Чорноморський державний університет ім. Петра Могили

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГО-МЕДИЧНИХ НАУК

КАФЕДРА МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ І СИСТЕМ

Доповідь

на тему: Ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, їх реєстрація та використання в медицині

Виконала: студентка 571м гр

Полєнок О.А.

Перевірила: Дворник О.В.

Миколаїв - 2014

***Зміст***

Вступ

1. Використання інфрачервоного випромінювання в медицині

1.1 Лікування бронхіальної астми вузькоспектральним інфрачервоним випромінюванням

1.3 Інфрачервоне випромінювання - м'який підхід до лікування хвороб

2. Використання ультрафіолетового випромінювання в медицині

2.1 Штучні джерела УФ-випромінювання в медицині

2.2 Бактерицидні опромінювачі

2.3 Основні заходи безпеки і протипоказання до використання терапевтичного УФ-опромінення

2.4 Дезінфекція питної води за допомогою УФ-випромінювання

3. Використання рентгенівського випромінювання в медицині

3.1 Медична рентгенодіагностика

4. Прилади інфрачервоного випромінювання

4.1 Апарат фототерапії "Дюна - Т"

4.2 Апарат фізіотерапії "Световит"

5. Апарати ультрафіолетового випромінювання

5.1 Апарат ультрафіолетового випромінювання "Проминь"

5.2 Опромінювач ультрафіолетовий "Катунь"

5.2 Бокс "Асептик" для дезобробки хірургічного інструменту

Висновок

Перелік використаних джерел

***Вступ***

На сьогоднішній день використання інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання є досить актуальним, оскільки це досить простий спосіб в боротьбі з захворюваннями шкіри, суглобів, дихальних шляхів, внутрішніх органів. Инфрачервоне випромінювання здійснює протизапальну, заспокійливу дію, зменшується ризик виникнення операційного шоку під час проведення складної операції.

Обігрівачі ПЕО випромінюють невидиму теплову складову сонячного світла, довжиною хвилі 9-15 мкм. Це саме корисне для організму ІЧ-випромінювання середнього діапазону - так звані "Промені Життя". Саме таке випромінювання отримує людина вперше дев'ять місяців свого життя в утробі матері. Організм людини випромінює інфрачервоні промені в діапазоні від 6 до 20 мкм. Тому зовнішнє випромінювання з такою довжиною хвилі сприймається організмом як своє власне.

Це є принципово важливим моментом, тому що означає, що енергія випромінювання знаходиться в межах квантової енергії власного випромінювання людини, або ж нижче її, і, відповідно, не може чинити негативний вплив на фізіологічні процеси організму людини. Патологічні процеси в організмі супроводжуються, як правило, зниженням інтенсивності власного випромінювання та мають слабші міжмолекулярні зв'язки, і для їх відновлення потрібні енергії, що не перевищують власного випромінювання організму людини.

Вперше біологічну дію ІЧ-випромінювання було виявлено по відношенню до культур клітин, рослин, тварин. У більшості випадків придушувався розвиток мікрофлори. У людей і тварин активізувався кровотік, і, як наслідок цього, прискорювалися процеси обміну. Було доведено, що інфрачервоні промені надають одночасно болезаспокійливу, антиспазматичну, протизапальну, циркуляторну, стимулюючу та відволікаючу дію. На цьому принципі побудовано багато медичні фізіотерапевтичні та косметологічні кабінети, інфрачервоні кабіни і сауни. Європейські клініки останні 10 років успішно застосовують цей метод при лікуванні різних дефектів і запалень шкіри, розгладженні зморшок. ІЧ-терапія виявилася дієвим і досить ефективним способом не тільки з простудними захворюваннями, але й зниження ваги, стимулювання діяльності шлунка, лікування целюліту.

Були проведені дослідження, виявилося, що інфрачервоні промені покращують циркуляцію крові, що підвищує імунну систему організму. Викликана інфрачервоними променями гіперемія надає болезаспокійливу дію. Відбувається імітація природної реакції людини на інфекцію, при цьому придушується дію хвороботворних бактерій і вірусів. Також відмічено, що хірургічне втручання, проведене при інфрачервоному випромінюванні, володіє деякими перевагами - переносяться легше післяопераційні болі, швидше відбувається і регенерація клітин. Крім того, промені, що випускаються нагрівачами, компенсують "сонячний голод", який виникає в осінньо-зимовий період.

Не менш ефективним в медицині є ультрафіолетове випромінювання. Воно має лікувальну, бактерицидну, протизапальну, десенсибілізуючу дії. Допомагає в лікуванні - травм м'яких тканин і кісток, ран, шкірних захворювань, трофічній виразці і т.д. Також широко застосовується в стоматології.

Спектр променів, видимих оком людини, не має різкої, чітко визначеної межі. Верхньою межею видимого спектра одні дослідники називають 400 нм, інші 380, треті зрушують її до 350.320 нм. Це пояснюється різною світловою чутливістю зору і вказує на наявність променів не видимих оком.

У 1801 р І. Ріттер (Німеччина) і У. Уола-стогін (Англія) використовуючи фотопластинку довели наявність ультрафіолетових променів. За фіолетовою кордоном спектра вона чорніє швидше, ніж під впливом видимих променів. Оскільки почорніння пластинки відбувається в результаті фотохімічної реакції, вчені дійшли висновку, що ультрафіолетові промені вельми активні.

Ультрафіолетові промені охоплюють широкий діапазон випромінювань: 400.20 нм. Область випромінювання 180.127 нм називається вакуумної. За допомогою штучних джерел (ртутно-кварцових, водневих і дугових ламп), що дають як лінійчатий, так і безперервний спектр, отримують ультрафіолетові промені з довжиною хвилі до 180 нм. У 1914 р Лайман досліджував діапазон до 50 нм.

А. Корню (Франція) встановив, що озон поглинає ультрафіолетові промені коротше 295 нм, після чого висунув припущення: Сонце випромінює короткохвильові ультрафіолетове випромінювання, під його дією молекули кисню розпадаються на окремі атоми, утворюючи молекули озону, тому в верхніх шарах атмосфери озон повинен покривати землю захисним екраном. Гіпотеза Корню отримала підтвердження тоді, коли люди піднялися в верхні шари атмосфери. Таким чином, в земних умовах спектр сонця обмежений пропусканням озонового шару.

Кількість ультрафіолетових променів, що досягають земної поверхні, залежить від висоти Сонця над горизонтом. Протягом періоду нормального освітлення освітленість змінюється на 20%, тоді як кількість ультрафіолетових променів досягають земної поверхні зменшується в 20 разів.

Не менш ефективним в медицині є ультрафіолетове випромінювання. Воно має лікувальну, бактерицидну, протизапальну, десенсибілізуючу дії. Допомагає в лікуванні - травм м'яких тканин і кісток, ран, шкірних захворювань, трофічній виразці і т.д. Також широко застосовується в стоматології.

Спеціальними експериментами встановлено, що при підйомі вгору на кожні 100 м інтенсивність ультрафіолетового випромінювання зростає на 3.4%. На частку розсіяного ультрафіолету в літній полудень припадає 45.70% випромінювання, а що досягає земної поверхні - 30.55%. У похмурі дні, коли диск Сонця закрито хмарами, поверхні Землі досягає головним чином розсіяна радіація. Тому можна добре засмагнути не тільки під прямими променями сонця, але і в тіні, і в похмурі дні.

