**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ**

**Утверждено на методическом совещании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009г.**

**Зав. кафедрой лучевой диагностики и терапии - Т.Ф.ТИХОМИРОВА**

**ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** Непрерывное развитие медицины предъявляет высокие требования к современному врачу. В курсе лучевой терапии изучают теоретические и практические вопросы радионуклидной диагностики и общей лучевой терапии, необходимые в дальнейшем для успешного усвоения студентами клинических дисциплин. Изучаемый в курсе материал опирается на сведения изученных ранее студентами предметов - физики, анатомии, физиологии и биофизики, и излагается в тесной связи с курсами патологической анатомии, патологической физиологии, пропедевтики внутренних болезней и общей хирургии. Действующий учебный план предусматривает последовательное изложение основных разделов общей лучевой терапии в свете современного состояния науки и практики здравоохранения. При изучении лучевой диагностики и терапии основное внимание уделяется методам радионуклидного исследования органов и систем наиболее частых заболеваний. При прохождении радионуклидной диагностики делается упор на понимание принципов применения радиофармацевтических (РФП) препаратов с исследовательской и диагностической целью. В курсе лучевой терапии рассматриваются физические и биологические основы лучевой терапии, методы лучевой терапии, но особенно полно освещаются место и роль лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных опухолей. Практические занятия проводятся в кабинетах радионуклидной и лучевой терапии, а также в учебных комнатах. Отдельные занятия проводятся в дозиметрических лабораториях, в радиологических отделениях. На практических занятиях закрепляются теоретические знания, полученные из учебников и на лекциях. Работа осуществляется путем самостоятельного выполнения задания по планированию обследованных больных, написания истории болезни и составления плана лучевого лечения, посредством проведения дозиметрических и радиометрических исследований, изучения результатов радионуклидных исследований с помощью персонального компьютера. Под руководством преподавателя производится разбор и оценка выполненных студентами заданий методом собеседования. Текущий контроль знаний проводится с помощью КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, на которых определяется теоретическая и практическая подготовка студентов. Зачеты в конце семестра по дисциплинам проводятся с помощью КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ с проверкой теоретических знаний и практических навыков. Результаты зачета по лучевой диагностики и лучевой терапии заносятся в зачетную книжку студента.

**Общие организационно-методические указания к проведению практических занятий**

**Содержание курса медицинской радиологии**

1. Показания и противопоказания к лучевой терапии и радиоизотопной диагностике.

2. Организация и технология радиоизотопных диагностических исследований и проведение лучевой терапии, принципы и техника безопасности при работе с ионизирующими излучениями в педиатрии.

3. Принципы и методики радиоизотопной диагностики и лучевой терапии в педиатрической практике.

4. Анализ и синтез результатов радиоизотопной диагностики и лучевой терапии.

**Перечень знаний, умений и навыков, которые должен приобрести студент после прохождения курса медицинской радиологии**

1. На основании анамнеза и клинической картины болезни определить показания и противопоказания к радиоизотопной диагностике и лучевой терапии.

2. Знать основы физики и дозиметрии ионизирующих излучений, принципы защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями.

3. Знать принципиальное назначение основных помещений лаборатории радиоизотопной диагностики и кабинетов лучевой терапии.

4. Знать назначение основных частей и принципиальную сущность работы рентгенометров, радиометров, радиоизотопных диагностических установок, рентгенотерапевтических аппаратов лучевой терапии.

5. Знать принципиальные возможности метода радиоизотопной диагностики и понимать сущность его методик: радиометрии, радиографии, сцинтиграфии и др.

6. Знать принципы лучевой терапии, общую методику ее проведения и прогноз лучевого лечения злокачественных заболеваний (новообразований).

7. По результатам радиометрического исследования органов и систем, по радиограммам печени и почек, сканограммам выявить морфологические и функциональные изменения и правильно оценить их значение в комплексной клинической диагностике основных заболеваний щитовидной железы, легких, печени, почек и гемодинамики.

**Типовой план практического занятия по лучевой терапии и радионуклидной диагностике**

1. Вступительное слово преподавателя.

2. Проверка выполнения домашнего задания и подготовленности студентов к занятию.

3. Изложение основных положений темы преподавателем.

4. Самостоятельная работа студентов.

5. Коллективное обсуждение задач, заданий и др.

6. Заключительное слово преподавателя.

Общая методика обучения студентов на практических занятиях по медицинской радиологии следующая:

* демонстрация и объяснение различных материалов, аппаратуры преподавателем;
* решение задач студентами по дозиметрии;
* расшифровке и анализу радиограмм и сканограмм органов по назначению;
* разработке плана лучевой терапии, злокачественных новообразований и воспалительных процессов.

Контроль знаний студентов осуществляется устным и компьютерным опросом, расшифровкой и анализом радиограмм, гепатограмм, сканограмм щитовидной железы, почек, печени, написанием учебных историй болезни, работой по планированию лучевой терапии злокачественных новообразований, решением задач по дозиметрии. Контроль текущей успеваемости проводится по специально подготовленной компьютерной программе.

**Итоговый контроль знаний, умений и навыков проводится путем принятия зачета с дифференцированной оценкой в компьютерном классе.**

**УИРС** - учебно-исследовательская работа студентов осуществляется путем написания рефератов литературы и чтения по ним докладов по теме занятия (не более одного на двухчасовом занятии). О прочитанных докладах вносится запись в кафедральный журнал.

**Особенности деонтологии в процессе преподавания медицинской радиологии**

На нашей кафедре Вам представляются все возможности для активной  **самостоятельной**  работы с учебными наборами по радионуклидной диагностике, в которой Вам помогут разработанные преподавателями алгоритмы действий, а также различные схемы и таблицы, имеющиеся в классе. Вы должны ознакомиться с необходимостью тщательного соблюдения деонтологии в онкологии, с необходимостью разъяснения больным при назначении радиоизотопной диагностики о ее безвредности и высокой эффективности данной методики, а при назначении лучевой терапии - на безболезненность, эффективность облучения. Вам необходимо знать, что лучевая терапия применяется при различных заболеваниях.

Внимательное изучение “Методических рекомендаций”, их приложений, обязательное письменное выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию и, главное, работа с с наборами по радионуклидной диагностике и лучевой терапии на практических занятиях обеспечат сознательное, а следовательно и глубокое восприятие и понимание роли и значения различных методик радионуклидной диагностики в клиническом обследовании больных и лучевой терапии при лечении больных со злокачественными заболеваниями и неопухолевыми процессами. Рекомендуем беречь свои тетради домашних работ, так как ,они, как и “Методические указания”, будут полезны на занятиях не только нашей, но и других клинических кафедр.

Общей целью всех практических занятий по радиологии, как и лекционного курса, являются:

- ознакомление будущих врачей с диагностическими возможностями радионуклидной диагностики и лучевой терапии;

- выявление роли конкретных радионуклидных методик в обнаружении и определении состояний щитовидной железы, печени, почек, которые развиваются в исследуемом органе;

- выявление роли конкретных методов лучевой терапии в лечении злокачественных и неопухолевых заболеваний;

- приобретение навыка оценки данных радионуклидной диагностики , их качества, а также получения зрительного представления о морфологических и функциональных изменениях в органе, характерных для того или иного процесса, оценки динамики болезни в ходе лечения.

