

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ НЕЙРОХІРУРГІЇ
ІМ. АКАД. А.П.РОМОДАНОВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Державної установи

«Інститут нейрохірургії

ім. акад. А.П.Ромоданова Національної

академії медичних наук України»

доктор медичних наук, професор

академік НАМН



С.Педаченко

Липиш 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в
нейрохірургічній практиці»,**

шифр ВД 2.1.7

підготовки докторів філософії
в аспірантурі Державної установи
«Інститут нейрохірургії
ім. акад. А.П.Ромоданова Національної
академії медичних наук України»
з галузі знань 22 Охорона здоров'я
за спеціальністю 222 «Медицина»
(спеціалізація «Нейрохірургія»)

Київ – 2020 р.

ВСТУП

Робочу програму навчальної дисципліни ВД 2.1.7 «Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в нейрохірургічній практиці» для підготовки докторів філософії за освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії в аспірантурі Державної установи «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П.Ромоданова Національної академії медичних наук України» з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина» (спеціалізація «Нейрохірургія») розглянуто та затверджено на засіданні вченої ради 17 липня 2020 року, протокол № 12.

Розробники:

В.Д. Розуменко – д-р мед.наук, професор, начальник відділу нейроонкології та нейрохірургії дитячого віку

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Загальний обсяг кредитів – 8

Загальний обсяг годин – 240: 36 годин лекцій, 8 годин практичних занять, 4 години консультацій та 192 годин самостійної роботи.

Рік підготовки –11-111-й.

Види навчальних занять –лекція, практичне заняття, консультація.

Вид оцінювання – іспит.

Програма дисципліни «Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в нейрохірургічній практиці» відображує сучасний стан її розвитку та враховує необхідність навчання аспірантів згідно вимог восьмого рівня національної рамки кваліфікацій.

1. Програма складається з 7 змістових модулів, поєднаних у логічну структурну схему:

Змістовий модуль 1. Історичні відомості про застосування навігаційних систем та лазерної техніки в нейрохірургії.

Змістовий модуль 2. Технічні особливості та покази застосування навігаційних технологій в нейрохірургії.

Змістовий модуль 3. Можливості та ефективність застосування навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії.

Змістовий модуль 4. Характеристика та принципи дії лазерів, які застосовуються в хірургії та технічне забезпечення нейрохірургічних лазерних операцій.

Змістовий модуль 5. Патоморфологічні зміни, що виникають у нервовій та пухлинній тканинах під дією лазерного випромінювання.

Змістовий модуль 6. Хірургічні втручання при пухлинах головного мозку із використанням лазерної техніки. Лазерна стереотаксія та ендоскопія в нейрохірургії.

Змістовий модуль 7. Лазерні хірургічні втручання на спинному мозку та хребті. Переваги застосування лазерної техніки.

1. Мета і завдання навчальної дисципліни

1.1 Мета навчальної дисципліни: поглиблена підготовка висококваліфікованого, конкурентоспроможного, інтегрованого у європейський та світовий науково-освітній простір фахівця ступеня доктора філософії в галузі охорони здоров'я за спеціальністю «Медицина», спеціалізація з нейрохірургії з акцентом на оволодінні питаннями застосування навігаційних та лазерних технологій в нейрохірургії.

1.2. Завданням навчальної дисципліни є:

- Вивчити типи та етапи розвитку та застосування лазерних та навігаційних технологій в нейрохірургії;
- Покази до застосування навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії;
- Вивчити історію та методологію сполучення нейровізуалізуючих методів та навігаційних систем;
- Вивчити особливості мультимодальної навігації;
- Вивчити ефективність застосування нейронавігаційних технологій;
- Оволодіти відомостями про види і особливості лазерів, які застосовуються в хірургії, у т.ч. в нейроонкології;
- Вивчити патоморфологічні зміни, що виникають у нервовій і пухлинній тканинах при застосуванні лазерів;
- Вивчити та засвоїти основні методичні прийоми застосування лазерних технологій в нейроонкології;
- Засвоїти основні види хірургічних втручань при видаленні пухлин головного мозку із застосуванням лазерної техніки;
- Вивчити покази і техніку застосування лазерної стереотаксії і ендоскопії в нейрохірургії;
- Вивчити лазерні хірургічні втручання з приводу пухлин спинного мозку і хребта;

- Визначити переваги застосування лазерної техніки в нейрохірургії, у т.ч. в нейроонкології, та перспективи її розвитку.

