

Міністерство освіти та науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Психолого-природничий факультет
Кафедра екології, географії та туризму

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Лико Д.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)
“ _____ ” _____ 2020 р.

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи магістра

зі спеціальності 101 «ЕКОЛОГІЯ» (освітньо-професійна програма
«РАДІОЕКОЛОГІЯ»)
(код і назва)

на тему: **Радонові джерела в Україні та їх використання в медичній практиці**

Виконав (-ла): студент (-ка) II курсу, групи МРЕ-61
(шифр групи)

Розман Марина Віталіївна
(прізвище, ім'я, по батькові) _____ (підпис)

Керівник: професор кафедри екології, географії та туризму, доктор біологічних наук, професор Лисиця А.В.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Рецензент: кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник Дослідної станції епізоотології ІВМ НААН Катюха С.М.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Студент _____
(підпис)

Оцінка за результатами захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів: _____
Оцінка: ЄКТС _____

Рівне – 2020 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Розташування радоновмісних водних джерел, хімічний склад води, лікувально-профілактичні заклади.	7
1.1.Класифікація мінеральних вод України.....	7
1.2. Розташування радоновмісних водних джерел та їх хімічний склад.....	12
1.3.Лікувально-профілактичні заклади.....	22
РОЗДІЛ 2. Механізми лікувальної дії радону, терапевтичний ефект.....	28
2.1. Радонотерапія, як унікальний метод лікування в сучасній курортології....	28
2.2. Сучасні можливості радонотерапії в медичній реабілітації пацієнтів.....	32
РОЗДІЛ 3. Перспективи розвитку в Україні та світі.....	54
3.1. Розвиток радонотерапії в Україні.....	54
3.2.Історія та перспективи розвитку радонотерапії в світі.....	82
РОЗДІЛ 4. Охорона праці.....	78
Висновки.....	87
Список використаних літературних джерел.....	91

ВСТУП

На сьогодні досить важливим та актуальним є питання збереження та відновлення здоров'я людини. Україна має потужний природно-ресурсний потенціал, основу якого складають земельні, мінерально-сировинні та природно-лікувальні ресурси. Саме природно-лікувальним ресурсам належить визначна роль при формуванні та розміщенні об'єктів, які призначені для відновлення та покращення фізичних сил людини.

Актуальність роботи полягає в тому, що важливими є знання про такі ресурси, як радонові джерела в Україні та та правильне їх використання. Поширення та використання природно-лікувальних ресурсів з кожним днем набуває все більшого інтересу зі сторони не тільки науковців, а й людей, які зацікавлені оздоровитись та покращити свій емоційний стан, а також провести вільний час із задоволенням у прекрасних та мальовничих куточках нашої країни.

В Україні існує ціла низка різних за призначенням та використанням закладів, здебільшого санаторно-курортного призначення, що використовують природно-лікувальний потенціал. Так, як територія держави є досить значною за розмірами, то поширення основних природно-лікувальних джерел є нерівномірним. До одних із основних природно-лікувальних ресурсів належать мінеральні лікувальні води. Звісно, що розміщення та використання останніх залежить від багатьох чинників, зокрема як природних, так і соціально-економічних, хоча визначальна роль належить саме першим.

Адже не кожна частина України має однакові можливості використання тих чи інших природно-лікувальних ресурсів. Виділення основних регіонів поширення мінеральних лікувальних вод в Україні згідно фізико-географічного районування дозволить системно розглянути закономірності розміщення та можливість їх використання в санаторно-курортній сфері, яка на сьогоднішній день є досить перспективною галуззю діяльності людини в Україні. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Радон – радіоактивний хімічний елемент переважно в природі зустрічається у вигляді газу. На курорті Хмільник в Україні, зустрічаються унікальні за своїми властивостями радонові води, в яких міститься невелика кількість радіоактивного газу радону. Санаторій Радон в Хмільнику, активно використовує лікувальні властивості радонових вод, для оздоровлення своїх гостей. Радонові ванни для лікування використовуються давно, перші згадки про цілющу воду датуються 214 роком до нашої ери, ще стародавні римляни побудували купальні на території всесвітньо сучасного курорту Баден-Бадена. В Україні за своїми лікувальними властивостями гідним конкурентом баден-баденських вод, є води на курорті Хмільник.

Дослідженню теоретичних та практичних аспектів природно-лікувальних ресурсів та їх зв'язок із курортно-санаторною справою, а також поширенню та використанню їх на території України присвячено досить багато наукових праць. Зокрема, досить значний внесок у формування теоретичних основ природноресурсного та природно-рекреаційного потенціалу території України зробили М. Блага, Л. Черчик, В. Руденко, Н. Фоменко, І. Коротун, та інші [1, 5, 12, 15, 16]. Поширення основних родовищ мінеральних вод, зокрема в Західній Україні, висвітлено у працях О. Федунь, Л. Бабинець, М. Лобода [6, 7, 13]. Класифікація та типізація основних природно-лікувальних ресурсів: мінеральних вод та лікувальних грязей представлено в роботах В. Іванова, М. Огняника, Л. Фісенко [4, 9, 14].

Зв'язок поширення і використання природно-лікувальних джерел у санаторно-курортній сфері розкрито у роботах Н. Білої, В. Новикової [2, 8]. Виділення невирішених раніше частин проблеми. Однак більша частина публікацій загалом присвячена дослідженню природнорекреаційного потенціалу, виокремленню головних теоретичних аспектів та поширенню природно-лікувальних ресурсів відносно невеликих територій (адміністративних районів) України.

Крім того, у більшості праць природно-лікувальні ресурси розглядаються як курортні. Так, на нашу думку варто відзначити, що у праці В. Петранівського

та М. Рутинського проаналізовано розміщення курортів і санаторіїв з використанням основних природних лікувальних ресурсів [10]. Географія та туризм 193 В основу районування мінеральних вод покладено гідрогеологоструктурні та тектонічні ознаки, близькі умови формування хімічного складу глибокозалагаючих підземних вод. Натомість нами пропонується виділити регіони поширення мінеральних лікувальних вод відповідно до фізико-географічного районування.

Територія України характеризується різноманітним поєднанням природних умов та ресурсів, що становлять природно-ресурсний потенціал. До спеціальних рекреаційних ресурсів відносяться мінеральні води та грязі, що мають природні лікувальні властивості.

Серед них заслуговує на увагу розгляд мінеральних лікувальних вод. Мінеральні лікувальні води – природні підземні води, що мають важливу лікувальну і профілактичну дію на організм людини, характеризуються мінералізацією більше ніж 8 г/дм³ або меншою з вмістом у них біологічно активних компонентів та сполук не нижче прийнятих бальнеологічних прийнятих норм, відповідно до кондиції установлених для кожного об'єкта (родовища), воду яких без додаткової обробки тільки для лікування за призначенням лікаря відповідно до медичних показів.

В кожній місцевості залежно від тектонічної будови формуються цілком визначені за хімічним складом, зокрема іонно-сольовим, і генезисом типи мінеральних вод. Критеріями для визначення цінності родовища є хімічний склад і лікувальні властивості мінеральних вод. Найвідомішою є класифікація мінеральних вод за В. Івановим та Г. Невраєвим, які запропонували поділити їх на 8 основних бальнеологічних груп.

Отож, багатство України щодо гідромінеральних ресурсів визначається наявністю таких мінеральних вод, як вуглекислі, сульфідні, радонові, залізисті й миш'яковисті, йодні, бромні та йодно-бромні, борні, кременисті та води з підвищеним вмістом органічних речовин і води без специфічних компонентів і властивостей.

Об'єктом дослідження є соціально-економічні процеси функціонування сфери санаторно-курортних послуг регіонів.

Предметом дослідження є теоретичні, методологічні, прикладні засади формування та реалізації радонових джерел в Україні та їх використання в медичній практиці

Метою магістерської роботи є аналіз особливостей поширення мінеральних лікувальних вод в Україні та виділення їх регіонів відповідно до фізико-географічного районування.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати класифікацію мінеральних вод України;
2. Виявити розташування радоновмісних водних джерел та їх хімічний склад;
3. Дослідити лікувально-профілактичні заклади;
4. Розглянути сучасні можливості радонотерапії в медичній реабілітації пацієнтів;
5. Розглянути радонотерапію, як унікальний метод лікування в сучасній курортології;
6. Проаналізувати розвиток радонотерапії в Україні;
7. Дослідити історію та перспективи розвитку радонотерапії в світі.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження та реалізації поставлених завдань, було використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема: логічного узагальнення, методи синтезу, аналізу, індукції та дедукції, структурно-функціональний, факторний і метод порівнянь – для виокремлення регіональних особливостей і класифікації факторів впливу та етапів розвитку; економіко-статистичні, аналітичні, графічні, графоаналітичні,

Структура дослідження. Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків та списку літератури. Загальний об'єм роботи-95 сторінок.

РОЗДІЛ 1. Розташування радоновмісних водних джерел, хімічний склад води, лікувально-профілактичні заклади

1.1.Класифікація мінеральних вод України

Процеси формування мінеральних вод підлягають певним закономірностям, які зумовили заповнення нею пор і тріщин у гірських породах. Проведені вченими геологорозвідувальні роботи дозволили їм виділити області – зони, в яких утворюються мінеральні води певного йонного, сольового і газового складу з відповідними властивостями. Ці області отримали назву «провінцій» мінеральних вод.

Сьогодні виділено 9 основних бальнеологічних груп мінеральних вод, а всередині груп – різні гідрохімічні типи:

1. Мінеральні води, дія яких визначається йонним складом і мінералізацією.

2. Вуглекислі води.

3. Сірководневі (сульфідні) води.

4. Залізовмісні води.

5. Бромні, йодні і йодобромні води.

6. Кременисті термальні води.

7. Миш'яковмісні води.

8. Радонові (радіоактивні) води[12,с.63].

9. Борвмісні води. Для віднесення мінеральних вод до тієї чи іншої бальнеологічної групи використовуються такі кількісні показники і ознаки як загальна мінералізація вод (сумарний вміст розчинених компонентів), йонний і газовий склад, газонасиченість, вміст у водах терапевтично активних компонентів (мінеральних і органічних), радіоактивність, активна реакція (рН), температура тощо.

До питних лікувально-столових вод належать води з мінералізацією від 1 до 10 г/л, до лікувальних – від 10 до 15 г/л (або з мінералізацією менше 10 г/л при наявності в них бальнеотерапевтичних кількостей миш'яку, Бору і деяких

інших біологічно активних компонентів). Інколи з лікувальною метою використовуються води з мінералізацією більше 15 г/л в суворо дозованих кількостях.

Перші критерії оцінки мінеральних лікувальних вод розробив хімік Грюнхут. Вони були прийняті в якості нормативів Наугеймською радою у 1911 р. За цими критеріями оцінювали 14 різних параметрів складу води, перевищення хоч одного з цих параметрів свідчило про те, що така вода змінювала якість питної на якість мінеральної. Даний принцип виділення з усього розмаїття природних вод тих, що придатні до лікування (мінеральних), залишився до теперішнього часу[15,с.122].