Запомните, что благодаря развитию мировой атомной промышленности развивается ядерная медицина, отделения луче вой терапии оснащаются мощными современными гамма-терапевтическими аппаратами, которые экспортируются во многие страны мира. Лаборатории радионуклидной диагностики в достаточном количестве своевременно получают радиоизотопные диагностические препараты, изготовляемые на атомном реакторе.

Воспитательная работа проводится на основе тщательной подготовки всего необходимого к каждому занятию, четкого его проведения, соблюдения строгой учебной дисциплины. Опоздания и небрежность внешнего вида не допускаются. Студентов, систематически не выполняющих эти требования, считать неподготовленными к занятиям, к учебе не допускать (крайняя мера) и потребовать отработать занятие.

Отработка пропущенных занятий и лекций проводится путем опроса и написания рефератов, чтением радиограмм и сканограмм. Явка на отработку по графику кафедры и дополнительных вопросов на пропущенную тему в ходе сдачи дифференцированного зачета. В зависимости от Вашей подготовленности и отношения к учебе, дисциплины, причины пропуска, количества пропущенных занятий преподаватель назначает ту или иную форму отработки. Письменное разрешение на отработку требуется от деканата в том случае, если пропущено два двухчасовых занятия без уважительной причины (нет справки). Об отработке делается отметка в рабочем журнале преподавателя. В последующем запись переносится в кафедральный журнал.

**Организация подготовки студентов к зачету**

Своевременно ознакомьтесь с содержанием и формой проведения зачета, узнайте время консультаций преподавателя кафедры, где могут быть предоставлены радиограммы и сканограммы для самостоятельного их анализа студентами.

**Литература для студентов**

1. Учебники и методические пособия:

2. Л.Д.Линденбратен. Медицинская радиология. Программированный курс для студентов. М.,"Медицина", 1969, 399 стр.

3. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс. Медицинская радиология. М.,"Медицина", 1979, 391 стр.

4. В.И.Милько, А.Ф. Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология. Киев.1980,277 стр.

5.М.М.Маркварде, Т.Ф.Тихомирова, В.В.Рожковская, И.И.Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б.Борейко, Б.Н.Никитин, Ю.М.Маркварде. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии.

**Радиоизотопная диагностика**

Г.А.Зедгенидзе, Г.А.Зубовский. Клиническая радиоизотопная диагностика. М.,"Медицина",1968,366 стр.

Л.С.Суковатых, Л.Н.Нисенбаум, К.И.Горельчик. Радиоизотопная ренография. Изд."Беларусь". Минск,1969,105 стр.

А.И.Рудерман. Близкофокусная рентгенотерапия. Изд."Медицина", 1968,231 стр.

А.В.Козлова. Лучевая терапия злокачественных опухолей. Медицина", 1971,349 стр.

И.А.Переслегин и Ю.Х.Саркисян. Клиническая радиология. "Медицина", М.,1973,451стр.

**Занятие 1**

**Тема: природа и свойства ионизирующих излучений. Основы дозиметрии ионизирующих излучений.**

**Цель занятия:** закрепить знания студентов об ионизирующих излучениях, ознакомиться с основными характеристиками радиоактивных излучений, используемые для медицинских целей, ознакомиться с техникой безопасности при работе с ионизирующим излучением.

**Форма занятия:** демонстрация отделения лучевой терапии.

**Место занятия:** учебная комната, отделение лучевой терапии, радиоизотопная лаборатория. **Наглядные пособия**: учебные таблицы о природе и свойствах ионизирующих излучений, таблица периодической системы элементов Д.И.Менделеева

**Время занятия:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1) Вступительное слово преподавателя 5 мин.

2) Изложение преподавателем основных положений темы 10 мин.

3) Самостоятельное изучение студентами вопросов физики ионизирующих излучений 30 мин.

4) Посещение отделения лучевой терапии и лаборатории 40 мин.

5) Заключительное слово преподавателя и задание по подготовке ко второму занятию 5 мин.

**Организационно-методическое указание и содержание занятий**

1. Во вступительном слове преподаватель разъясняет цель, план, методику проведения занятий, подробно рассказывает об организации проведения занятия по медицинской радиологии, учебной дисциплине, задачах курса медицинской радиологии и дифференцированном зачете и другом.

Запишите контрольные вопросы темы и самостоятельно изучите эти вопросы по учебникам. Необходимо ответить на заданные вопросы преподавателя. Неподготовленным студентам дается задание проработать материал и быть готовым отвечать его на следующем занятии. В случае необходимости преподаватель может разъяснить Вам не усвоенные вопросы.

Дайте качественную характеристику всех видов ионизирующих излучений и явления радиоактивности.

Вспомните сущность опытов В.К.Рентгена и А.Беккереля; понятие о строении атомов: атомный номер, массовое число, количество протонов, нейтронов, электронов. Разберите понятие об изотопах: изотопы стабильные и радиоактивные. Дайте определение явления радиоактивности и его закона распада. Ядерные превращения (реакции). Вспомните опыты Резерфорда по превращению азота в кислород. Получение искусственных радиоактивных изотопов. Типы распадов радиоактивных элементов.

Дайте характеристику природы и свойств ионизирующих излучений: (проникающая способность, люминесцентное действие, ионизирующее, фото химическое действие, биологически вредное действие). Использование этих свойств в радионуклидной диагностике и лучевой терапии.

Вспомните характеристику альфа и бета-излучения, протонного, нейтронного, гамма-излучения и рентгеновских лучей. Вместе с преподавателем разберите взаимодействие излучения с веществом. Активность радиоактивных элементов. Единицы активности. Удельная активность. Понятие о радиевом эквиваленте.

**Основы клинической дозиметрии:**

Назовите задачи дозиметрии в современной клинике. Принципы и методики клинической дозиметрии. Изучите принципы работы дозиметров. Разберите принципы работы: ионизационной камеры, газоразрядного счетчика, люминесцентного счетчика, микрорентгенометра, конденсаторного дозиметра фотохимического дозиметра.

Дайте формулировку **Дозы**: экспозиционная, поглощенная, поверхностная, глубинная, очаговая, интегральная, разовая, суммарная, относительная процентная поглощенная доза. предельно допустимые дозы, смертельная доза для человека.

**Какие единицы дозы и радиоактивности Вы знаете.**

Ознакомьтесь с работой дозиметрической лаборатории. Изучите индивидуальные фотодозиметры, разберите порядок их использования, определяют по дозиметрическому журналу дозы фактически полученные персоналом радиологических кабинетов, сравните их с предельно допустимыми.

Займитесь решением задач. По программированному учебнику и заданиям решаются типовые задачи (ядерные реакции, полученные искусственных радиоактивных изотопов и др.). Определяется мощность дозы ионизирующего излучения математическим способом, путем подсчета скорости счета от учебного радиоактивного препарата на радиометре, определите естественный фон радиации в учебной комнате и на рабочих местах в радиологических кабинетах и в кабинетах рентгенодиагностики.

Заключительное слово преподавателя - подведение итогов занятия и задание по самоподготовке студентов ко второму занятию.

**Перечень знаний, умений и навыков, которые студенты должны получить в результате занятия**

1. Знать природу и свойства ионизирующего излучения, сущность явления радиоактивности, единицы радиоактивности и дозы.