Коли Сонце стоїть в зеніті, в екваторіальній області поверхні землі досягають промені довжиною 290.289 нм. У середніх широтах короткохвильова межа, в літні місяці, становить приблизно 297 нм. В період ефективного висвітлення верхня межа спектра становить порядку 300 нм. За полярним колом земної поверхні досягають промені з довжиною хвилі 350.380 нм.

ультрафіолетове інфрачервоне рентгенівська діагностика

# ***1. Використання інфрачервоного випромінювання в медицині***

# ***.1 Лікування бронхіальної астми вузькоспектральним інфрачервоним випромінюванням***

Бронхіальна астма відноситься до числа найбільш поширених захворювань. За даними ВООЗ це захворювання страждає від 4% до 8% населення. Враховуючи, що в останні роки відзначається зростання числа захворювань після прийому медикаментів, велика увага приділяється методам не медикаментозної терапії.

Одним з напрямків немедикаментозного протизапального лікування є застосування інфрачервоного випромінювання. Однак широкий спектр інфрачервоного випромінювання має у своєму складі спектр, який вище випромінювання здорового організму і це може чинити негативний вплив на здорові органи і тканини. У зв'язку з цим представляє великий інтерес застосування в терапії вузькоспектрального інфрачервоного випромінювання, що має довжину хвилі нижче випромінювання людського організму. Відповідно до сучасними даними розвиток бронхіальної астми пов'язано з гіперреактивністю великих і дрібних дихальних шляхів і є проявом хронічного запалення, наявністю диссоціативних порушень всередині нейро-імуно-ендокринного комплексу, тому ми вважали за доцільне застосувати вузькоспектральні випромінювачі при лікуванні цього захворювання. Використовувані нами ІЧ-випромінювачі надають протизапальний і антимікробний ефект, нормалізують імунітет і мікроциркуляцію, активізують мікросомальні ферменти і знижують рівень вільних радикалів шляхом їх рекомбінації і впливом на процеси ПОЛ.

Лікування вузькоспектральним інфрачервоним випромінюванням проводилося хворим в клініці госпіталю Penawar (Малазія), а також в НМЦ "Kamolot-Salomatlik" (Узбекистан). Під спостереженням перебувало 36 хворих на бронхіальну астму у віці від 5 до 76 років. За віком, хворі розподілилися наступним чином: до 14 років - 5 хворих; 15 - 30 років - 5 хворих, 31-50 років - 7, 51-60 років - 8, старше 61 року - 11.

Тривалість захворювання коливалася від 6 міс. до 30 років, розподіл був наступним: до 1 року - 5 хворих; 2 - 5 років - 11; 6 - 10 років - 8; 11 - 20 років - 7; більше 20 років - 5.

По тяжкості стану хворі поділялися на 4 групи, з урахуванням загального стан, частоти нападів і прийому препаратів, що знімають бронхоспазм. I група - 10 хворих у стані status fstmaticus і хворі, у яких напади задухи не знімав прийомом інгаляторів; загальний стан цих хворих оцінювався як тяжкий, положення вимушене, в легенях вислуховуються множинні сухі, свистячі хрипи. II група - 9 хворих, які приймають інгалятори 3-4 рази на день; загальний стан відносно задовільний, положення активне, в легенях вислуховуються сухі хрипи. III група - 9 хворих, які приймають інгалятори 1 раз на день; загальний стан задовільний в легенях поодинокі сухі хрипи. IV група - 8 хворих, що мають епізодичні напади астми, приймаючих інгалятори 1 раз в 5-7 днів; в легенях хрипів немає, дихання жорстке.

До лікування всім хворим проводилась акупунктурна діагностика за методом Фолля, що дозволяє визначити біоелектричний потенціал акупунктурних точок, який свідчить про функціональний стан органів (вимірювання проводиться в умовних одиницях; підвищення показників свідчить про збільшення швидкостей хімічних реакцій, що має місце при запальних процесах; зниження показників нижче рівня норми свідчить про початок дегенеративних процесів в органі або його частини; чим нижче показник, тим більш виражені дегенеративні процеси).

За ЕАФ підвищення показників вище рівня норми (76,4 ± 2,1) на точках легенів і бронхів відзначалося у 70% хворих, у 30% на цих точках відзначалися показники нижче рівня норми (42,4 ± 3,2). Відхилення від рівня норми на точках товстого і тонкого кишківника зазначалося у 87% хворих (з них у 60 відзначалося збільшення показників (74,3 ± 1,2), і у 40 зменшення (32,4 ± 3,4)). У 28% хворих були відхилення від норми на точках меридіана сечового міхура.

У терапії використовувалися вузькоспектральні ІЧ-випромінювачі, які надають протизапальний ефект і нормалізують стан імунної системи. Лікувальні процедури проводилися 1-2 рази на день. Тривалість експозиції підбиралася індивідуально і визначалася по ЕАФ. Середній час впливу складало 10-20 хвилин. Загальний курс лікування був від 4 до 14 днів. В процесі терапії чинився вплив випромінюванням на всю поверхню тіла (використовувалися загальні випромінювачі) і на окремі органи (локальні випромінювачі). Застосування локальних випромінювачів включало вплив на область бронхів, кишечника, наднирників. При оцінці результатів лікування враховувалися частота нападів бронхоспазму і частота прийому інгаляторів.

Після першого дня терапії в I групі у 2 хворих напади задухи скоротилися до 3 разів на день, значно зменшився кашель, покращилося відділення мокротиння; в II групі у 2 хворих частота нападів і прийом інгаляторів знизилися до 1 разу на день. У решти хворих поліпшення стан зазначалося на 6-7 день лікування. У 80% хворих відзначалося припинення хрипів в легенях в перші 5 днів терапії; до 10 дня - при аускультації хрипи не вислуховуються у жодного хворого.

До закінчення курсу лікування зменшення частоти нападів відзначали 26 хворих. Зменшення частоти прийому інхаллеров з 2-х до 1 разу на день відзначали 4 хворих; з 3-4 до 1 разу на день - 3 больних. 6 хворих припинили регулярний прийом медикаментів (спостереження за хворими від 3 до 10 місяців).

хворих перебували під спостереженням протягом 10 месяцев. 2 з них (група I і III) не мали жодного загострення процесу; 2 (група II і III) мали однократне погіршення стану, пов'язане з переохолодженням, у 5 (група I, II, III, IV) ремісія тривала протягом 6 місяців, після чого знову відзначали почастішання нападів (провокуючими факторами були простудні захворювання, робота на садово-городній ділянці); у 3-х хворих (група I, II, III) ремісія тривала протягом 1 місяця (погіршення стану пов'язували з наявністю провокуючого фактора на роботі і переохолодженням).

Спостереження за виникаючими побічними ефектами показали, що в перші 3 дні лікування 3 хворих відзначали посилення кашлю, при більш легкому відділенні мокротиння; у 3-х відзначалося посилення слабкості, нездужання і деяке утруднення дихання. Однак перераховані вище явища з подальшим поліпшенням стану пройшли до 6 дня терапії.

Таким чином, вузькоспектральне ІЧ-випромінювання може бути використано для ефективного лікування хворих на бронхіальну астму.

