

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ



Затверджено на засіданні кафедри
онкології та радіології
з радіаційною медициною
Протокол № _____ от _____ г.
Зав. кафедрою _____ проф. Баштан В.П.

Методичні вказівки
для самостійної роботи студентів
під час підготовки до практичного заняття та на занятті
кваліфікації освітньої «Магістр стоматології»
кваліфікації професійної «Лікар-стоматолог»

<i>Учбова дисципліна</i>	Радіологія
<i>Модуль №</i>	I
<i>Тема заняття:</i>	Принципи і методи променевої терапії.
<i>Курс</i>	III
<i>Факультет</i>	стоматологічний

Методичну розробку підготували:
доц. каф. Т. О. Жукова

1. **Актуальність теми:** Променева терапія (ПТ) займає одне з провідних місць в лікуванні онкологічних хворих і застосовується майже в 80% пацієнтів. У зв'язку із зростанням ролі методів радіометодів в комплексі клінічного обстеження хворих, а також збільшення кількості пацієнтів, які потребують променевої діагностики і проведення променевої терапії збільшується з кожним роком, то є доцільним викладання студентам медичних Вузів матеріалу по основам ядерної фізики, загальних питань променевої терапії і діагностики.

2. Конкретні цілі:

1. Введення до променевої терапії;
2. Протипоказання до рентгентерапії;
3. Загальні радіологічні величини і одиниці, їх вимірювання;
4. Рентгентерапія запальних захворювань;
5. Рентгентерапія післяопераційних процесів;
6. Рентгентерапія в неврології.
7. Вміння користуватися одиницями вимірювання
8. Вміння правильно поводитися у відділенні променевої терапії.

3. Базових знань, умінь, навиків, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція).

Дисципліна	Знати	Уміти
Нормальна і топографічна анатомія	Анатомія органів і навколишніх тканин, топографію для проведення променевої терапії.	Орієнтуватися в топографічній анатомії для проведення адекватного лікування.
Нормальна фізіологія	Характер фізіологічних процесів організму.	Розрізняти фізіологічні процеси від патологічних, та вміти корегувати останні.
Патологічна фізіологія	Характер патологічних процесів в організмі.	Патофізичні процеси, які настають в результаті променевої терапії.
Внутрішні хвороби	Для установки остаточного діагнозу і тактики лікування, враховуючи супутні діагнози.	Орієнтуватися в протіканні і клінічних проявах хвороб.
Онкологія	Особливості протікання онкозахворювань, верифікації діагнозу і лікування онкологічних хворих.	Орієнтуватися в протіканні і клінічних проявах онкохвороб.
Рентгенологія	Уміння в достатньому об'ємі орієнтуватися в рентгенограмах.	Правильно призначити те або інше рентгендослідження та оцінити його.

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до занять і на занятті.

4.1. Перелік основних термінів, які повинен освоїти студент при підготовці до занять:

Термін	Визначення
<i>Тромбофлебіт</i>	запалення стінки вен з освітою в просвіті судин тромбів
<i>Панарицій</i>	гнійне захворювання пальців і кисті

4.2. Теоретичні питання до занять:

1. Етапи і стадії променевого пошкодження.
2. Теорії біологічної дії ІВ.
3. Радіочутливість до ІВ, її видам.
4. Чинники, які визначають чутливість клітки до ІВ.
5. Зміни, які виникають в клітці під дією іонізуючого випромінювання.
6. Найбільш важливі процеси, які викликають руйнування клітки.

7. Чинники, від яких залежить реакція на дію ІВ.
8. Репарація клітки від дії ІВ.

4.3. Практичні завдання, які виконуються на занятті:

- 1) У вигляді ситуаційного завдання визначити тип радіочутливості
- 2) У вигляді ситуаційного завдання визначити етапи і стадії променевого пошкодження.
- 3) У вигляді ситуаційного завдання визначити кількість розпаду
- 4) Професійні алгоритми (інструкції, орієнтовні карти), оволодіння навиками і уміннями: учбові завдання, тести, задачі, які доповнюють самостійну роботу на практичному занятті, а також довідкові матеріали: Матеріали після аудиторної самостійної роботи. Тематика науково-дослідної роботи студентів.

Зміст заняття.

Впродовж декількох десятиліть променева терапія широко і успішно застосовується при лікуванні багатьох непухлинних захворювань. В даний час навряд чи викликає сумнів її висока ефективність в хірургічній клініці при фурункулах, карбункулах, гідраденітах, панариціях, паротитах, післяопераційних інфільтратах, анастомозів, тромбофлебіті і інших хворобах. Променева терапія знаходить широке застосування і в клініці нервових захворювань, є основним методом лікування при сириномієлії, дуже ефективна при всіляких невралгіях і невритах, особливо сідничого нерва, плечового сплетення, невралгії трійчастого, міжреберних нервів і попереково-крижовому радикуліті.

Рентгенотерапія знаходить широке застосування в клініці внутрішніх хвороб, при захворюваннях вуха, горла, носа, туберкульозі і в багатьох інших розділах клінічної медицини.

Залежно від глибини залягання запального процесу і ступеня його протяжності і практиці лікування непухлинних захворювань, окрім класичної рентгенотерапії, може застосовуватися дистанційна гамма-терапія. При поверхнево розташованих процесах в шкірній практиці (екзема, нейродерміти), гінекології (ерозії шийки матки і деякі запальні захворювання), офтальмології (ірит, склерит, іридоцикліт, епісклерит) перевага залишається за близькофокусною рентгенотерапією і бета-аплікаторами з радіоактивним фосфором.

Неправильне розуміння питань радіології і біологічної дії привело до перебільшення небезпеки променевої терапії при непухлинних захворюваннях і необгрунтованого обмеження, а іноді і повній відмові від неї в практиці лікування неонкологічних захворювань, до неправильної орієнтації фахівців з променевої терапії і лікарів інших профілів, а також самих хворих. Неправильна орієнтація в променевій терапії непухлинних захворювань пояснюється ще і відсутністю літератури, що містить конкретні клінічно і дозиметрично обгрунтовані рекомендації на сучасному рівні.

