

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ**

**“Затверджено”**

на методичній нараді кафедри  
гігієни та екології №1

**Завідувач кафедри**

член-кореспондент НАМН України  
професор Бардов В.Г.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
для студентів

<i>Навчальна дисципліна</i>	<b>” Гігієна та екологія”</b>
<i>Модуль № 1</i>	<b>Загальні питання гігієни та екології</b>
<i>Змістовий модуль №2</i>	Гігієнічне значення навколишнього середовища та методи його дослідження. Гігієна населених місць та житла
<i>Тема заняття</i>	Методика використання ультрафіолетового випромінювання з метою профілактики захворювань і санації повітряного середовища, біобезпека застосування ультрафіолетового випромінювання.
<i>Курс</i>	2-й
<i>Факультет</i>	Медичний №1 та №2

Укладачі: доцент Мережкіна Наталія Володимирівна

**Київ 2017**

### **Актуальність теми:**

Джерелом сонячної радіації являється Сонце. Гігієнічна наука всебічно вивчила дію сонячної радіації на людський організм в різних умовах – кліматичних, професійних, вікових, при різних патологічних станах і т.і. На цій основі розроблені і продовжують розроблятися рекомендації відносно найбільш раціонального використання сонячної радіації для зміцнення здоров'я і попередження шкідливих наслідків, причиною яких може бути неправильне використання сонячної променистої енергії або штучних її джерел.

Основне біологічне та гігієнічне значення сонячної енергії складається з того, що за її рахунок існує біосфера і все життя на Землі.

Тому лікарю необхідно знати, що перебування на сонці потребує дотримання певної обережності. Особливо небезпечно зловживання сонячною радіацією для хворих на туберкульоз і на злоякісні захворювання, у яких реакція, що настає після опромінення, може викликати різке загострення патологічного процесу. Ретельні запобіжні заходи необхідні для осіб з порушеннями серцево-судинної системи та нестійкою нервовою системою.

### **1. Конкретні цілі:**

- Трактувати основні поняття про сонячну радіацію, її складові, їх вплив на організм та здоров'я населення.

- Аналізувати і використовувати в практичній лікарській діяльності основні види біологічної дії УФР: біогенної – загальностимулюючої, пігментоутворюючої, Д-вітаміноутворюючої та абіогенної – бактерицидної, віруліцидної, канцерогенної та інших.

- Пояснювати та використовувати методи і засоби захисту від впливу сонячного випромінювання на організм і здоров'я людини, пов'язані з недостатністю та надлишком ультрафіолетового випромінювання.

### **2. Базовий рівень підготовки.**

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
1.Анатомія людини	Аналізувати інформацію про будову тіла людини, системи, що його складають, органи і тканини. Визначати топографо-анатомічні взаємовідносини органів і систем людини.
2.Медична і біологічна фізика	Пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх факторів на системи організму людини. Пояснювати фізичні основи діагностичних і фізіотерапевтичних (лікувальних) методів, що застосовуються у медичній апаратурі. Трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини.
3.Медична хімія	Інтерпретувати типи хімічної рівноваги для

<p>4.Мікробіологія,вірусологія і імунологія</p> <p>5.Нормальна фізіологія</p>	<p>формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму.</p> <p>Застосовувати хімічні методи кількісного та якісного аналізу.</p> <p>Класифікувати хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму.</p> <p>Трактувати загальні фізико-хімічні закономірності, що є в основі процесів життєдіяльності людини.</p> <p>Інтерпретувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів та закономірності їх взаємодії з макроорганізмом, з популяцією людини і зовнішнім середовищем.</p> <p>Аналізувати стан здоров'я людини за різних умов на підставі фізіологічних критеріїв.</p>
---	--

### 3. Організація змісту навчального матеріалу.

#### 3.1. Зміст теми:

На практичному занятті студенти:

1. Закріплюють і доповнюють знання про біологічну дію і гігієнічне значення ультрафіолетової радіації (УФО).
2. Оволодівають методикою організації УФО людей з профілактичною метою та контролю за його проведенням.
3. Засвоюють методику санації повітря УФР та оцінки її ефективності.

В результаті вивчення теми студент повинен:

#### Знати:

1. Основні види біологічної дії УФР.
2. Порушення здоров'я і захворювання, спричинені недостатком і надлишком УФР.
3. Види джерел УФР штучного походження. Фотарії.
4. Методи вимірювання і оцінки інтенсивності УФР.