# ***.3 Інфрачервоне випромінювання - м'який підхід до лікування хвороб***

Ми умовно розділяємо науку на хімію, фізику, біологію, медицину з численними розгалуженнями їх на більш дрібні дисципліни. Однак природі байдуже, як ми називаємо її закони. Вона використовує їх завжди і всі разом. Навіть в елементарній фізиці ми повинні робити ряд спрощень і припущень, створювати ідеальні моделі, щоб встановити ті чи інші загальні закономірності. Цей прийом дає можливість глибше зрозуміти процес, але в той же час настільки спрощує його розуміння, що реальні системи не вкладаються в наші розрахунки, і ми повинні їх коригувати за допомогою різноманітних коефіцієнтів і функцій.

Пошук в науці зазвичай йде кількома шляхами. У міру накопичення знань, дослідження в кожній з областей людського пізнання ставали все більш глибокими, а методи досліджень все більш ускладнювалися і спеціалізувалися. Кількість об'єктів досліджень також зростала в геометричній прогресії. Наука дробилася на дедалі вужчі напрямки, поглиблення знань та відкриття нових закономірностей дозволили відкрити такі закони, які без цього неможливо було б побачити. Наприклад, застосування методу дослідження in vitro в імунології призвело до воістину геніальним результатами, проте його використання має свої обмеження. Живий організм - пробірка для клітинних культур, він може, як заповнювати відсутні речовини (за рахунок прискорення процесів обміну і специфічних реакцій відбувається вироблення особливих речовин, що сприяють підтриманню гомеостазу), так і виводити продукти розпаду.

Ми можемо регулювати процеси на гормональному рівні, на рівні мікроорганізмів, ферментів і каталізаторів - таких, як вітаміни і мікроелементи і так далі. Однак при цьому забуваємо, що, в кінцевому рахунку, метаболізм живого організму - це паралельні і послідовні хімічні і фотохімічні процеси. Узгодженість їх швидкостей вирішальний фактор у забезпеченні гомеостазу і адекватної відповіді на мінливі зовнішні умови. Не заперечуючи ролі генетичного фактора, необхідно підкреслити, що він визначає здатність організму проводити ті чи інші процеси в сукупності. Простий приклад, - висока концентрація іонів ртуті чи іншого важкого металу в організмі, - призводить до неминучої його смерті незалежно від генетичного фактора. Або діоксин, який має вплив на будь-який рівень регуляції. Все це відбувається за рахунок елементарних хімічних процесів. Іншими словами, порушення на рівні елементарних хімічних реакцій призводять до порушень на всіх інших рівнях і, навпаки, порушення на більш високих рівнях це одночасно порушення і на рівні хімічних процесів.

Онкопроцес можуть бути обумовлені зовнішніми або внутрішніми причинами, вплив генетичного фактора при цьому незначне. Онкопроцес може бути зупинений за рахунок видалення (рекомбінації і елімінування) радикалів з високою енергією активації, незалежно від того, яким чином вони з'явилися в організмі (за рахунок онковирусів, радіації, УФ випромінювання, окисного стресу, органічних отрут (наприклад, діоксину) іонів важких металів, погіршення кровообігу, порушення роботи кишечника і т.д.). Іншими словами, якщо ми маємо систему, що дозволяє управляти процесами на молекулярному рівні, то ми можемо відновлювати гомеостаз. Якщо ж при цьому ми знайдемо справжню причину захворювання і усунемо її, то можемо гарантувати успіх лікування.

Інший характерний приклад - інфаркт міокарда. Головною його причиною багато років вважалася гіпоксія, що виникає зазвичай за рахунок атеросклерозу. Завдяки копіткою дослідженнями вчених різних спеціальностей, було встановлено, що в цьому винні реакції окислення ліпідів. Підвищення парціального тиску кисню поряд з усуненням гіпоксії, призводить до прискорення реакції окислення ліпідів. При цьому утворюються вільні радикали, які різко збільшують енерговитрати і ведуть до розпаду мембран. Це - головна причина інфаркту міокарда. Для того щоб зупинити цей процес, необхідно інгібувати реакцію окислення ліпідів. У цьому зв'язку багато говориться про роль антиоксидантів. Можна приймати їх в необмеженій кількості, але не отримати ніякого позитивного ефекту. У більшості випадків це пов'язано з порушенням кровообігу або складу мікрофлори кишечника, які поставляють організму пластичні і енергетичні матеріали, вітаміни, поживні речовини, антибіотики і т.д. Якщо мікрофлора не може забезпечити засвоєння цих речовин, то навіть при надлишку, наприклад, вітаміну А або інших вітамінів в споживаних продуктах, ми будемо мати виражений авітаміноз.

Можна наводити численні приклади порушення нормального перебігу процесів на елементарному, молекулярному рівні. Важливо враховувати, що будь-який, навіть самий складний біологічний процес має в своїй основі і звичайні хімічні процеси, які повинні бути узгоджені між собою як за типами, так і за кінетичними параметрами. Регулюючі механізми нашого організму дозволяють управляти цими хімічними і фотохімічними процесами, але, як в будь-якій системі, можливості регулювання обмежені. У цих випадках необхідно допомагати організму шляхом спрямованого впливу саме на молекулярному, хімічному і фотохімічному рівні реакцій обміну. Цілеспрямовані зовнішні впливи, що дозволяють знищити патологічну мікрофлору, віруси, усунути порушення обмінних процесів, рекомбінувати радикали з високою енергією активації, керувати реакціями окислення ліпідів, нормалізувати гормональний баланс в організмі і мікрофлору кишківника і т.д., дозволяє уникнути багатьох захворювань і жити повноцінним життям.

# ***2. Використання ультрафіолетового випромінювання в медицині***

# ***.1 Штучні джерела УФ-випромінювання в медицині***

Бактерицидні лампи джерела УФ-випромінювання використовуються розрядні лампи, у яких в процесі електричного розряду генерується випромінювання, що містять у своєму складі діапазон довжин хвиль 205-315 нм (решта область спектра випромінювання грає другорядну роль). До таких ламп відносяться ртутні лампи низького і високого тиску, а також ксенонові імпульсні лампи.

*Ртутні лампи* низького тиску конструктивно і по електричним параметрам практично ні чим не відрізняються від звичайних освітлювальних люмінесцентних ламп, за винятком того, що їх колба виконана зі спеціального кварцового або увіолевого скла з високим коефіцієнтом пропускання УФ-випромінювання, на внутрішній поверхні якої не нанесено шар люмінофора. Ці лампи випускаються в широкому діапазоні потужностей від 8 до 60 Вт. Основне гідність ртутних ламп низького тиску полягає в тому, що більше 60% випромінювання припадає на лінію з довжиною хвилі 254 нм, що лежить в спектральної області максимального бактерицидного дії. Вони мають великий термін служби 5000-10000 годин і миттєву здатність до роботи після їх запалювання.

Колба ртутно-кварцових ламп високого тиску виконана з кварцового скла. Гідність цих ламп полягає в тому, що вони мають при невеликих габаритах велику одиничну потужність від 100 до 1000 Вт, що дозволяє зменшити число ламп в приміщенні, але мають низьку бактерицидної віддачею і малим терміном служби 500-1000 годин. Крім того, нормальний режим горіння настає через 5-10 хвилин після їх запалювання.