Порівнюючи цей метод дослідження з рентгенотерапією при непухлинних захворюваннях, коли застосовуються дуже обмежені поля опромінювання, малі разові і сумарні дози, хороша концентрація з напрямом пучка випромінювання тільки на патологічний осередок і хороша ефективність лікування, мимоволі переконуюєшся в безпеці, доцільності і обгрунтованості застосування цього методу терапії. У зв'язку з цим ми вважаємо за необхідне підкреслити, що променева терапія була і залишається одним з ефективних методів лікування багатьох непухлинних захворювань, які не небезпечні для життя хворих, але заподіюють страждання впродовж тривалого часу. Аналіз тривалості перебування на лікарняних листах показав, що значний відсоток їх складають хворі з гострими або хронічними запальними захворюваннями і дегенеративно-дистрофічними процесами в кістках.

Навряд чи виправдано зараз застосування рентгенотерапії при таких захворюваннях, як туберкульоз різних органів і систем, хвороби серцево-судинної системи (інфаркт міокарду, гіпертонічна хвороба, облітеруючий ендартеріт), гангрена легені, плеврити, бронхоектази. Малоєфективне променеве лікування і при деяких захворюваннях центральної нервової системи (енцефаліт, поліомієліт, розсіяний склероз, паразити мозку).

Обмежується застосування променевою терапій і в клініці шкірних захворювань. Проте при капілярних гемангіомах, нейродермітах, хронічній екземі і деяких дерматозах і дерматомікозах, не

дивлячись на появу нових медикаментозних засобів, і методів лікування, променева терапія завиванні ще залишається одним з важливих і ефективних засобів лікування.

Променева терапія непухлинних захворювань у дітей повинна бути заборонена і може застосовуватися тільки за особливими свідченнями у виняткових випадках. Зважаючи на ту ж генетичну небезпеку обмежується застосування променевої терапії при непухлинних захворюваннях в дітородному віці, особливо коли в зону опромінювання потрапляють органи внутрішньої секреції або центральна нервова система. При визначенні свідчень до рентгенотерапії непухлинних захворювань завжди потрібно підходити диференційовано, враховуючи вік хворого, характер і локалізацію процесу. Фізико-технічні умови, методику опромінювання, разові і сумарні дози слід встановлювати після дозиметричних досліджень і хорошої центрацією.

Проведене вивчення віддалених результатів лікування і наслідків променевої терапії переконує, що немає підстав відмовлятися від цього вельми ефективного методу лікування.

При призначенні променевої терапії необхідно широко варіювати фізико-технічні умови опромінювання: залежно від глибини процесу міняти напругу генерування, шар половинного ослаблення, відстань джерело - шкіра, величину опромінюваного поля і напрям пучка випромінювання. Крім того, треба пам'ятати, що однією з основних умов вдосконалення променевої терапії непухлинних захворювань є прагнення отримати хорошу ефективність при опромінюванні гранично мінімальними дозами. Відомо, що чим гостріше протікає, запальний процес, тим менше поглинена доза, при якій можна добитися хорошого ефекту.

При оцінці ефективності променевої терапії непухлинних захворювань прийнято виходити з величини поглиненої дози як в зоні патологічного осередку, так і у всьому об'ємі опромінюваних тканин.

В даний час вважається встановленим, що при остропротекаючих запальних процесах найбільш ефективні одноразові поглинені дози від 10 до 25 радий. Залежно від гостроти перебігу процесу разова поглинена доза може бути понижена до 3 – 5 радий. Сумарні поглинені дози найчастіше складають 50 радий, але в окремих випадках можуть бути збільшені до 100 – 150 радий.

Проте при хронічному перебігу запальних процесів, особливо при дегенеративно-дистрофічних змінах в кістках і періартикулярних зв'язках, залежно від давності захворювання і характеру перебігу процесу разові поглинені дози збільшуються до 30 – 50 радий, іноді до 75 радий, а сумарні поглинені дози до 250 – 500 радий, іноді до 600 радий.

Залежно від фізико-технічних умов опромінювання і характеру опромінюваних тканин однакову поглинену дозу можна отримати при різних експозиційних дозах. Середня глибина розташування патологічного осередку розраховується від зовнішньої шкірної поверхні до його центру. Вона визначається пальпаторний і зіставляється з ескізами поперечних зрізів опромінюваної області. Встановлена поглинена доза відповідатиме середній наближеній поглиненій дозі в запальному вогнищі.

Окрім середньої осередкової поглиненої дози, визначається і інтегральна поглинена доза в патологічному осередку або органі, тобто нам необхідно мати уявлення не тільки про енергію випромінювання, поглиненою даною масою речовини, але і про інтегральну поглинену дозу у всьому об'ємі опромінюваних тканин. Останнє дає уявлення про променеве навантаження тих, що оточують патологічний осередок тканин і в критичних органах, що має дуже велике значення при опромінюванні глибоко розташованих патологічних процесів.

Оскільки схеми розрахунку інтегральних поглинених доз в запальному вогнищі і у всьому опромінюваному об'ємі тканин складні, варіабельні залежно від напруги генерування і, крім того, опубліковані в спеціальній літературі, ми їх не приводимо.

Як відомо, якість рентгенівського випромінювання визначається фізико-технічними умовами, що включають напругу генерування, шар половинного ослаблення, фільтр, відстань джерело – шкіра і розмір поля. Тому залежно від глибини локалізації процесу підбираються і відповідні умови опромінювання. Для зменшення або виключення опромінювання здорових тканин за патологічним осередком бажано застосовувати менш проникаюче випромінювання, тобто прагнути до зниження напруги генерування. Низьку напругу генерування доцільно використовувати при пове-

рхневому розташуванні запального процесу і, навпаки, при глибоко розташованих вогнищах слід користуватися більш проникаючим випромінюванням з великою енергією.

Патологічні осередки, розташовані поблизу кісткових тканин (панарицій, тромбофлебіт, радикуліти, артрозо-артрити, епіконділіти і ін.), доцільно опромінювати при напрузі генерування 180 – 200 кв, А-1 мм Сі. Як відомо, кісткові тканини у великій кількості поглинають енергію низької напруги, що сприяє збільшенню поглиненої дози її навколишніх тканинах за рахунок вторинного розсіяного випромінювання.

Відстань джерело – шкіра визначається глибиною розташування патологічного осередку. Поверхнево розташовані вогнища опромінюються з мінімальної відстані від 7,5 до 30 см і, навпаки, при глибокому розташуванні процесу відстань збільшується до 40 – 50 див. Розмір поля, як і в онкологічній практиці, винен декілька перевищувати величину запального процесу.