#### Вміти:

1. Використовувати УФР для профілактики захворювань та санації повітря в лікувально-профілактичних, дитячих закладах та на виробництві.
2. Розраховувати профілактичну дозу і вибирати режим УФ опромінення.
3. Користуватися приладом Ю. Кротова для засівання проб повітря з метою визначення мікробного забруднення та оцінювати ефективність санації повітря УФР за даними підрахунку колоній на м'ясо-пептонному агарі (МПА) в чашці Петрі до і після опромінення повітря УФР.

### 3.2. Теоретичні питання до заняття :

1. Основні види і механізми біологічної дії УФР: біогенної - загальностимулюючої, пігментотворюючої, Д-вітаміностворюючої та абіогенної – бактерицидної, віруліцидної, канцерогенної та інших.
2. Відмінні властивості біологічної дії окремих діапазонів УФР – областей А, В, С.
3. Поняття еритемної, фізіологічної та профілактичної дози УФ опромінення, кількісне їх вираження при різних методах визначення інтенсивності УФР.
4. Порушення здоров'я і захворювання, пов'язані з дефіцитом УФР.
5. Основні симптоми “сонячного голодування” та показання для профілактичного УФО.
6. Використання УФР для первинної і вторинної профілактики різних захворювань.
7. Види штучних джерел УФР, характеристика принципу їх дії, основні технічні дані. Фотарії.
8. Надлишкове опромінення людини Сонцем та штучними джерелами УФР. “Озонові дірки” як гігієнічна проблема. УФР як професійна шкідливість.
9. Методи і засоби захисту від надмірного УФ опромінення.

### 3.3. Практичні роботи ( завдання ), які виконуються на занятті:

1. Оцінка ефективності санації повітря УФР бактерицидних ламп приведена у додатку 2 до цього заняття. Для визначення бактерицидного ефекту УФР лабораторія (чи студенти попередніх груп) виконують посів бактерій з повітря на МПА у чашці Петрі за допомогою апарата Кротова до і після опромінення приміщення бактерицидними лампами. Потім чашки вміщують у термостат при температурі 37°C на 24 год. Кількість колоній у чашках студенти підраховують на занятті, результати оцінюють згідно таблиці додатку 2.
2. Розв'язання ситуаційних задач щодо профілактичного УФО певних контингентів людей (дітей дошкільного та шкільного віку, людей в умовах відсутності чи недостатності сонячної радіації, хворих з хронічними хворобами серцево-судинної системи та інших, додаток 3) та санації повітря приміщень.

### 3.4. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент на занятті:

Термін	Визначення
1	2
Сонячна радіація	Інтегральний потік корпускулярних частинок ( протони, альфа-частинки, електрони, нейтрони, нейтрино) та електромагнітного ( фотонного ) випромінювання. Весь діапазон УФ-випромінювання Сонця та штучних джерел поділяється на три області: область А – довгохвильове УФВ з $\lambda = 315-400$ нм; область В – середньохвильове УФВ з $\lambda = 280-315$ нм;