**Контрольные вопросы**

1.Как была открыта естественная и искусственная радиоактивность?

2.Дайте определение явления радиоактивности.

3.Основные свойства ионизирующих излучений и как они применяются в медицинской радиологии.

4.Принцип защиты от вредного воздействия ионизирующего излучения.

5.Значение медицинской радиологии для практической медицины.

6.Чему равна предельно допустимая доза ионизирующего излучения для персонала радиологических кабинетов?

7. Знать основы клинической дозиметрии.

8. Знать дозы и единицы доз.

9. Знать единицы радиоактивности.

**Контрольные вопросы по дозиметрии**

1. Дайте определение явления радиоактивности.

2. Что такое клиническая дозиметрия? Приведите 4 примера необходимости ее применения в медицине.

3. Какие основные методики клинической дозиметрии вы знаете?

На каких эффектах взаимодействия ионизирующих излучений с веществом они основаны?

4. Дайте определение дозы и мощности ионизирующего излучения.

5. Какие единицы дозы ионизирующих излучений вы знаете?

Чему они равны?

6. Расскажите о принципиальном устройстве и действие радиометров и рентгенометров.

7. Чему равна предельно допустимая доза ионизирующего излучения для персонала радиологических кабинетов? Какова степень ее безвредности?

**Литература для студентов**

1. Л.Д.Линденбратен. "Медицинская радиология".

2. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс. "Медицинская радиология".

3. Конспект лекций.

4. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И. Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

1. В.И.Милько и др. Медицинская радиология.

**Занятие 2**

**Тема: Устройство радионуклидной лаборатории. Организация работы в ней. Техника безопасности в педиатрии. Компьютерный контроль.**

**Цель занятия:** ознакомить студентов с сущностью метода радиоизотопной диагностики, устройством лаборатории, организацией работы в ней, с техникой безопасности. Усвоить основные методики радиоизотопной диагностики.

**Форма занятия:** демонстрация и участие студентов в радиоизотопном диагностическом исследовании больных.

**Место занятия:** учебная комната и лаборатория радиоизотопной диагностики.

**Учебные пособия:** учебные таблицы, оборудование радиоизотопной лаборатории (радиометр, радиограф, сканнер).

**Учебное время:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Вступительное слово преподавателя 5 мин.
2. Изложение преподавателем основных положений темы 30 мин.
3. Знакомство с лабораторией радиоизотопной диагностики, участие в обследовании больных.20 мин.

4. Знакомство с методиками радиоизотопной диагностики:

гамма-рентгенометрия, гамма-топография, гамма-хронография. 30 мин.

5. Заключительное слово преподавателя. 5 мин.

**Методические указания**

1. Во вступительном слове преподаватель разъясняет цель, план и задачи занятия. Рассматривается значение метода радиоактивной индикации в биологии и медицине. Требования, предъявляемые к РФП, применяемым клинике.

В лаборатории радиоактивной диагностики познакомьтесь с ее устройством, организацией работы в ней, аппаратурой, техникой безопасности, ознакомьтесь с работой радиометров, радиографов, сканнеров и гамма-камеры. Далее примите участие в радиометрическом исследовании щитовидной железы, радиографии печени и почек, изучите сканограммы этих органов.

Запомните подразделы радиодиагностического отделения:

**а. Блок обеспечения безопасности**:

- хранилище - комната для хранения РФП

- генераторная - комната для работы с генераторами технеция или индия

- фасовочная - комната для расфасовки и разведения на отдельные порции РФП

- процедурная - комната для введения РФП пациентам

- моечная - комната для обработки инструментария и посуды после введения РФП

-комната для хранения отходов

**б. Радиодиагностический блок** – блок, куда могут входить кабинеты, в которых проводят все методы радионуклидного исследования.

**Техника безопасности при работе с РФП**

Вспомните требования, предъявляемые к радионуклидам (препарат должен отражать одну из функций органа или организма, в химическом отношении безвредным, препарат должен быть помечен радионуклидом, обладающим удобным для регистрации излучением, тропным, к тем органам, которые подвергаются исследованию); единицы радиоактивности; понятие о периоде полураспада, биологическом периоде полураспада, эффективном периоде полураспада.

Открытые и закрытые источники ионизирующих излучений. **Категории пациентов, которым проводят исследования** **АД** – пациенты, которым проводится исследование с подозрением на онкозаболевания или пожизненным показаниям; **БД** - пациенты, которым проводится исследование с подозрением на неопухолевые заболевания; **ВД** - пациенты, которым проводится исследование с профилактической либо научной целью. Ознакомьтесь с радиометрической аппаратурой, которая зависит от способа и типа регистрации излучения, составными частями аппарата (детектор, электронный блок управления, дисплей). Разберите принцип работы лабораторных радиометров, радиографа, сканера и гаммакамеры, сцинтилляционных камер. Вспомните методики радионуклидной диагностики (статические и динамические)**.** Что является показанием для статических исследований ( методики, которые дают характеристику анатомо-топографического состояния исследуемого органа или системы на основе относительно стабильного распределения РФП)и динамических радионуклидных исследований (методики, которые позволяют оценить главным образом состояние функции исследуемого органа или системы)?

Оцените распределение РФП на представленной сканограмме. Вспомните, что в этих случаях этих случаях различают изображение равномерной или одинаковой интенсивности, очагово-неравномерной интенсивности и, наконец, наличие отдельного очага на фоне обычного распределения интенсивности изображения изучаемого органа. Равномерная одинаковая интенсивность изображения характерная для органа, имеющих одинаковую толщину функционирующих тканей и находящихся в одной плоскости относительно детектора, например для почек. Равномерная, но неодинаковая интенсивность характерна для органов, имеющих неодинаковую толщину функционирующих тканей или располагающихся на неодинаковом расстоянии от детектора, например для печени. Очагово-неравномерная интенсивность характерна для нормального изображения костей, диаффизарные отделы которых имеют большую концентрацию РФП, чем метафизы. Такая картина при изучении паренхиматозных органов свидетельствуют о поражении органа вследствие перенесенного воспалительного или специфического заболевания. Наличие отдельного очага повышенной или пониженной интенсивности на фоне нормального изображения внутреннего органа является признаком кисты, абсцесса или опухоли, а в костях - признаком очагового поражения.

**Радионуклидная диагностика in vitro ( РИА)** - методика при исследовании которой РФП не вводится в организм пациента, а смешиваются в пробирке с анализируемой плазмой крови пациента. В основе методики находится конкуренция между меченым радионуклидом веществом и его измеряемым аналогом в неизвестной пробе крови за комплексирование со специфическим связующим соединением (антителом или белком-носителем).

Заключительное слово преподавателя - подведение итогов занятия, задание по подготовке к третьему занятию.

**Перечень практических знаний, умений и навыков, которые должны приобрести студенты в результате занятия**

1. Знать принципиальную сущность, показания и противопоказания к применению метода радиоизотопной диагностики, его разрешающую способность, методики радиометрии, радиографии, сканирования.

**Контрольные вопросы**

1. На чем основан метод радиоизотопной диагностики?

2. Почему радиоизотопное диагностическое исследование

безопасно?

3. Показания и противопоказания к радиоизотопной диагностике.