Сучасна «Класифікація мінеральних вод України» складена на основі аналізу багаторічного досвіду науковців, які займалися вивченням мінеральних вод, представлених у відповідних документах і джерелах літератури. Згідно цієї класифікації, мінеральні води – це природні підземні води, які чинять на організм людини лікувальну дію, зумовлену підвищеним вмістом основних та специфічних компонентів або специфічними фізичними властивостями, що тією чи іншою мірою відрізняються від дії питної води.

Лікувальну дію мінеральних вод, перш за все, визначають три складових:

1) підвищений вміст основних компонентів – гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів Кальцію, Магнію, Натрію, Калію;

2) підвищений вміст специфічних компонентів – газового, мікрокомпонентного складу тощо;

3) специфічні фізичні властивості природних вод – радіоактивність, температура, структура води, реакція води (рН), окисно-відновний потенціал (Eh) тощо. Важливою особливістю медичного призначення води є присутність у ній окремих мінералів, зокрема, Бромю. Такі хімічні елементи як Ккальцій-, Магній-, Натрій (Калій)-, Хлор-, сульфат-, гідрокарбонат-йони, називають «основними компонентами» [10,с.11].

Вони мають високі кларки (належать до 1, 2 і 3 декад таблиці кларків В.І. Вернадського) і присутні в природних водах завжди. Важливим об'єднуючим

критерієм, що відображає присутність у воді основних компонентів, є мінералізація – сума основних компонентів, а також наявність специфічних компонентів в кількості не більше 1% мінералізації. Рівень мінералізації в 1 г/л застосовують у світовій практиці для дещо формального розподілу питних і мінеральних вод; до мінеральних вод відносять всі води, мінералізація яких перевищує 1 г/л, за умови доведення їх лікувальної дії[22,с.45].

Основною ознакою мінеральних вод є наявність ефектів, відмінних від дії питної води. Такі бальнеологічні ефекти залежать від специфіки складу води. Таким чином, вода вважається мінеральною, якщо сума основних компонентів перевищує 1 г/л. При цьому така вода обов'язково має мати лікувальні властивості. Якщо ж вода не володіє лікувальними властивостями, її називають «мінералізованою» водою.

Дія радонових ванн на організм перш за все обумовлена надходженням у внутрішнє середовище радону і дочірніх його продуктів, а також утворенням активного нашарування на шкірі людини. За 20 хв перебування хворого у ванні в організм проникає 0,27-6,4% наявного в ній радону. Випромінювання, яке виникає в організмі, викликає йонізацію води і таку організацію молекул, яка сприяє утворенню різних перекисів. Випромінювання радону і його продуктів розпаду суттєво впливають на біохімічні, біофізичні, і фізіологічні процеси в клітинах, тканинах та органах. У дії сульфідних вод важливе місце відводиться сірководню і сульфідним йонам. Надходячи в організм через шкіру (до 90%) і дихальні шляхи, вони виявляють рефлекторно-резорбтивну дію.

Особливо чутливі до них нервові структури і печінка. Як відновники, сульфідні йони впливають перш за все на окисно-відновні процеси в клітинах, вступають в тіловий обмін зі сполуками, які містять Сульфур, стимулюють енергетичний обмін. Порівняно легко в організм проникає вуглекислота з вуглекислих ванн. Під час процедури через непошкоджену шкіру в організм проникає близько 20-30 мл вуглекислоти за 1 хв[14,с.55].

Подразнення дихального центра, спричинене вуглекислотою, яка проникла в організм, сприяє перебудові окисно-відновних процесів, підвищує

утилізацію Оксигену тканинами. Резорбтивна дія спостерігається і при проникненні миш'яку в організм з миш'яковмісних мінеральних ванн. При цьому розподіл миш'яку між різними тканинами залежить не тільки від його концентрації у ванні, але і від загальної мінералізації, йонно-сольового складу, рН води. Вступаючи в реакцію тканинного дихання, миш'як знижує його інтенсивність, змінює енергетичний потенціал клітин, підвищує їх резистентність[21,с.24].

Проникнення всередину організму хімічних речовин з лікувальних грязей кінцево не доведено. Вважається, що леткі, а також гормональні речовини, що містяться в грязях, амінокислоти і деякі органічні сполуки (гумінові кислоти, фульвокислоти і ін.), які розчиняються в ліпідах, приникають в організм через непошкоджену шкіру. Дія хімічних складових мінеральних вод може проявлятися і без надходження їх компонентів у внутрішнє середовище організму.

Лікувальні властивості природної води відомі людству з давніх давен. Перші критерії оцінки мінеральних лікувальних вод розроблені хіміком Грюнхутом (2) і прийняті Наугеймською радою у 1911 р. За цими критеріями оцінювали 14 різних параметрів складу води, за перевищення яких вода, як вважали, змінювала якість питної на якість мінеральної, тобто лікувальної. Підкреслюємо, мінеральної, а не мінералізованої: оскільки рівнозначними були "сухий залишок" (мінералізація), вміст літію, стронцію, вуглекислоти, радону і т.ін., тобто компонентів з бальнеологічними властивостями. Такий принцип виділення мінеральних вод з усього розмаїття природних вод залишився до теперішнього часу. Як виник цей принцип? Зробимо невеликий екскурс в історію[13,с.57].

Перші критерії Грюнхута були отримані шляхом статичного опрацювання даних про склад "звичайних" питних вод і беззаперечно мінеральних, відомих з досвіду користування ними багатьох поколінь.

Відповідно до стану науки перші класифікації мінеральних вод були досить примітивними. Наприклад, мінеральні води розподіляли на:

- а) не послаблюючі;*
 - б) з незначною послаблюючою дією;*
 - в) енергійно послаблюючі (класифікація Леманна);*
- або на:
- 1) муріатичні, тобто з вмістом кухонної солі;*
 - 2) такі, що вміщують сірку;*
 - 3) гіркі;*
 - 4) вуглекислі;*
 - 5) залізисті;*
 - б) лужні;*
 - 7) термальні (залежно від авторства)[18,с.54].*

У 20-ті роки ХХ століття в класифікаціях природних (і мінеральних, в т.ч.) вод закріпився принцип аналізу хімічних властивостей (класифікації А.А. Лозинського, Н.С. Звоницького, С.А. Щукарева, Е.Е. Карстенса В.А. Александрова, В.А. Александрова та ін.).

В таблиці коротко викладені дані щодо розвитку уявлень про бальнеологічні показники мінеральних вод, які стосуються тільки критеріїв розподілу мінеральних вод: від перших критеріїв Грюнхута, які стали основою практично в усіх країнах (колонка 2) до критеріїв, застосованих у “Класифікації мінеральних вод України” 2001 р. (колонка 4). У колонці 3 зібрані критерії, які застосовували у колишньому Радянському Союзі, зокрема, в Україні, Критерії в основному наведені за відомою “Классификацией минеральных вод” Іванова – Невраєва.

Не проникаючи через шкірний бар’єр, солі та інші хімічні сполуки здатні просочувати поверхневі шари шкіри, попадаючи у потові залози і волосяні фолікули. За таких умов вони служать джерелом тривалого і різного за силою хімічного подразнення, яке рефлекторно корегує терморегуляційні реакції. Поряд з цим, хімічні компоненти мінеральних вод безпосередньо впливають на шкіру змінюючи інтенсивність процесів обміну, загальну та імунобіологічну реактивність організму.

Водолікувальні процедури завжди супроводжуються змінами температури шкіри. Після 15-хвилинного перебування у ванні з температурою 37°C температура шкіри підвищується на 1,0-2,0°C[20,с.47].

Залежно від фізико-хімічного складу ванни, виразність температурних змін тіла людини може бути і більшою. Вона найбільша в хлорних натрієвих ваннах, дещо менше – в сульфідних, азотних і радонових, найменша – у вуглекислих і кисневих. Після ванн, через 5-20 хв, температура шкіри повертається до вихідних значень. Основним чинником санаторно-курортного лікування сечовивідних шляхів є питна мінеральна вода. Її лікувальні властивості при урологічних захворюваннях полягають у здатності збільшувати діурез.

На курорті Моршин вираженою сечогінною дією володіє ультрапрісна радоновмісна хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатна, магнієво-калієво-натрієва вода джерела Матері Божої (№4) із загальною мінералізацією 0,17 г/л солей. В порівнянні з Трускавецькою «Нафтусею», ця вода в 3 рази менш мінералізована, містить радон, більшу кількість органічного вуглецю, азоту і нелетких органічних речовин (Б.Е. Єсипенко)[10,с.41].

1.2. Розташування радоновмісних водних джерел та їх хімічний склад

До природних лікувальних ресурсів належать мінеральні та термальні води, лікувальні грязі та озокерит, ропа лиманів та озер, морська вода, природні об'єкти і комплекси із сприятливими для лікування кліматичними умовами, придатні для використання з метою лікування, медичної реабілітації та профілактики захворювань. Це визначено законом України «Про курорти» [3,с.78].

Радіоактивні (радонові) води, що містять більше 185 Бк/дм³ радону. Основну їх масу становлять хлоридні киснево-азотні слабомінералізовані води неглибокої циркуляції атмосферного походження, що формуються у зонах порід тектонічного походження.

Багаті радоном мінеральні джерела використовуються для лікування багатьох хвороб опорно-рухового апарату. Радон сприяє підвищенню імунітету, чинить протиалергійну, судинорозширювальну, протизапальну дію. Лікування радоном також благотворно впливає на організм при ряді гострих і хронічних захворювань.

Наукою доведено, що радіація в малих дозах збільшує тривалість життя, знижує ризик виникнення інфекційних і навіть онкологічних хвороб [9].

Мінеральні води з підвищеним вмістом органічних речовини. До цієї групи вод відноситься всесвітньо відома “Нафтуса”, що складає основу гідромінеральної бази найвідомішого у нашій країні Трускавецького курорту, і нафтусеподібні води численних родовищ Прикарпаття.

Ними лікуються запальні процеси печінки та жовчовивідних шляхів, жовчнокам'яна хвороба, залишкові явища хвороби Боткіна тощо. Мінеральні води без специфічних компонентів і властивостей – переважно хлоридні та сульфатні мінеральні води з мінералізацією від 2 до 150 г/дм³ та газовим складом, що охоплює Нітроген та метан. До них відносяться води, бальнеологічна дія яких на організм людини визначається їхнім основним іонним складом і загальною мінералізацією. Вони поширені практично на всій

території України. Ці води використовуються як з лікувальною метою, так і як столові напої. Їх Географія та туризм 196 властивості використовуються для лікування хронічних гастритів, печінки та захворювань кишківника, тощо [14,с.35].