	область С – короткохвильове УФВ з $\lambda = 10-280$ нм.
Біологічна дія УФР	<p><b>Біогенна :</b>  ✓загальностимулююча ( еритемна) дія УФР властива діапазону 250-320 нм; проявляється у фотолізі білків шкіри з утворенням продуктів фотолізу гістаміну, холіну, аденозину, піримідинових сполук та ін., які всмоктуючись у кров, стимулюють обмін речовин в організмі, функцію печінки, нервової, ретикулоендотеліальної системи, підвищують вміст Нв, еритроцитів, лейкоцитів, активність ферментів дихання;  ✓ D-вітамінутворююча (антирахітична) дія УФР властива для діапазону 315-270 нм; полягає в утворенні вітаміну D<sub>2</sub> (ергохолекальциферолу), вітаміну D<sub>3</sub> (холекальциферолу) із ергостерину (7,8-дегідрохолестерину), а також D<sub>4</sub> з провітаміну 2,2-дегідроергостерину під впливом УФР;  ✓пігментоутворююча (загарна) дія УФР характерна для діапазонів області А, В, і <math>\lambda = 280-340</math> нм; зумовлена перетворенням амінокислоти тирозину, діоксифенілаланіну, продуктів розпаду адреналіну під впливом УФР і ферменту тирозинази в чорний пігмент меланін, який захищає шкіру (і весь організм) від надлишку УФ, видимої та інфрачервоної радіації.</p> <p><b>Абіогенна:</b>  ✓бактерицидна (абіотична) дія УФР - властива області С і В (<math>\lambda = 300-180</math> нм). Спочатку спричиняє подразнення бактерій з активацією їх життєдіяльності, яка зі збільшенням дози УФО змінюється бактеріостатичним ефектом, а потім - фотодеструкцією, денатурацією білків, загибеллю мікроорганізмів;  ✓канцерогенна дія (<math>\lambda = 280-340</math> нм) – проявляється в умовах жаркого тропічного клімату та на виробництвах з високими рівнями та тривалою дією технічних джерел УФР (електрозварювання). Є причиною дерматитів, альтерації та деградації колагена, ерозій, виразок, пухлин.</p>
Еритемна доза ( біодоза )	Найменший термін УФО не засмаглої шкіри у хвилинах, після якого через 15-20 годин ( у дітей через 1-3 години) з'являється виразне почервоніння шкіри ( еритема )
Фізіологічна доза	Доза, яка складає 1/2 - 1/4 еритемної дози
Профілактична доза	Доза, що дозволяє запобігти гіпо- та авітамінозу Д, порушенню фосфорно-кальцієвого обміну та іншим небажаним наслідкам світлового голодування. Складає 1/8 еритемної дози
Методи вимірювання інтенсивності УФР	<i>Фізичний</i> – вимірюється ультрафіолет метром, одиниці вимірювання мВт/м <sup>2</sup> . <i>Біологічний</i> – визначається біодозиметром Горбачова М.Ф.,

	<p>одиниці вимірювання хвилини.</p> <p><i>Фотохімічний</i> – визначається кількістю мг розкладеної шавлевої кислоти на 1 см<sup>2</sup> поверхні розчину, яка опромінювалася, одиниці вимірювання – мг/см<sup>2</sup> · хв. ( чи год. ).</p> <p><i>Інтегральний (сумарний)</i> – потік радіації Сонця вимірюється піранометрами, одиниці вимірювання 1 мкал/см<sup>2</sup> · хв.</p>
Ступінь ефективності санації повітря УФР	<p>Величина, яка показує, на скільки % зменшилася кількість мікроорганізмів в об'ємі повітря до і після опромінення.</p> <p>Санація повітря вважається ефективною, якщо ступінь ефективності становить не менше 80%.</p>
Коефіцієнт ефективності	<p>Величина, яка показує, у скільки разів зменшилося число мікроорганізмів у об'ємі повітря до і після опромінення.</p> <p>Санація повітря вважається ефективною, якщо коефіцієнт ефективності становить не менше 5.</p>
Кому здійснюють первинну ультрафіолетову профілактику?	<p>Практично здоровим людям різного віку, обмеженим фактором ризику серцево-судинних захворювань (спадкова схильність, неврастенія, гіперхолестеринемія, постійна психоемоційна травматизація, хвороби нирок, еклампсія в пологах, кома або контузія в минулому, ендокринні порушення, гіподинамія, надлишкова маса, куріння, зловживання алкогольними напоями тощо).</p>
Протипоказання до первинної ультрафіолетової профілактики:	<p>Гостра стадія або загострення усіх хвороб внутрішніх органів, туберкульоз легенів в активній фазі, екзема в період загострення, схильність до кровотечі, зоб дифузний токсичний, туберкульоз нирок, гломерулонефрит, малярія, недостатність кровообігу II стадії, злоякісні пухлини, кахексія, підвищення чутливості до світла.</p>
Кому здійснюють вторинну ультрафіолетову профілактику?	<p>Хворим з початковими стадіями захворювань у період ремісії.</p>
Протипоказання до вторинної ультрафіолетової профілактики:	<p>Загострення хвороб у вигляді гіпертензивної кризи, частих приступів стенокардії, гострого періоду інсульту головного мозку, інфаркту міокарда, різке погіршення самопочуття, головний біль, підвищення артеріального тиску понад звичайних рівнів та інші симптоми, які вказують на погіршення стану хворого, а також усі перелічені вище протипоказання до первинної ультрафіолетової профілактики хвороб системи кровообігу.</p>

### 3.5.Рекомендації для оформлення протоколу.

#### В протокол необхідно внести:

1. Результати визначення інтенсивності УФР біологічним, фотохімічним методами і висновок.

2. Результати санації повітря приміщення бактерицидними лампами і висновок.

