

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий»

## **РЕФЕРАТ**

**Дисциплина:** Безопасность жизнедеятельности

**Тема:** Влияние лазерного излучения на организм человека

Выполнил: студент группы: ЮН-119(2)

Ф.И.О. Спиридонов Александр Николаевич

Город: Норильск

Омск 2021

Лазер (laser, акроним от light amplification by stimulated emission of radiation «усиление света посредством вынужденного излучения») – устройство, которое излучает интенсивный, направленный луч света. Он имеет множество полезных применений, но неконтролируемое воздействие лазера на человека вредно для здоровья. Наиболее частая причина повреждения тканей, вызванного лазером, имеет термическую природу, когда белки ткани денатурируются из-за повышения температуры после поглощения лазерной энергии.

Человеческое тело уязвимо для излучения определенных лазеров, и при определенных обстоятельствах их воздействие может привести к повреждению глаз и кожи. Исследования, касающиеся пороговых значений повреждения глаз и кожи, были проведены для понимания биологических опасностей лазерного излучения. Сейчас широко признано, что человеческий глаз почти всегда более уязвим для травм, чем человеческая кожа.

Лазерное излучение достаточной интенсивности и продолжительности воздействия может привести к необратимому повреждению кожи и глаз человека. Наиболее распространенной причиной повреждения тканей, наведенного лазером, является термальная природа. Это процесс, при котором белки ткани денатурируются из-за повышения температуры после поглощения энергии лазера. Процесс термического повреждения обычно осуществляется лазерами, воздействующими в течение более 10 микросекунд при длине волны от ближнего ультрафиолетового до дальнего инфракрасного диапазона (0,315 — 103 мкм).

Фотохимические реакции являются основной причиной повреждения тканей после воздействия либо ультрафиолетового излучения (200 — 315 нм) в течение любого времени экспозиции, либо «коротковолнового» видимого излучения (400 — 550 нм), когда экспозиция превышает 10 секунд. Повреждение ткани также может быть вызвано после воздействия очень короткого лазерного импульса.

Текущие данные указывают на то, что основной причиной поражения является тепловой процесс, в котором эффекты отдельных импульсов складываются. Как острое, так и хроническое воздействие всех форм оптического излучения может вызывать повреждение кожи разной степени.

Для обычных лазерных источников в диапазоне от 0,3 до 1,0 мкм почти 99% излучения, проникающего в кожу, поглощается, по крайней мере, в наружных 4 мм тканей.

Основные тепловые эффекты лазерного воздействия зависят от следующих факторов:

- Коэффициенты поглощения и рассеяния тканей.
- Длина волны лазерного луча.
- Длительность экспозиции и характеристики повторения импульсов.
- Размер облучаемой области.

При длинах волн более 400 нм реакция кожи на поглощенное оптическое излучение по существу является термически индуцированным некрозом. Этот вид травмы может быть вызван любым источником оптического излучения с аналогичными параметрами и поэтому не является реакцией, специфичной для лазерного излучения. По причинно-следственной связи и клиническому виду она похожа на глубокий электрический ожог.

Многочисленные типы лазеров были исследованы довольно широко для лечения кожных заболеваний. Конечно, повреждение кожи имеет меньшее значение, чем повреждение глаз; однако с расширением использования более мощных лазерных систем, незащищенная кожа персонала, использующего лазеры, может подвергаться более часто опасным уровням.

При импульсном лазерном излучении, в том числе и при облучении в течение пикосекунд, в тканях могут возникать и другие вторичные реакции. Это может в конечном итоге активизировать рост раковых клеток.