Відповідно із наведеною вище інформацією відслідковується певна закономірність в поширенні природної лікувальної мінеральної води. Отже, згідно фізико-географічного районування можна виділити такі регіони поширення мінеральних лікувальних вод: Карпатський, Подільсько-Придніпровський, Лівобережно-Дніпровсько-Східноукраїнський, Задонецький, Причорноморсько-Приазовський та Поліський. Розглянемо детальніше приуроченість різних джерел до певного регіону.

Карпатський регіон. Природно-ресурсний потенціал регіону в поєднанні з вигідним географічним положенням в центрі Європи є достатньо ваговою передумовою розвитку і відпочинку. На цій території сконцентровано найбільше родовищ та джерел, які розташовані в межах Львівської, Івано-Франківської, Закарпатської, Чернівецької областей.

В Карпатському регіоні України нараховується понад 800 джерел. В ньому розвідано і затверджено запаси 13 родовищ лікувальних вод (Східниця, Самбір, Сколе, Бубнище, Крушельниця та ін.)[20,с.33].

У зв'язку з цим тут знаходяться найбільш відомі курорти Закарпаття, що використовують вуглекислі мінеральні води: «Поляна Квасова», «Лужанська», «Поляна Купель» (санаторії «Сонячне Закарпаття», «Поляна», «Квітка Полонини»), а також відома шаянська вода (санаторій «Шаян»). Також в цьому регіоні є санаторії, що використовують сульфідні мінеральні води – Синяк (Закарпатська область), Любінь Великий (Львівська область), Черче (Івано-Франківська область). Найбільш відомий курорт з використанням залізистих та миш'яковистих вод – Сойми (Закарпатська область) [6,с.13].

Подільсько-Придніпровський регіон характеризуються незначною кількістю родовищ мінеральних вод. До цього регіону належать території Хмельницької, Вінницької, Київської, Черкаської областей. Здебільшого

мінеральні води цього регіону, використовують для лікування та профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту та опорнорухового апарату, регуляції обмінних процесів організму, виведення радіонуклідів та інше. Збручанське родовище мінеральних вод типу «Нафтуса» – це одне з найвідоміших родовищ Хмельницької області, що знаходиться поблизу смт Сатанів у долині р. Збруч. Значні запаси лікувальних вод є у м. Кам'янці-Подільському, в якому налічується 7 свердловин мінеральних вод, що потребує залучення інвестицій для створення бальнеологічного курорту. Цей регіон також відомий в Україні за наявністю радонових вод, що пов'язані з виходами кристалічного фундаменту Українського щита[4,с.24].

Так, відомі родовища радонових мінеральних вод Хмільник, Немирівське Вінницька область; Біла Церква, Миронівка Київська область; Полонне Хмельницька область. Варто відзначити, що за хімічними властивостями Географія та туризм 197 Миронівське джерело за ступенем радіоактивності перевищує усі досліджені дотепер води в Україні.

У Черкаській області є мінеральні води малої, середньої і високої мінералізації. Відомі прояви мінеральних вод натрієвого типу в с. Мошни (санаторій «Перлина»), у м. Золотоноша (санаторій «Пролісок»). Великою популярністю користується Тальнівська мінеральна вода гідрокарбонатна натрієво-магнієво-кальцієва. Також значне поширення мають радонові мінеральні води у Звенигородському й Маньківському районах Черкаської області в межах виходу Українського кристалічного щита. Лівобережно-Дніпровсько-Східноукраїнський регіон. До цього регіону відносяться головні родовища, що розміщені на території Харківської, Полтавської областей.

Варто зазначити про хімічний склад радону. Тривалий час ані медики, ані хіміки не могли науково обґрунтувати помічні властивості деяких мінеральних вод курортів Баден-Баден в Німеччині, Гаштейн в Австрії, термальних вод Цхалтубо в Грузії та ін. І тільки з відкриттям у 1896 році явища радіоактивності стало можливим наукове пояснення терапевтичних ефектів різних мінеральних джерел.

Радон – це радіоактивний хімічний елемент, належить до групи інертних газів і вважається найбільш рідкісним елементом, що зустрічається на Землі. Природні радонові води утворюються внаслідок проходження води крізь пласти порід з підвищеною концентрацією урану та радію[19,с.22].

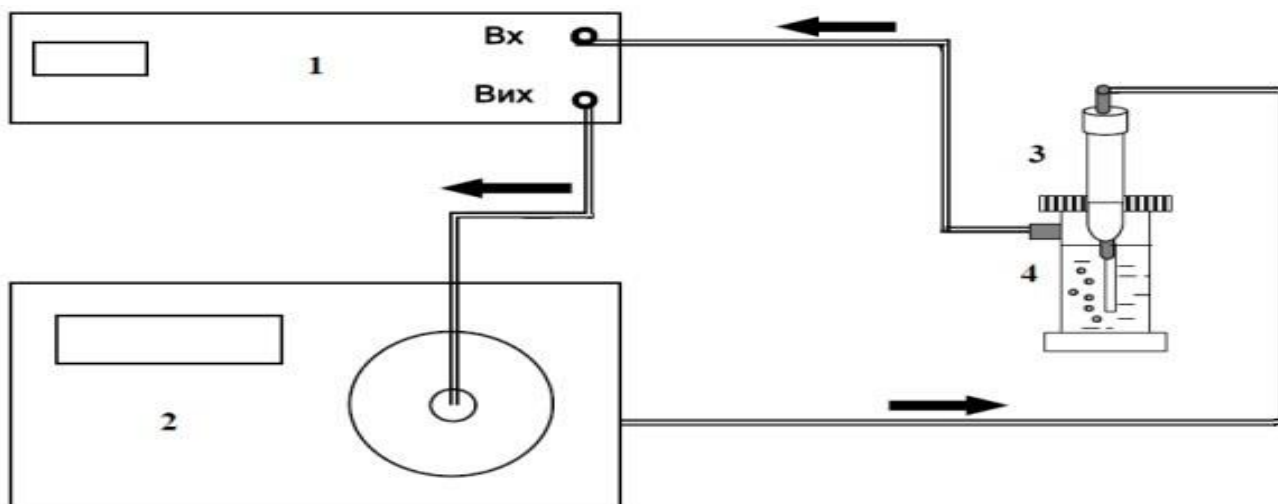


Рис. 1. Блок-схема переводу повітря із проби води у вимірювальну камеру еманометра:

1 – пробовідбірний пристрій, 2 – радіометр-радон, 3 – пробовідбірник води, 4 – барботер

Часто у прикладних задачах спосіб підрахунку кількості радону за вмістом радію можна використати для визначення ґрунтового горизонту, відповідального за генерацію радону.

Коефіцієнти кореляції між радіаційними та хімічними показниками вод м. Хмельник (виділено статистично значимі коефіцієнти кореляції)

Параметр	QRn(в)	Ra	Расрб	QRa(адс)	Tn/Rn
QRn(в)	1	0,95	0,48	-0,88	-0,54
Ra	0,95	1	0,67	-0,97	-0,75
Ra(адс)	0,48	0,67	1	-0,64	-0,88
QRa(адс)	-0,88	-0,97	-0,64	1	0,78
Tn/Rn	-0,54	-0,75	-0,88	0,78	1
pH	-0,37	-0,18	0,59	0,23	-0,32
alc	0,27	0,50	0,43	-0,68	-0,70
HCO ⁻ ₃	-0,51	-0,49	-0,61	0,35	0,23
SO ²⁻ ₄	0,82	0,91	0,50	-0,97	-0,66
Cl ⁻	0,68	0,53	0,11	-0,41	-0,29
NO ⁻ ₃	-0,63	-0,83	-0,76	0,91	0,85
CO ²⁻ ₃	-0,30	-0,01	0,65	-0,06	-0,61
Ca ²⁺	0,40	0,56	0,26	-0,73	-0,55
Mg ²⁺	0,00	0,02	0,48	0,12	-0,02
Na ⁺	0,36	0,57	0,45	-0,72	-0,78
K ⁺	0,70	0,86	0,62	-0,95	-0,82
NH ⁺ ₄	0,02	-0,02	-0,56	-0,14	0,15
Fe	-0,70	-0,86	-0,62	0,95	0,82
Mn	-0,80	-0,58	0,02	0,43	-0,04
SiO ₂	-0,36	-0,08	0,56	-0,02	-0,58
PO ⁻ ₄	-0,23	0,06	0,71	-0,14	-0,61

Al	0,13	-0,04	-0,02	0,23	0,43
Cu	-0,70	-0,86	-0,62	0,95	0,82
Zn	-0,30	-0,11	0,48	0,09	-0,13

Таблиця 1

Порівняльна характеристика природних радіоактивних вод і підземних вод м. Хмільник

Тип вод [6]	Природна обстановка	Радон, ГБк/л			Радий, г/л (10^{-13})			Уран, г/л (10^{-7})		
		ін.	акс.	ер.	ін.	акс.	ер.	ін.	акс.	ер.
Води кислих магматичних порід у зонах інтенсивного водообміну	Води кори вивітрювання		,13	,08		0			000	0
	Води глибоких тектонічних тріщин		,91	,06	0	00			00	0
Радон-урано-радієві води, пов'язані з рудними концентраціями і радіоактивних елементів у породах	Тріщинні й тріщинно-жильні	до 1480			до 5000			до $n \square 10000000$		
	Тріщинні й тріщинно-жильні, пластово-порові води	до 37			до 10000			до $n \square 100000$		
Підземні води м. Хмільник, ГБк/л			,015	,04		,029		,862	,84	,41

За класифікаційними ознаками радонові води м. Хмільник можна співставити з водами глибоких тектонічних тріщин у зонах інтенсивного водообміну, в яких постачання радіоактивних елементів відбувається з кислих

магматичних порід, а за величиною концентрації радону – з високорадоновими водами [9].

Концентрація радону у питній воді систем централізованого водопостачання зазвичай мізерна й при вживанні він діє подійно. З одного боку, радон разом з водою потрапляє у травну систему, а з іншого, при диханні – у легені. При дегазації радону з води, його концентрація у кухні або ванній кімнаті може у 30-40 разів перевищувати рівень у інших приміщеннях.

Встановлено, що коефіцієнт переходу радону з води у повітря приміщення складає $(0,5-1,0)10^{-4}$ [13].

Попередній перерахунок показує, що активності радону у воді 100 Бк/л відповідає додаткова кількість радону в повітрі приміщення на рівні 6 Бк/м³, що менше фонового вмісту радону в житлових приміщеннях. Тільки при значному перевищенні нормативу щодо радону у воді,

Професор В.М. Боголюбов зазначив, що "Радон необхідний для нормальної життєдіяльності організму, стимуляції його захисних реакцій, подовжує тривалість життя, плідючість та стійкість до різних захворювань, в тому числі й до онкологічних".

До радіоактивних відносяться води, що містять радон-222 з об'ємною активністю більше $1,85 \cdot 10^5$ Бк/м³, радію-226 – більше $1 \cdot 10^{-8}$ г/м³ або урану – більше $3 \cdot 10^{-2}$ г/м³ [1].