3. Алгоритм рішення ситуаційних задач.

#### 4. Зміст теми

Тривале позбавлення організму впливу сонячного випромінювання або його дефіцит внаслідок географічних, сезонних, атмосферних та інших особливостей населеного пункту, характеру трудової діяльності, захворювань тощо призводить до розвитку симптомокомплексу ультрафіолетової недостатності, або світлового голодування. Проявляється він затриманням росту та розвитку дітей, порушенням фосфорно-кальцієвого та мінерального обміну, більш частими переломами кісток і повільним їх загоєнням, крихкістю капілярів шкіри, наявністю свіжих випадків рахіту, розвитком карієсу зубів, зниженням активності окисних ферментів (сукцинатдегідрогенази, мієлопероксидази, гліцерофосфатдегідрогенази), титру комплементу та фагоцитарної активності лейкоцитів, кислотної стабільності еритроцитів, показників імунологічної реактивності організму, порушенням динаміки перебігу захворювань, зниженням опірності організму до розвитку застудних, інфекційних, серцево-судинних захворювань та їх ускладненнями, підвищенням ліполітичної активності крові, рефлекторної збуджуваності, больової чутливості, пригнічуванням синтезу жовчних кислот у гепатоцитах, ослабленням гальмівних процесів у центральній нервовій системі, посиленням емоційних реакцій, подразливості, порушенням ритму сну, зниженням працездатності.

Для визначення ультрафіолетової недостатності застосовують різні методи, що відображають стан обміну речовин і враховують анамнез. Це визначення чутливості шкіри до ультрафіолетового випромінювання, активності лужної фосфатази сироватки крові, вмісту неорганічного фосфору, аскорбінової кислоти в крові тощо.

До природних причин приєднуються антропогенні: забруднення повітря пилом, димом, кіптявою, робота в шахтах і рудниках, закритих підприємствах, робота вночі, нераціональне планування житлових і громадських приміщень, недостатні розміри вікон і стекол, застосування віконного скла, що поглинає 90-95% ультрафіолетового випромінювання, штор, фіранок, фарбування стін у приміщеннях у жовтий колір. Усі перераховані умови посилюють світлове голодування.

Щоб компенсувати ультрафіолетовий дефіцит, насамперед використовують природні ультрафіолетові опромінення навіть у холодний період року та при низькому стоянні Сонця. Для цього проводять раціональне планування та забудову населених пунктів, щоб забезпечити як мінімум тригодинну інсоляцію вікон усіх житлових приміщень, застосовують віконне скло, прозоре для сонячного ультрафіолетового випромінювання (увіолеве скло) та інше.

У період біологічної темряви або сутінок проводять ультрафіолетове опромінення від штучних джерел випромінювання - ртутно-кварцеві та еритемні лампи. Для цього створюють фотарії, вводять еритемні лампи у

пристрої для освітлення приміщень, як правило, в дитячих закладах, на промислових підприємствах.

## Додаток 1

### **Використання Сонця та штучних джерел УФР для первинної і вторинної профілактики хронічних серцево-судинних захворювань з лікувальною метою.**

Практичною медициною і спеціальними дослідженнями (В.Г.Бардов, 1990) накопичений значний матеріал про позитивну дію природного (сонячного) і штучного УФ опромінення (УФО) в профілактичних дозах за відповідними схемами на розвиток і перебіг серцево-судинних захворювань. У таких хворих після профілактичного курсу УФО підвищується тонус кори головного мозку, нормалізуються процеси збудження і гальмування, кращає стан вегетативної нервової системи, підвищується активність ряду ферментів, збільшується вміст гемоглобіну в крові, нормалізується ліпідний обмін, проникність мембран клітин, стимулюється протизгортаюча функція крові, мінеральний, особливо фосфорно-кальцієвий обмін, знижується артеріальний тиск при гіпертонії, зменшується частота і важкість гіпертонічних криз, кращає більшість показників функціонального стану серцево-судинної системи, зменшується кількість приступів стенокардії, випадків інфаркту міокарда, мозкового інсульту.

Для первинної і вторинної геліопроділактики перерахованих захворювань та функціональних станів організуються аеросолярії (сонячно-повітряні ванни) і лікувальні пляжі, на яких повинні бути виключені умови як перегрівання, так і охолодження організму (захищення від вітрів). Для прийому сонячних ванн доцільніше використовувати тапчани або шезлонги, рідше пляжний пісок. Термін інсоляцій визначається за допомогою спеціальних таблиць, складених з урахуванням сонячного клімату місцевості (табл.1).

