

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Глава I. ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ	13
1.1. Введение к главе I	13
1.2. Общие представления о структуре и функции хряща	14
1.3. Морфология, биохимия, функция хряща	15
1.3.1. Гиалиновый хрящ (15). 1.3.2. Эластический хрящ (37).	
1.3.3. Волокнистый (фиброзный) хрящ (39).	
1.4. Особенности строения хрящей в различных анатомических структурах	40
1.4.1. Суставной хрящ (41). 1.4.2. Межпозвоночный диск (43).	
1.4.3. Хрящ ушной раковины (52). 1.4.4. Хрящ перегородки носа (55).	
1.5. Механобиология хряща	57
1.5.1. Влияние механических нагрузок на метаболизм хряща (57).	
1.5.2. Деформации и вязкоупругое поведение хондроцитов (60).	
1.5.3. Механизмы механотрансдукции в хрящах (66).	
1.5.4. Направления современных исследований механо-трансдукции в хряще (68).	
1.6. Регенерация хряща и тканевая инженерия	71
1.6.1. Особенности регенерации хряща (71). 1.6.2. Подходы к управляемой регенерации хряща, тканевая инженерия (75).	
1.7. Заключительные замечания к главе I	78
Список литературы	81
Глава II. ЛАЗЕРЫ И ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА БИОТКАНИ	95
2.1. Введение к главе II	95
2.2. Основы оптики и спектроскопии	96
2.2.1. Оптическое излучение (96). 2.2.2. Тепловое излучение (98).	
2.2.3. Нетепловое излучение (100). 2.2.4. Оптические материалы и элементы (103).	
2.2.5. Методы оптической спектроскопии (110).	
2.3. Лазерные источники излучения	114
2.3.1. Основные принципы работы лазеров и свойства лазерного излучения (114).	
2.3.2. Лазерные системы, используемые в медицине (118).	
2.3.3. Меры безопасности при работе с лазерами (132).	
2.4. Оптика биотканей	133
2.4.1. Распространение оптического излучения в биотканях (134).	
2.4.2. Показатель преломления биотканей (135).	
2.4.3. Поглощение света в биотканях (136).	
2.4.4. Рассеяние света в биотканях (137).	
2.4.5. Глубина проникновения света в биоткани (139).	
2.5. Воздействие лазерного излучения на биоткани	141
2.5.1. Типы лазерного воздействия на биоткани (142).	
2.5.2. Лазерная термомодификация биотканей (148).	
2.5.3. Температурные поля при лазерном нагреве биотканей (155).	
2.6. Заключительные замечания к главе II	167
Список литературы	169
Глава III. ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННАЯ РЕЛАКСАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ХРЯЩЕЙ	175
3.1. Введение к главе III	175
3.2. Лазерное воздействие на структуру хрящевой ткани	178
3.2.1. Нагрев и структурные изменения в хрящевой ткани (178).	
3.2.2. Моделирование процессов лазерного нагрева и структурных изменений хрящевой ткани (187).	
3.3. Лазерно-индуцированное изменение физических свойств хрящей	194
3.3.1. Массо- и теплоперенос в хрящах при лазерном нагреве (194).	
3.3.2. Механика и акустика хрящей при лазерном нагреве (202).	
3.3.3. Лазерно-индуцированное изменение оптических свойств хрящей (217).	
3.4. Термодимические изменения в хрящевой ткани	236
3.4.1. Лазерно-индуцированная денатурация коллагена в хряще (237).	
3.4.2. Лазерно-индуцированное изменение протеогликановой подсистемы (247).	
3.4.3. Модификация надмолекулярной структуры хряща (249).	
3.5. Механизмы лазерно-индуцированной релаксации напряжений и управляемого изменения формы хрящевой ткани	256
3.5.1. Ключевая роль воды (256).	
3.5.2. Локальная минерализация (258).	
3.5.3. Локальное плавление протеогликанов (260).	
3.5.4. Влияние пространственных неоднородностей структуры и свойств хрящевой ткани на процессы лазерно-индуцированной релаксации напряжений (261).	
3.5.5. Старые идеи и новые предположения о том, что происходит при лазерном изменении формы хрящей (265).	
3.6. Заключительные замечания к главе III	269
Список литературы	272
Глава IV. ЛАЗЕРНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ЖИВЫХ ТКАНЕЙ	279
4.1. Введение к главе IV	279
4.2. Лазерное изменение формы перегородки носа	280
4.2.1. Неконтролируемое изменение формы хрящевой ткани при лазерном облучении (281).	
4.2.2. Жизнеспособность хондроцитов при лазерном нагреве хряща перегородки носа (284).	
4.3. Лазерное изменение формы трахеи	286
4.3.1. Эксперименты <i>ex vivo</i> (286).	
4.3.2. Эксперименты <i>in vivo</i> (287).	