1.3 Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни слухачі повинні:

Знати:

- Знати способи оцінки існуючих наукових досягнень, способи аналізу і синтезу наукової інформації в області застосування лазерних та навігаційних технологій в нейрохірургії;

Знати основні методи роботи з інформаційними (бібліотечними) ресурсами, комп'ютерні технології інформаційного пошуку □ щодо лазерних та навігаційних технологій в медицині;

Знати наукову, професійну термінологію державною та іноземною мовою, методи спілкування, представлення наукових досягнень.

Знання норм медичної етики, біоетики, правил академічної добро-чесності при проведенні власного наукового дослідження з використанням лазерних та навігаційних технологій в нейрохірургії;

Знати передові наукові підходи до вирішення практичних задач медицини, історичний аспект розвитку лазерних та навігаційних технологій в медицині, нейрохірургії;

Знати інформаційні, комунікаційні технології, характеристику та інформаційну цінність даних сучасного діагностичного обладнання, що використовуються в лазерних та навігаційних технологіях в нейрохірургії;

Знати професійну термінологію, етику професійної поведінки, методику презентації наукової інформації;

Знати природу діагностичних даних, загального обстеження, інструментально-візуальних діагностичних, визначати доцільність їх використання у застосуванні лазерних та навігаційних технологій;

Вміти:

- Вміти аналізувати наукову інформацію, формувати власну оцінку існуючим результатам дослідження у сфері лазерних та навігаційних технологій в нейрохірургії;
- Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології при виконанні наукових проєктів, оприлюдненні їх результатів в області навігаційних технологій;

- Вміти оформити заявку на проведення наукового до-слідження експериментального, клінічного характеру з урахуванням та дотриманням принципів медичної етики та біоетики.
- Вміння працювати з науковою, навчальною, методичною інформацією, передбачати перспективи розвитку нейрохірургії за напрямком застосування лазерних та навігаційних досліджень.
- Вміння постійно оновлювати та розширювати знання щодо природи даних діагностичного обладнання , які застосовуються в лазерних та нейронавігаційних технологіях для використання у професійній діяльності;
- Вміти виважено сформулювати висновки досліджень, акцентувати увагу на головних досягненнях навігаційних технологій
- Вміти оформляти фахові публікації, нововведення, патенти. Несекретні технології
- Вміти вибирати доцільні методи обстеження, аналізувати та трактувати отримані дані
- Вміти аналізувати дані діагностичних обстежень та передбачати результати лікування
- Вміти усно та письмово використовувати знання української та іноземної мови для оприлюднення результатів власного дослідження

Сформувати комунікативні навички:

- Встановлювати необхідні зв'язки для вдосконалення та розвитку власного інтелектуального та культурного рівня.
- Встановлювати необхідні відповідні зв'язки для досягнення поставленої мети.
- Налагодження комунікативних зв'язків з пацієнтом для поінформування про необхідність певних діагностичних заходів
- Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності
- Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для популяризації ефективності лазерних та нейронавігаційних технологій;

Автономність та відповідальність:

- бути відповідальним за своєчасне оволодіння новими знаннями, за покращення результатів власної наукової та педагогічної діяльності;

- відповідальність щодо дотримання етичних норм, дотримання принципів академічної доброчесності;
- відповідальність за достовірність інформації, що презентується;
- вміння працювати автономно і одночасно в команді фахівців.

Дисципліна забезпечує набуття аспірантами таких компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності в галузі охорони здоров'я, медицини (нейрохірургії), проводити власне наукове дослідження, яке має наукову новизну, теоретичне та практичне значення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та /або професійної практики в галузі охорони здоров'я.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Здатність до вдосконалення та розвитку власного інтелектуального та загальнокультурного рівня, оволодіння новими знаннями при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень.

ЗК2 Здатність на основі наукового пошуку виявляти, ставити та вирішувати проблеми, генерувати нові ідеї, обґрунтувати власні оригінальні концепції.