4. Какие методики радиоизотопной диагностики вы знаете? В чем заключается их сущность, и какова разрешающая способность?

5. Какую патологию можно выявить с помощью радиометрии, радиографии и сканирования?

6. Каково клиническое значение "холодного очага" накопления радионуклида на сканнограммах? Каково "горячего"?

**Литература для студентов**

1. Л.Д.Линденбратен "Медицинская радиология". М.,1969, гл.6.

2. Л.Д.Линденбратен, В.М.Лясс "Медицинская радиология". Изд.2-е.М.,1979,391 ст., Гл.1. С.22-56, гл.9-я. С.220-224.

3. Конспект лекций.

4. В.И.Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология.

5. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И. Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 3**

**Тема: Радиоинуклидная диагностика щитовидной железы**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ радиоизотопной диагностики основных заболеваний щитовидной железы.

**Форма занятия:** самостоятельное изучение студентами результатов радиоизотопной диагностики, решение задач по анализу радиометрии, гамма-хронографии (радиографии) и гамма-топогафии (сканировании), сцинциграфии - динамическая гамма-топографии

**Место занятия:** учебная комната.

**Учебные пособия:** учебные таблицы, альбомы с набором результатов радиометрии, радиографии, сканирования.

**Время занятия:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Вступительное слово преподавателя. 2 мин.

2. Опросно-ответным методом проверяется подготовленность к теме занятия. 10 мин.

3. Изложение основных положений темы, демонстрация ренограмм, радиоизотопных гепатограмм и сканограмм преподавателем.15 мин.

4. Изучение по альбомам результатов радиоизотопной диагностики заболевания щитовидной железы. 20 мин.

5. Решение задач по расшифровке ренограмм гепатограмм, сканнограмм и их разбор 40 мин.

6. Заключительное слово преподавателя и задание на подготовку к 4-му занятию. 3 мин.

**Методические указания**

1. После проверки присутствующих преподаватель во вступительном слове разъясняет цель, план и методику проведения занятия.

Ответьте на вопросы по подготовленной теме занятия с использованием лекционного материала и учебника. Вспомните сущность методов радионуклидной диагностики, их безопасность, разберите с преподавателем показания и противопоказания к ним, требования к радионуклидным препаратам, о путях их введения. Сцинтиграфия, радиография, сканирование щитовидной железы. Что дает широкое распространение радионуклидной диагностики в распознавании заболеваний щитовидной железы? Позволяет ли эта методика по существу в современной клинической практике выявлению первичных заболеваний щитовидной железы и происходит ли это на ранних стадиях развития патологического процесса, когда клиническое проявление является мало специфическим и диагноз устанавливается на основании исключительно данных радионуклидного исследования? Разберитесь, какие группы методик относятся исследования состояния щитовидной железы и йодного обмена и какие к группе методик дающие возможность визуализации ткани щитовидной железы.

Получите у преподавателя конверт с заданием по радионуклидной диагностике заболеваний щитовидной железы. Самостоятельно с использованием персонального компьютера разберите результаты радиоизотопной диагностики в норме и при патологии. Вспомните поглотительные тесты с тиреотропными РФП.

Вспомните значение методики радионуклидной диагностики в изучении йодного обмена в распознавании заболеваний щитовидной железы.

Определите йоднонакопительную функцию щитовидной железы - внутритиреоидный этап йодного обмена, состоящий из неорганического захвата йодидов из крови и органического синтеза гормонов щитовидной железы.

Определите показания и противопоказания к радионуклидной диагностике щитовидной железы; нарушение обмена веществ; признаки гипо и гипертиреоза.

В чем сущность подготовки к исследованию?

Разберитесь как проводится методика исследования.

Рассчитайте йодонакопительную функцию по формуле: ( N щ.ж. - N фона )

йодный захват = ----------------------- Х 100% ( N ст. - N фона ) N щ.ж.- данные радиометрии щитовидной железы

N фона данные радиометрии естественного фона

N ст.- данные радиометрии стандарта

Определите показатели йодонакопительной функции щитовидной железы через: 2 часа, 4 часа и 24 часа - 25-40%

На сканограмме - определите размер и положение щитовидной железы, опишите аномалии развития (если она выявлена), оцените морфологическое состояние.

Оцените представленные данные на сканограммах, помня как выглядит щитовидная железа в норме (в виде бабочки или подковы, зона максимального накопления соответствует центру каждой из долей). При этом проведите анализ по следующим показателям: положение изучаемого органа - обычное, смещенное вверх, вниз, латерально, медиально; форма - обычная, деформированная за счет увеличения части органа или отсутствия изображения части; величина или размеры - определяются путем измерения линейкой в см. а на сцинтиграммах путем помещения изображения в специальную координационную сетку. Оцените распределение РФП в щитовидной железе. В этих случаях различают изображение равномерной или одинаковой интенсивности, очагово-неравномерной интенсивности и, наконец, наличие отдельного очага на фоне обычного распределения интенсивности изображения изучаемого органа. Равномерная, но неодинаковая интенсивность характерна для органов, имеющих неодинаковую толщину функционирующих тканей или располагающихся на неодинаковом расстоянии от детектора, например для печени. Такая картина при изучении паренхиматозных органов свидетельствуют о поражении органа вследствие перенесенного воспалительного или специфического заболевания. Наличие отдельного очага повышенной или пониженной интенсивности на фоне нормального изображения внутреннего органа является признаком кисты, абсцесса или опухоли, а в костях - признаком очагового поражения.

Помните, что визуальная оценка сцинтиграммы носит субъективный характер и зависит от квалификации и ответа врача-радиолога, от которого требуется внимательное и тщательное изучение сцинтиграммы.

При диффузных формах зоба идет увеличение одной или обеих долей железы. При узловых формах - наличие узлов при нормальных размерах щитовидной железы. Смешанные формы - характеризуются увеличением размеров железы с наличием в ней узлов. Холодные узлы возникают чаще всего при злокачественных процессах. Однако могут возникать и при доброкачественных опухолях и воспалительных изменениях. Горячие узлы в основном возникают при токсической аденоме. С помощью специальных алгоритмов осуществите решение задач по радионуклидной диагностике щитовидной железы и отвечайте по следующей схеме:

а). назовите исследуемый орган

б). назовите методику исследования

в). используемый РФП

г). путь введения РФП

д). выявить и описать патологические синдромы

Дайте свое ориентировочное заключение, руководствуясь алгоритмом анализа радиоизотопной семиотики щитовидной железы. В заключительном слове подводится итог занятия и сообщается задание по самоподготовке студентов к теме следующего 4 занятия.

**Перечень знаний, умений и навыков**

1. Уметь определять показания к радионуклидному исследованию щитовидной железы.

1. Знать противопоказания и подготовку к исследованию щитовидной железы.

2. Уметь выявить и оценить изменения обнаруженные при радиометрии, на сканограммах; поставить ориентировочный диагноз.

**Контрольные вопросы**

1. Этапы иодного обмена в организме.

2. Показания и противопоказания для исследования щитовидной железы методами радионуклидной диагностики.

3. Методы радионуклидной диагностики щитовидной железы.

**Литература**

1. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс "Медицинская радиология". М., 1979, 391 стр.

2. Материалы лекций.

3. В.И.Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология.

4. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И.Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 4**

**Тема: радиоинуклидная диагностика печени.**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ радиоизотопной диагностики основных заболеваний печени

**Форма занятия:** самостоятельное изучение студентами результатов радиоизотопной диагностики, решение задач по анализу радиометрии,гамма-хронографии (радиографии) и гамма-топогафии (сканировании), сцинциграфии - динамическая гамматопографии.

**Место занятия:** учебная комната

**Учебные пособия:** учебные таблицы, альбомы с набором результатов сцинциграфии, радиографии, сканирования.

**Время занятия:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Вступительное слово преподавателя. 2 мин.

2. Опросно-ответным методом проверяется подготовка студентов к теме занятия. 10 мин.

3. Изложение преподавателем основных положений темы, демонстрация радиоизотопных гепатограмм и сканограмм. 10 мин.

4. Изучение студентами по альбомам результатов радиоизотопной диагностики заболеваний печени. 10 мин.

1. Решение задач студентами по радионуклидной диагностике печени и их разбор на ПК. 45 мин.

6. Совместное обсуждение задач с преподавателем 10 мин.

7. Заключительное слово преподавателя и задание на подготовку к 5-му занятию. 3 мин

**Методические указания**

1. После проверки присутствующих преподаватель во вступительном слове разъясняет цель, план и методику проведения занятия.

Преподаватель демонстрирует результаты радиоизотопной диагностики печени в норме и при патологии. Разбираются нормальные гепатограммы и сканограммы. Студенты изучают материал по радиоизотопной диагностике печени.

Разберите значение методики радионуклидной диагностики в изучении функционального и морфологического состояния печени. Какие основные методик и оценки функционального состояния печени?

Вспомните, что динамическая визуализация, которая проводится с целью определения функционального состояния печени, желчного пузыря, желчевыводящих путей, дифференциальной диагностики желтух, используемые препараты.

Динамические методы радионуклидной диагностики. Сущность гепатографии. РФП используемые для оценки поглотительно-выделительную функцию печени. Какие препараты избирательно поглощаются из крови гепатоцитами и включаются в состав желчи? Каким способом осуществляется исследование на трехканальном радиографе? Где устанавливаются датчики? Вспомните, как вводится РФП. Как по кривой в области печени определяют время максимального накопления препарата, время полувыведения, индекс печеночного захвата.

Как статическая визуализация печени - дает возможность определить форму, размер, положение печени и распределение препарата в ней? Что дает возможность диагностики диффузных или очаговых поражений, оценки степени тяжести выявленных патологических изменений? Какие РФП используются для исследования ретикуло-эндотелиальной системы печени. Помните, что коллоидные частицы фагоцитируются полигональными клетками печени, селезенки, красного костного мозга. В норме на долю печени приходится до 90% введенного препарата.

В норме - печень треугольной формы с четкими ровными контурами, нижний край ее выступает из-под края реберной дуги не более 1-2 см., распределение препарата равномерное, интенсивность накопления возрастает к центру органа, дефекты накопления отсутствуют, внепеченочный захват не определяется. Анатомические ориентиры.

**Запомните - подготовка к исследованию печени, в тех случаях, когда используется в виде метки йод, необходимо провести блокаду щитовидной железы путем приема стабильного йода за 2 - 3 дня до исследования.**

Анализ задач по радионуклидной диагностике печени Вы должны провести по следующей схеме:

а. назовите исследуемый орган

б. назовите методику исследования

в. используемый РФП

г. путь введения РФП

д. выявить и описать патологические синдромы

При работе на ПК найдите в своем задании гепаторгамму с нарушением поглотительной, выделительной и поглотительно-выделительной функции печени. Какие показатели свидетельствую об этом? Запомните исследование производится после введения бенгальского розового или бромсульфана, меченных I-131 или I1 125 а также ФИТАТ и ХИДА, меченными ТС-99m. Наиболее распространенной методикой исследования функции гепатобилиарной системы с применением бенгальского розового или бромсульфана является гепатография с использованием 3 детекторов, которые устанавливаются на область головы либо сердца для исследования клиренса крови, на область печени и кишечника. Проанализируйте данные Вам сканограммы печени, помня, как выглядит печень в норме (приближающуюся к форме прямоугольного треугольника, гипотенузой которого является нижний край печени, верхняя граница волнистая с выраженным возвышением в области правой доли и впадиной в области левой). При этом зона максимального накопления соответствует центру печени. Проведите анализ по следующим показателям: положение изучаемого органа - обычное, смещенное вверх, вниз, латерально, медиально; форма - обычная, деформированная за счет увеличения части органа или отсутствия изображения части; величина или размеры - определяются путем измерения линейкой в см., а на сцинтиграммах путем помещения изображения в специальную координационную сетку. Оцените распределение РФП в печени. В этих случаях различают изображение равномерной или одинаковой интенсивности, очагово-неравномерной интенсивности и, наконец, наличие отдельного очага на фоне обычного распределения интенсивности изображения изучаемого органа. Равномерная, но неодинаковая интенсивность характерна для органов, имеющих неодинаковую толщину функционирующих тканей или располагающихся на неодинаковом расстоянии от детектора, например для печени. Такая картина при изучении паренхиматозных органов свидетельствуют о поражении органа вследствие перенесенного воспалительного или специфического заболевания. Наличие отдельного очага повышенной или пониженной интенсивности на фоне нормального изображения внутреннего органа является признаком кисты, абсцесса или опухоли.

Запомните, что при очаговых опухолевых поражениях органа или кисте на сканограмме четко обнаруживаются «холодные» зоны, которые выявляются либо во всех проекциях, либо только в одной; при портальных циррозах изображение печени не увеличено или даже уменьшено, однако отмечается накопление коллоидных частиц в селезенке, обусловленное снижением кровотока в печени; при биллиарном циррозе отмечается значительное увеличение печени при небольших размерах изображения селезенки одинаковой или более низкой контрастности;

- диффузные изменения характеризуются изменением размеров печени (вначале увеличением, в дальнейшем уменьшением размеров),

- распределение препарата при этом неравномерное, контуры неровные;

- очаговые изменения характеризуются наличием "холодных узлов".

Перечислите противопоказания к радионуклидной диагностике печени. Руководствуясь алгоритмом анализа радиоизотопной семиотики печени, дайте свое ориентировочное заключение. Затем каждый студент перед группой докладывает один из результатов своего анализа. Преподаватель дополняет, исправляет ошибки в интерпретации студентов.

**Перечень знаний, умений и навыков, которые в результате занятия должны приобрести студенты**

1. Знать показания и противопоказания к исследованию печени.

2. Уметь выявить изменения радиоизотопной семиотики на гепатограммах и сканограммах, и правильно оценив их, поставить ориентировочный диагноз.

**Контрольные вопросы**

1. Показания к радионуклидному исследованию печени.

2. Противопоказания к исследованию печени.

3. Радиоизотопная диагностика заболеваний печени.

4. Уметь выявить изменения радиоизотопной семиотики на гепатограммах и сканограммах, и правильно оценив их, поставить ориентировочный диагноз основных заболеваний.

**Литература**

1. Л.Д. Линденбратен, Ф.М. Лясс "Медицинская радиология". М., 1979, 391 стр.

2. Материалы лекций.

3. В.И. Милько, А.Ф. Лазарь, Н.Ф. Назимок. Медицинская радиология.