За оцінками Наукового комітету з дії атомної радіації ООН, на даний час близько 10% населення Землі вживає воду з активністю радону від 0,1 МБк/м³ і 1% – вище 1 МБк/м³. Іноді сумарна доза радіації при використанні води з підвищеною концентрацією радону може бути дуже високою. За даними шведських учених, більше 60000 жителів країни щодня споживають воду з активністю радону вище 1 МБк/м³, що призводить до 50 випадків захворювань на рак легенів на рік [13].

Інтенсивне вимивання природних радіонуклідів з товщ гірських порід призводить до утворення у деяких районах радіоактивних вод. Добра розчинність радону обумовлює досить швидке насичення ним підземних вод.

Залежно від геологічних і гідрогеологічних умов, у різних регіонах спостерігається широкий спектр фонових концентрацій радону. В середньому, вміст радону у воді коливається від 3700 Бк/м³ до 37 МБк/м³ [1].

1.3. Лікувально-профілактичні заклади

Зазвичай у воді, яка використовується населенням, концентрація радону дуже мала, але в глибоких артезіанських свердловинах створюються умови для накопичення надзвичайно високої активності радону, іноді до 100 МБк/м³.

Для прикладу, води з артезіанських свердловин, які використовують для питного споживання в смт. Маньківка (Черкаська область, Україна), містять радон з активністю до 1000-3000 Бк/л [14]; у підземних водах кристалічного фундаменту в околицях Києва вміст радону становить 70-1657 Бк/л [3]. Підвищений вміст радону у водах створює можливість використання її з лікувальною метою.

Тому їх широко використовують при лікуванні захворювань кістково-м'язової, нервової систем та ряду інших захворювань. Результатом прийому радонових ванн є виражена седативна й знеболююча дія. Радіоактивні води за переважаючим вмістом конкретних радіонуклідів поділяються на радонові (курорти Білокуриха, Желізноводськ, П'ятигорськ), радієві (курорти Істі-Су, Кисловодськ, Цхалтубо), радоно-радієві (курорт Мацеста, Ільменські й Слов'янські джерела), радоно-радієво-уранові, уранрадієві та уранові [1]. В Україні з великими радоновими ресурсами, води із вмістом радону більше 185 Бк/л є мінеральними (радоновими) й можуть використовуватися у медицині [9, 12].

Одним з завдань органів охорони здоров'я є раціональне і ефективне використання основних фондів охорони здоров'я і всього великого потенціалу медичної науки. У вирішенні цього завдання важливу роль відіграє можливість курортного лікування, широке застосування фізичних факторів, які використовуються для профілактики, лікування і медичної реабілітації різних категорій хворих. Все це визначає велику актуальність подальшого розвитку санаторно-курортної допомоги.

Природні фізичні фактори дуже впливають на функціональні системи і компенсаторні процеси в організмі людини і повинні широко

використовуватись в санаторно-курортних і лікувально-профілактичних закладах (одночасно з медикаментозною терапією або самостійно).

Лікувально-профілактичні послуги - це вид діяльності, своєрідна медична допомога, яка включає комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення та лікування пацієнтів у стані, що на момент її надання загрожує життю, здоров'ю і працездатності, їх здійснюють професійно підготовлені працівники, які мають на це право [17, с.22].

Змістом радону до 120 Бк/л. Окрім внутрішнього опромінення від вживання вод, збагачених радоном, досить вагома частка дози може створюватися за рахунок інгаляційного та маловивченого трансшкірного потрапляння радону в організм людини.

Якщо враховувати невизначеності радіаційного опромінення радоном, пов'язані з відмінностями у концентраціях і умовах дегазації у повітря житлових або виробничих приміщень, то зрозуміло, що не існує універсального й єдиного методу щодо оцінювання доз опромінення радоном і пов'язаних з ними ризиків для здоров'я. Як правило, здійснюється екстраполяція отриманих рівнів еквівалентної рівноважної активності радону (ЕРОА) для певних категорій населення на певний термін зі встановленням колективних ефективних доз. Наприклад, під час радіологічного вивчення циклу технологічних операцій радонотерапії (приготування радонових ванн, порціювання, транспортування сумішей тощо) розраховували сумарну величину ефективної дози [9].

Для внутрішнього опромінення вона складала близько 1350 мЗв/рік, а зовнішнього – 2,57 мЗв/рік. З цього випливав висновок, що основну дозу формує внутрішнє опромінення, хоча воно не перевищувало допустимих рівнів, встановлених НРБУ-97 [7, 9], але потребує інспекційного або моніторингового вивчення. Нами досліджувався вміст радону та радію у підземних водах (5 глибоких свердловин) відомого бальнеологічного курорту України – м. Хмільник, де радонові води використовуються у низці закладів

курортно-лікувального призначення (6 санаторіїв), з метою встановлення широкого кола радіаційних характеристик цих об'єктів.

Джерелом постачання в лікувально-санаторні заклади виступає Хмільницьке родовище радонових вод з експлуатаційними запасами 2000 м³/добу [9]. Радіаційний контроль за станом підземних вод м. Хмельник здійснює локальна служба моніторингу за станом підземних вод, яка виконує спостереження за положенням рівня підземних вод, каталогізує хімічний склад підземних вод водопункту і, в тому числі, виконує скринінгові вимірювання вмісту радону.

Санаторій Хмельник, санаторій Радон і інші здравниці курорту активно використовують радонові ванни для лікування захворювань шкіри та підшкірної клітковини, захворювань нирок і сечовидільної системи, захворювань нервової системи, системи кровообігу, опорно-рухової і кістково-м'язової систем, запальних захворювань печінки, підшлункової залози та жовчовивідних шляхів[14,с.45].

Крім радонових ванн санаторії Хмельника використовують зрошення слизових оболонок, такий метод забезпечує краще всмоктування активного елемента в організм, підвищує рівень іонізації клітин і дає тривалий лікувальний ефект. Питне лікування радоновими водами призначають в окремих випадках, зокрема при терапії подагри спостерігається значне поліпшення метаболізму сечової кислоти, при гастритах прискорення регенерації пошкоджених слизових і т.д.

З розвитком радіобальнеології вчені виявили, що мізерні дози радіації (а саме такі містяться в водах Хмельника) надають стимулюючий вплив на організм особливо ефективно приміняються радонові води при дегенеративних і запальних захворюваннях хребта і суглобів, на цю тему написано понад 1000 наукових робіт підтверджують ефективність цілющих вод Хмельника[10,с.54]

Головною цінністю КНП "Хмільницька ОФЛ ВОР" є цілюща радонова вода, яка за своїм хімічним складом є радоново-вуглекислою гідрокарбонатно-натрієво-магнієво-кальцієвою слабкої мінералізації.

Регулярний контроль радіологічних, хімічних, санітарно-бактеріологічних та інших параметрів радонових свердловин "острівної" ділянки здійснюється Хмельницькою гідрогеологічною режимно-експлуатаційною та районною санітарно-епідеміологічною станціями.

Радон – це радіоактивний хімічний елемент, належить до групи інертних газів і вважається самим рідкісним елементом, що зустрічається на Землі. Природні радонові води утворюються внаслідок проходження води крізь пласти порід з підвищеною концентрацією урану та радію. Помірні дози радіації, а отже і радонові процедури, стимулюють імунну систему, зокрема роботу клітин-кілерів, знищуючих ракові клітини, які постійно утворюються в організмі. Цей ефект отримав назву радіаційного гормезису[18,с.41].

Радонові процедури (водні і повітряні ванни, інгаляції та аплікації, зрошення порожнин, ректальні свічки з радоном, мікроклізми тощо) справляють виражену знеболюючу, протизапальну, судинорозширюючу, імуномодельючу, протиалергічну дію й показані при багатьох захворюваннях

На сьогодні одними з найбільш ефективними профілактичними та реабілітаційними заходами щодо цілого ряду захворювань є процедури водолікування. Білоцерківці мають можливість використовувати цілющі властивості води в доступному місці і не потрібно їхати на курорт - в самому центрі Білої Церкви санаторій «Діброва» знаходиться комунальна водолікарня.

Аби умови були комфортними, в 2016 році було виконано ремонтні роботи бальнеологічного відділення лікарні. За рахунок коштів міського бюджету зроблено капітальний ремонт приміщення, а саме: заміна підлоги, ремонт стін та стелі, ремонт систем опалення, водопостачання та каналізації, встановлено систему вентиляції. Крім того, в минулому році завдяки діяльності Міжнародного благодійного фонду «Друзі – дітям Чорнобиля» (голова – Микола Дашкевич) для Білої Церкви від німецької організації «Хоф Шлютер» (керівник – Петер Новотні) було передано спеціальні ванни для

проведення водолікувальних процедур, які вже встановлені у відремонтованому приміщенні. Завершення ремонту відділення, це не лише комфорт для білоцерківців, це й крок на шляху розвитку курортно-бальнеологічного напрямку в місті.

Бальнеологічна лікарня в м.Біла Церква заснована ще в 1937 році. Розвиток і функціонування лікарні безпосередньо пов'язані з наявністю свердловин надзвичайно цінних мінеральних радонових вод, слава про цілющі властивості яких вийшла за межі області і країни.

Владислав Погрібний, головний лікар КЗ БМР «Міська госпозрахункова поліклініка профоглядів»: «Ми маємо можливість сказати, що ми живемо в унікальному місті, тому що радон – це один із рідкісних хімічних елементів і Біла Церква розташована на джерелі, вода якого має його вміст. В 1957р. були проведені перші наукові дослідження джерела і з того часу місто перетворилося в невелике курортне містечко. До нас почали приїжджати люди майже з усіх республік колишнього союзу. Спектр призначення цієї води дуже широкий, він має протизапальну, знеболюючу, протиалергічну дію і є досить потужним імуномодельючим засобом»[5,с.54].

З лікувальною, реабілітаційною та профілактичною метою у водолікарні використовують найрізноманітніші ванни, електротерапію, каріпіано-терапію, лазеротерапію, магнітотерапію та багато іншого. Згідно міської програми, у водолікарні безкоштовно проходять реабілітацію учасники АТО.

Комплекс фізіотерапевтичних процедур, які надаються, спрямований на лікування різноманітних захворювань, а саме: серцево-судинної та дихальної системи, опорно-рухового апарату, неврологічні, урологічні, гінекологічні, шлунково-кишкового тракту, обміну речовин та ін. Крім того, можна отримати загальнозміцнюючі та імуностимулюючі процедури та краще себе почувати, відчувати більш високий рівень тонусу і енергії організму. Як каже Владислав Погрібний: «Колосальну роль у житті людини відіграє вода. Вона виконує в організмі дві важливі функції. Перша – підтримка життя. Друга – ще важливіша – вона є джерелом життя»

- Радонові ванни в з успіхом використовується в лікуванні захворювань опорно-рухового апарата, серцево-судинної, дихальної, сечостатевої та ендокринної систем.

- Радонові ванни надзвичайно корисні при захворюваннях, пов'язаних із зниженням імунітету, допомагають долати клімактеричні болі, а також виявляють позитивний ефект при цукровому діабеті, розладах потенції, безплідді.