Істотним недоліком безперервних випромінювальних ламп є наявність ризику забруднення парами ртуті навколишнього середовища при руйнуванні лампи. У разі порушення цілісності бактерицидних ламп і попадання ртуті в приміщення повинна бути проведена ретельна демеркуризацію забрудненої приміщення.

В останні роки з'явилося нове покоління випромінювачів - короткоімпульсні, що володіють набагато більшою біоцидною активністю. Принцип їх дії заснований на високоінтенсивному імпульсному опроміненні повітря і поверхонь УФ-випромінюванням суцільного спектра. Імпульсне випромінювання отримують за допомогою ксенонових ламп, а також за допомогою лазерів. Дані про відмінність біоцидного дії імпульсного УФ-випромінювання від такого при традиційному УФ-випромінюванні на сьогоднішній день відсутні.

Перевага ксенонових імпульсних ламп обумовлено більш високою бактерицидною активністю і меншим часом експозиції. Гідністю ксенонових ламп є також те, що при випадковому їх руйнуванні довкілля не забруднюється парами ртуті. Основними недоліками цих ламп, стримуючими їх широке застосування, є необхідність використання для їх роботи високовольтної, складної і дорогої апаратури, а також обмежений ресурс випромінювача (в бреднем 1-1,5 року).

*Бактерицидні лампи розділяються на озонні та безозонні.*

У озонових ламп в спектрі випромінювання присутній спектральна лінія з довжиною хвилі 185 нм, яка в результаті взаємодії з молекулами кисню утворює озон в повітряному середовищі. Високі концентрації озону можуть мати несприятливий вплив на здоров'я людей. Використання цих ламп вимагає контролю вмісту озону в повітряному середовищі і ретельного провітрювання приміщення.

Для виключення можливості генерації озону розроблені так звані бактерицидні "безозонні" лампи. У таких ламп за рахунок виготовлення колби зі спеціального матеріалу (кварцове скло з покриттям) або її конструкції виключається вихід випромінювання лінії 185 нм. Бактерицидні лампи, які відслужили свій термін служби або вийшли з ладу, повинні зберігатися запакованими в окремому приміщенні і вимагають спеціальної утилізації згідно з вимогами відповідних нормативних документів.

# ***.2 Бактерицидні опромінювачі***

Бактерицидний опромінювач - це електротехнічний пристрій, в якому розміщені: бактерицидна лампа, відбивач та інші допоміжні елементи, а також пристосування для його кріплення. Бактерицидні опромінювачі перерозподіляють потік випромінювання в навколишній простір в заданому напрямку і поділяються на дві групи - відкриті та закриті.

Відкриті випромінювачі використовують прямий бактерицидний потік від ламп і відбивача (або без нього), який охоплює широку зону простору навколо них. Встановлюються на стелі або стіні. Опромінювачі, встановлювані в дверних отворах, називаються бар'єрними опромінювачами або ультрафіолетовими завісами, у яких бактерицидний потік обмежений невеликим тілесним кутом.

Особливе місце займають відкриті комбіновані опромінювачі. У цих опромінювач, за рахунок поворотного екрану, бактерицидний потік від ламп можна направляти в верхню чи нижню зону простору. Проте ефективність таких пристроїв значно нижче через зміни довжини хвилі при відбитті і деяких інших факторів. При використанні комбінованих опромінювачів бактерицидний потік від екранованих ламп повинен направлятися в верхню зону приміщення таким чином, щоб виключити вихід прямого потоку від лампи або відбивача в нижню зону.

У закритих опромінювачів (рециркуляторів) бактерицидний потік від ламп розподіляється в обмеженому невеликому замкнутому просторі і не має виходу назовні, при цьому знезараження повітря здійснюється в процесі його прокачування через вентиляційні отвори рециркулятора. При застосуванні припливно-витяжної вентиляції бактерицидні лампи розміщуються у вихідний камері. Швидкість повітряного потоку забезпечується або природною конвекцією, або примусово за допомогою вентилятора. Опромінювачі закритого типу (рециркулятори) повинні розміщуватися в приміщенні на стінах по ходу основних потоків повітря (зокрема, поблизу опалювальних приладів) на висоті не менше 2 м від підлоги. Згідно з переліком типових приміщень, розбитих за категоріями (ГОСТ), рекомендується приміщення I і II категорій обладнати як закритими опромінювачами (або припливно-витяжною вентиляцією), так і відкритими або комбінованими - при їх включенні у відсутності людей.

У приміщеннях для дітей та легеневих хворих рекомендується застосовувати опромінювачі з безозонними лампами. Штучне ультрафіолетове опромінення, навіть непряме, протипоказано дітям з активною формою туберкульозу, нефрозо-нефриту, гарячковим станом та різким виснаженням.

Використання ультрафіолетових бактерицидних установок вимагає суворого виконання заходів безпеки, що виключають можливий шкідливий вплив на людину ультрафіолетового бактерицидного випромінювання, озону і парів ртуті.

# ***.3 Основні заходи безпеки і протипоказання до використання терапевтичного УФ-опромінення***

Перед використанням УФ-опромінення від штучних джерел необхідно відвідати лікаря з метою підбору та встановлення мінімальної ерітемной дози (ПЕД), яка є суто індивідуальним параметром для кожної людини.

Оскільки індивідуальна чутливість людей широко варіюється, рекомендується тривалість першого сеансу скоротити вдвічі порівняно з рекомендованим часом, з тим щоб встановити шкірну реакцію користувача. Якщо після першого сеансу виявиться яка-небудь несприятлива реакція, подальше використання УФ-опромінення не рекомендується.

Регулярне опромінення протягом тривалого часу (рік і більше) не повинно перевищувати 2 сеансів на тиждень, причому в рік може бути не більше 30 сеансів або 30 мінімальних ерітемних доз. Рекомендується іноді переривати регулярні сеанси опромінення.

Терапевтичне опромінення необхідно проводити з обов'язковим використанням надійних захисних окулярів для очей.

Шкіра і очі будь-якої людини можуть стати "мішенню" для ультрафіолету. Вважається, що люди зі світлою шкірою більш сприйнятливі до пошкодження, однак і смагляві, темношкірі люди теж не можуть почувати себе в повній безпеці.

# ***.4 Дезінфекція питної води за допомогою УФ-випромінювання***

Одним з найпоширеніших методів дезінфекції питної води на сьогоднішній день є знезараження за допомогою ультрафіолетового випромінювання. Про чарівні властивості ультрафіолетового світла всім добре відомо. Вони знаходять застосування в медицині, в астрономії, в спектрометрії, при аналізі мінералів, в фотолитографії і т.д.

Ультрафіолетове випромінювання - оптичне випромінювання, що займає проміжок між видимим і рентгенівським випромінюванням, з довжинами хвиль у вакуумі від 10 нм до 400 нм. За діапазону хвилі діляться на довгі (від 315 до 400 нм), середні (від 280 до 315 нм) і короткі (від 10 до 280 нм).