4. М.М. Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И. Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 5**

**Тема: радиоизотопная диагностика почек. Компьютерный контроль**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ радиоизотопной диагностики основных заболеваний почек.

**Форма занятия:** самостоятельное изучение студентами результатов радиоинуклидной диагностики, решение задач по анализу сцинтиграмм, радиограмм и сканограмм.

**Место занятия:** учебная комната.

**Учебные пособия:** учебные таблицы, альбомы с набором резуль­татов радиометрии, радиографии, сканирования.

**Время занятия:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1.Вступительное слово преподавателя. 2 мин

2.Опросно-ответным методом проверяются знания студентов к теме занятия. 10 мин. 3.Изложение преподавателем основных положений темы, демонстрация ренограмм, сцинциграмм, сканограмм в норме. 10 мин.

4. Изучение студентами по альбомам результатов радионуклидной диагностики заболевания почек. 10 мин.

5. Самостоятельное решение задач студентами разбор ренограмм, сцинтиграмм, сканнограмм. 40 мин.

6. Совместное обсуждение задач с преподавателем 15 мин.

7. Заключительное слово преподавателя и задание на следующее занятие. 3 мин.

**Методические указания**

1. После проверки присутствующих преподаватель во вступительном слове разъясняет цель, план и методику проведения занятия.

Разберите значение методики радионуклидной диагностики в изучении функционального и морфологического состояния почек. Какие основные методики оценки функционального состояния почек?

Вспомните, что методы радионуклидной диагностики проводятся с целью определения состояния почек, и дают возможность изучить функциональное состояние: канальцевую секрецию, клубочковую фильтрацию, уродинамику, состояние сосудистого русла и паренхимы почек, топографию всего органа и отдельных его участков.

Динамические методы радионуклидной диагностики. В чем сущность гаммахронографии почек. РФП используемые для оценки секреторно экскреторной функции почек. Каким способом осуществляется исследование на трехканальном радиографе? Где устанавливаются датчики? Как вводится РФП. Как по кривой в области почек определяют время максимального накопления препарата, время полувыведения. Какие сегменты кривой Вы знаете?

Помните, что настоящее время методики радионуклидной диагностики почек в клинике получили широкое распространение и всеобщее признание. Они дают возможность изучить функциональное состояние: канальцевую секрецию, клубочковую фильтрацию.

**Ренография** дает возможность оценить функцию почек. Показанием к исследованию является:

- Клинические и лабораторные признаки нарушения функции почек и мочевыводящих путей

- Сахарный диабет

- Артериальная гипертензия

- Некоторые онкологические заболевания (опухоли тела и шейки матки, мочевого пузыря, почек и др.)

- В предоперационном периоде

- В послеоперационном периоде

**Методика** исследования осуществляется: на трех или четырех канальных радиографах. Пациент не должен быть натощак. Коллиматоры устанавливаются над правой и левой почками, областью сердца и мочевого пузыря. Используемые препараты – гипуран, меченный йодом ­131, или ДТПА с технецием -99м, которые вводятся внутривенно. Гипуран экскретируется в дистальных отделах канальцев, ДТПА выводится из крови за счет клубочковой фильтрации. Разберите формы кривых. При ренографии записываются три кривые. Две кривые отражают работу почек и вывдение препарата почками, третья - клиренс крови,( вспомните, что это такое). Почечная кривая условно разделяется на три фазы, или сегмента. Первый сегмент отражает состояние кровоснабжения почки; второй заканчивается точкой наивысшего подъема кривой ренограммы - отражает накопление гипурана проксимальными канальцами, выделением его в просвет канальцев и очищение крови от препарата; третий - является показателем способности почек эвакуировать мочу.

**Типы кривых**:

- **функциональный**, где дифференцируются все три сегмента

- **абструктивный** (обтурационный) на кривой отсутствует третий сегмент, наблюдается неуклонный рост кривой, переходящий в плато;

- **изостенурический**, где отмечается отсутствие как подъема, так и спада кривой;

- **афункциональный** ,где спад кривой идет сразу за первым сегментом.

**Статическая** визуализация проводится для:

- определения аномалии положения почек;

- определения аномалии развития почек;

- определения объемных процессов почек.

**Как статическая** визуализация почек - дает возможность определить форму, размер, положение почек и распределение препарата в них? Что дает возможность диагностировать диффузные или очаговые поражения почек, оценивать степень тяжести выявленных патологических изменений? Какие РФП используются для исследования паренхимы почек.

В норме - почки имеют бобовидную форму, распределение препарата равномерное, интенсивность накопления возрастает к центру органа, дефекты накопления отсутствуют. Определите анатомические ориентиры почек.

**Запомните - подготовка к исследованию почек, в тех случаях, когда используется препараты, в соединения которых входит в виде метки йод, необходимо провести блокаду щитовидной железы путем приема стабильного йода за 2 -3 дня до исследования.**

Анализ задач по радионуклидной диагностике почек Вы должны провести по следующей схеме:

а. назовите исследуемый орган

б. назовите методику исследования

в. используемый РФП

г. путь введения РФП

д. выявить и описать патологические синдромы

**Руководствуясь алгоритмом анализа радиоизотопной семиотики соответствующего органа выставить ориентировочный диагноз. Затем каждый студент докладывает результаты анализа набора наблюдений по радиоизотопной диагностике.**

При работе на ПК найдите в своем задании гаммахронограмму почек с нарушением секреторной, экскреторной и секреторно-экскреторной функции почек. Какие показатели свидетельствую об этом? Проанализируйте данные Вам сканограммы почек, помня как выглядят они в норме При этом зона максимального накопления соответствует центру почек. Проведите анализ по показателям: положение изучаемого органа - обычное, смещенное вверх, вниз, латерально, медиально; форма - обычная, деформированная за счет увеличения части органа или отсутствия изображения части; величина или размеры - определяются путем измерения линейкой в см. а на сцинтиграммах путем помещения изображения в специальную координационную сетку. Оцените распределение РФП в почках. В этих случаях различают изображение равномерной или одинаковой интенсивности, очагово-неравномерной интенсивности и, наконец, наличие отдельного очага на фоне обычного распределения интенсивности изображения изучаемого органа. Равномерная одинаковая интенсивность изображения характерная для органа, имеющих одинаковую толщину функционирующих тканей и находящихся в одной плоскости относительно детектора, характерна для почек. Равномерная, но неодинаковая интенсивность характерна для органов, имеющих неодинаковую толщину функционирующих тканей или располагающихся на неодинаковом расстоянии от детектора, например для печени. Наличие отдельного очага повышенной или пониженной интенсивности на фоне нормального изображения внутреннего органа является признаком кисты, абсцесса или опухоли, а в костях - признаком очагового поражения.

Запомните, что при очаговых опухолевых поражениях органа или кисте на сканограмме четко обнаруживаются «холодные» зоны, которые выявляются либо во всех проекциях, либо только в одной; диффузные изменения характеризуются изменением размеров почек (вначале увеличением, в дальнейшем уменьшением размеров), распределение препарата при этом неравномерное, контуры неровные; очаговые изменения характеризуются наличием "холодных узлов".