- Радонова мінеральна вода покращує вуглеводний та мінеральний обмін, регулює водно-сольовий баланс, сприяє виведенню з організму шкідливих речовин. Під впливом радону відновлюється в'язкість крові, зменшуються клінічні прояви неврозів та неврозоподібних станів.

- Радонові ванни нормалізують функцію щитовидної залози та яєчників, ефективні при лікуванні ендометріозу, а також – є одним з етапів підготовки до запліднення.

- Радонові ванни благотворно впливають на уражені ділянки шкіри, покращують їх трофіку, усувають запальні явища, сприяють процесам загоєння і формуванню рубців із структурно впорядкованими волокнами колагену.

- Науково доведено, що проходження курсу радонових ванн дозволяє досягнути не тільки значного полегшення симптомів хвороби на термін до 12-18 місяців, але і знизити кількість вживаних ліків протягом 1-го року. Регулярне проведення радонотерапії значно покращує якість життя наших пацієнтів[5,с.74].

РОЗДІЛ 2. Механізми лікувальної дії радону, терапевтичний ефект

2.1. Радонотерапія, як унікальний метод лікування в сучасній курортології

Ось уже протягом більше ста років прогресивна курортологія використовує для лікування різних захворювань унікальний хімічний елемент Радон. Однак, до цього часу, методи лікування із застосуванням радону незаслужено залишаються в тіні на тлі використання інших природних факторів, таких, як мінеральні води і брудю [20,с.33].

З одного боку - це надає радону деяку загадковість і елітарність, з іншого - багато пацієнтів, які страждають досить серйозними недугами позбавлені можливості випробувати на собі його чарівну, по істині ефективну і неповторну терапевтичну силу. Ми хочемо заповнити цю прогалину і дати можливість нашим потенційним клієнтам дізнатися про існування такого методу лікування, як радонотерапія і більш детально ознайомити з усіма його нюансами.

Можна говорити про два шляхи дії радону - нервово-рефлекторному, через нервові закінчення шкіри, і гуморального - проникнення радону з потоком крові і лімфи в підшкірно-жирову клітковину та інші органи і тканини. Через 2,5 години після радонової процедури радон повністю виводиться з організму, а ще через дві години зникають дочірні продукти. Протягом декількох годин після радонової ванни в шкірі і в меншій мірі в інших органах і тканинах в результаті альфа-опромінення виникає стан іонізації тканинної рідини, яка змінює спрямованість і інтенсивність біохімічних процесів, що служить пусковим механізмом відновлення порушених функцій органів і тканин людини [15,с.33].

Лікувальна дія радону використовується протягом століть, ефективність і безпеку методу підтверджена науковими дослідженнями. В даний час на світових курортах застосовують такі види терапії радоном:

Радонові ванни. Радонові зрошення і питне лікування радоновими водами.

Радонові штольні. Зарахувати цей вид терапії до інгаляційної було б помилковим, оскільки радон в цьому випадку надходить не тільки трансальвеолярно з повітрям, але і транскутанного, осідаючи на шкірі. Радонова терапія в штольнях має протизапальну, знеболюючу, десенсибілізуючу, протиалергічну дію, благотворний вплив на стан серцево-судинної, нервової та ендокринної систем, його імунних властивостей, обмін речовин.

Сухі радонові ванни - повітряно-радонова ванна «Реабокс-ВРВ» - розроблена вченими автоматизована установка для проведення повітряних лікувальних процедур радонотерапії із заданою температурою і вмістом радону (10-40 нки / л). Повітряно-радонові ванни застосовують для реабілітації хворих, які перенесли інфаркт міокарда, операцію на серці, що мають інші важкі захворювання, при яких протипоказані ванни з радоновими водами, як більш навантажувальні для серцево-судинної системи.

Місцеве застосування радономасляних препаратів на базі концентратів радона.-222, розроблених виробничо-методичним підприємством «ЛАРАД» спільно з Радієвий інститут ім. В. Г. Хлопіна. Радономасляні препарати використовують в комплексних програмах медичної реабілітації хворих з дегенеративно-дистрофічними ураженнями хребта і суглобів.

Radon-Dunstbad - унікальна процедура радонотерапії на австрійському курорті Бад Гастайн (Dunst - пар, парова ванна). Радонодержачий пар надходить з глибини гори в спеціальні високі ванни і впливає на шкіру. Dunstbad володіє всіма ефектами радонових ванн, але, так само як і сухі вуглекислі ванни, менш навантажувальних і тому може застосовуватися при протипоказання для бальнеотерапії [54,с.122].

Брахірадіумтерапія - лікування «Яхимовського коробочками». Цей унікальний метод, застосовуваний лише в Яхимові з 1910 р, заснований на використанні мікродоз гамма-випромінювання в більш тривалому інтервалі

часу, як сильну протизапальну, знеболюючу, тонізуючий засіб за суворим призначенням лікаря і на основі лабораторного дослідження. Дітям до 18 років процедури протипоказані.

радонові ванни

Застосовуються загальні радонові ванни з концентрацією радону 1,5-3,0-4,5 кБк / л (40-80-120 нки / л) при температурі води 35-37 ° С, тривалістю 10-20 хв, 4-5 разів в тиждень. Хворим із захворюваннями серцево-судинної системи переважно призначати радонові ванни більш низької температури (35-36 ° С). Радонові ванни призначаються 2-3 дні поспіль або через день в залежності від загального стану хворого, а також стану серцево-судинної системи. Всього на курс лікування призначають 12-15 процедур. При лікуванні вертеброгенних радикулітів з вираженим больовим синдромом і сирингомиеєліи концентрація радону у ванні може бути збільшена до 7,5 кБк / л (200 нки / л).

При прийомі загальної водної радонової ванни тривалістю 20 хв в організм через шкіру проникає близько 0,5% радону, що міститься у ванні, а на шкірі осідає ще близько 2% радону і продуктів його розпаду. Цей так званий активний наліт розпадається через 2-3 години після виходу хворого з ванни. Понад 90% радону, який проник в організм з ванни, накопичується в шкірі, де створюється певний депо радону і його продуктів, що надають специфічну дію не тільки під час прийому ванни, але і після неї [11,с.35].

Радонові ванни покращують мікроциркуляцію в шкірі, нормалізують роботу серця, покращуючи скоротливу функцію міокарда і нормалізує частоту серцевих скорочень; вирівнюють артеріальний тиск; надають виражену седативну дію на центральну нервову систему і знеболювальну на периферичну; підвищують Імунокомпетентності, знижуючи специфічну і підвищуючи неспецифічну реактивність організму; мають протизапальну дію; нормалізують морфологічний склад і згортання крові; стимулюють процеси регенерації тканин; надають нормалізує на основний обмін, на деякі сторони вуглеводного, мінерального, холестеринового обміну і водного обміну.

Успішне застосування радонових ванн при ревматоїдному артриті (уповільнені форми з мінімальною активністю), системної склеродермії, а також у хворих на бронхіальну астму свідчить про те, що має місце не тільки вплив на гуморальні, а й імунні показники.

При лікуванні радоновими ваннами хворих в початковій стадії діабету поліпшується функція підшлункової залози (нормалізується рівень цукру та інсуліну в крові).

Лікувальна дія радонових ванн зберігається від 3 до 8 місяців.

Радонотерапія у вигляді зрошень широко увійшла в практику санаторно-курортного лікування гінекологічних захворювань (фіброматоз, ендометріоз, крауроз вульви, полікістоз яєчників) з хорошим лікувальним ефектом, який складає конкуренцію хірургічного методу лікування. Особливо ефективним виявилось лікування пацієнок з фіброміомами.

Через десять років після початку досліджень серед вітчизняних бальнеологів склалося чітке думку, підкріплене практичними спостереженнями: радонові процедури абсолютно протипоказані при гіпофункції яєчників, безплідді (в той час ще не виділяли безпліддя нейроендокринного генезу), вагітності і злоякісних новоутвореннях. При гінекологічних захворюваннях додатково застосовуються вагінальні зрошення тривалістю 15-20 хв (температура 35-40 ° C) або мікроклізми (37-40 ° C) 2-3 дні поспіль і день перерви в кількості 18-20 процедур на курс. Ці процедури рекомендується проводити перед ванною. Концентрація радону повинна бути такою ж, що і в ванні.

При питво радонової води у хворих на подагру спостерігається поліпшення обміну сечової кислоти, що зв'язується з нормалізацією під дією радонових процедур функції печінки. За даними експериментальних і клінічних досліджень питне застосування радонових вод стимулює моторну і секреторну функції шлунка і кишечника, екскреторну функцію печінки і підшлункової залози і їх кровопостачання.

Відзначається прискорення репаративних процесів у слизовій оболонці шлунка після оперативних втручань і при виразці шлунка після питного застосування радонової води, що підтверджується в клініці при хронічному гастриті, рефлюкс-езофагіті і виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки. Радонові води надають болезаспокійливу дію, покращують обмінні процеси, посилюють рухову функцію гладкої мускулатури верхніх сечовивідних шляхів, шлунка, кишечника. Зниження пиурії і бактеріурії у хворих на пієлонефрит пов'язують з нормалізує впливом радонотерапії на імунологічну реактивність організму, поліпшенням клубочкової фільтрації і екскреторної функції нирок.

Показання до застосування радону і радонових вод в медицині

За більш ніж сто років застосування радону і радонових вод в медицині накопичений великий клінічний і експериментальний матеріал, що підтверджує безсумнівну користь застосування радонових вод, завдяки цьому з кожним роком розширюються показання до радонотерапії.

Радонова терапія показана при багатьох захворюваннях:

Хвороби нервової системи (центральної і периферичної, функціональні і органічні захворювання)

Гінекологічні захворювання на тлі гіперестрогенії і нейроендокринних порушень (запальні і незапальні, фіброміоми, ендометріози, безпліддя, клімактеричні синдроми та ін.). (За даними Європейського співтовариства радонових курортів «Der Arbeitsgemeinschaft Europäische Radonheilbäder» - тільки клімактеричний синдром)

Захворювання нирок, сечовивідних шляхів

Хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин (зобна хвороба на гіпертиреоз, цукровий діабет, ожиріння і ін.)

Хвороби шкіри та підшкірної клітковини (хронічні екземи, нейродерміти, псоріаз, склеродермія та ін.)

Хвороби системи кровообігу (ІХС, артеріальна гіпертензія, облітеруючий ендартеріт, тромбангіти, тромбофлебіти та ін.)

Хвороби кістково-м'язової системи (остеохондрози, ревматоїдний артрит та ін.)

