультраструктурные изменения хориоретинального комплекса кроликов после воздействия лазерного излучения с длиной волны 577 нм

Федченко С. А., Задорожний О. С., Король А. Р.

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им В.П.Филатова НАМН Украины» (Одесса, Украина)

Актуальность. Применение коагулирующих лазеров для лечения заболеваний центральной области глазного дна ограничено вследствие грубых изменений хориоретинального комплекса в зоне нанесения коагулята. Большой интерес представляют методики щадящего лазерного воздействия, обеспечивающие терапевтический эффект без грубых морфологических посткоагуляционных изменений.

Цель. Изучить ультраструктурные изменения хориоретинального комплекса после воздействия лазерного излучения с длиной волны 577 нм в различных режимах (классический, селективный, микроимпульсный).

Материал и методы. Экспериментальная часть выполнялась на 4 кроликах (8 глаз). В эксперименте применялся лазер с длиной волны 577 нм. Все лазерные вмешательства выполнялись одним хирургом через центральную часть классической линзы Гольдмана. Размер пятна составлял 200 мкм. При выполнении пороговой коагуляции подбор мощности осуществлялся вдоль миелиновых волокон до появления ожога 1 степени по L'Esperance в зоне воздействия. При селективной коагуляции серия импульсов наносилась вдоль миелиновых волокон с экспозицией 0,01с и скважностью 0,1с до появления минимально видимого коагулята, затем мощность уменьшалась до исчезновения коагулята, который не проявлялся в течение одной минуты после воздействия. При выполнении микроимпульсных воздействий подбор мощности производился вдоль миелиновых волокон до появления ожога 1 степени по L'Esperance в микроимпульсном режиме с параметрами: длительность серии импульсов - 0,3с, полезный цикл - 15%, длительность микроимпульса - 0,17 мс, скважность - 1 мс. Энергия воздействия при этом уменьшалась на 25%, 50% или 75%.

Два кролика были выведены из эксперимента через сутки, 2 кролика - через 14 дней. Электронно-микроскопическое исследование задних отделов глаза кроликов проведено на базе группы электронной микроскопии ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П.Филатова НАМН Украины».

Результаты: Анализ проведенного электронно-микроскопического исследования показал, что использованные параметры микроимпульсного излучения желтого лазера (577нм) при мощности 50% от порогового воздействия вызывают через 1 сутки лёгкие реактивные изменения, в основном, в апикальной части клеток пигментного эпителия сетчатки. Эти изменения являются обратимыми и через 14 суток практически не определяются в изученных структурах. Селективное лазерное воздействие отличается более глубоким повреждением клеток пигментного эпителия сетчатки, вплоть до их разрушения, а также повреждением наружных сегментов без вовлечения ядерных отделов фоторецепторов. Наиболее распространенное повреждение хориоретинального комплекса наблюдалось при пороговых методах воздействия.

Выводы. Лазерное воздействие на хориоретинальный комплекс кролика излучением с длиной волны 577 нм в микроимпульсном режиме (длительность серии импульсов - 0,3 с, полезный цикл - 15%, длительность импульса - 0,17 мс, скважность - 1 мс) при 50% мощности от порогового воздействия вызывает ультраструктурные изменения апикальных отделов пигментного эпителия сетчатки, не влияя на анатомическую целостность хориоретинального комплекса и является более щадящим для фоторецепторов и хориокапилляров в сравнении с классической и селективной лазерной коагуляцией. В зависимости от клинической ситуации выбор степени лазерного воздействия на пигментный эпителий сетчатки позволит оптимизировать лечение больных с патологией макулы.

Ultrastructural changes in the chorioretinal complex in rabbits after 577 nm laser exposure

Fedchenko S.A., Zadorozhnyy O.S., Korol A.R.

Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy (Odessa, Ukraine) GU

The 577 nm laser exposure in a micropulse mode with 50% threshold power to the chorioretinal complex of a rabbit causes ultrastructural changes in the apical segments of the retinal pigment epithelium.