ЗК4 Здатність планувати, здійснювати особистий та професійний розвиток як науковця та демонструвати вміння досягати поставлених завдань і взятих обов'язків, здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні, освітньої діяльності.

ЗК5 Здатність розробляти наукові проекти, уміння формулювати та визначати відповідні задачі, розробляти шляхи їх розв'язання, уміння формувати команду дослідників для вирішення локальної задачі, складати пропозиції щодо їх рішення.

ЗК7 Вміння працювати автономно з дотриманням норм наукової, дослідницької медичної етики, біоетики, академічної доброчесності щодо здійснення наукової діяльності та проведення власного наукового дослідження.

Спеціальні (фахові) компетентності(СК):

СК1 Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/ або професійної практики

СК2 Здатність до опрацювання та критичного осмислення літературних джерел, розуміння природи медичних теорій, гіпотез і тлумачень, перевірки висновків, гіпотез інших дослідників за науковим напрямом дослідження в галузі медицини.

СК3 Здатність до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, сучасного наукового обладнання та наукових методів дослідження в медицині (нейрохірургії).

СК4 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних науково-дослідних робіт.

СК5 Вміння презентувати, обґрунтовано відстоювати результати власних досліджень, формулювати власну думку під час виступів, дискусій, спілкування у фаховому середовищі з проблем нейрохірургії.

СК9 Здатність збирати дані, будувати діагностично - лікувальну концепцію, аналізувати, систематизувати та презентувати отримані дані, використовувати загальнонаукові, медичні методи, пов'язані з нейрохірургічною практикою для провадження ефективної та безпечної наукової і практичної діяльності.

СК10 Здатність вести спеціальну наукову та оформляти професійну документацію в практичній медичній фаховій діяльності нейрохірурга та освітній діяльності.

СК11 Здатність оприлюднення результатів власного наукового дослідження, вести дискусію академічною українською та іноземною мовами відповідно до національних і міжнародних стандартів.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Історичні відомості про застосування навігаційних систем та лазерної техніки в нейрохірургії.

Тема. Розвиток та можливості використання лазерних та навігаційних систем у нейрохірургії.

Дані про перші застосування навігаційних технологій та лазерної техніки в нейрохірургії та динаміка їх розвитку.

Сучасні лазерні системи та системи нейронавігації.

Основні завдання та можливості застосування нейронавігаційних систем.

Загальні тактичні можливості застосування сучасних навігаційних систем при плануванні та здійсненні операцій на нервових структурах.

Дані експериментальних досліджень 60-х – 70-х років по застосуванню лазерного випромінювання у нейрохірургічній практиці; переваги застосування вуглекислотного лазера.

Змістовий модуль 2. Технічні особливості та покази застосування навігаційних технологій в нейрохірургії.

Тема. Покази і мета застосування нейронавігаційних технологій.

Дані про роботу сучасних нейронавігаційних систем.

Принципи та об'єм застосування (суміщення) ряду нейровізуальних методів з навігаційною системою.

Принцип використання пасивної безпроводної оптичної триангуляції;

Принцип доповнення віртуального зображення на моніторі нейронавігаційної станції системою відеомоніторингу у режимі реального часу.

Місце нейронавігації в доопераційному віртуальному плануванні операції, покази і ефективність застосування, інтраопераційний нейронавігаційний контроль, його загальні можливості.

Змістовий модуль 3. Можливості та ефективність застосування навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії.

Тема. Можливості використання навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії. Концепція мультимодальної нейронавігації та її застосування.

Переваги застосування навігаційних технологій в хірургії невеликих пухлин чи інших об'ємних процесів головного мозку; - при глибинному розташуванні; - поблизу функціонально важливих зон; - області основи черепа;

Співставлення віртуального та реального операційного поля за допомогою відеомоніторингу щодо забезпечення інтраопераційного орієнтування, точного контролю хірургічних маніпуляцій, врахування дислокаційних змін в процесі видалення новоутворення;

Значення інтеграції даних МСКТ, МРТ, МР-трактографії, МР-ангіографії, фМРТ, ОФЕКТ в систему нейронавігації та системою т.з. телемоніторингу;

Можливість видалення об'ємного вогнища (пухлини) головного мозку під нейронавігаційним контролем із застосуванням мікрохірургічних методик та лазерної термодеструкції;

Технічне забезпечення навігаційних технологій в спінальній нейрохірургії;

Покази і доступи хірургічних втручань з використанням навігаційних технологій в спінальній нейрохірургії;

Ефективність застосування навігаційних технологій в спінальній нейрохірургії.