Захворювання органів дихання: верхніх дихальних шляхів (риніт, синусит), хронічна обструктивна хвороба легень, запальні неспецифічні захворювання органів дихання, алергічні захворювання - бронхіальна астма

Запальні захворювання печінки, жовчних шляхів та підшлункової залози

Протипоказання до радонових ванн та інших методів радонотерапії

Загальні протипоказання до бальнеотерапії

вагітність

Виражена лейкопенія (нижче $3,5 \cdot 10^9 / \text{л}$)

Всі стадії променевої хвороби

гіпотиреоз

гіпоестрогенії

Хворі, за характером професії довго перебувають в сфері дії радіоактивного випромінювання або струмів УВЧ та СВЧ

Під час прийому радонових ванн нестійкі продукти розпаду радону утворюють на шкірі так званий активний наліт, зростаючий при русі хворого в ванні. Він досить міцно фіксується на шкірі і зберігається протягом 2-3 годин. При цьому відбувається іонізація молекул біологічного середовища, в першу чергу води, яка є складовою частиною всіх тканин організму. Під впливом іонізуючого випромінювання в шкірі відбуваються біофізичні і біохімічні зрушення, змінюються обмінні процеси і утворюються різні вазоактивні речовини, що в свою чергу призводить до зміни температури шкіри, тактильної і больової чутливості.

Радонові ванни покращують ліпідний та водно-сольовий обмін, збільшують виведення з організму натрію, води і сечової кислоти, позитивно впливають на імунологічні процеси, збільшують активність ліполітичних ферментів, покращують показники гемокоагуляції. Вони нормалізують

функцію щитовидної залози і яєчників, знижують основний обмін, покращують вуглеводний і мінеральний обмін. Під впливом радону зменшується вміст глюкози в крові, нормалізується склад червоної та білої крові, зменшується вираженість клінічних проявів неврозу та неврозоподібних станів.

Хронічні хвороби виснажують функцію надниркових залоз і запальні процеси починають посилюватися. Під дією радону на залози внутрішньої секреції стимулюється виділення гормонів, активується глюко- і мінералокортикоїдної функція кори надниркових залоз, зменшуються запальні процеси і посилюються захисні функції організму. Виражену протизапальну, десенсибілізуючу і знеболювальну дію радонових ванн знайшло застосування при лікуванні різних захворювань особливо при лікуванні поліартритів різного генезу.

Радонові ванни роблять виражений вплив на перебіг коркових процесів, що сприяє нормалізації артеріального тиску, частоти пульсу та інших гемодинамічних показників: зменшується число серцевих скорочень, збільшується діастола, систолічний і хвилинний обсяги крові.

Радонотерапія позитивно впливає на процеси мікро- і макроциркуляції, кисневе забезпечення тканин. Ефективність радонотерапії пояснюється ще й тим, що стимуляція адаптаційно-захисного синдрому не припиняє діяти після закінчення лікування, а триває протягом декількох місяців і навіть років.

2.2. Сучасні можливості радонотерапії в медичній реабілітації пацієнтів

Радонотерапія - один з видів фізіобальнеотерапії, механізми біологічного та лікувальної дії якого пов'язують з впливом малих доз альфа-випромінювання радону та його дочірніх продуктів на нервовий, судинний і імунний апарат шкіри і слизових оболонок, що в підсумку підвищує захисно-приспосувальні можливості організму в боротьбі з патологічними впливами [1-3].

Радон є радіоактивним газом з періодом напіврозпаду 3,825 сут, який утворюється в земній корі при радіоактивному розпаді радію і доі: 10.17116 / kurort2015454-60 Сучасні можливості радонотерапії в медичній реабілітації пацієнтів [17,с.33].

Радонотерапія - один з видів фізіобальнеотерапії, механізми біологічного та лікувальної дії якого пов'язують з впливом малих доз альфа-випромінювання радону та його дочірніх продуктів на нервовий, судинний і імунний апарат шкіри і слизових оболонок, що в підсумку підвищує захисно-приспосувальні можливості організму в боротьбі з патологічними впливами. В даний час доведено високу ефективність і широко впроваджено застосування радонотерапії в комплексному лікуванні захворювань в різних областях медицини, зокрема при захворюваннях опорно-рухового апарату - у пацієнтів з рецидивуючим ревматизмом, реактивними артритами, анкілозивний спондиліт, посттравматичним остеоартрозом і синовитом колінного суглоба, у пацієнтів з сімпатікотоніческим плинном синдрому вегетативної дистонії при дисплазії сполучної тканини та ін .;

в неврології - у пацієнтів з цервікальної дорсопатіях, неврологічними проявами дегенеративного ураження шийного і поперекового відділів хребта і ін .;

в кардіології - у пацієнтів з гіпертонічною хворобою, ІХС, атеросклерозом різної локалізації та ін .

; в гастроентерології - у пацієнтів з виразковою хворобою шлунка і дванадцятипалої кишки, синдромом подразненого кишечника і ін .; в гінекології - у пацієнок з первинною і вторинною дисменореєю, генітальний ендометріоз, міому матки, порушеннями репродуктивної функції, з синдромом полікістозних яєчників, синдромом полікістозних яєчників і овуляторним порушеннями поствоспалітельної генезу та ін.

Лікувальний діапазон інтенсивності альфа-випромінювання незначно перевищує природні фонові значення. Доведено, що місцевості зі зниженим радіаційним фоном вважаються неблагополучними, в той же час, нормальний радіаційний фон стимулює функціональні системи організму, знижує інфекційну і онкологічну захворюваність, збільшує тривалість життя. З земних порід радон переходить в воду або повітря, тому в природі існує у вигляді радонових вод або повітряно-радонових сумішей і використовується для приготування ванн або пристрої природних еманаторієв на курортах [1-4]. В останні роки розроблено багато різних методів радонотерапії, що дозволило істотно розширити спектр показань до застосування радону.

Водні радонові ванни, як природні, так і штучні, є найбільш поширеним видом радонових процедур. У той же час зараз радон використовується у вигляді таблетованих форм, свічок, желатинових капсул з рослинним маслом, насиченим радоном, а також у вигляді мікроклізм з радоною водою і аплікацій. В даний час доведено високу ефективність і широко впроваджено застосування радонотерапії в комплексному лікуванні захворювань в різних областях медицини, зокрема: при захворюваннях опорно-рухового апарату - у пацієнтів з рецидивуючим ревматизмом, реактивними артритами, анкілозивний спондиліт, посттравматичним остеоартрозом і синовитом колінного суглоба, у пацієнтів з сімпатікотоніческим плинном синдрому вегетативної дистонії при дисплазії сполучної тканини та ін .; в неврології - у пацієнтів з цервікальної дорсопатіях, неврологічними проявами дегенеративного ураження шийного і поперекового відділів хребта і ін .; в кардіології - у пацієнтів з гіпертонічною хворобою, ІХС, атеросклерозом

різної локалізації та ін.; в гастроентерології - у пацієнтів з виразковою хворобою шлунка і дванадцятипалої кишки, синдромом подразненого кишечника і ін.; в гінекології - у пацієнок з первинною і вторинною дисменореей, генітальний ендометріоз, міому матки, порушеннями репродуктивної функції, з синдромом полікістозних яєчників, синдромом полікістозних яєчників і овуляторним порушеннями поствоспалітельної генезу та ін.

Так, Є.Ю. Ударцев і співавт. [5] відзначали високу ефективність поєднання загальних водних радонових ванн з місцевою нашкірної альфа-терапією радонових аплікатором в лікуванні пацієнтів з посттравматичним остеоартрозом колінних і гомілковостопних суглобів, ускладнених вторинною синовитом.

Автори відзначали зниження активності запалення, зменшення ексудативних і проліферативних порушень в суглобах у даній категорії пацієнтів. Пізніше автори відзначали, що при використанні радонотерапії у пацієнтів з посттравматичним остеоартрозом колінного суглоба спостерігалася виражена тенденція до нормалізації всіх вивчених імунологічних показників, що про виражалось в зниженні активності клітинного і гуморального імунітету в середньому на 22,2%, синовіального запалення на - 18,6%, процесів хрящової деструкції - на 36,7%, що, на думку автора [6], дозволяє вважати застосування радонотерапії патогенетично обґрунтованим методом профілактики посттравматичного остеоартрозу з посттравматичними запальними змінами в порожнині суглоба.

Результати комп'ютерної морфометрії клітин синовії до і після радонотерапії хворих з остеоартритом колінного суглоба I-II стадії показали, що вплив малих доз альфа-випромінювання сприяє інтенсифікації процесів біосинтезу в ядрах сіновіоцитів і підвищенню активності репаративних реакцій, що виражалось в зниженні титрів антинуклеарних антитіл до клітин синовії на 50-75%, зменшення кількості хромосомних аберацій сіновіоцитів і числа аномалій в їх ядерному апараті на 48,9%.

При цьому дані зміни сприяли підвищенню мітотичної активності сіновіоцитів, збільшення на 52,5% активності білкового синтезу в них, зниження на 63,4% числа клітин з мікроядра і посилення проліферативних процесів [7, 8]. В.В. Барнацький [9] був розроблений диференційований підхід до використання окремих технологій радонотерапії (сухоповітряних і водних радонових ванн різних концентрацій) у хворих серонегативного спондилоартрит з урахуванням різних нозологічних форм захворювань (реактивний артрит і анкілозуючий спондиліт), основних клінічних проявів серонегативного спондилоартрит (артрит, ентезіт, спондиліт), ступеня загальної клінічної активності, функціонального стану і вираженості лабораторної активності запалення [9].

Автором була також доведена ефективність комплексу водних радонових ванн у поєднанні з аплікаціями пелоїдів низьких температур у хворих реактивними артритами і анкілозуючий спондиліт з переважним ураженням периферичних суглобів, який сприяє зниженню активності захворювання, суттєвого підвищення функціональних можливостей та рівня адаптації хворих, що сприяло корекції змін імунної системи і поліпшенню якості життя у пацієнтів даної категорії за рахунок вираженого протизапального і анальгетического дії застосовуваних лікувальних факторів [10, 11].