4.4. Лазерная термопластика хряща ушной раковины	290
4.4.1. Исследования на кроликах (291). 4.4.2. Исследования на свиньях (299).	
4.5. Лазерное воздействие на суставные хрящи	308
4.5.1. Экспериментальные процедуры и методы анализа (309).	
4.5.2. Эксперименты с гольмиевым лазером (310). 4.5.3. Эксперименты с эрбиевым волоконным лазером (314). 4.5.4. Сравнение результатов воздействия гольмиевого и эрбиевого волоконного лазеров (316).	
4.6. Лазерное воздействие на хрящи межпозвонковых дисков	318
4.6.1. Процедуры лазерного воздействия на межпозвонковые диски кролика <i>in vivo</i> (318). 4.6.2. Макроскопические изменения в межпозвонковых дисках (319). 4.6.3. Микроскопические изменения в межпозвонковых дисках (321).	
4.7. Лазерно-индуцированная регенерация хряща	328
4.7.1. Эффекты лазерно-индуцированной регенерации хряща (328). 4.7.2. Механизмы лазерно-индуцированной регенерации хряща (331).	
4.8. Заключительные замечания к главе IV	335
Список литературы	337

Глава V. ЛАЗЕРНАЯ КОРРЕКЦИЯ ФОРМЫ ХРЯЩА ПЕРЕГОРОДКИ НОСА

5.1. Введение к главе V	342
5.2. Проблема деформаций перегородки носа	344
5.2.1. Анатомия и физиология носа (344). 5.2.2. Деформация перегородки носа и ее патогенетическое влияние на состояние разных органов и систем (347). 5.2.3. Этиология, распространенность, виды деформаций перегородки носа (349). 5.2.4. Способы коррекции деформаций перегородки носа (351). 5.2.5. Возрастные аспекты коррекции перегородки носа (356).	
5.3. Методика и аппаратура для лазерной септохондрокоррекции	357
5.3.1. Этапы проведения операции лазерной септохондрокоррекции (358). 5.3.2. Аппаратура для лазерной септохондрокоррекции (360).	
5.4. Лазерная септохондрокоррекция как метод восстановления носового дыхания при деформации перегородки носа	363
5.4.1. Характеристика больных и методы обследования (363).	
5.4.2. Клинические проявления при деформации перегородки носа (365). 5.4.3. Показания и противопоказания к проведению лазерной септохондрокоррекции (365). 5.4.4. Классификация деформаций хряща перегородки носа (368). 5.4.5. Подготовка к лазерной септохондрокоррекции (370). 5.4.6. Обезболивание (372). 5.4.7. Техника проведения лазерной септохондрокоррекции (373). 5.4.8. Лазерная септохондрокоррекция с использованием эрбиевого волоконного лазера (376). 5.4.9. Послеоперационный период (376). 5.4.10. Метод лазерного изменения формы хряща при проведении традиционной септопластики (378).	

5.5. Результаты лечения деформаций перегородки носа с помощью лазерного излучения	381
5.5.1. Ближайшие и отдаленные результаты лазерной септохондрокоррекции (381). 5.5.2. Лазерная септохондрокоррекция у детей и подростков (387). 5.5.3. Лазерная септохондрокоррекция у больных, ранее перенесших операцию на перегородке носа (391). 5.5.4. Данные оптической когерентной томографии (395). 5.5.5. Гистологическое исследование у больных после лазерной септохондрокоррекции (399). 5.5.6. Септопластика с реимплантацией фрагмента четырехугольного хряща перегородки носа, выпрямленного лучом лазера (403).	
5.6. Заключительные замечания к главе V	405
Список литературы	407
Глава VI. ЛАЗЕРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ	423
6.1. Введение к главе VI	423
6.2. Анатомо-физиологические особенности и патогенез дегенеративного поражения межпозвонковых дисков	426
6.2.1. Анатомия и физиология позвоночника (426). 6.2.2. Анатомия межпозвонкового диска (431). 6.2.3. Клетки и межклеточный матрикс межпозвонкового диска (432). 6.2.4. Кровоснабжение межпозвонкового диска (435). 6.2.5. Роль апоптоза (435). 6.2.6. Механические нагрузки межпозвонкового диска и воспалительный ответ (436). 6.2.7. Грыжа межпозвонкового диска (437).	
6.3. Диагностика дегенеративного поражения межпозвонковых дисков	438
6.3.1. Рентгенологическое исследование (439). 6.3.2. Компьютерная томография (КТ) (439). 6.3.3. Магнитно-резонансная томография (440). 6.3.4. Дискография (441).	
6.4. Развитие методов минимально инвазивного лечения дегенеративного поражения межпозвонковых дисков	444
6.4.1. Методы открытого хирургического вмешательства (444). 6.4.2. Пункционные и эндоскопические методы лечения (445).	
6.5. Лазерные технологии в хирургическом лечении дегенеративных поражений межпозвонковых дисков	448
6.6. Поиск безопасных параметров лазерной реконструкции дисков <i>ex vivo</i>	452
6.7. Клиническое применение лазерной реконструкции межпозвонковых дисков	455
6.7.1. Концепция отбора пациентов для лазерной реконструкции дисков (456). 6.7.2. Техника пункции шейных и поясничных межпозвонковых дисков (456). 6.7.3. Результаты пункционной лазерной реконструкции дисков (458). 6.7.4. Результаты применения ЛРД в сочетании с дискэктомией (467).	
6.8. Заключительные замечания к главе VI	470
Список литературы	473
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	481