Енергія ультрафіолетового випромінювання, покладена в основу роботи ультрафіолетових стерилізаторів, знищує мікробіологічні забруднення (наприклад, кишкову паличку, збудників холери та тифу, віруси гепатиту, сальмонелу, цисти Giardia lamblia і Cryptosporidium). Для цього зазвичай використовується УФ-випромінювання, що має довжину хвилі 260 нм або близьку до цієї. Воно проходить крізь стінки клітин мікроорганізмів, що знаходяться у воді, і поглинається ДНК, в результаті процес відтворення мікроорганізму припиняється. В цьому полягає суть нехімічного способу дезінфекції.

УФ-стерилізатор являє собою циліндричну камеру, яка містить УФ-лампи, укладені в кварцові трубки, поверх яких протікає вода, портів з полірованої нержавіючої сталі і системи звукової та світлової сигналізації при відключенні лампи. Лампи кріпляться спеціальними фіксаторами.

Принцип роботи системи стерилізації полягає в наступному. Спочатку вода надходить через нижній порт реакційної камери ультрафіолетового стерилізатора і протікає навколо ртутної лампи, захищеної кварцовою трубкою. Випромінювання руйнує молекули ДНК в клітинах бактерій і мікроорганізмів, перешкоджаючи їх розмноженню. Через верхній порт виходить стерилізована і готова до споживання вода.

При установці важливо вибрати параметри системи та призвести її монтаж таким чином, щоб при максимальній витраті води забезпечувалася необхідна доза УФ-випромінювання. Це залежить від таких показників як якість води, її температура, коефіцієнт пропускання УФ-системи, коливання в електричній мережі, що впливають на довжину хвилі.

Існує ряд рекомендацій, на які варто звернути увагу при роботі з УФ-системою. Так, наприклад, під час її установки можна торкатися кварцового склянки або УФ-лампи руками. Пов'язано це з тим, що жир з пальців ускладнює передачу випромінювання, а також може створити гаряче пляма на лампі, яке збільшить її соляризацію і тим самим різко зменшить термін служби.

Після установки стерилізатора потрібно промити систему розподілу води хімічними дезінфікуючими речовинами для видалення всіх бактерій або забруднюючих речовин.

Також не варто забувати про те, що УФ-система потребує регулярного технічному обслуговуванні. Кварцові стакани, УФ-лампи та механізм очищувача слід замінювати відповідно до рекомендацій виробника.

Для звичайних УФ-систем число циклів включень і виключень протягом дня не повинно перевищувати чотирьох. Більш часте вмикання і вимикання може викликати швидкий знос ниток напруження ламп і скоротити термін служби.

На відміну від традиційних методів дезінфекції води, таких як, наприклад, хлорування, ультрафіолетові лампи вбивають хвороботворні мікроби і віруси, не вносячи додаткових домішок. При цьому колір і смак води не змінюються. Таким чином, це найбільш простий, ефективний і недорогий метод знезараження води. Однак такий вид дезінфекції не забезпечує повного очищення, тому добре, якщо він комбінується з іншими методами.

# ***3. Використання рентгенівського випромінювання в медицині***

# ***.1 Медична рентгенодіагностика***

З моменту відкриття стало ясно практичне призначення Х-променів, насамперед медичне. Уже в 1896 р їх використовували для діагностики, трохи пізніше - для терапії. Через 13 днів після повідомлення Рентгена,20 січня 1896, в Дартмунде (штат Нью-Гемпшир, США) лікарі за допомогою рентгенівських променів спостерігали перелом руки пацієнта. Медики отримали виключно цінний інструмент. Під керівництвом А.С. Попова рентгенівськими апаратами були обладнані великі кораблі російського флоту. Так, на крейсері "Аврора" під час Цусімського бою були рентгенологічно обстежені близько 40 поранених матросів, що позбавило їх від болісних пошуків осколків за допомогою зонда.

Розвиток техніки рентгенівських досліджень дозволило значно скоротити час експозиції і поліпшити якість зображень, що дозволяють вивчати навіть м'які тканини, всі ці дослідження роблять за допомогою рентгенівського апарату.

Рентгенівським апаратом називають сукупність технічних засобів, призначених для отримання і використання рентгенівського випромінювання.

Основні блоки рентгенівського апарату:

рентгенівський випромінювач, рентгенівський пристрій живлення, пристрою для застосування рентгенівських променів і додаткові пристрої й приналежності.

*Рентгенівський випромінювач* - це рентгенівська трубка, ув'язнена в захисний кожух. Рентгенівська трубка є високовольтним вакуумним приладом.

На рентгенівському знімку порожнини рота зуби видно наскрізь. Рентгенівські промені - це, як і світло, електромагнітні хвилі, але з меншою довжиною хвилі. Чим менше довжина хвиль, тим більше енергія випромінювання, тому рентгенівські промені проходять через шкіру, але поглинаються кістковою тканиною і матеріалом пломб.

***Флюорографія.*** Цей метод діагностики полягає у фотографуванні тіньового зображення з просвітчастого екрана. Пацієнт знаходиться між джерелом рентгенівського випромінювання і плоским екраном з люмінофора (зазвичай йодиду цезію), який під дією рентгенівського випромінювання світиться. Біологічні тканини тій чи іншій мірі щільності створюють тіні рентгенівського випромінювання, що мають різну ступінь інтенсивності. Лікар-рентгенолог досліджує тіньове зображення на люмінесцентному екрані і ставить діагноз.

Минулого рентгенолог, аналізуючи зображення, покладався на зір. Зараз є різноманітні системи, що підсилюють зображення, що виводять його на телевізійний екран або записуючі дані в пам'яті комп'ютера.

Рентгенографія. Запис рентгенівського зображення безпосередньо на фотоплівці називається рентгенографією. В цьому випадку досліджуваний орган розташовується між джерелом рентгенівського випромінювання та фотоплівкою, яка фіксує інформацію про стан органу в даний момент часу. Повторна рентгенографія дає можливість судити про його подальшу еволюції.

Рентгенографія дозволяє вельми точно досліджувати цілісність кісткових тканин, які складаються в основному з кальцію і непрозорі для рентгенівського випромінювання, а також розриви м'язових тканин. З її допомогою краще, ніж стетоскопом або прослуховуванням, аналізується стан легенів при запаленні, туберкульозі або наявності рідини. За допомогою рентгенографії визначаються розмір та форма серця, а також динаміка його змін у пацієнтів, що страждають серцевими захворюваннями.

***Контрастні речовини.*** Прозорі для рентгенівського випромінювання частини тіла і порожнини окремих органів стають видимими, якщо їх заповнити контрастним речовиною, нешкідливим для організму, але що дозволяє візуалізувати форму внутрішніх органів і перевірити їх функціонування. Контрастні речовини пацієнт або приймає всередину (як, наприклад, барієві солі при дослідженні шлунково-кишкового тракту), або вони вводяться внутрішньовенно (як, наприклад, розчини, що містять йод при дослідженні нирок і сечовивідних шляхів). В останні роки, однак, ці методи витісняються методами діагностики, заснованими на застосуванні радіоактивних атомів і ультразвуку.

***Комп'ютерна томографія.*** В 1970-х роках був розвинений новий метод рентгенівської діагностики, заснований на повній зйомці тіла або його частин. Зображення тонких шарів ("зрізів") обробляються комп'ютером, і остаточне зображення виводиться на екран монітора. Такий метод називається комп'ютерної рентгенівської томографією. Він широко застосовується в сучасній медицині для діагностики інфільтратів, пухлин та інших порушень мозку, а також для діагностики захворювань м'яких тканин всередині тіла. Ця методика не вимагає введення сторонніх контрастних речовин і тому є швидкою і більш ефективною, ніж традиційні методики.