За даними автора, застосування радонотерапії як монофактора і в комбінації з ультрафонофорезом гідрокортизону робить позитивний вплив на клінічну картину суглобових і хребетних синдромів, а також сприяє корекції порушень в імунній системі у пацієнтів з серонегативним спондилоартритом. Відзначено, що загальне протизапальну дію, а також рівень стимулювання клітинного імунітету і поліпшення якості життя у даної категорії пацієнтів були істотно більш виражені при комбінованому застосуванні даних фізичних факторів, ніж при їх застосуванні як монотерапії, а також у порівнянні з медикаментозним лікуванням [12]. Е.А. Распопова і співавт. [13] повідомляють, що проведення місцевих шкірних альфа-аплікацій радону

сприяє ослабленню запальних, ексудативних і проліферативних проявів в суглобах пацієнтів з реактивними і запальними артропатіями колінних і гомілковостопних суглобів. Дані метааналізу, проведеного А. Falkenbach і співавт. [14], показали позитивний ефект радонотерапії на больовий синдром при ревматичних захворюваннях. При цьому об'єднані дані метааналізу не показали ніякої різниці в досліджуваному показнику відразу після лікування ($p = 0,13$). У той же час суттєві відмінності в зменшенні болю в радонової групі в порівнянні з контрольною були відзначені через 3 міс ($p = 0,02$) і 6 міс ($p = 0,002$) після лікування. А.П. Шкляр і співавт. [15, 16] повідомляють про позитивний вплив радонсодержащих термальних вод курорту «Нілова Пустинь» в лікуванні і профілактиці загострень хвороб кістково-м'язової системи у пацієнтів з ураженнями різних відділів хребта. Автори відзначають, що через 25 тижнів позитивний ефект від застосування бальнеотерапії за індексом M. Leguesne зберігався у 55,5% хворих. Г.С. Дубіль і співавт. [17] показали, що при одночасному застосуванні радонотерапії і дозованих фізичних навантажень підвищується рівень адаптації пацієнтів з сімпатикотоніческим плинном синдрому вегетативної дистонії при дисплазії сполучної тканини за рахунок нормалізує дії радонотерапії на регуляторні процеси вегетативної нервової системи і тренує дії дозованих фізичних навантажень на серцево-судинну систему. М. Herold і співавт. [18] в результаті рандомізованих контрольованих клінічних випробувань відзначили позитивний ефект використання радонових штольнях у пацієнтів з хворобою Бехтерева в умовах санаторно-курортного лікування. Автори відзначають, що позитивний ефект зберігався в терміни до 40 тижнів після проведеного лікування. Ф.Е. Горбуновим та співавт. [19]

була показана висока ефективність фізіобальнеотерапії із застосуванням низькочастотної імпульсної терапії в комплексі з радоновими ваннами у пацієнтів з неврологічними проявами дегенеративно ого ураження шийного відділу хребта. Найбільш виражений результат був отриманий авторами в групі пацієнтів з цервікобрахіалгічним синдромом при загостреннях

остеохондрозу у шийному відділі хребта в порівнянні з пацієнтами з рецидивуючим перебігом цервікобрахіалгічним синдромом, обумовленого дегенеративно-дистрофічними ураженнями в шийному відділі хребта і Дископатії. Авторами було особливо відзначено, що в основі відмінностей даних результатів лежить не тільки вираженість дегенеративно-дистрофічних уражень в шийному відділі хребта пацієнтів, а й вираженість вихідних змін психоемоційної сфери. Ф.Е. Горбунов та співавт. [20, 21] також відзначають високу терапевтичну ефективність застосування водних радонових ванн в комбінації з низькочастотними імпульсними струмами у пацієнтів з недостатністю кровообігу в вертебробазилярній системі, а також ефективність комплексного застосування световакуумних впливів і сухоповітряних радонових ванн в лікуванні пацієнтів з цервікальною дорсопатією за рахунок поліпшення церебрального і регіонарного кровообігу, нормалізації функцій соматичної і вегетативної нервової системи, поліпшення психологічного статусу пацієнтів. Н.В. Сичинава і співавт. [22] відзначають також позитивний вплив використання комбінованої фізіотерапії (световакуумної, ультразвукової терапії) і радонових ванн на ступінь відновлення нервово-м'язового апарату і мікроциркуляції у хворих з неврологічними проявами дегенеративних уражень хребта.

Сукупна оцінка ефективності лікування показала виражений анагетичний, міорелаксуючий, нейротрофічний ефекти комплексів і єдині механізми дії повітряних і водних радонових ванн. А.Д. Остапов і співавт. [23] відзначають позитивний вплив радонотерапії у хворих на облітеруючий атеросклероз периферичних артерій. V. Korchinskii [24] зазначав, що застосування радонових ванн у пацієнтів з I і II стадією гіпертонічної хвороби при Еукінетическій і гіпокінетическом типі гемодинаміки призводило до значного зниження середнього показника артеріального тиску і поліпшення мікроциркуляції, в той час як у пацієнтів з гіперкінетичним типом гемодинаміки було відзначено значне зниження серцевого індексу і збільшення питомої периферичного опору. С.В. Клеменков і співавт. [25]

відзначали ефективність водних радонових ванн у пацієнтів з ішемічною хворобою серця зі стабільною стенокардією (функціональний клас I і II) з екстрасистолією.

А.А. Міненко і співавт. [26] відзначають ефективність застосування радоноterapiи в лікуванні гіпертензійного синдрому при хронічному гломерулонефриті і хронічному піелонефриті. Л.М. Яшиній і співавт. [27] була відзначена тенденція до зменшення рівня загального холестерину, ліпопротеїнів низької щільності та тригліцеридів, а також значне збільшення рівня холестерину в сироватці крові і ліпопротеїнів високої щільності з одночасним зниженням індексу атерогенності в результаті застосування радонових ванн у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями з супутньою дисліпопротеїнемією. При цьому клінічно бажаний рівень артеріального тиску був досягнутий у 77,2% хворих.

За даними О.В. Молявчікової і співавт. [28], комбіноване застосування радонових ванн та транскраніальної магнітотерапії у пацієнтів в проміжному періоді з м'якою черепно-мозковою травмою робить позитивний вплив на мозковий кровообіг, дозволяючи підвищити кровонаповнення, знизити судинне опір і поліпшити венозний відтік.

Н.В. Єфименко [29] була розроблена медична технологія комбінованого застосування хлоридно-гідрокарбонатних натрієвих питних мінеральних вод середньої мінералізації і радонових ванн (концентрація радону 1,5 кБк / л) у пацієнтів, які страждають синдромом подразненого кишечника, в санаторно-курортних умовах. За даними автора, застосування даної технології дозволяє домогтися нормалізації моторно-евакуаторної функції кишечника у 80% хворих, зникнення або значного зменшення больового синдрому в 83% випадків, диспептичного синдрому - в 88%, психоемоційних порушень - в 92% випадків, також скоротити терміни тимчасової непрацездатності в 2,5-3 рази і зменшити витрати на медикаментозне лікування в 3-4 рази при одночасному поліпшенні якості життя хворих і прогнозу захворювання.

Б.Є. Маршалик і співавт. [30] відзначали позитивний вплив радонотерапії на бактеріологічні та імунологічні показники у хворих з дисбіотичних мікрофлорою кишечника, що виражалося в нормалізації мікробіоценозу кишечника в довгостроковому періоді і поліпшенні показників імунної системи.

Т. Татарчук і співавт. [31] показали, що застосування радонотерапії у вигляді підводного душу-масажу в радонової воді дозволяє позитивно впливати як на сенситивну, так і на афективну складову больового синдрому, рівень вегетативної дистонії і психофізичної дезадаптації у жінок з первинною дисменореєю.

М.М. Коряновой і співавт. [32] була запропонована комплексна реабілітація хворих з поєднаними ураженнями статевих органів (генітальний ендометріоз) і опорно-рухового апарату із застосуванням радонотерапії і лазеротерапії в ауторезонансному режимі, що дозволило поліпшити безпосередні та віддалені результати лікування.

О. Мудрий [33] показав, що поєднання радонотерапії з нафталанотерапией має виражену естрогенстимулюючу дію у пацієнток з вторинної дисменореєю, дозволяючи гармонізувати ефекти двох природних факторів, підвищити ефективність терапії, зменшити небажані ефекти. Н.К. Ахкубековой і співавт. [34] доведена ефективність немедикаментозного методу комбінованої курортної терапії хворих з синдромом полікістозних яєчників і порушеннями репродуктивної функції після проведення лапароскопічних втручань з приводу безпліддя із застосуванням радонових вод і акупунктури. Цей метод дозволяє у половини хворих відновити регулярний менструальний цикл, а у частини хворих досягати нормалізації фертильності.

Н.К. Ахкубековой і співавт. [35] також було показано, що адекватно розроблені принципи санаторно-курортної реабілітації (питні мінеральні води, радонотерапія, акупунктура) сприяють ефективному усуненню симптоматичної гіперпролактинемії, відновленню нормальних овуляторних

менструальних циклів і поліпшення мінеральної щільності кісткової тканини у жінок з синдромом полікістозних яєчників і овуляторним порушеннями поствоспалітельної генезу.

А.Б. Овсієнко та співавт. [36] відзначають, що застосування радонотерапії у хворих з міомою матки приводить до вираженого поліпшення гормонального статусу. І.В. Карпукін і співавт. [37, 38] відзначають ефективність комбінованого застосування синусоїдальних модульованих струмів, питної штучної радонової води, водних радонових ванн та препарату но-шпа у пацієнтів на сечокам'яну хворобу верхніх сечових шляхів. Евакуація конкрементів або їх фрагментів з верхніх сечових шляхів досягла 80%.

Автори також показали ефективність застосування загальних радонових водних ванн або радонової води для пиття у хворих з хронічним циститом з латентною фазою запалення і в фазі ремісії.

Автори відзначають, що застосування радону у даній категорії пацієнтів знижує активність запального процесу, покращує функціональний стан нижніх сечовивідних шляхів, підвищує естрагенізацію слизової оболонки сечового міхура і уретри, що збільшує період ремісії, а також дозволяє обмежити медикаментозну терапію [39].

А.А. Чи і співавт. [40] повідомляють про ефективність поєднаного впливу імпульсної вакуумної депресії і низькочастотного змінного синусоїдального струму в комплексі з питвом радонової води і радоновими водними ваннами в відновному лікуванні пацієнтів з уретролітіаз. Ефективність лікування при застосуванні вказаного фізіотерапевтичного комплексу, за даними авторів, становить 93,3%.

Н.Б. Корчажкіна і співавт. [41, 42] також повідомляють про ефективність застосування радонсодержащих ректальних супозиторіїв у пацієнтів з хронічним простатитом. Дане лікування хворих на хронічний простатит дозволило ліквідувати або зменшити запалення передміхурової залози і поліпшити сексуальну функцію. Ефективність застосування методу була

відзначена у 80% хворих, тривалість ремісії становила від 12 до 16 міс. М.В. Никонорова і співавт. [43] відзначають позитивний вплив сухоповітряних радонових ванн в реабілітації пацієнтів з бронхіальною астмою за рахунок їх високої иммуномодулюючої активності.

М.Ю. Соколова і співавт. [44] повідомляють про ефективність комбінованого застосування сухоповітряних радонових ванн та галотерапії в реабілітації дітей з бронхіальною астмою. Є.Ю. Васильєва та співавт. [45] відзначають можливість використання природних водних радонових ванн для корекції інсулінорезистентності як основного патогенетичного ланки метаболічного синдрому у чоловіків з надмірною масою тіла і артеріальною гіпертензією за рахунок зниження рівня імунореактивного інсуліну в сироватці крові та індексу інсулінорезистентності, що вказує на підвищення чутливості периферичних тканин до інсуліну .

Профілактичне застосування радонових процедур реалізується в вигляді групових купань пацієнтів в басейні з концентрацією 0,375-3,75 кБк / л або проведення групових радонових інгаляцій з концентрацією повітряно-радонової суміші 4 8 кБк / м³ (радіоеманаторію).