Перечислите противопоказания к радионуклидной диагностике печени. Руководствуясь алгоритмом анализа радиоизотопной семиотики почек, дайте свое ориентировочное заключение. Затем каждый студент перед группой докладывает один из результатов своего анализа. Преподаватель дополняет, исправляет ошибки в интерпретации студентов.

В заключительном слове преподаватель подводит итог занятия и сообщает задание студентам к следующей теме

**Перечень знаний, умений и навыков**

1.Знать показания и противопоказания радионуклидной диагностики

2.Знать радиоизотопную семиотику основных заболеваний почек.

3. Уметь выявить изменения радиоизотопной семиотики на радиограммах и сканограммах, и правильно оценив их, дать свое ориентировочное заключение.

**Контрольные вопросы**

1. Радиоизотопная диагностика почек.

**Литература**

1. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс "Медицинская радиология". М., 1979, 391 стр.

2. Материалы лекций.

3. В.И.Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология.

4. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И.Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 6.**

**Тема: радионуклидная диагностика в онкологии. Контрольная работа по материалам радионуклидной диагностике печени, почек и щитовидной железы.**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ радиофосфорной диагностики.

**Форма занятия:** самостоятельное изучение студентами результатов фосфорной диагностики, решение задач по анализу сцинциграфии, радиометрии сканирования. Компьютерное тестирование.

**Место занятия:** учебная комната, радионуклидная лаборатория.

**Учебные пособия:** учебные таблицы, альбомы с набором результатов радиометрии, радиографии, сканирования.

**Время занятия:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Вступительное слово преподавателя. 2 - мин
2. Опросно-ответным методом проверяется подготовленность студентов к теме занятия - 10 - мин
3. Изложение основных положений темы 10 мин.
4. Решение задач студентами по радиофосф. д.ке 20 мин.
5. Контрольная работа по радионуклидной диагностики 30 мин
6. Совместное обсуждение задач с преподавателем 15 мин.
7. Заключительное слово преподавателя и задание к 8-му занятию. 3 мин.

**Методические указания**

1. После проверки присутствующих преподаватель во вступительном слове разъясняет цель, план и методику проведения занятия.

2. Опрос на индивидуальных компьютерах в классе.

3. Применение радионуклидных методов в диагностике опухолевых процессов.

Современные принципы диагностики онкологических заболеваний требуют не только выявления локализации, размеров и характера первичного очага, но и определения распространенности злокачественного процесса, которые помогают выбору наиболее рационального метода лечения и избегают ненужных лечебных мероприятий. Наиболее сложной проблемой определения распространенности злокачественного процесса является оценка состояния регионарных лимфатических узлов. Для распознавания метастазов в лимфатические узлы в настоящее время широко используются флебография, прямая лимфорграфия. Однако, как показал опыт, применение этих методик, в ряде случаев они недостаточно полно отражают картину патологических изменений, иногда эти исследования тяжело переносятся больными, нередко чреваты осложнениями. С внедрением в медицинскую практику радионуклидных нуклидов открылись новые перспективы использования и их изучения состояния лимфатических узлов в норме и при метастатическом их поражении.

**Непрямая лифография**. Методика основана на избирательном накоплении коллоидных частиц в непораженных или гиперплазированных РЭС-клетках лимфатических узлов, когда как в пораженных клетках препараты не накапливаются или накапливаются в не незначительных количествах. Методике непрямой радионуклидной лимфографии в последние годы уделяется значительное внимание ввиду разработки специальных коллоидов, меченных 99Тс, характеризующихся быстрым распространением по лимфатическим путям. Еще более простым способом исследования лимфатических узлов является применение цитрата 67Gа. Таким образом, наличие этих РФП позволяет использовать исследования с достаточной эффективностью. Общепринятая техника радионуклидного исследования лимфатических узлов различной локализации заключается во введении коллоидного раствора в подкожную клетчатку исследуемой области, с предварительной анестезией места инъекции 2-3 мл 2% раствора новокаина.

**Задачи** поставленные перед радиофосфорной диагностикой:

- наличие или отсутствие опухоли;

- злокачественная или доброкачественная опухоль;

- эффективность проведенного лечения;

- ранняя диагностика рецидивов и метастазов;

- определение метастазов в лимфоузлах;

- определение воспалительных процессов.

Туморотропный препарат-двузамещенный фосфат натрия меченный йодом -131, радиоактивный фосфор, используемый только для поверхностно расположенных процессов.

Получите задачи по радиофосфорной диагностике и дайте свое заключение. Получите у преподавателя задачи для решения контрольной работы по всем разделам радионуклидной диагностики.

В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия и сообщает задание по самоподготовке к следующей теме.

**Литература**

1. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс "Медицинская радиология". М.,1979,391 стр.

2. Материалы лекции.

3. В.И.Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология.

4. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И. Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**7-е ЗАНЯТИЕ**

**Тема: лучевая терапия. Устройство отделения лучевой терапии. Принципы и физические основы лучевой терапии злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические огсновы лучевой терапии.**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ метода лучевой терапии злокачественных новообразований, факторов, влияющих на его эффективность и основ составления плана лучевого лечения.

**Форма занятия:** семинар, демонстрация, чтение рефератов по УИРС

**Место занятия:** учебная комната, отделение лучевой терапии.

**Учебные пособия:** таблицы по лучевой терапии, истории болезни больных, получающих лучевую терапию,

**Учебное** **время:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1.Вступительное слово преподавателя. 3 мин.

2.Проверка подготовки студентов к занятию 10 мин.

3.Изложение основных положений темы преподавателем 15 мин.

4.Чтение рефератов по УИРС 10 мин.

5.Ознакомление с кабинетом рентгенотерапии 40 мин.

6.Ознакомление с источниками излучений, применяемыми в лучевой терапии 10 мин.

7. Заключительное слово преподавателя 2 мин.

**Методические указания**

1. Во вступительном слове преподаватель разъясняет цель, план, методику проведения.

2. Опросно-ответным методом проверяется подготовленность студентов к теме занятия.

Основное внимание уделите закреплению знаний принципов лучевой терапии злокачественных новообразований. Разберите вопросы показаний и противопоказаний к лучевой терапии. составлению плана лучевой терапии.

Познакомьтесь с устройством отделения лучевой терапии и техникой безопасности в нем, аппаратуре. Просмотрите диапозитивы больных со злокачественными новообразованиями до лучевого лечения и после.

Зачитайте реферат по принципам и методикам лучевой терапии. При этом желательно, чтобы под руководством преподавателя среди студентов возникла дискуссия по вопросам радиобиологии и лучевой терапии рака.

В рентгенотерапевтическом кабинете изучите устройство рентгеноаппарата. Осмотрите генератор рентгеновых лучей, трансформаторы, тубусы, фильтры, уясните их назначение. На пульте управления аппаратом внимание обратите на возможность меняя силу тока и напряжения, менять количество и качество лучей.

Затем один из студентов с помощью конденсаторного дозиметра измеряет дозу рентгеновых лучей. Меняя при этом расстояние от анода трубки до измеряемой точки, изменяя фильтр, напряжение и силу тока, протекающего через трубку, получаем разные дозы излучения.

Это дает возможность на основании протокола дозиметрических измерений, который Вы изучаете, подобрать нужную дозу: разовую и суммарную.