Основні та додаткові нейровізуалізаційні методи, призначені для нейронавігаційного забезпечення; методика стереотаксичних розрахунків за допомогою просторового моделювання за програмним забезпеченням навігаційної станції «Stealth Station Application

Software Cranial 5» за даними МРТ, КТ. Інформаційність та переваги застосування нейронавігації в церебральній нейрохірургії.

Змістовий модуль 4. Характеристика та принципи дії лазерів, які застосовуються в хірургії та технічне забезпечення нейрохірургічних лазерних операцій.

Тема. Застосування лазерної техніки в нейрохірургії, у т.ч. в нейроонкології.

Вивчення видів та механізмів дії лазерного випромінювання;

Визначення відмінних особливостей високоенергетичного лазерного випромінювання, на яких засновано його використання в нейрохірургії, у т.ч. в нейроонкології;

Визначення основних складових частин лазера як любого оптичного квантового генератора;

Освоєння розрахунків дії лазерів на біологічні тканини в залежності від поставленої мети: розсічення, вапоризації чи коагуляції.

Основні хірургічні лазерні установки, що застосовуються в нейроонкології, їх характеристику. Поняття про мікронейрохірургічний лазерний комплекс.

Види лазерів, їх основні складові частини як оптичного квантового генератора, цілі застосування, механізм дії на біологічні тканини.

Змістовий модуль 5. Патоморфологічні зміни, що виникають у нервовій та пухлинній тканинах під дією лазерного випромінювання.

Тема. Патогенез дії лазерного випромінювання на біологічні тканини. Вивчення реакції мозкової тканини на дію лазерним випромінюванням;

Вивчення змін тканини пухлин головного мозку під дією лазерного випромінювання залежно від диференційованого застосування різних видів лазерів;

Вивчення основних методичних прийомів проведення нейрохірургічних лазерних операцій.

Патоморфологічні зміни нервової та пухлинної тканини під дією різних лазерів. Основні методичні прийоми лазерної хірургії. Поняття про лазерні розсічення тканин, вапоризацію, коагуляцію, техніку виконання.

Змістовий модуль 6. Хірургічні втручання при пухлинах головного мозку із використанням лазерної техніки. Лазерна стереотаксія і ендоскопія в нейрохірургії.

Тема. Лазерна мікрохірургія пухлин головного мозку різної локалізації та гістоструктури.

Знати умови підготовки хворого і персоналу операційної при застосуванні лазерного випромінювання.

Вивчення особливостей здійснення лазерних маніпуляцій через ендоскоп та при мікрохірургічних лазерних операціях і насторога для анестезіологічного забезпечення при цьому;

Загальні вимоги до використання високоенергетичного лазерного випромінювання як хірургічного інструменту та його переваги при видаленні глибоко розташованих пухлин та біля життєвоважливих відділів мозку;

Вивчити техніки мікрохірургічного лазерного видалення менінгіом головного мозку;

Вивчення лазерної мікрохірургії аденом гіпофізу;

Вивчення лазерної мікрохірургії невриноом слухового нерва;

Вивчення лазерної мікрохірургії внутрішньомозкових пухлин півкуль великого мозку;

Вивчення лазерної мікрохірургії пухлин мозочку;

Вивчення фотодинамічної терапії гліом головного мозку;

Особливості застосування лазера в нейрохірургії дитячого віку;

Можливості лазерної стереотаксії та ендоскопії в нейрохірургії.

Умови для попередження побічної дії висококонцентрованого променевого потоку на хворого та персонал операційної; профілактика можливих ушкоджень дихальних шляхів при різних доступах; задачі хірурга на різних етапах операції із застосуванням лазерної техніки.