# ***4. Прилади інфрачервоного випромінювання***

# ***.1 Апарат фототерапії "Дюна - Т"***

Спектр випромінювання апарата "Дюна-Т" лежить в області видимого червоного світла з довжиною хвилі 640 нм і невидимого інфрачервоного випромінювання з довжиною хвилі 840-950 нм, тобто використовуються малі інтенсивності тих природних випромінювань, до яких організм добре адаптований. Прилад "Дюна-Т" залучив простотою пристрою і експлуатації, надійністю, невеликою вартістю, абсолютною безпекою як для пацієнта, так і для оператора. Лікування цим приладом добре поєднується з іншими методами лікування та підвищує їх ефективність. Може бути використаний в будь-яких умовах: в перев'язочній і операційній, в палаті і вдома. Низька енергія випромінювання не робить шкідливої дії на біологічні системи, але, в той же час, цієї енергії достатньо для активізації процесів життєдіяльності організму. Особливо цінний цей апарат при лікуванні гострих гнійно-запальних захворювань: фурункулів, абсцесів, гнійних кіст, бешихи, дерматоза, потертостей, пролежнів, гнійних операційних ран, трофічних виразок при варикозної хвороби, а так же при ангіопатії у діабетиків і людей, що страждають порушенням кровообігу внаслідок ендортеріта чи атеросклерозу, гострому поверхневому тромбофлебіті (у тому числі - після внутрішньовенних вливань). А також при опіках і обмороженнях.

При будь-якому гнійному захворюванні завжди є місцеві і загальні порушення трофіки. Для їх усунення червоне і ІЧ-опромінення є найбільш доцільним методом поряд з іншими фізіотерапевтичними процедурами. Активізуються окислювально-відновні процеси, стимулюється функція ендокринних залоз (особливо - при транскутанному опроміненні кровоносних і лімфатичних судин), швидше утворюються нові капіляри в пошкоджених тканинах і активніше розвивається колатеральний кровообіг. При гнійних захворюваннях кисті, карбункулах провідним патогенетичним фактором розвитку некрозу є тромбоз дрібних судин. В таких випадках велике значення має тромболітичну дію ІЧ-опромінення малої потужності. Червоне і ІЧ-опромінення має болезаспокійливу і седативну дію, а при впливі безпосередньо на рану має бактерицидний і бактеріостатичний ефект. Це було підтверджено експериментами співробітника нашої кафедри к. м. н. А.В. Безуглова.

Багато досліджень показали, що червоне і ІЧ-опромінення покращує регіонарний кровотік в області патологічного вогнища, посилює хемотаксис лейкоцитів в зону запалення, активізує протеолітичні ферменти. Крім того, незалежно від зони впливу, стимулює механізми природної резистентності організму (фогоцітоз, лизоцимная активність і т.п.), а також - десенсибілізуючі механізми. Все лікувально-стимулюючі ефекти розвиваються поступово і вимагають для свого накопичення і реалізації від 3 до 15 процедур. Більш швидкий ефект відзначений при простому герпесі і зубному болю.

В процесі експлуатації ми відзначили слабке, нетривалий гіпотензивну дію у гіпертоніків і відсутність реакції або невелике підвищення у гіпотоніків. Майже у всіх пацієнтів відзначений седатативний ефект незалежно від зони опромінення.

Таким чином, апарат "Дюна-Т" є досить ефективним у лікуванні та профілактиці гнійних запалень тканин та органів, післяопераційних швів. Позитивна динаміка після використання апаратом дає змогу сказати, що це досить ефективний спосіб лікування незручних і складних захворювань. А найголовніше, що для лікування не треба знаходитися на стаціонарі. "Дюна-Т" є досить простим для використання в домашніх умовах.

# ***4.2 Апарат фізіотерапії "Световит"***

В апараті "Световит" реалізовано новий спосіб передачі енергії інфрачервоного випромінювання в глибоко лежачі тканини і внутрішні органи. Спеціальний фільтр, який використовується в апараті "світлових", виділяє ту частину спектра випромінювання, при якій інфрачервоні хвилі здатні проникати в тіло людини максимально глибоко, досягаючи глибини прогріву тканин до 4см.

Закладене в апараті "Световит" поєднання оптимальної довжини хвилі і потужності випромінювання дозволяє домагатися лікувального ефекту без небезпеки перегріву тканин. Таке випромінювання має високу проникаючу здатність і викликає ефективне прогрівання глибоко розташованих тканин.

Спектральна характеристика апарат "Световит" відповідає оптимальному режиму ІЧ-випромінювання. При цьому спостерігається максимальне проникнення випромінювання в глиб тканин і виключений надлишковий нагрів верхніх шарів шкіри і підшкірної клітковини.

Два режими апарату "Световит" дозволяють досягти максимального лікувального ефекту при різних захворюваннях.

*Показання до використання апарату " Световит "*

захворювання ЛОР органів: запалення придаткових пазух носа, гострі і підгострі риніти, негнійний гайморити та синусити;

захворювання хребта: остеохондроз шийного та поперекового відділу хребта;

захворювання опорно-рухового апарату: артрит та артроз суглобів, радикуліт, контрактури суглобів;

косметичні проблеми, целюліт;

післяопераційні рани, інфільтрати;

захворювання периферичної нервової системи з больовим синдромом: міалгія, невралгія, неврити;

мляво гояться рани і виразки: пролежні, виразки гомілки, діабетичні виразки стопи;

гематоми, забої, розтягнення;

пошкодження і захворювання шкіри: дерматоз, опіки, обмороження;

спазми м'язів, м'язові контрактури;

міозит, міопатії, синдром фибромиалгии;

запальні захворювання пародонту: гінгівіт, пародонтит.

*Протипоказання для інфрачервоного опромінення:*

гострі запальні та гнійні процеси;

злоякісні новоутворення і підозри на їх наявність;

схильність до кровотеч;

вегетативні дисфункції;

активний туберкульоз;

недостатність або порушення мозкового кровообігу;

гіпертонічна хвороба (протипоказано опромінення комірцевої зони);

недавні сильні пошкодження суглобів (не слід підавати нагріванню перші 48 годин після пошкодження або доти, поки симптоми температури і набряку не спадуть);

наявність імплантованого кардіостимулятора;

загальні протипоказання для проведення фізіотерапії.

*Апарат ІЧ-терапії "Световит" призначений для використання в:*

поліклініках, амбулаторіях, лікувальних стаціонарах та інших лікувально-профілактичних установах;

лікарсько-фізкультурних диспансерах, центрах фітнесу та аеробіки, спортивно-оздоровчих центрах;

косметологічних кабінетах;

домашніх умовах.

Отже, апарат "Световит" є досить простим у використанні та ефективним у боротьбі з гнійними запаленнями, захворюваннями суглобів, гематомах, забоях, запаленнях верхніх дихальних шляхів і т.д.

# ***5. Апарати ультрафіолетового випромінювання***

# ***.1 Апарат ультрафіолетового випромінювання "Проминь"***

Апарат ультрафіолетового опромінення "Промінь" призначений для компенсації ультрафіолетової недостатності, особливо в північних широтах.