У рентгенотерапії непухлинних захворювань, як і в онкології, останнім часом додається велике значення центрації пучка випромінювання. Відомо, що залежно від спрямованості пучка випромінювання можна зменшувати і збільшувати гонадні дози і дози на життєво важливі органи.

Серед інших умов променевої терапії непухлинних захворювань надається значення і ритму опромінювання. На підставі уявлень, що склалися, про механізм дії радіації на запальний процес, залежно від гостроти перебігу захворювання були встановлені перерви між опромінюваннями від 3 до 5 днів, що подовжувалися до 7 – 10 днів при загостреннях. Проте за останні роки були внесені деякі зміни у бік індивідуалізації ритму опромінювання. Зважаючи на застосування значно менших доз опромінювання залежно від гостроти перебігу процесу спостерігається прагнення до скорочення інтервалів між сеансами опромінювання.

Гострі запальні процеси за відсутності загострення після першого сеансу можна опромінювати з інтервалом в 1 – 2 дні. При нагноительних процесах інтервали між сеансами опромінювання збільшуються до 3 – 5 днів. Хронічні запальні процеси, дегенеративно-дистрофічні захворювання кісток за відсутності загострення після першого сеансу можна опромінювати з інтервалом в один день. При загостренні процесу інтервал збільшується до 2 – 3 днів без зменшення разової дози.

При хронічних запальних захворюваннях і загостренні процесу, що повторюється, знову призначається променева терапія, зазвичай через 5 – 6 місяців після останнього курсу лікування. Повторювати променеву, терапію можна до 3 – 4 разів, проте тільки при безумовній ефективності кожного попереднього опромінювання.

Променева терапія є найбільш ефективним засобом у стадії запальної інфільтрації, проте може застосовуватися у стадії некрозу, нагноєння і регенерації. У стадії некрозу або нагноєння променева терапія застосовується для загострення процесу, Відмежування або осумкування запального вогнища перед оперативним втручанням. За відсутності відтоку гнійного вмісту променева терапія не повинна застосовуватися.

Рани, що тривало не гояться, з млявою грануляцією і запальними змінами можна опромінювати невеликими дозами випромінювання у поєднанні з антибіотиками.

Види променів використовуваних в променевій терапії непухлинних захворювань

Рентгенівські	10Кев; 40 Кев; 200Кев
Гамма-промені	$^{60}\text{Co}^{27}$ з енергією 1,02 Мев (З, $T_{1/2}=5,27$ лет)
Бета-промені	$^{32}\text{P}^{15}$ з енергією 1,701 Мев (Р $T_{1/2}=14,3$ сут.) або прискорені електрони з енергією 10 – 15 Мев
Альфа-частки	$^{222}\text{Rn}^{86}$ з енергією 5,49 Мев (родон $T_{1/2}=3,8$ сут.)

Виділяють три теорії біологічної дії іонізуючого опромінювання, які лежать в основі гіпотези про механізм терапевтичної дії при лікуванні непухлинних захворювань:

1. **Клітинний – ферментативний**, який є головним чинником променевої дії в руйнуванні клітини (перш за все лейкоцитів) і клітинного ексудату з визволенням білкововмістимих продуктів і протеолітичних ферментів, які впливають на місцеві тканинні процеси і весь організм;
2. **Нейро-регуляторна** теорія на якій заснована дія променів на нейроендокринну систему.

3. **Електро-хімічна** теорія базується на тому, що істотну роль в механізмі терапевтичної дії іонізуючого випромінювання грає зміна тканинного середовища (кисотно-лужного стану). Ці зміни носять двофазний характер: зразу після променевої дії настає короткочасне посилення ацидозу, який через 6-24 години змінюється на алкалоз алкалозом.

Дія променевої терапії непухлинних захворювань забезпечується такими променевими ефектами:

- ❖ протизапальний
- ❖ анагезируючий
- ❖ антиспастичний
- ❖ антисекреторний
- ❖ цитодеструктивний
- ❖ десенсибілізуючий.

Променева дія використовується для зниження патологічно посиленої біологічної активності (придушення гострої і хронічної запальної реакції, інгібування проліферативних процесів, пригнічення больової чутливості, зниження секреторної активності залоз).

Лікувальний ефект променевої дії при запальних захворюваннях приводить до посилення біологічної активності тканин і прискорення їх загоєння. Посилення деструктивних процесів під час опромінювання вогнища гнійного запалення сприяє скороченню періоду дозрівання абсцесу. Ефект зумовлений також підвищенням проникності судин, що приводить до зростання ексудації та посилення лімфатичного відтоку.

Ефекти посилення біологічної активності в порівнянні із звичайним або патологічно пониженим рівнем життєдіяльності носять вторинний характер, будучи слідством первинно пригнічуючою (ушкоджувальною) дією радіації (наприклад, радіаційне придушення запальних процесів в області рани веде до посилення біологічної активності тканин і прискоренню її загоєння; посилення деструктивних процесів при опромінюванні вогнища гнійного запалення сприяє скороченню періоду дозрівання абсцесу і тому подібне)

Протизапальний ефект. Механізм терапевтичної дії іонізуючого випромінювання на запальний процес складається з місцевого і загальної дії. Виникає місцеве повнокров'я опромінюваних тканин з підвищенням проникності стінок капілярів, посилюється міграція в тканини формених елементів крові, розпад лейкоцитів (особливо лімфоцитів) з утворенням біологічно активних речовин. Посилюється фагоцитоз і дезінтоксикація, підвищується регенерація. Ацидоз замінюється алкалозом, який сприяє появі в тканинах електролітного балансу і зникненню болю, регулює і нормалізує клітинну проникність, осмотичну гіпертонію і всі інші чинники запального процесу. Росте неспецифічний імунітет.

Аналізуючий ефект при променевій терапії пов'язаний як з прямою дією радіації на больові нервові закінчення, сенсебілізовані серотоніном і продуктами білкового розпаду у вогнищах запалення, так і з послабленням запальних змін (внутрішньотканинного тиску, ацидозу, концентрації іонів K^+).

У теперішній час критерієм променевої дії при лікуванні непухлинних захворювань є не тільки ефективність лікування, але і можливі віддалені наслідки біологічної дії на організм, тканинному і клітинному рівнях.