Змістовий модуль 7. Лазерні хірургічні втручання на спинному мозку та хребті. Переваги застосування лазерної техніки.

Тема. Застосування лазерної техніки при мікрохірургічному лікуванні пухлин спинного мозку та хребта. Переваги та перспективи розвитку лазерної нейрохірургії.

Переваги застосування лазерів при видаленні пухлин спинного мозку та хребта;

Вивчення методів лазерних операцій при інтрамедулярних пухлинах;

Вивчення методів лазерних операцій при екстрамедулярних пухлинах;

Вивчення техніки мікрохірургічного лазерного видалення пухлин спинного мозку і хребта залежно від локалізації та гістоструктури пухлини;

Вивчення переваг застосування лазерної техніки в нейрохірургії, у т.ч. нейронкології та перспективи її розвитку;

Можливості лазерної стереотаксії та ендоскопії в нейрохірургії.

Вибір типу лазера, особливості методик і техніки мікрохірургічних втручань при видаленні пухлин спинного мозку і хребта з урахуванням їх локалізації та гістоструктури. Переваги лазерної нейрохірургії та шляхи удосконалення.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в нейрохірургічній практиці».

Тема	Кількість годин				Самостійна робота
	Лекції	Практичні	Семінари	Консультації	
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Історичні відомості про застосування навігаційних систем та лазерної техніки в нейрохірургії.					
1. Розвиток та можливості використання лазерних та навігаційних систем у нейрохірургії.	6	1		1	48
Разом за змістовим модулем	6	1		1	48
Змістовий модуль 2. Технічні особливості та покази застосування навігаційних технологій в нейрохірургії.					
1. Покази і мета застосування нейронавігаційних технологій.	9	2		1	48
Разом за змістовим модулем	9	2		1	48
Змістовий модуль 3. Можливості та ефективність застосування навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії.					
1. Можливості використання навігаційних технологій в церебральній та спінальній нейрохірургії. Концепція мультимодальної нейронавігації та її застосування.	12	3		1	48
Разом за змістовим модулем	12	3		1	48
Змістовий модуль 4. Характеристика та принципи дії лазерів, які застосовуються в хірургії та технічне забезпечення нейрохірургічних лазерних операцій.					
1. Застосування лазерної техніки в нейрохірургії, у т.ч. в нейроонкології.	1	0,4		0,2	9
Разом за змістовим модулем	1	0,4		0,2	9
Змістовий модуль 5. Патоморфологічні зміни, що виникають у нервовій та пухлинній тканинах під дією лазерного випромінювання.					

1. Патогенез дії лазерного випромінювання на біологічні тканини.	1	0,4		0,2	9
Разом за змістовим модулем	1	0,4		0,2	9
Змістовий модуль 6. Хірургічні втручання при пухлинах головного мозку із використанням лазерної техніки. Лазерна стереотаксія і ендоскопія в нейрохірургії.					
1. Лазерна мікрохірургія пухлин головного мозку різної локалізації та гістоструктури.	4,5	0,8		0,4	20
Разом за змістовим модулем	4,5	0,8		0,4	20
Змістовий модуль 7. Лазерні хірургічні втручання на спинному мозку та хребті. Переваги застосування лазерної техніки.					
1. Застосування лазерної техніки при мікрохірургічному лікуванні пухлин спинного мозку та хребта. Переваги та перспективи розвитку лазерної нейрохірургії.	2,5	0,4		0,2	10
Разом за змістовим модулем	2,5	0,4		0,2	10
Всього: 240 год. (8 кредитів)	36	8		4	192

3. ОЦІНЮВАННЯ рівня теоретичної підготовки за дисципліною передбачає складання екзамену

Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
90 – 100	Відмінно	A	відмінно
82-89	Добре	B	добре (дуже добре)
75 – 81		C	добре
64 – 74	Задовільно	D	задовільно
60-63		E	задовільно (достатньо)
35 – 59	Незадовільно	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34		F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4. ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ теоретичної підготовки з дисципліни
«Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в нейрохірургічній практиці».