После ознакомления студентов с противолучевой защитой в кабинете (защитный кожух трубки, расстояние, баритобетонные стены, свинцовые двери, их автоблокировка) они с помощью дозиметра "Сигнал" измеряют ее эффективность в миллирентгенах-часах.

Разберите биологические основы лучевой терапии или зачитайте реферат по данной теме. Разберите биологическое действие ионизирующих излучений, поглощение энергии излучения и первичные радиационно-химические реакции, действие ионизирующих излучений на клетки, реакции организма на облучение, лучевое воздействие на опухоль. Вспомните из материалов лекции каким образом можно осуществлять радиочувствительностью опухоли и нормальных тканей? В чем сущность применения гипоксических смесей, сочетание гипертермии и гипотермии и лучевого воздействия.

Определите показания и противопоказания к лучевой терапии. Разъясните, что лежит в основе выбора метода лучевой терапии и определение лечебных элементов, выбора оптимальной дозы излучения, оптимальных ритмов облучения, определения топографии опухоли, определения технологии облучения, каким образом осуществляется подготовка больного к облучению.

Особое внимание при этом обратите внимание на план лучевого лечения и составьте его самостоятельно по полученному у преподавателя учебному заданию.

В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия и дает задание по подготовке к следующему занятию.

**Перечень знаний, умений и навыков, которые студенты должны получить в результате занятия**

1. Знать принципы лучевой терапии злокачественных новообразований.

2. Знать основные показания и противопоказания к лучевому лечению злокачественных новообразований.

3. Знать факторы, лежащие в основе составления плана лучевой терапии.

4. Знать факторы противолучевой защиты.

**Контрольные вопросы**

1. Принципы лучевой терапии.

2. Показания и противопоказания к лучевой терапии злокачественных новообразований.

3. Факторы, определяющие эффективность лучевой терапии злокачественных новообразований.

4. Что лежит в основе составления лучевой терапии злокачественных новообразований.

**Литература**

1. Л.Д.Линденбратен. "Медицинская радиология". М.,1969, гл.10,11
2. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс. "Медицинская радиология". М."Медицина",1 979, гл. 10,12,13 (всего 58 стр.).
3. Конспект лекций.
4. В.И.Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф.Назимок. Медицинская радиология.
5. М.М.Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И.
6. Сергеева, Н.А.Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 8.**

**ТЕМА: Методы лучевой терапии. Дистанционная гамма и рентгенотерапия некоторых злокачественных опухолей и неопухолевых заболеваний. Написание историй болезни. Компьютерный контроль.**

**Цель занятия:** усвоение студентами основ метода лучевой терапии злокачественных и неопухолевых заболеваний.

**Форма занятия:** семинар, демонстрация, решение задач по составлению плана лучевой терапии.

**Место занятия:** учебная комната

**Учебные пособия:** таблицы по лучевой терапии, истории болезни больных, получающих лучевую терапию, протоколы дозиметрии ".

**Время проведение:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Проверка присутствующих и вступительное слово преподавателя.5 мин.
2. 2. Опрос студентов по теме занятия. 10 мин.
3. 3. Изложение основных положений темы преподавателем. 5 мин.
4. 4. Решение задач студентами по составлению плана 50 мин.
5. лучевой терапии и написание историй болезни.
6. Обсуждение самостоятельной работы 20 мин.
7. Заключительное слово преподавателя 3 мин.

**Методические указания**

Во вступительном слове преподаватель разъясняет цель, план, методику проведения занятия.

С помощью компьютерного тестирования продемонстрируйте Вашу готовность к теме занятия. Основное внимание уделите закреплению принципов лучевой терапии злокачественных новообразований, показаниям и противопоказаниям.

Дайте характеристику методик облучения. Вспомните, что такое статическое и подвижное дистанционное облучение. Какие бывают установки для дистанционного облучения? В отделении дистанционной лучевой терапии разберите принцип работы гамматерапевтических установок, при этом вспомните принцип работы бетатрона, линейного ускорителя, ускорителя тяжелых частиц. Рассмотрите приспособления для формирования лечебных пучков при дистанционном облучении больного. Чем отличается аппаратура для короткодистанционной рентгенотерапии?

Дайте характеристику короткодистанционной (близкофокусная) терапии. Определите показания и противопоказания достоинства короткодистанционного облучения. Запомните, что близкофокусное облучение применяют при новообразованиях кожи и слизистых оболочек, в тех случаях, когда процесс лежит поверхностно. В этих случаях метод позволяет сохранить здоровые ткани от переоблучения, т.к. при этом идет быстрое падение мощности дозы на ближайшем расстоянии от источника ионизирующего излучения, что позволяет создать высокую энергию в патологическом очаге с резким падением дозы в окружающих тканях.

По заданию, полученному у преподавателя, составьте план лучевой терапии больного страдающего злокачественной опухолью. Каждый из Вас получите у преподавателя легенды больных с опухолями, по которым Вы должны определить клиническую стадию злокачественного процесса и распространенность опухолевого заболевания. Установить показания к рентгено и гамма-терапии. Следует наметить предполагаемую суммарную очаговую дозу. Выбрать разовую дозу и ритм облучения. При написании учебной истории болезни и решении задач по назначению лучевой терапии, получите карты, в которых указаны жалобы больных, результаты объективных исследований, установленный гистологический диагноз. В учебной комнате изучите учебную историю болезни больных со злокачественными заболеваниями различной локализации, составьте план лечения и по поперечному срезу с использованием изодозной линейки определите параметры лучевого воздействия.

**Задание**: выбрать методику облучения, источник излучения, указать поля облучения, ритм, разовые, суммарные дозы и ожидаемый результат. Студенты в письменном виде сдают преподавателю работу на проверку.

**Литература**

1. Л.Д.Линденбратен, Ф.М.Лясс.,М."Медицинская радиология". М., "Медицина".1979г. Гл.11, параграфы: 1-3,6-9,11.2.2., 11.2.3. Глава 13 - 13.9.(1,2,3). Глава 14, параграфы: 1,3,4,5,8. Глава 15 - полностью.

2. Конспект лекций

3. В.И. Милько, А.Ф.Лазарь, Н.Ф. Назимок. Медицинская радиология.

4. М.М. Маркварде, Т.Ф. Тихомирова, В.В. Рожковская, И.И. Сергеева, Н.А. Саврасова, С.Б. Борейко. Вопросы к компьютерной программе "Экзаменатор" по лучевой терапии. Учебное пособие. Минск.

**Занятие 9.**

**Тема: Разбор учебных историй болезни. Лучевые реакции и осложнения. Итоговое занятие по темам 2.1 – 2.9**

**Цель занятия:** усвоение студентами лучевых реакций и осложнений

**Форма занятия:** Итоговое занятие

М**есто занятия:** учебная комната

**Учебные пособия:** Наборы для зачета, диапозитивы с лучевыми реакциями и осложнениям

**Время проведение:** 2 академических часа - 90 мин.

**План занятия и расчет времени**

1. Проверка присутствующих и вступительное слово преподавателя.5 мин.

2. Опрос студентов по теме занятия. 10 мин.

3. Изложение основных положений темы преподавателем. 5 мин.

4. Решение задач студентами по составлению плана 50 мин.

лучевой терапии и написание историй болезни.

5. Обсуждение самостоятельной работы 20 мин.

6. Заключительное слово преподавателя 3 мин.