Непряме опромінювання - опромінювання відповідних ділянок центральної або периферичної нервової системи (наприклад, рефлексогенних зон, спинно-мозкових гангліїв при фантомному синдромі, проєкцій ураженого нерва при невриті, верхніх шийних симпатичних вузлів при сирингомієлії і ін.) застосовуються рідко, в основному у поєднанні з безпосереднім опромінюванням (наприклад, при больовому синдромі постампутаційних опромінюють рефлексогенні зони і відповідні спинномозкові ганглії).

Засоби підведення дози при променевому лікуванні непухлинних захворювань:

1. Одномоментний;
2. Дрібний;
3. Однопільний;

4. Багатопільний;
5. Рухомий;

Протипоказання для променевого лікування непухлинних захворювань.

Абсолютні протипоказання:

1. Тяжкий загальний стан з різким послабленням захисних сил організму;
2. Супутні захворювання у стадії декомпенсації;
3. Лейкопенія (нижче $3,2 \times 10^9$ /л);
4. Тромбоцитопенія (нижче 150×10^9 /л);
5. Анемія (виражена);
6. Сформовані гнійники;
7. Тяжка прогресуюча флегмона;
8. Гостра, підгостра і генералізована форма екземи.
9. Вагітність, дитячий вік (у даного контингенту хворих променева терапія може проводитися лише у виняткових випадках, за наявності абсолютних свідчень (різко виражений больовий синдром, який не знімається другими засобами; що прогресує гнійне запалення, що не піддається антибактеріальній терапії (панарицій, карбункул литця та ін.));
10. Променева хвороба і променеві пошкодження, навіть перенесені у минулому.

Відносні протипоказання:

1. Гострі септичні і інфекційні захворювання;
2. Виражені і поширені шкірні запальні та інші зміни, викликані недавно перенесеними загальними захворюваннями або різними фізичними і хімічними агентами (в тому числі фізіопроцедурами);

Не можна застосовувати променеви терапію при таких захворюваннях як:

1. туберкульоз різних органів і систем;
2. захворювання серцево-судинної системи (окрім флебіту і тромбофлебіту);
3. пневмонії і плеврити;
4. захворюваннях центральної нервової системи (поліомієліт, розсіяний склероз, паразити мозку, психічні захворювання).
5. при остеохондрозі з ознаками притиснення задньої грижі диска.

Планування променевого лікування непухлинних захворювань.

Курс променевої терапії непухлинних захворювань ділять на три періоди: передпроменевий, променевий і післяпроменевий.

Передпроменевий період:

1. детальне обстеження хворого і встановлення свідчень і протипоказань к променевому лікуванню;
2. вибір виду променевого лікування і додаткових непроменевих лікувальних дій;
3. вибір оптимальної разової і сумарної дози опромінювання;
4. визначення топографоанатомічних взаємин патологічного процесу;
5. вибір оптимального ритму (схеми фракціонування дози) опромінювання;
6. визначення технології опромінювання (вид променів, його енергія, метод променевого лікування).

Променевий період:

1. проведення променевого лікування;
2. застосування додаткових не променевих методів лікування;
3. спостереження за хворим і корекція плану лікування при необхідності.

Післяпроменевий період:

1. спостереження за пацієнтом, в тому числі періодичний контроль з боку променевого терапевта.

2. лікування наслідків променевого лікування, якщо вони виникли.

При проведенні променевої терапії непухлинних захворювань разом з складанням плану променевого лікування обов'язково ведеться спеціальна документація: карта променевого лікування хворого, книга реєстрації лікування хворих, протокол дозиметричного контролю і ін.

Передпроменевим лікуванням непухлинного захворювання потрібно:

1. Виключити різні додаткові променеві, хімічні, термічні, механічні та інші дії на опромінену ділянку, що можуть підсилити біологічний ефект іонізуючого випромінювання;
2. На початок променевого лікування відмінити фізіотерапевтичне лікування;
3. Відмінити дратівливі мазі;
4. Виключити препарати йоду, ртуті, миш'яку, бром;
5. Проводити лікувальні заходи, які направлені на посилення терапевтичного ефекту, зміцнення захисних сил організму (раціональний режим поведінки, калорійне живлення, вітамінотерапія).

Під час променевого лікування потрібно:

1. Змащувати шкіру протизапальними мазями або нейтральним жиром (ланолін, вазелін, дитячий крем);
2. За наявності післяопераційних ран або свищів робити пов'язки з гіпертонічним розчином або розчином фурациліну, присипки з антибіотиками;
3. При необхідності на осередок ураження накласти суху асептичну пов'язку.

Під час променевого лікування не можна:

1. Обробляти бриліантом зеленим, спиртом, йодом, одеколоном, духами;
2. Після закінчення променевого лікування: місцевого і медикаментозного лікування, області, яка підлягала опромінюванню можна возобновити через 2-3 тижні;
3. Фізіотерапевтичні процедури при необхідності можна возобновити через 6-8 тижнів.

Променева терапія запальних і гнійних захворювань м'яких тканин.

Променева терапія ефективна і повинна застосовуватися при *фурункулах* – гострому запаленні волосяного мішечка і пов'язаної з ним сальної залози, *карбункулах* – гнійному запаленні декількох волосяних мішечків і пов'язаних з ними сальних залоз. При карбункулі виникає розлитий гнійно-запальний процес шкіри і підшкірної клітковини з обширним некрозом і розпадом тканин, важкими явищами інтоксикації і тромбозом судин. При карбункулах і абсцесах променева терапія може бути застосована тільки у стадії запальної інфільтрації в початковій фазі захворювання або ж після оперативного лікування і видалення гнійника для прискорення розсмоктування запальної інфільтрації. Методика рентгенотерапії для цієї групи захворювань приблизно однакова. Залежно від розповсюдження процесу в глибину застосовується напруга генерування 120 або 140 кв, 1 – 4 мм А1 (фільтр 3 мм А1). Відстань джерело – шкіра 30 см, поле величиною 4x4 або 6x6 див.

Карбункули і абсцеси можна опромінювати і на близькофокусних рентгенотерапевтичних апаратах. При цьому разова поглинена доза складає 5 – 10 радий, сумарна осередкова поглинена доза 25 – 50 радий залежно від гостроти перебігу процесу. Перерви між сеансами дорівнюють 3 – 4 дням, особливо при локалізації захворювання на обличчі. У разі відсутності загострення після першого сеансу опромінювання інтервали можуть бути скорочені до одного дня.