- 1.Еволюція стереотаксису в нейрохірургії.
2. Принцип роботи нейронавігаційної системи

- 3.Застосування нейронавігації в нейроонкології.
- 4.Сучасні методи нейровізуалізації в навігаційному забезпеченні операцій на головному мозку.
- 5.Методи функціональної діагностики і картування головного мозку.
6. Картування головного мозку з використанням функціональної МРТ.
7. Магнітоенцефалографія в картуванні головного мозку.
8. Нейронавігаційне планування: комп'ютерна обробка та корегістрація даних нейровізуалізації в системі нейронавігації.
9. Нейронавігаційне планування:просторова реконструкція зображень та аналіз трьохвимірних моделей.
- 10 Побудова іртуальної хірургічної таректорії та визначення меж хірургічного доступу.
11. Визначення інтракраніальних орієнтирів із застосуванням нейронавігації при хірургічному видаленні пухлин головного мозку.
- 12.Нейронавігаційний контроль хірургічної резекції пухлин головного мозку.
- 13.Нейронавігаційний супровід при ендоскопічних операціях на головному мозку.
14. Нейронавігаційний супровід при операціях на головному мозку з використанням лазерних технологій.
15. Сумісне використання методик інтраопераційної флуоресценції та нейронавігації.
- 16.Інтраопераційна нейровізуалізація.
17. Методи відстеження та запобігання інтраопераційної дислокації головного мозку.
18. Історичні відомості про застосування навігаційних систем та лазерної техніки в нейрохірургії.
19. Вимоги до використання високоенергетичного лазерного випромінювання як хірургічного інструменту та його переваги при видаленні глибоко розташованих пухлин та біля життєвоважливих відділів мозку;
20. Особливості застосування лазера в нейрохірургії дитячого віку;
21. Можливості лазерної стереотаксії та ендоскопії в нейрохірургії.
22. Переваги застосування лазерів при видаленні пухлин спинного мозку та хребта;
23. Вивчення техніки мікрохірургічного лазерного видалення пухлин спинного мозку і хребта залежно від локалізації та гістоструктури пухлини;
24. Патоморфологічні зміни нервової та пухлинної тканини під дією різних лазерів.
25. Основні методичні прийоми лазерної хірургії.
26. Поняття про лазерні розсічення тканин, вапоризацію, коагуляцію, техніка виконання.

Теми рефератів
(аналітичне завдання)
до навчальної дисципліни
«Принципи дії та застосування лазерних, нейронавігаційних технологій в
нейрохірургічній практиці», шифр ВД 2.1.7

1. Нейронавігація - новий етап розвитку нейрохірургії.
2. Навігаційні системи в нейрохірургії: їх компоненти та етапи нейронавігації.
3. Покази до застосування навігаційних технологій в нейрохірургії та їх можливості.
4. Застосування лазерних технологій в нейроонкології.

7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальна література відповідно до переліку рекомендованої до вивчення літератури.

Мультимедійні презентації відповідно до теоретичного курсу.

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркових навчальних дисциплін, практичні заняття у відділенні внутрішньомозгових пухлин.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Арефьев И.М. Современное состояние и основные направления развития медицинской лазерной техники // Мед. техника. – 1986. № 4. – С. 40 – 45.
2. Бабиченко Е.И., Колесов В.Н. Использование углекислотного лазерного излучения при удалении опухолей головного мозга // 3-я Дальневосточная науч.-практ. школа-семинар «Лазерная техника и лазерная медицина»: Тез. докл. (15–17 авг. 1989 г.). – Хабаровск: Б.И., 1989. – С. 5–8.
3. Брык В.Е. Лазерная хирургия при опухолях головного мозга // 3-й Всесоюз. съезд нейрохирургов: Тез. докл. (Таллинн, 4–7 окт. 1982 г.). – М.: Б. и., 1982. – С. 189–190.
4. Григорьянц В.В., Королев В.А. Волоконный световод-катетер для лазерного излучения // Мед. техника. – 1985. – № 5. – С. 40–42.
5. Девятков Н.Д., Зубкова С.М., Лапрун И.Б. Физико-химические механизмы биологического действия лазерного излучения // Успехи соврем. биологии. – 1987. – Т. 103, вып. 1. – С. 31–43.
6. Зозуля Ю.А., Ромоданов С.А., Розуменко В.Д. Лазерная микрохирургия опухолей головного мозга // Вопр. нейрохирургии. – 1988. – № 6. – С. 3–7.
7. Зозуля Ю.А., Ромоданов С.А., Розуменко В.Д. Лазерная нейрохірургія. – Киев, «Здоров'я». – 1992. – 167с.
8. Лазерная эндоскопия / Скобелкин О.К., Соколов Л.К., Брехов Е.И. и др. // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 1979. – № 1. – С. 100–103.
9. Новые световодные лазерные установки для медицины / Артюшенко В.Г., Дианов Е.М., Конов В.И. и др. // Применение лазеров в хирургии и медицине:

- Тез. междунар. симп. по лазерной хирургии и медицине (Самарканд, 18–20 окт. 1988 г.) – М.: Б. и., 1988. – Ч. 11. – С. 421–422.
10. Пат. 43428 Україна, МПК А61В10/00. Система хірургічної нейронавігації / В.Д.Розуменко (Україна) – № и 200904255, заявл. 29.04.09, опубл. 10.08.09. Бюл. №15.
11. За редакцією Педаченко Є.Г.,Робак К.О. Практичне керівництво з МР-трактографії: особливості моделювання провідних трактів та оцінка їх стану за даними дифузійно-тензорних зображень Київ: видавничий дім «Світлиця», 2019.- 140 с.
12. Стандартизація в нейрохірургії. Частина 2. Нейроонкологія. За ред. академіка НАМН України, проф. Є.Г. Педаченка; ДУ «Інститут нейрохірургії ім. А.П. Ромоданова НАМН України». Київ: ДУ «ІНХ НАМНУ», 2019.-152с.
13. Применение нейронавигационной системы Stealth Station "Treon" Plus в хирургии внутричерепных менингиом / А.Г.Сирко, Н.А.Зорин, Ю.Е.Новик [и др.] // Укр. нейрохирург.журн. – 2010. – №1. – С. 39 – 46.
14. Разработка и производство инструментов для лазерной хирургии // Скобелкин О.К., Смольянинов М.В., Цвик А.М. и др. // Применение лазеров в клинике и эксперименте: Тез. Всесоюз. конф. по применению лазеров в клинике и эксперименте. – М.: Б. и., 1987. – С.229–230.
15. Розуменко В.Д. Особенности и преимущества лазерной хирургии при опухолях головного мозга // Нейрохирургия. – К.: Здоровья, 1987. – Вып. 20. – С. 9–15.
16. Розуменко В.Д. Нейроонкология: современное состояние / В.Д.Розуменко // Онкология. – 2006. – Т.8, №2. – С.188 – 191.
17. Розуменко В.Д. Применение нейронавигации в хирургии опухолей полушарий большого мозга // Матер. Всероссийск. науч.-практ. конфер. «Поленовские чтения», – 6–10 апреля 2010 г. – Санкт.-Петербург. – 2010. – С.280.
18. Розуменко В.Д. Применение мультимодальной нейронавигации в предоперационном планировании и интраоперационном сопровождении при хирургическом лечении опухолей головного мозга / Розуменко В.Д., Розуменко А.В., Яворский А.А., Бобрик И.С. // Укр. нейрохирург. журн. – 2014. – №4. – С. 23 – 30.
19. Розуменко В.Д. Гліоми головного мозку: прогресивні технології високоефективного лікування // Матер. конгр. «Актуальні питання лікування гліом головного мозку» / Львів, 2015, – С.33.