Первинну профілактику ультрафіолетовим опроміненням здійснюють практично здоровим людям різного віку, обмеженим фактором ризику серцево-судинних захворювань (спадкова схильність, неврастенія, гіперхолестеринемія, постійна психоемоційна травматизація, хвороби нирок, еклампсія в пологах, кома або контузія в минулому, ендокринні порушення, гіподинамія, надлишкова маса, куріння, зловживання алкогольними напоями тощо).

Протипоказаннями до первинної ультрафіолетової профілактики є: гостра стадія або загострення усіх хвороб внутрішніх органів, туберкульоз легенів в активній фазі, екзема в період загострення, схильність до кровотечі, зоб дифузний токсичний, туберкульоз нирок, гломерулонефрит, малярія, недостатність кровообігу II стадії, злоякісні пухлини, кахексія, підвищення чутливості до світла.

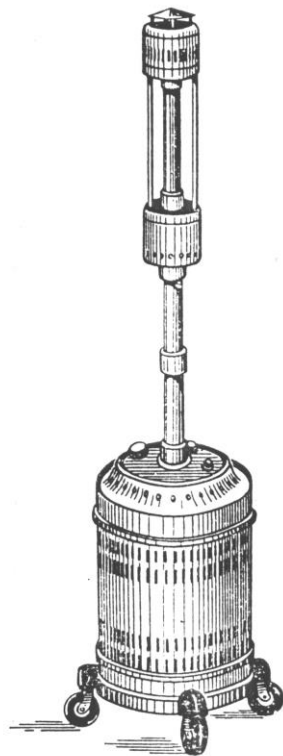
Вторинну профілактику ультрафіолетовим випромінюванням проводять хворим з початковими стадіями захворювань у період ремісії. Протипоказаннями до вторинної ультрафіолетової профілактики є: загострення хвороб у вигляді гіпертензивної кризи, частих приступів стенокардії, гострого



періоду інсульту головного мозку, інфаркту міокарда, різке погіршення самопочуття, головний біль, підвищення артеріального тиску понад звичайних рівнів та інші симптоми, які вказують на погіршення стану хворого, а також усі перелічені вище протипоказання до первинної ультрафіолетової профілактики хвороб системи кровообігу.

Обов'язковими принципами первинної і вторинної ультрафіолетової профілактики є раціональна диспансеризація хворих, лікарський контроль за проведенням опромінь, спадковість у роботі лікаря стаціонару і дільничого лікаря, своєчасне припинення опромінь у разі виникнення ускладнень, оптимізація всього комплексу заходів, особливо вторинної профілактики хвороб - режиму праці та відпочинку, раціонального харчування, медикаментозного превентивного амбулаторного лікування.

Штучні джерела УФ радіації для профілактичного опромінення – різних конструкцій опромінювачі та фотарії - обладнуються еритемними лампами ЛЕ-15, ЛЕ-30 та іншими, які не генерують небажаного короткохвильового УФ випромінювання, коротшого за 285 нм (мал. 3.1, 3.2). Прямі ртутно-кварцеві лампи (ПРК) повинні екранувати для цього спеціальними фільтрами.