Панарицій – найбільш часте гнійне захворювання пальців і кисті. У хірургічній клініці відомо декілька форм панариція, з яких ми зупинимося на шкіряній, підшкірній і кістковій, а також нігтьовій формі, або пароніхії, при яких з успіхом застосовується променева терапія. При сухожильному, суглобовому панариціях, а також при абсцесах і флегмонах кисті рентгенотерапія не проводиться. Ці захворювання підлягають лікуванню в хірургічній клініці.

Ефективність лікування панариція визначається фазою течії і локалізацією процесу. Шкіряний панарицій по тяжкості течії відрізняється від підшкірного, при якому вражається підшкірна

клітковина з явищами некрозу. Локалізація підшкірного панариція теж робить вплив на клінічну течію. Процес на тильній стороні кисті часто супроводжується лімфангітом і розповсюдженням гноїть під шкірою. При такій локалізації майже не спостерігається поразок кістки або суглоба. При локалізації процесу на долонній поверхні гній проникає значно глибше в тканини, при цій формі часто вражаються окістя і суглоби. Рентгенотерапія застосовується у всіх стадіях шкіряною і лише в початковій стадії підшкірної форми панарициев.

Зі всіх видів нігтьового панариція променева терапія застосовується тільки при пароніхії, а піднігтьовий панарицій, особливо з нагноєнням, вимагає оперативного лікування.

Пароніхія – досить часте гнійне захворювання навколонигтьового валика і нігтьового ложа. Рентгенотерапія найбільш ефективна в початковій фазі захворювання, коли процес обмежується запальною інфільтрацією навколонигтьового валика.

У тих випадках, коли гострий запальний процес з навколишніх м'яких тканин переходить на кістку, виникає гнійна поразка кісток або **кістковий панарицій**. Методика рентгенотерапії цієї форми визначається особливостями перебігу процесу. Кісткові панариції, такі, що протікають без секвестрації, опромінюють одноразовою поглиненою дозою 25 – 30 радий з перервою в 2 – 3 дні; сумарна поглинена доза збільшується до 100 – 150 радий. За наявності секвестрації методика опромінювання, як і при пароніхії, направлена на загострення процесу з подальшим прискоренням розплавлення тканин, що сприяє кращому самостійному отхожденню секвестрів. Починають променеву терапію з вищої одноразової поглиненої дози близько 60 радий, яка згодом поступово зменшується до 25 радий. Інтервали між сеансами складають 2 – 3 дні. Сумарна поглинена доза доводиться до 200 – 250 радий.

При так званих **первинних кісткових панариціях**, коли процес протікає дуже гостро, бурхливо і кістка вражається швидко (така форма течії зустрічається рідко), застосовується хірургічне лікування. Рентгенотерапія може бути застосована тільки в післяопераційному періоді для кращого загоєння рани. Рентгенотерапія при панариції проводиться при напрузі генерування 180 – 200 кв, Л-0,97 або 1,2 мм Сі (фільтр 0,5 мм Сі), відстань джерело — шкіра 30 см, разова поглинена доза 25 радий. Сумарна поглинена доза може варіювати залежно від гостроти перебігу процесу в межах 100 – 150 радий. При цій формі панариція величина поля повинна бути такою, щоб захопити не тільки первинне вогнище, але і видимі явища лімфангіту.

Не менш частим і болісним захворюванням, яке підлягає променевої терапії, є **гідраденіт** – запалення потових, або апокринових, залоз пахвової западини. Збудник проникає через шкіру, вивідні протоки залоз або гематогенний і викликає в залозах і навколишній клітковині запальні нагноючі інфільтрати. Для гідраденіту характерні множинні інфільтрати різних розмірів, що місцями розкрилися з виділенням гноїть. Захворювання зазвичай носить затяжний характер з схильністю до розповсюдження і рецидивів.

У літературі відомо два методи променевої терапії гидраденитов. Перший полягає в проти-запальній дії. Застосовується напруга генерування 140 кв, А4 мм А1 (фільтр 3 мм А1), відстань джерело – шкіра 30 см, разова доза 25 радий; сумарна поглинена доза може варіювати в межах 100 – 150 радий; перерви між сеансами складають 2 – 3 дні. У повніших людей доцільно застосовувати велику величину енергії, до 180 – 200 ке А-97 мм Сі.

Друга методика має на меті викликати те, що запусіває потових залоз і епіляцію волосяного покриву – застосовується вона при хронічних **рецидивуючих гидраденитах**. За тих же фізико-технічних умов дається значно велика разова поглинена доза – так звана епіляційна – в межах 450 – 500 радий, яка є і сумарною поглиненою дозою. Іноді ця доза підводиться в два прийоми з перервою в 2 – 3 дні.

Тромбофлебіт – запалення стінки вен з освітою в просвіті судин тромбів. Це захворювання може бути ускладненням грипу, тифу, бешихового запалення, важких операцій і радов. По особливостях клінічної течії розрізняють гострий, підгострий і хронічний тромбофлебіт. Буває глибокий і поверхневий тромбофлебіт. Найчастіше вражаються вени гомілки. З клінічних симптомів для тромбофлебіту характерні болі, набряк кінцівки, ущільнення, потовщення стовбурів вен у вигляді шнурів з окремими вузлуватими утвореннями. Гострий тромбофлебіт супроводжується сильнішими болями і температурною реакцією, хронічні – набряклістю і відчуттям тяжкості в кінцівці.

Одним з основних методів діагностики тромбофлебіту є флебографія, яка уточнює локалізацію і протяжність процесу. Променева терапія показана при всіх трьох стадіях розвитку процесу. Опромінювання краще проводити в стаціонарних умовах, а при гострій формі виконання цієї вимоги обов'язкове.

Рентгенотерапія проводиться при напрузі генерування 180 – 200 кв, Д-0,97 або 1,2 мм Сі, відстань джерело – шкіра 30 див. Разова поглинена доза варіює залежно від гостроти процесу в межах 10 – 20 радий, сумарна – в межах 100 – 160 радий. Інтервали між сеансами складають при остroteкущих процесах 2 – 3 дні; при подостро і хронічно протікаючому тромбофлебіті опромінювання можна робити через день. Величина поля опромінювання вибирається на підставі флебограми.