Апарат може використовуватися для лікувального та профілактичного опромінення дорослих і дітей в домашніх умовах, а також в лікувальних і профілактичних установах, в косметичних і фізіотерапевтичних кабінетах, дитячих садах.

Ультрафіолетові промені мають потужний біологічною дією. Вони викликають стійку еритему, стимулюють шкірні функції, підвищують вітамінні властивості деяких органічних речовин, підвищують засвоюваність фосфорно-кальцієвих солей, мають бактерицидну, болезаспокійливу, протисвербіжну, розсмоктуючу й помякшуючу дією, нормалізують функції вегетативної нервової системи.

Показання: удари, дерматити, екземи, рани і виразки, запальні процеси м'язів, кісток, суглобів, невралгії, плеврити, грип, застудні захворювання, ознаки рахіту, недокрів'я.

Опромінювач також застосовується для знезараження повітря в приміщеннях. В комплект поставки входять окуляри.

Механізм дії

. Нервово-рефлекторний: промениста енергія як подразник діє через шкіру з її потужним рецепторним апаратом на центральну нервову систему, а через неї на всі органи і тканини організму людини;

. Частина поглиненої променевої енергії перетворюється на теплоту, під її вплив в тканинах відбувається прискорення фізико-хімічних процесів, що позначається на підвищенні тканинного і загального обміну;

. Фотоелектричний ефект, - відщеплені при цьому електрони і з'явилися позитивно заряджені іони тягнуть за собою зміни "іонної кон'юнктури" в клітинах і тканинах, а отже і зміна електричних властивостей колоїдів; в результаті цього збільшується проникність клітинних мембран і збільшується обмін між клітиною і навколишнім середовищем;

. Виникнення вторинного електромагнітного випромінювання в тканинах

. Бактерицидна дія світла, залежне від спектрального складу, інтенсивності випромінювання; бактерицидну дію складається з безпосереднього дії променистої енергії на бактерій і підвищення реактивності організму (утворення БАР, підвищення імунологічних властивостей крові);

. Пряме руйнування токсинів: дифтерійного і правцевого;

. При впливі ультрафіолетового випромінювання з'являється пігментація шкіри, що підвищує стійкість шкіри до повторних опроміненням;

. Зміна фізико-хімічних властивостей шкіри (зниження рН за рахунок зниження рівня катіонів та підвищення рівня аніонів). Ультрафіолетові промені - єдине джерело вітаміну Д, який відповідає за міцність зубів і кісток і захищає організм від раку. Нестача вітаміну Д призводить до рахіту.

Ультрафіолетові промені надають благотворну дію на людей з шкірними захворюваннями, такими як псоріаз, вугрі, грибкові ураження шкіри.

Геліотерапія рекомендується і при захворюваннях органів дихання - бронхітах, ринітах, аденоїдах. Є дослідження американських вчених про помірне використанні УФ - променів для профілактики раку. Ультрафіолетове вплив має позитивним психологічним ефектом. Наукою доведено, що це результат хімічних процесів, що протікають в організмі. У погану погоду, взимку наступає світлове та ультрафіолетове голодування через брак ендорфіну - речовини, що утворюється під впливом світла і сигналізує мозку, що в організмі все гаразд, - так званого "гормону блаженства". Сеанси засмаги сприяють виробленню цього гормону, покращують настрій, підвищують працездатність, знімають депресію.

# ***5.2 Опромінювач ультрафіолетовий "Катунь"***

Апарат ультрафіолетового опромінення, забезпечує світлове випромінювання спектру електромагнітних коливань в діапазоні 180-280 нм (КУФ-опромінення - короткохвильове ультрафіолетове опромінення). КУФ-опромінення застосовують при гострих і підгострих запальних захворювань шкіри, носоглотки (слизових носа, мигдалин), зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха, ранах з небезпекою приєднання анаеробної інфекції, туберкульозі шкіри. Основним лікувальним ефектом КУФ-променів є: бактерицидний, мікоцідний (при опроміненні шкіри і слизових), імуностимулюючий, катаболический і коагулокоррігірующій (при опроміненні крові).

Може бути використаний для знезараження невеликих об'ємів повітря (до 30 м3)

У моделі "Катунь" використовується лампа ДКБ-9, (аналог "Сонечко ОУФб-04") генеруюча електромагнітні коливання, з переважно короткохвильовим спектром, який має виражену бактеріостатичну і бактерицидну дію на мікроорганізми, сприяє знищенню всіляких видів вірусів, у тому числі і грипу.

*Показання для застосування*

Опромінення ультрафіолетовим випромінюванням апарату може бути рекомендовано особам, страждаючим такими захворюваннями, як:

Гострі і підгострі запальні захворювання шкіри;

Гострі і підгострі запальні захворювання носоглотки (ангіна, риніт, гайморит);

Гострі і підгострі запальні захворювання внутрішнього вуха;

Рани з небезпекою приєднання анаеробної інфекції;

Туберкульоз шкіри;

Трофічні виразки і пролежні;

Гнійничкові захворювання шкіри (вугри, фурункульоз, псоріаз, екзема та ін.);

В ексудативну фазу запалення, при підвищеній секреції і набряклості слизової оболонки КУФ не застосовуються

*Протипоказання*

Злоякісні новоутворення, системний червоний вовчак, гарячкові стану, схильність до кровотечі, активна форма туберкульозу легенів, захворювання нирок і печінки з недостатністю функції, недостатність кровообігу II-III ступеня, артеріальна гіпертензія III ступеня, виражений атеросклероз, гіпертрихоз, кахексія, малярія, підвищена чутливість шкіри і слизових до ультрафіолетового опромінення.

# ***.2 Бокс "Асептик" для дезобробки хірургічного інструменту***

В даний час в більшості лікувально-профілактичних установ країн СНД зберігання стерильного матеріалу та інструментів проводиться на стерильних столах згідно з наказом № 720 від 31.01.1978 р. Стерильний стіл складається з чотирьох шарів стерильної тканини, що покриває стерильний інструмент. Час зберігання обмежена шістьма годинами, після чого весь бережене інструмент підлягає повторній стерилізації.

Сучасні роботи в галузі мікробіології, санітарії, дезинфектології дозволяють зробити висновок, що дана методика зберігання є недосконалою, застарілої і навіть небезпечної в плані вторинного інфікування інструменту в процесі зберігання на столах з тканинним покриттям.

Ці висновки засновані на роботах і дослідженнях з питання перенесення патогенних збудників різних інфекцій повітряно-крапельним шляхом.

Відомо, що в повітрі приміщень лікувальних установ присутній обширна патогенна мікрофлора Staph. aureus, albus, Streptococcus pyogenes, Proteus vulgaris, Bact. tuberculosis, різні види вірусних інфекцій, вегетативні та спороносні форми, що утворюють поняття внутрішньолікарняної інфекції. Змішуючись з мікрочастинками пилу, вони утворюють аерозольну суспензія в повітрі, так званий "патогенний аеропланктон" (Я.Е. Нейштадт), здатний довгий час знаходиться в підвішеному стані, створюючи загрозу інфікування стерильного інструменту в процесі його розміщення, забору та зберігання на стерильних столах.