Мал. 3.1. Маячний випромінювач

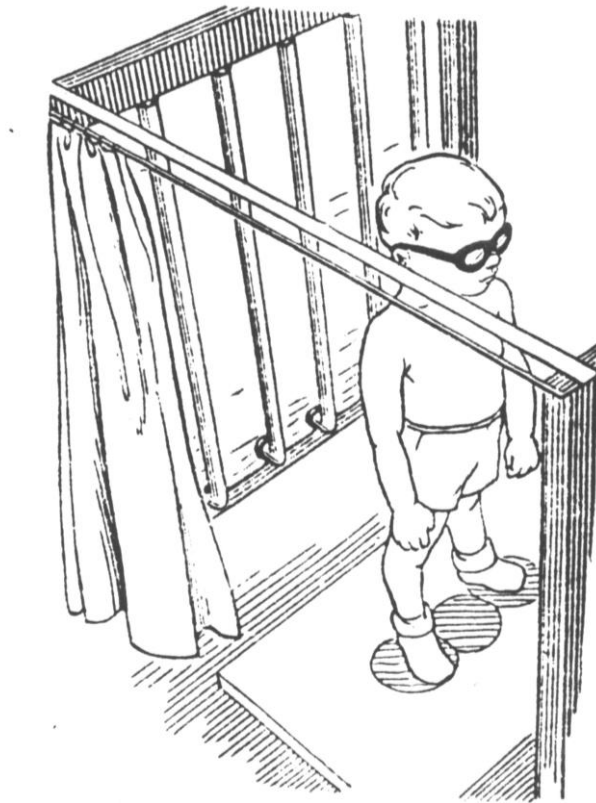
Таблиця 1

Розрахунковий метод визначення доз профілактичного УФ опромінення при проведенні сонячних та небесних ванн за допомогою таблиць (для 49°- 51° північної широти, тобто Північних регіонів України).

## Тривалість опромінення у хвилинах.

Порядковий номер сонячної ванни	Доза опромінення (частина еритемної дози)	Квітень		Травень, червень, липень				Серпень		Вересень			
		Година дня											
		11-12 16-17		10-11 17-18		11-12 16-17		12-13 15-16		11-12 16-17		12-13 15-16	
		Ванна											
		сонячна	несонячна	сонячна	Несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна
<b>Дітей раннього віку від 6 місяців до 4 років</b>													
1-3	1/12	3	6	2	4	2	4	2	3	2	4	3	6
4-6	1/10	4	8	3	6	3	5	2	4	3	6	4	8
7-9	1/8	5	10	4	8	3	6	3	5	4	8	5	9
10-12	1/6	6	12	5	10	4	8	3	6	5	10	6	12
13-15	1/5	8	16	7	13	5	10	4	8	6	12	8	16
16-18	1/4	10	20	9	17	6	12	5	10	8	16	10	19
<b>Дітей дошкільного (4-7 років) і молодшого шкільного (7-12 років) віку</b>													
1-2	1/10	5	10	5	10	3	6	3	5	4	8	5	10
3-4	1/8	7	14	6	12	4	8	4	7	5	10	7	13
5-6	1/6	9	18	8	16	5	10	5	9	7	14	9	17
7-8	1/5	11	22	10	19	7	13	6	11	9	18	11	21
9-10	1/4	13	27	12	23	9	17	7	13	11	22	13	26
11-12	2/7	16	31	14	27	10	20	8	16	13	25	16	30
13-14	1/3	19	36	16	31	12	23	9	19	15	29	19	36
15-16	2/5	23	44	20	38	14	27	11	23	18	35	23	43

Порядковий номер сонячної ванни	Доза опромінення (частина еритемної дози)	Квітень		Травень, червень, липень				Серпень		Вересень			
		Година дня											
		11-12 16-17		10-11 17-18		11-12 16-17		12-13 15-16		11-12 16-17		12-13 15-16	
		Ванна											
		сонячна	несонячна	сонячна	Несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна
17-18	1/2	28	55	25	48	17	34	14	28	23	44	28	54
<b>Дітей середнього (12-15 років), старшого (15-18 років) шкільного віку та дорослих</b>													
1-2	1/10	7	13	6	11	4	8	4	7	6	10	7	13
3-4	1/8	9	17	8	14	5	10	5	9	7	12	9	16
5-6	1/6	11	23	10	19	7	14	6	11	9	18	11	21
7-8	1/5	14	28	12	23	8	16	7	14	11	22	14	26
9-10	1/4	17	34	15	29	10	21	9	17	14	27	17	32
11-12	2/7	20	39	17	33	12	24	10	20	16	31	20	37
13-14	1/3	23	46	20	38	14	28	12	23	19	36	23	43
15-16	2/5	28	55	26	46	17	34	14	28	23	44	27	52
17-18	1/2	35	69	30	58	22	43	18	35	29	55	34	65
19-20	5/8	44	86	37	72	27	53	22	44	36	68	43	81
21-22	3/4	53	104	45	87	33	64	27	53	43	83	52	98
23-24	7/8	62	121	53	101	38	75	31	62	50	97	60	115
25-26	1	71	138	60	116	43	86	36	71	58	111	69	131



Мал. 3.2. Фотарій з двохсторонніми рядами еритемних ламп

Перед опроміненням спочатку визначають еритемну дозу (біодозу), а потім, користуючись таблицею 2, визначають відстань і термін профілактичного опромінення.