Рентгенотерапія знаходить застосування і при інших запальних захворюваннях. Така ж методика променевої терапії використовується при *паротитах* — запаленні привушної слинної залози. Фізико-технічні умови, разові і сумарні поглинені дози відповідають тим, що застосовуються при фурункулах, панарицях і інших запальних захворюваннях. Найбільш ефективна рентгенотерапія при гострому паротиті, що виник як ускладнення після важкої операції.

Тільки при епідемічному паротиті променеве лікування протипоказане.

Променева терапія післяопераційних ускладнень.

Не дивлячись на застосування антибіотиків і широкий діапазон їх дії, до останнього часу все ще спостерігаються різні запальні післяопераційні ускладнення. Найчастіше післяопераційні інфільтрати зустрічаються у хворих, яким проводилася операція з приводу запальних або гнійних захворювань з мікрофлорою, стійкою до антибіотиків. До інших досить частих і важких післяопераційних ускладнень відносяться анастомозити, в основі яких лежить запальний набряк слизової оболонки, що приводить до порушення функції анастомозу і необхідності повторної лапаротомії. Раннє застосування рентгенотерапії при анастомозитах дає кращі результати. Після визначення локалізації запального процесу, виготовлення ексциза поперечного зрізу і розмітки полів опромінювання призначається гамма- або рентгенотерапія за наступних фізико-технічних умов: напруга генерування 180 – 200 кв, Д-0,97 або 1,2 мм Сі (фільтр 0,5 – 1 мм Сі), відстань джерело – шкіра 30 – 40 див. Разова поглинена доза 10 радий, сумарна поглинена доза варіюють від 50 до 80 радий. Поле розміром 6Х8 або 8Х10 див. Інтервали між сеансами складають 1 – 2 дні.

Найчастіше доводиться проводити променеву терапію після аппендектомії у зв'язку з появою запальних інфільтратів. При цих ускладненнях рентгенотерапія може застосовуватися у всіх стадіях, проте найбільш ефективна вона на початку захворювання. Фізико-технічні умови опромінювання визначаються глибиною залягання запального вогнища. При опромінюванні запального інфільтрату, розташованого на відстані 5 см від поверхні шкіри, застосовується напруга генерування 140 кв, А-4 мм А1. При глибшому розташуванні патологічного осередку (8 – 10 см) і більшій протяжності його в поперечнику застосовується жорсткіше, проникаюче випромінювання (гамма-или рентгенотерапія) при напрузі генерування 180 – 200 кв, Д-1,2 мм Сі. Разова поглинена доза складає 10 – 25 радий, сумарна знаходиться в межах 100 – 150 радий. Інтервали між сеансами складають 2 – 3 дні, а іноді достатньо буває і одного дня. Залежно від гостроти перебігу процесу і ефективності опромінювання разові і особливо сумарні дози можуть бути значно понижені. В деяких випадках як при анастомозитах, так і післяопераційних інфільтратах досить провести 2 – 3 сеанси опромінювання разовою поглиненою дозою 10 – 16 радий, щоб повністю позбавити хворого від важкого захворювання.

Променева терапія при нервових захворюваннях.

У зв'язку з високою ефективністю променевої терапії абсолютно незамінна майже при всіх захворюваннях периферичної нервової системи і перш за все при невралгіях і невритах.

Променева терапія *при захворюваннях периферичної нервової системи* повинна застосовуватися тільки після консультації невропатолога з вказівкою топической локалізації процесу і за відсутності ефекта від інших лікувальних заходів або коли застосувати інші методи лікування не представляється можливим.

Хворих з *невралгіями і невритами* опромінюють найчастішим в амбулаторних умовах, проте при гостро виражених процесах лікування краще проводити в стаціонарі із застосуванням безпечних препаратів. Які-небудь фізіотерапевтичні процедури при цьому протипоказані. Невралгії можуть виникати як прояв первинного запального процесу, але бувають і вторинні невралгії, які зазвичай представляють наслідок таких захворювань, як пухлини спинного мозку, остеохондроз, спондилоартроз. Невралгії характеризуються тільки болями, без порушення функцій проведення, тоді як неврити супроводжуються розладами рухової і чутливої функцій і явищами випадання. Це подальша стадія розвитку процесу з глибшою поразкою нерва. Основною клінічною ознакою захворювання є болі, які виникають раптово, носять нападаподібний характер при невралгіях і постійний, – при невритах. Причиною невритів найчастіше є травма, інфекція, інтоксикація і охолодження. Променева терапія застосовується при хронічних інфекційних і простудних захворюваннях периферичної нервової системи, а також при вторинних невралгіях, обумовлених остеохондрозами, спондилоартрозами, захворюваннями зв'язкового апарату і міжхребцевих дисків.

Дуже часто доводиться застосовувати променеву терапію з *приводу невралгії або невриту трійчастого нерва*, що відносяться до захворювань периферичної нервової системи. При невралгії трійчастого нерва з поразкою всіх гілок якнайкращі результати дає опромінювання гасеєрова вузла, який розташований на передньо-верхній поверхні піраміди скроневої кістки.

Рентгенотерапія в однаковій мірі ефективна і при *невритах лицьового нерва*, коли опромінюють місце виходу його, тобто область привушної залози. Крім того, променева терапія з успіхом застосовується для зняття болів при *невритах плечового сплетення*. У тих випадках, коли причиною цього захворювання є додаткове шийне ребро або аневризма підключичної артерії, рентгенотерапія виявляється неефективною. При рентгенотерапії цих захворювань застосовується напруга генерування 200 кв, А1 мм Сі (фільтр 0,5 мм Сі), відстань источник— шкіра 30 див. Разова поглинена доза визначається гостротою перебігу процесу і іможе варіювати від 10 до 20 радий. Сумарна поглинена доза складає 75—100 радий.

Інтервали між опромінюваннями також визначаються характером перебігу процесу: при гострому захворюванні вони складають 2 – 3 дні, при хронічному – один день. Розміри поля визначаються протяжністю процесу, проте найчастіше вони дорівнюють 4x4, 6x6, 8x8 див. При хронічно протікаючих процесах разові і сумарні поглинені дози декілька збільшуються.