20. Розуменко В.Д. Интраоперационная технология 3Д планирования и интраоперационного сопровождения лазерной термодеструкции внутримозговых опухолей большого мозга // Укр. нейрохирург. журн. – 2015. – №3. – С. 41.
21. Розуменко В.Д. Хирургия глиальных опухолей головного мозга с применением инновационных лазерных и навигационных технологий // Матер.наук.-практ.конфер. «Інновації в нейрохірургії», Київ. – 16 квітня 2015 р. – С. 30.
22. Розуменко В.Д., Макеев С.С. Розуменко А.В. Поєднане застосування даних нейровізуалізаційних обстежень у навігаційному забезпеченні при видаленні внутрішньомозкових пухлин головного мозку // Матер. XIII Конгресу світової федерації укр. лікар.товариств: – 2010. – С. 361.
23. Розуменко В.Д., Розуменко А.В. Применение мультимодальной нейронавигации в хирургии опухолей головного мозга // Укр. нейрохир. журн. – 2010. – №4. – С. 51– 57.
24. Розуменко В.Д., Розуменко А.В. Принципы оптимизации хирургической тактики при опухолях функционально важных двигательных зон полушарий большого мозга // Матер. Всероссийск. науч.-практ. конфер. «Поленовские чтения», – 6–10 апреля 2010 г. – Санкт.-Петербург. – 2010. – С.280 – 281.
25. Розуменко В.Д., Розуменко А.В. Віртуальна навігаційна орієнтація при хірургії пухлин головного мозку // Матер. наук.-практичн. конф. в рамках V Міжнародного медичного форуму «Інновації в медицині – здоров'я нації», – Київ, 14-15 жовтня 2014 р., – С.30.
26. Розуменко В.Д., Розуменко А.В. Мультимодальная нейронавигация в хирургии опухолей головного мозга. К.: Интерсервіс, 2017.- 112 с.
27. Розуменко В.Д., Шевелев М.Н., Герасенко К.М. Применение нейронавигации при хирургии внутримозговых опухолей полушарий большого мозга с медианным распространением // Укр. нейрохирург. журн. – 2010. – №3. – С.52.
28. Современные возможности и перспективы использования газовых лазеров в медицине: Лазерная хирургия // Алейников В.С., Беляев В.П., Девятков Н.Д., Масычев В.И. // Мед. техника. – 1986. – № 4. – С. 3–14.
29. Черникова Л.А.. Оценка динамики нейропластических процессов методом совмещения навигационной транскраниальной магнитной стимуляции и функциональной МРТ / Черникова Л.А., Червяков А.В., Кремнев Е.И., Коновалов Р.Н., Саенко И.В., Пирадов М.А. // Российск. нейрохирург. журн. им. проф. А.Л. Поленова, 2013, – Т. V. – С.359.

30. Abernathey C.D., Anderson R.E., Kooistra K.L., Laws E.R. Activity of phthalocyanine photosensitizers against human glioblastoma in vitro // *Neurosurgery*. – 1987. –21, N 4. – P. 468–473.
31. Functional neuronavigation combined with intraoperative 3D ultrasound: Initial experiences during surgical resections close to eloquent brain areas and future directions in automatic brain shift compensation of preoperative data / I.A.Rasmussen, F.Lindseth, O.M.Rygh [et al.] // *Acta Neurochir.* – 2007. – V. 149. – P. 365 – 378.
32. Gonzalez – Darder J.M. Multimodal navigation in the functional microsurgical resection of intrinsic brain tumors located in eloquent motor areas: Role of tractography / J.M.Gonzalez-Darder, P.Gonzalez-Lopez, F.Talamantes // *Neurosurg. Focus*. –2010. – V.28, N:2. – E.5.
33. Kaneko S., Abe H., Tokuda K. et al. Photoradiation therapy of experimental glioma // *Neurol. Med. Chir.* – 1985. – 25. – P. 75–80.
34. McGuff P. Surgical applications of laser. – Springfield: C.C. Thomas, 1966. – 200 p.
35. McCulloch G. A. J., Forbes I. J., Lee See K. et al. Phototherapy in malignant brain tumors // *Porphyrin localization and treatment of tumors*. – New York: Alan R. Liss. 1984. – P. 709–717.
36. Perria C., Bozzone M., Quiducci G., Davini V. The CO₂ laser beam in surgical treatment of cerebral tumours // *Acta Neurochir.* – 1978. – 44, N 3–4. –P. 271.
37. Surgical navigation systema for the resection of intracranial gliomas / M.W. McDermont, D.Binder, S.Kunwar [et al] // *Computer – Assisted Neurosurgery*; eds G.H.Barnett, R.J.Maciunas, D.W.Roberts. – N.Y.: Taylor and Francis, 2006. – P.179 – 194.