Факторы гипотензивного действия неодимовойтрансклеральной контактно-компрессионной коагуляции цилиарного тела

Чечин П.П., Вит В.В., Гузун О.В., Ренях В.С., Перетягин О.А.

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им.В.П.Филатова НАМН Украины» (Одесса, Украина)

Актуальность. При лечении рефрактерной глаукомы одним из современных методов лечения является контактная трансклеральнаялазеркоагуляция цилиарного тела с использованием различных источников лазерного излучения (длины волн 0,89; 0,91; 1,06 и 1,5 мм). По данным различных авторов, механизм гипотензивно-

го действия может быть связан с термической деструкцией цилиарных отростков, прямой транссклеральной фильтрацией, уменьшением сосудистой перфузии и развитием ишемии. Однако до настоящего времени нет единого мнения о механизме гипотензивного действия лазерной коагуляции цилиарного тела.

Цель исследования: определить в эксперименте морфологические изменения, возникающие в склере и в цилиарном теле после транссклеральной неодимовой (Nd) лазеркоагуляции.

Материал и методы. Исследования проведены на двух кроликах (4 глаза) породы шиншилла-черный. Коагуляция проводилась с помощью Nd лазера ($\lambda=1,06$ мкм, длительность импульса 3 мс, с энергией от 0,7 до 1,2 Дж). Гистологические исследования энуклеированных глаз подопытных животных проводили через 1 и 3 суток после энуклеации.

Результаты. При воздействии лазерной энергий 0,7– 1,0 Дж, отмечается отслоение и деструкция пигментного эпителия (ПЭ) ресничных отростков, разрушение стенок кровеносных сосудов с кровоизлиянием в строму отростков, отек прикорневой части радужки, вакуолизация стекловидного тела и коагуляция его белков.

При использовании энергии 1,1–1,2 Дж отмечаются выраженные изменения склеры, конъюнктивы и прикорневой части радужной оболочки, а также отслоение на большом протяжении эпителия ресничного тела. По ходу прохождения лазерного излучения отмечается разволокнение коллагеновой склеры с формированием канала в месте воздействия.

Через трое суток отмечаются воспалительные изменения, признаки некроза в цилиарном теле, разволокнение стромы склеры.

Выводы. ТСКК Nd-лазеркоагуляции при энергии 0,7–1,0 Дж оказывает избирательное действие на цилиарное тело и его отростки в виде разрушения ПЭ, образования участков некроза вследствие термического воздействия. При использовании энергии 1,1–1,2 Дж обнаружено повреждение склеры с формированием каналов-шунтов в месте воздействия гидродинамического удара, что предположительно приводит к увеличению транссклеральной фильтрации. Через 3 суток после воздействия ТСКК лазерной коагуляции с использованием данных энергий изменения идентичны.

Определяющим фактором в механизме гипотензивного действия ТСКК Nd лазерной коагуляции цилиарного тела участвует два компонента: коагуляция и гидродинамическая кавитация.

The factors that determine the mechanism of hypotensive effect of neodymium transscleral contact-compression laser coagulation of the ciliary body

Cechin P.P., Vit V.V., Guzun O.V., Ropyah V.S., Peretyagin O.A.

Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy NAMS of Ukraine (Odessa, Ukraine)

Experimental researches were conducted to determine the mechanism of the antihypertensive action of neodymium ($\lambda=1.06 \mu\text{m}$) transscleral contact-compression laser coagulation of the ciliary body, with energy an of 0.6 to 1.2 J. Morphologic changes were identified in the form of destruction of the vessels of the ciliary body, with the subsequent formation of necrosis due to thermal effects, with energy of 0.7 to 1.0 J. The formation channel-shunt's, in the place of exposure on the sclera, is due the action of a pulsed hydrodynamic impact, with an energy of 1.1 to 1.2 J. The main factor of the hypotensive effect is coagulation and hydrodynamic cavitation.