Відомо, що основну масу серед хворих із захворюваннями нервової системи складають особи з *попереково-крижовими радикулітами*, які характеризуються болями в області поясниці і крижів з іррадіацією в ноги, іноді з порушенням шкірної чутливості і рефлексів. По особливостях клінічної течії розрізняють гострі, підгострі і хронічні попереково-крижові радикуліти. Променева терапія застосовується при всіх трьох стадіях захворювання як безпечне і протизапальне лікування. Ефективність її визначається стадією процесу і термінами почала лікування. Опромінюють при цьому захворюванні поперекові і крижові корінці, а при радикулоневритах або невритах сідничного нерва і стовбурі сідничного нерва.

При шийно-грудних радикулітах опромінюють шийні і грудні корінці, при міжреберній невралгії – паравертебральную область на рівні поразки. Фізико-технічні умови рентгенотерапії ті ж, що і при невритах лицьового і трійчастого нервів. Разові і сумарні поглинені дози визначаються гостротою перебігу процесу; при гострому захворюванні разові дози складають 10 – 20 радий, при хронічних процесах разові і сумарні дози збільшуються.

Інтервали між сеансами при гострих процесах складають 3 – 4 дні, при хронічних – один день. Поля опромінювання вибираються залежно від протяжності процесу. Опромінювання можна проводити з одного прямого поля або два полів, розташований паравертебральний під кутом 20 – 30°, розміри полів варіюють від 8x10, 6x10, 6x15 до 6x20 див.

Методика рентгенотерапії *сирингомієлії*, при якій променева терапія є основною і, мабуть, єдиним способом лікування, здатним затримати подальший розвиток патологічного процесу. При цьому захворюванні спостерігається розлад рухів, чутливості, вегетативної іннервації і трофіки. У спинному мозку відбувається розростання глії з утворенням порожнин, які локалізуються в сірій речовині задніх і, менше, передніх рогів. Порожнини бувають різних розмірів. Іноді

вони по протяжності займають майже весь спинний мозок. Гліозні розростання і порожнини викликають здавлення і загибель мозкової тканини, що виявляється у вигляді порушення рухів, чутливості і трофіки. Основними симптомами сирингомієлії є агрофические парези і паралічі, розлад больової і тактильної чутливості і трофічні судодвигательные порушення. Процес найчастіше починається в шийному відділі спинного мозку і поступово переходить на грудний і поперековий. Захворювання зазвичай триває 15 – 20 років, поволі прогресуючи. Смерть настає найчастіше від ускладнень або інших захворювань.

В результаті дії радіації відбувається загибель молодих, чутливіших гліоматозних кліток і запускає капілярів, що сприяє зменшенню транссудації і збільшенню резорбції рідини з порожнин. Все це сприяє зменшенню здавлення і, якщо нервові елементи ще не загинули, зникають симптоми порушення з боку спинного мозку. Проте в тих випадках, коли в тканинах мозку наступили необоротні зміни, можна розраховувати тільки на затримку прогресу процесу. Променева терапія найбільш ефективна в початкових стадіях захворювання, коли є тільки розростання гліозних елементів, без утворення порожнин розпаду. Проте і в пізніх стадіях, за наявності порожнин розпаду, рентгенотерапія іноді на багато років затримує розвиток хвороби.

Як відомо, при сирингомієлії застосовувалися багато різних методик рентгенотерапії. Щоб уникнути плутанини ми не вважаємо потрібними приводити тут всі методики, що раніше застосовувалися. Викладемо тільки одну, яка, на наш погляд, найбільш доцільна і ефективна. Перш за все опромінюванню підлягають тільки уражені ділянки спинного мозку. Розміри полів визначаються протяжністю процесу. Найчастіше опромінювання проводять вузькими довгими полями 6x15 і 6x20 см, які розташовують паравертебральний з нахилом 25 – 30. до середньої лінії. При більшій протяжності процесу опромінювання проводять двома парами полів. Опромінювання проводять щодня або через день. Застосування таких поглинених доз дозволяє значно подовжити ремісію (до 3 років і довше) і набагато скоротити число повторних опромінювань.

Повторні опромінювання призначаються тільки після обов'язкової консультації невропатолога і за наявності симптомів, вказуючих на прогрес процесу.

Променева терапія *при запальних, дегенеративних і дистрофічних процесах в кістках і суглобах*. Такі захворювання, як деформуючий артроз, спондилізи, бурсити, остеофіти п'ят і ліктьових, епикондиліти, остеохондрози і періартикулярні звапніння, зустрічаються найчастіше у осіб літнього віку. Основним клінічним проявом їх служать болі, викликані вторинними змінами в м'яких тканинах і заподіюючі великі страждання, а що іноді приводять до тривалої непрацездатності. Променева терапія, як і при інших захворюваннях, надає протизапальну дію на навколишні м'які тканини, знімає болі, сприяє збільшенню об'єму рухів в суглобі і хребті. Впливаючи на нервові і шкірні рецептори, вона сприяє відновленню трофіки і обмінних процесів в навколишніх тканинах.

Променева терапія у цих хворих, як правило, застосовується у разі відсутності ефекту від медикаментозного або фізіотерапевтичного лікування. Свідчення до променевого лікування у всіх випадках повинні бути обґрунтовані, діагноз деформуючого артрозу, спондилеза або періартикулярних звапнінь підтверджений рентгенологічним дослідженням, а при змінах в хребті невропатологом повинні бути визначений рівень і об'єм вторинних неврологічних «зменень».

Рентгенотерапія проводиться при напрузі генерування 180 – 200 кв, А 0,9 – 1,2 мм Сі, відстань джерело – шкіра 30 див. Розмір поля підбирається залежно від об'єму опромінюваних тканин. Разова поглинена доза 50 радий, сумарні поглинені дози 500 радий. Перерви між сеансами опромінювання складають 2 – 3 дні, а за відсутності загострення – один день.

При рентгенотерапії артрозу і періартикулярних звапнінь велика увага повинна бути приділена центрації, особливо при опромінюванні тазостегнового суглоба, розташованого поблизу гонад.