Таблиця 2

**Коефіцієнти для визначення тривалості опромінення при зміні відстані лампи від місця опромінення**

Початкова відстань від лампи, см	Нова відстань, см					
	100	70	50	40	30	20
100	1,00	0,49	0,25	0,16	0,09	0,05
70	2,04	1,00	0,51	0,32	0,18	0,12
50	4,00	1,96	1,00	0,64	0,36	0,25
40	6,25	3,06	1,56	1,00	0,56	0,39
30	11,10	5,44	2,77	1,77	1,00	0,69
20	16,00	7,84	4,00	2,56	1,44	1,00

### Учбова інструкція для оцінки ефективності санації повітря УФ випромінюванням.

Для оцінки ефективності санації повітря необхідно провести посів повітря на чашки Петрі з м'ясопептонним чи спеціальним середовищем за допомогою приладу Кротова (мал. 3.3) до опромінення приміщення. Опромінення виконують за допомогою бактерицидних ламп ЛБ-30 чи ртутно-кварцевих типу ПРК з урахуванням розрахованої експозиції. Після опромінення проводять повторний посів повітря на чашки Петрі. Після інкубації чашок в термостаті на протязі 24 годин при температурі 37°C підраховують кількість колоній, які виростили на обох чашках, засіяних повітрям до та після опромінення.

Оцінка мікробного забруднення повітря проводиться шляхом визначення показника мікробного забруднення повітря – мікробного числа (загальна кількість мікроорганізмів у 1 м<sup>3</sup> повітря) та кількості гемолітичного стафілокока.

Мікробне число розраховують за формулою:

$$\text{М.ч.} = \frac{A \cdot 1000}{T \cdot V}$$

де: М.ч. – кількість мікробних тіл у 1 м<sup>3</sup> повітря;

A – кількість колоній на чашці Петрі;

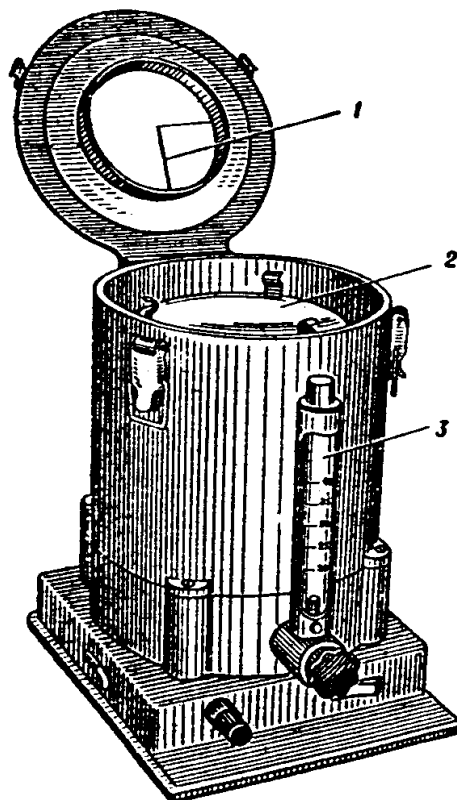
T – тривалість забору проби повітря, хв.;

V – швидкість пропускання повітря через прилад Кротова, л/хв.

Бактерицидна дія УФР характеризується ступенем ефективності, який показує, на скільки % зменшилась кількість мікроорганізмів, та коефіцієнтом ефективності, який показує у скільки разів зменшилось число мікроорганізмів в тому ж об'ємі повітря (різниця у кількості колоній, які проросли на чашках Петрі, засіяних повітрям до та після опромінення).

Санація вважається ефективною, якщо ступінь ефективності становить 80 %, а коефіцієнт ефективності – не менше 5. (Ступінь ефективності – виражене у відсотках відношення різниці між кількістю колоній до санації і після санації до кількості колоній до санації. Коефіцієнт ефективності – число, яке показує, у скільки разів в результаті санації зменшилось число колоній).