Кількість "патогенного аеропланктону" в повітрі медустанов залежить від числа медперсоналу і хворих, що у приміщенні, де зберігається стерильний інструмент. З кожною годиною йде накопичення числа мікроорганізмів, яке може досягати від 2000 до 18 тис. В 1 м3 (за даними Н.П. Шастіна). В цих умовах створюється реальна загроза для зберігання стерильного інструменту. Зрозуміло, що робоча багатогодинна зміна з періодом 6: 00 неминуче призведе до накопичення патогенних збудників на збережених інструментах і сам інструмент з'явиться джерелом інфекції при застосуванні його за призначенням, викликавши різні післяопераційні ускладнення з вельми плачевними наслідками.

В цих умовах на сьогоднішній день актуальним стає спосіб зберігання стерильного інструменту і матеріалів в камерах, боксах під впливом безперервного УФ-випромінювання.

Бактерицидний ефект УФ-випромінювання почав широко досліджуватися в 20-х роках ХХ століття. Найбільшим успіхом на сьогоднішній день користуються облучатели - газорозрядні УФ-лампи низького тиску з довгою хвилі = 253,7 нм. При УФ-опроміненні повітря відбувається швидка загибель мікроорганізмів за рахунок пошкодження ДНК-структур ядерного апарату клітини, загибель РНК білків протоплазми і мембран клітин.

Бактерицидність УФ-випромінювання обернено пропорційна квадрату відстані до об'єкта опромінення, залежить від прозорості середовища, температури повітря, тривалості опромінення. Опірність різних мікроорганізмів УФ-випромінювання коливається від малих доз опромінення (4,2 МДж / см2) - для бактерій і вірусів, до дуже великих доз опромінення (16,5 МДж / см2) для спор і найпростіших. Так, вегетативні форми гинуть при прямому попаданні УФ-випромінювача (бактерицидний ефект), а спороносні форми і антракоїдів тільки припиняють свій ріст ("бактеріостатичний ефект") і гинуть тільки при прямому контакті з поверхнею УФ-джерела. Утворений при роботі УФ-джерел озон володіє також слабким бактерицидним ефектом і антагоністичною дією до УФ-випромінювання.

На сьогоднішній день промисловістю країн СНД освоєно кілька типів камер для зберігання стерильного інструментарію з використанням бактерицидного УФ-джерела лампи "Філіпс" (Голландія) від 15 до 36 Вт потужності (ресурс 8000 годин).

Принципи пристрою вітчизняних камер однакові по суті і розрізняються використанням матеріалу для корпусу (залізо, нержавіюча сталь, пластмаса), пристроєм розташування кришки, решіток, УФ-джерел. Однак забезпечення бактерицидного ефекту в цих камерах відбувається нерівномірно по полю зберігання інструменту. Відповідно до досліджень НДІ ДЗРФ (Москва) бактерицидна опроміненість - ЕБК коливається від 1 до 8 од. при дослідженні поля опромінення в камерах.

Крім того, деякі камери мають кришки, що відкриваються всередину, що призводить до осипання пилу і мікроорганізмів усередину стерильного простору. В камерах після завантаження утворюються зони тіні - мертві зони під інструментом, куди погано проникає УФ-випромінювання, і створюється небезпека скупчення патогенної мікрофлори. УФ-промені діють поверхнево і не здатні проникати глибоко в утворений "бактеріальний килим". Корпуси камер із пластмас в якійсь мірі проникні для УФ-випромінювання, що небезпечно для навколишнього персоналу.

Враховуючи все вищесказане, ми спробували створити бокс "Асептик", який має гладкі склепіння, зручні для дезобробки, оригінальну кришку, що відкривається назовні, зручно розташовану УФ-лампу, що має великий кут опромінення, швидко замінювану при необхідності.

Корпус покритий глянцевою емаллю з великим коефіцієнтом відображення УФ-променів, що створює ефект концентрації променів на доглянутому інструменті.

В боксі вперше застосований рециркулятор повітря, що створює усередині перемішування повітря із зони тіні з малим опроміненням в зону жорсткого УФ-опромінення, що різко посилює бактерицидність УФ-джерела, так як потужність ламп максимальна на своїй поверхні і зменшується обернено пропорційно квадрату відстані. Рециркуляція повітря дозволяє домогтися рівномірності опромінення повітря в боксі і більшої гарантії загибелі патогенної мікрофлори. Відбувається також перемішування озону, що посилює бактерицидний ефект боксу. Бокс забезпечений електронною захистом, при відкриванні кришки блокується УФ-джерело. Бокс випускається в 4 розмірних варіантах, на столі-каталці.

Застосування камер, боксів УФ-випромінювання для зберігання стерильного інструменту забезпечить виняток вторинного інфікування його в процесі зберігання та використання, різко знизить ймовірність післяопераційних гнійно-септичних ускладнень після хірургічного лікування, трудовитрати медустанов на підтримку стерильності інструменту, що в підсумку призведе до підвищення якості кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги на сучасному рівні з використанням досягнень науки і техніки.

Альтернативи застосуванню УФ-випромінювання для зберігання стерильних інструментів на сьогоднішній день немає!

# ***Висновок***

Отже, у даній доповіді детально розглянуто кожен з видів випромінювання та природу їхнього походження. Властивості якими володіє інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання. Джерела випромінювання: штучні та природні.

Використання випромінювання в сферах діяльності людини. Особливу увагу приділено сфері медицини. Також розглянуто прилади які випромінюють інфрачервоне світло, та їх застосування в лікуванні організму. А також прилади ультрафіолетового випромінювання та їхнє використання у медичній практиці.

На сьогоднішній день, досить ефективно використовується кожен з видів випромінювання у боротьбі з багатьма захворюваннями шкіри, суглобів, хребта. Не менш ефективним ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання є у лікуванні гнійних запалень швів, виразок і т.д.

# ***Перелік використаних джерел***

*1. Ульберг З.Р., Грузина Т.Г., Перцов Н.В. Коллоидно-химические свойства биологических наносистем. Биомембраны // Коллоидно-химические основы нанонауки. - К.: Академпериодика, 2005. - С. 199-237.*

*. Овчаренко Ф.Д., Эстрела-Льопис В.Р., Гаврилюк А.И., Духин А.С. О силах взаимодействия микроорганизмов и минеральных частиц в природных дисперсных системах // Физико-химическая механика и лиофильность дисперсных систем - К.: Наукова Думка, 1985. - Вып.17. - С.3-14.*

3. Допоміжні речовини в технології ліків: вплив на технологічні, споживчі, еко-номічні характеристики і терапевтичну ефективність: навч. посіб. / [Перцев І.М., Дмитрієвський Д.І., Рибачук В.Д. та ін.]; за ред.І.М. Перцева. - Х: Золоті сторінки, 2010. - 600 с.

. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Кобаяси Н.; [пер. с японск.]. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007. - 134 с.

. Нанотехнологии и перспективы их использования в медицине и биотехнологии / В.М. Лахтин, С.С. Афанасьев, М.В. Лахтин [и др.] // Вестн. РАМН. - 2008. - № 4. - С.50-55.

. Нанотехнології, наномедицина, нанофармакологія: стан, перспективи на-укових досліджень, впровадження в медичну практику / В.Ф. Москаленко, Л.Г. Розенфельд, Б.О. Мовчан [та ін.] // 1 національний конгрес "Человек и лекарство - Украина". Київ, 2008. - С.167-168.