При *деформуючому артрозі плечового суглоба* і періартикулярних звапніннях цієї області доцільніше проводити опромінювання двома зустрічними полями з нахилом пучка випромінювання на 15 – 20° кнаружи, чим досягається менше опромінювання легень і інших здорових тканин. Колінні суглоби опромінюються з двох будь-яких протилежних полів розміром 6x8 або 8x10 див. Дрібні суглоби, гона рук і стоп, кістка п'яти опромінюються одним полем розміром 6x8 або 8x10

див. Необхідно пам'ятати, що ефект променевої терапії при дегенеративних змінах і періартикулярних звапніннях, як і при багатьох інших непухлинних захворюваннях, настає не відразу, а тільки в кінці лікування або через деякий час після його закінчення.

У клініці шкірних захворювань променева терапія знаходить застосування при лікуванні і непухлинних захворювань, особливо хронічних дерматозів: екземи, нейродермітів, лускатого і червоного плоского лишая. Опромінювання показане і при таких дерматомікозах, як мікроспорія, парша. Особлива роль йому відводиться в комплексному лікуванні грибкових захворювань волосяної частини голови – так званої поверхневої трихофітії, мікроспорії і парші. Оскільки при цих захворюваннях вражаються не тільки роговий шар шкіри, але і волосяні фолікули і саме волосся, з'являється необхідність в повному видаленні волосся – так званій епіляції. Не дивлячись на те що в даний час застосовуються і інші методи епіляції (талієвий пластир, епилиновий пластир, каніфольна шапочка і т. д.), вона все ще широко здійснюється за допомогою рентгенівського випромінювання.

Ми вважаємо за необхідне коротко зупинитися на питанні настороженого відношення до променевої терапії в шкірній практиці. Відомо, що раніше для лікування дерматозів і інших захворювань шкіри застосовувалося випромінювання, що генерується при напрузі 120 – 150 кв, т. е, випромінювання, яке порівняльне глибоко проникає і неминуче надає небажану дію на тих, що підлягають тканині, не приймають безпосередньої участі у формуванні місцевого патологічного процесу. Крім того, застосовувалися високі одноразові (75 – 200 р) дози.

Проведені дозиметричні дослідження переконали в необхідності понизити напругу щоб уникнути непотрібного опромінювання здорових тканин. У зв'язку з цим виникла необхідність перенести в дерматологічну практику досвід близькофокусної рентгенотерапії з використанням напруги генерування від 20 до 50 кв пристосованими для цих цілей спеціальними тубусами. При порівнянні дозних кривих, що отримуються при різній напрузі генерування (від 20 до 150 кв), найбільш вигідний розподіл іонізуючого випромінювання, що отримується яровині низькій напрузі.

Різкіше падіння дози при низькій напрузі генерування близько 20—50 кв починається в тканинах вже на глибині 5 мм. Знання цього дуже важливе, оскільки саме при екземі процес локалізується в перших міліметрах шкіри. У зв'язку з цим за останні роки значно понижені разові і сумарні дози при екземі і нейродермітах. Серед безлічі запропонованих методик рентгенотерапії нейродермітів і екземи загально визнаною є та, при якій разова доза складає тільки 10 р, а сумарна доводиться до 150—200 р. Інтервали між сеансами дорівнюють 6 дням.

Матеріали для самоконтролю.

А. Вопросы для самоконтролю:

- 1) Механізм дії ІІ на непухлинний процес.
- 2) Чинники, що визначають успіх лікування.
- 3) Планування променевої терапії.
- 4) Способи рентгенотерапії і використовувані інструменти.
- 5) Роль фільтрів в рентгенотерапії.

В. Задачи для самоконтролю:

1. Як змінюється біологічний ефект ІВ при наростанні поглиненої дози ІВ в клітках, які опромінюються?

Відповідь: з наростанням дози посилюється|усугубляється| ефект.

2. Як змінюється біологічний ефект Іі| при делении|распределении| однієї і тієї ж сумарної дози на окремі фракції?

Відповідь: при делении|распределении| сумарної дози на окремі фракції Іі| зменшується ступінь променевого ураження.

3. У якому випадку буде найбільший біологічний ефект від дії Іі| при опромінюванні однієї ж тієї дози або стегна і чому?

Відповідь: найбільший ефект зумовлює опромінювання живота, оскільки в полі опромінювання розташований кишечник, чутливість кліток которого|какого|, набагато більше, ніж у тканин стегна.

4. Біологічна дія якого ІІ| ефективніша: у редкоіонізуючого| або плотноіонізуючого|? Чому?

Відповідь: у плотноіонізуючих|. Тому, що у них велика лінійна передача енергії опромінювання.

5. У яку стадію делення|розделення| клітки затримка часу делення|розделення| клітки найбільша?

Відповідь: час затримки делення|розделення| клітки найтриваліший при опромінюванні її у стадії синтезу ДНК.

6. Интерфазная| загибель клітки настає до|до| вступу кліток в митоз| або після нього?

Відповідь: Клітка гине до|до| вступу в митоз|.

Література, що рекомендується, по темі:

❖ Основна (учбова):

1. М.И. Мілько, А.Ф. Лазар, Н.Ф. Назімок «Медична радіологія». – К.: 1991р.
2. «Керівництво по ядерной физике» / Під. ред|. Г.П. Сиваченко. – К.: 1991р.
3. Л.Д. Лінденбратен, Ф.М. Лес «Медична радиология|». – М.: 1986г.

❖ Додаткова (наукова, професійна, монографічні і периодические|периодичные| видання):

1. И.А. Переслегин, Ю.Х. Саркисян «Клінічна радиология|» 1973г. «Медицина» Москва.
2. «Довідник по радіології і рентгеноді агностіке»

Интернет ресурси

- <http://www.sworld.com.ua>
- medvuz.info
- www.hotline.ua
- vrachivmeste.ru
- www.youtube.com
- mdtube.ru
- med-video.livejournal.com
- vasily-sergeev.livejournal.com
- ru-ru.facebook.com/mdtube
- www.hospsurg.ru/content/view
- <https://sites.google.com/site/medicinskivideolekcii/videolekcii-po-predmetno>
- med-video.livejournal.com
- www.bsmu.by/page/8/1682
- www.internov.net
- kingmed.info
- medstudents.ru
- www.medcampus.ru
- www.medicstudent.ru
- medagent.ru
- www.4medic.ru
- top.medlinks.ru
- www.rusmedserv.com/topsites
- www.pharm-med.ru
- volgmu.myl.ru