Отримане після санації повітря мікробне число порівнюють також з рекомендаціями допустимого бактеріального забруднення повітря закритих приміщень (табл. 3)



Мал. 3.3. Прилад Кротова для бактеріологічного дослідження повітря  
(1 – клиновидна щілина; 2 – обертальний диск; 3 - реометр)

Таблиця 3

**Орієнтовні показники для оцінки мікробного забруднення  
(ступеню чистоти) повітря деяких приміщень**

	Мікробне число, на м <sup>3</sup>		Характеристика повітря
	Загальне мікробне число	В т.ч. гемолітичний стрептокок	
Житлові приміщення	До 2000	До 10	Дуже чисте
Громадські приміщення. Дитячі заклади (дитячі будинки, школи та інш.)	2000-4000	11-40	Досить чисте
	4000-7000	40-120	Помірно забруднене
	>7000	>120	Сильно забруднене
Операційна:			
а) до операції	До 500	Не повинно бути	Чисте

	Мікробне число, на м <sup>3</sup>		Характеристика повітря
	Загальне мікробне число	В т.ч. гемолітичний стрептокок	
б) після операції	До 1000	Не більше 3	
Перев'язочна:			
а) до роботи	До 500	Не повинно бути	Чисте
б) в кінці роботи	До 2000	Не більше 3	
Маніпуляційна	До 1000	До 16	Дуже чисте
	До 2500	До 16	Досить чисте
Лікарняна палата	До 3500	До 100	Чисте

Штучні джерела УФР широко використовують також і з лікувальною метою – при ревматизмі, невралгічних болях, шкіряному туберкульозі і, особливо, в хірургічній практиці з метою прискорення загоювання хірургічних, травматичних, бойових, гнійних ран та інших їх ускладнень. Дія УФР на рани складається з її бактерицидних властивостей, здатності до прискорення відторгнення гнійних виділень, стимуляції керато-пластичних функцій шкіри, загальної знеболюючої дії. А тому з цією метою використовують штучні джерела УФР широкого діапазону – типу прямих ртутно-кварцевих (ПРК) ламп.

При дії УФ випромінювання на поверхню рани і одночасному опроміненні здорової зони навколо рани, з якої виходять регенеративні процеси, прискорюється гідратація рани, скорочується період рубцювання та епітелізації, тобто прискорюється загоєння рани.

## **5. Матеріали для самоконтролю:**

### **Задачі для самоконтролю:**

5.1. Отримання профілактичної дози УФО при використанні маячного опромінювача з 10 лампами ЛЕ-30 потужністю по 30 Вт на відстані 0,5 м забезпечується протягом 2 хвилин. Розрахуйте, на якій відстані від опромінювача потрібно розмістити групу дітей дитячого садка, щоб вони отримали профілактичну дозу за 5 хвилин.

5.2. Для санації повітря в шкільному класі (площа 50 м<sup>2</sup>, висота 3,5 м) в період епідемії грипу використовували опромінювач з лампами БУВ-30 протягом 1 години. Посів повітря на МПА у чашці Петрі до і після опромінення здійснювали приладом Ю.Кротова (швидкість посіву 20 л/хв протягом 10 хв). Дайте гігієнічну оцінку ефективності санації на МПА у чашці Петрі, якщо до санації проросло 65 колоній, а після – 12.

## **6. Рекомендована література.**

### **6.1. Основна:**

6.1.1. Гігієна та екологія. Підручник. /За редакцією В.Г.Бардова. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – С. 43-50.

6.1.2. Основи екології: підручник для студ. вищих навч. закладів / [В.Г.Бардов, В.І.Федоренко, Е.М.Білецька та ін.]; за ред. В.Г.Бардова, В.І.Федоренко. – Вінниця: Нова Книга, 2013. – С. 88-90.

6.1.3. Загальна гігієна. Пропедевтика гігієни. /Є.Г.Гончарук, Ю.І.Кундієв, В.Г.Бардов та ін./ За ред. Є.Г. Гончарука. – К.: Вища школа, 1995. – С. 207-239.

6.1.4. Общая гигиена. Пропедевтика гигиены. /Е.И.Гончарук, Ю.И.Кундиев, В.Г.Бардов и др. – К.: Вища школа, 2000 – С. 254-289.

6.1.5. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. – К.: Здоров'я, 2004. – С.98 – 106, 698 - 705

6.1.6. Габович Р.Д., Познанский С.С., Шахбазян Г.Х. Гигиена. – К.: 1983 – С. 31-36.

6.1.7. Загальна гігієна. Посібник до практичних занять. /І.І.Даценко, О.Б.Денисюк, С.Л.Долошицький та ін. /За ред І.І.Даценко – Львів.: “Світ”, 1992 – С. 48-50.

6.1.8. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене./ Пивоваров Ю.П., Гоева О.Э., Величко А.А. – М.: Медгиз, 1983 – С.199-204.

### **6.2. Додаткова:**

6.2.1. Минх А.А. Методы гигиенических исследований. – М.: Медицина, 1971 – С. 42-48.