В даний час радонові води різних концентрацій використовуються на курортах України, Австрії (Гастайн), Німеччини, Італії, Португалії, Таджикистану. Вплив повітряно-радонових сумішей в природних умовах використовується в природних гротах і вироблених штольнях колишніх уранових розробок. Найбільш популярними з них є курорт Гастайн в Австрії (вироблена штольня в горі Бекштейн довжиною 4,5 км, обсяг штольні 22 000 м³), Борміо в Італії і Luchon у Франції.

У цих штольнях підвищений вміст радону (0,15 0,54 кБк / л) поєднується зі 100% відносної вологості та і високою температурою (до 41 ° С). Перераховані параметри мікроклімату активізують відомі лікувальні властивості радону.

МЕТОДИ радонотерапія

Радон в великих дозах надзвичайно небезпечний, по-перше, він радіоактивний, а по-друге, він

викликає ураження лімфовузлів, селезінки і кісткового мозку. Вважається, що при малих (околофонових) дозах, що використовуються в радонотерапії) радон, навпаки, у багатьох випадках цілком корисний.

За останні роки вченими багатьох країн відкрито явище радіаційного горемезису. Виявляється, іонізуючі випромінювання в малих дозах не тільки не шкідливі, а корисні і навіть життєво необхідні всьому живому.

Живі організми (одноклітинні, рослини, ссавці), штучно позбавлені природного радіаційного фону, гинули протягом трьох тижнів. З іншого боку, у людей, що живуть в районах з підвищеним радіаційним фоном (високогірні області Ірану, Китаю, Тибету), середня тривалість життя вище, а захворюваність нижче, ніж у людей, що живуть в умовах звичайного природного фону.

Радонотерапія - метод фізіотерапії, коли радон в мікродозах використовується в лікувальних ваннах.

Радонотерапія - це різні методи фізіобальнеолечення, при яких лікувальний ефект досягається за рахунок впливу на організм випромінювань радону і його дочірніх продуктів.

У природі він надзвичайно рідко зустрічається, це найважчий газ і найдорожчий. У медицині використовується ізотоп ^{222}Rn , який при своєму розпаді виділяє альфа-випромінювання, яке поглинається молекулами води і на організм людини практично не діє. Продукти розпаду радону утворюють на тілі людини активний шар, який і надає лікувальну дію. У терапії зазвичай застосовуються радонові ванни, хоча іноді використовуються інгаляційні методи, аплікатори і т.п.

Радонові ванни - з води природних радонових джерел або звичайною прісної води, насиченою радоном, для лікування захворювань опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи та ін.

Вплив радонових ванн позначається в їх болеутоляющем і заспокійливому впливі. Вони покращують відновлення нервових волокон і зменшують запальний процес, впливають на функцію залоз внутрішньої секреції (зокрема, на щитовидну залозу), на оваріально-менструальний цикл, на білковий обмін, що позначається в посиленні виділення сечової кислоти.

Радонові ванни зазвичай покращують обмін речовин, підвищують потенцію і сексуальний потяг, мають протизапальну та знеболювальну дію, покращують роботу серцево-судинної системи, нормалізують сон.

Радонові ванни в основному використовуються для лікування шкірних і нервових захворювань, хвороб кровообігу, подагри. Іноді радонову воду призначають всередину для лікування захворювань шлунка і кишечника. У гінекології активно використовують зрошення радоною водою.

Як і будь-який вид лікування, радонотерапія вимагає підвищеного контролю з боку лікарів, а під їх чуйним наглядом приносить полегшення і одужання.

Радон застосовується у вигляді: водних і повітряних ванн, душів, купань в лікувальних басейнах, зрошень, мікроклізм, інгаляцій або пиття.

1.1 Радонові ванни

Для ванн може використовуватися вода природних радонових джерел або прісна вода, штучно насичена радоном. Дія на організм натуральних і штучно приготованих радонових ванн однаково.

До природних радонових вод відносять мінеральні води, що містять короткоживучі радіоактивні речовини - радон і дочірні продукти його розпаду (радій А, радій В, радій С, радій С1). Тому радонотерапія є одним з видів променевої терапії, а саме - а-терапії.

Природні радонові води, як правило, мають низьку мінералізацію (до 2 г / л) і складний газовий склад (радон, азот або вуглекислий газ). Концентрація радону в природних джерелах коливається від 1 до 300 нки / л. розрізняють:

1. води з малою концентрацією радону - від 5 до 40 нки / л (0,2-1,5 кБк / л);

2. води із середньою концентрацією радону - від 40 до 200 нки / л (1,5-7,5 кБк / л);

3. води з високою концентрацією радону - вище 200 нки / л ($> 7,5$ кБк / л).

Мінімально діючими лікувальними концентраціями радону вважаються: для водних ванн - 5 нки / л (200 Бк / л), для пиття - 100 нки / л (4000 Бк / л). Дія радіоактивних випромінювань визначається величиною поглиненої організмом дози випромінювання. Гранично припустиме опромінення хворого (на курс лікування) становить при прийомі водних ванн концентрацією 900 нки / л (34 кБк / л), повітряних - 250 нки / л (9,4 кБк / л), при вдиханні радону і його продуктів - до 18 нки / л (0,7 кБк / л), при питті радонової води - до 72 мкКі (2,7 МБк).

Природні радонові ванни мають виражений седативний і болезаспокійливу дію, покращують діяльність серця, нормалізують артеріальний тиск. Під впливом радонових ванн прискорюються процеси загоєння і розсмоктування в нервових волокнах, м'язової і кісткової тканини.

Седативні засоби - психотропні засоби успокаючого дії.

При штучному приготуванні радонових ванн найчастіше застосовують концентрацію радону 40 -200 нки / л (1,5 - 7,5 кБк / л). Джерелом для отримання радону є препарат радію, який зберігають в барботері, в свинцевому контейнері. В результаті розпаду радію утворюється радон, який за спеціальною методикою переводять в бутель з водою для приготування концентрованого водного розчину і подальшого розливу в порційні пляшки місткістю 100 мл.

Для приготування радонової ванни концентрований водний розчин радону виливають з пляшки через сифон на дно ванни, попередньо наповненою водою заданої температури, з наступним перемішуванням води у ванні.

Для осіб хворих на інфаркт застосовуються чотирикамерні ванни. Тобто замість повного занурення зараз в радон занурюються тільки руки і ноги. При

цьому досягається дуже хороший позитивний ефект для серцево-судинної системи, а шкідливий загальний ефект, такий як підвищення тиску, повністю усувається.

Випромінювання радону діє під час радонових ванн на нервові закінчення, закладені в шкірі людини. Продукти розпаду радону - активний наліт - відкладаються на занурене у воду тіло. При розпаді цього нальоту організм піддається дії радіоактивного випромінювання ще 3 години після виходу з ванни.

При прийомі загальної радонової ванни в шкіру проникає 40% радону від його кількості в воді. Через невеликій швидкості дифузії в шкіру радон поступово накопичується в ній, утворюючи активний наліт, частково проникає в кровоносні судини і переноситься з кров'ю до внутрішніх органів.

Кількість проник в організм радону тим більше, чим довший час прийому ванни, чим більше концентрація радону в воді, чим нижче температура води; чим більше вік хворого, тим менше радон проникає через шкіру. Проник в тіло радон виділяється через легені, нирки і потові залози.

Однак доза опромінення внутрішніх органів у порівнянні з шкірою невелика. До кінця ванни в шкірі депонується 60% радону, який після закінчення процедури виводиться з організму в основному через легені (3/5) і шкіру (2/5). Через 2-3 ч радон практично повністю залишає організм.

При прийомі радонової ванни 90% поглиненої енергії випромінювання концентрується в шкірі. В результаті 15-хвилинної радонової ванни з концентрацією радону близько 50 нки / л доза, поглинена шкірою, в сотні разів перевищує її природне фонове опромінення за 2 год впливу. Опромінення інших органів і тканин, крім жирових (4% поглинання) і нирок (30%), знаходиться в межах добових коливань фону.

На депонування і швидкість руху в організмі радону і дочірніх продуктів його розпаду впливають температура води і її газовий склад. Підвищення температури води прискорює рух радону з шкірного депо, а вуглекислий газ, що осідає на шкірі у вигляді дрібних бульбашок, перешкоджає утворенню

активного нальоту на шкірі, знижує надходження радону і його дочірніх продуктів в організм, і, отже, знижує опромінення організму.

Для радонотерапии використовують малі (околофононие) дози іонізуючого випромінювання, які підвищують захисно-приспосувальні сили живих організмів і є необхідними для їх нормальної життєдіяльності, як і інші фактори зовнішнього середовища - світлове, ультрафіолетове випромінювання і ін. Подібний ефект називається радіаційним гормезисом.

До недавнього часу пацієнт приймав тільки ванни, тобто використовувалося виключно бальнеолікування. Причому хворі прагнули приймати якомога більше число ванн і як можна довше в них перебувати.

Зараз доведено, що це принципово неправильно: є певний оптимум, далі якого шкідливий не тільки радон, але і будь-яке інше фізіолечение. Тому зараз розроблений принцип нових навантажень. Зараз здійснюють поєднання радонотерапии з фізичними тренуваннями.

1.2 Питна практика

В останні роки все ширше застосовуються природні радонові води для питного лікування. Зниження пиурии і бактеріурії у хворих калькульозним пієлонефритом пов'язано з нормалізує впливом радонотерапії на імунологічну реактивність організму, поліпшенням клубочкової фільтрації і екскреторної функції нирок.

Крім того, радонові води надають болезаспокійливу дію, покращують обмінні процеси, посилюють рухову функцію гладкої мускулатури верхніх сечовивідних шляхів, шлунка, кишечника та ін.

1.3 Інгаляції

Для осіб, що погано переносять водне середовище використовуються сухоповітряні радонові ванни для осіб, що погано переносять водне середовище. Ці ванни, як правило, поєднуються з інгаляцій радоново-повітряної суміші, що дозволяє лікувати бронхіальну астму і бронхіти різної етіології.

Інгаляційна терапія застосовується для лікування хворих із захворюваннями верхніх дихальних шляхів. Лікувальна дія інгаляції складається з впливу сольового і газового компонентів мінеральної води і вологого тепла.

Вдихувана при інгаляції розпорошена вода впливає на рефлексогенні зони дихальних шляхів, які передають імпульси в центральну нервову систему і через неї впливають на організм.

1.4 Аплікатори

У деяких випадках використовують радонову терапію у вигляді радонових а-аплікаторів, діаметром 5 см, з активністю від 2 до 7 мкКи, які накладаються на 4-6 сегментарних зон. Аплікації, особливо часто на область щитовидної залози. Цей метод застосовується також у гострому періоді компресійних синдромів.

Випадання міжхребцевої грижі призводить до найбільш важким, компресійним проявам остеохондрозу, що супроводжується різким болем в хребті, рефлекторним скороченням сегментарних м'язів, формуванням первинного і вторинних функціональних блоків, ламкою звичного рухового стереотипу, появою сколіозу, розвитком корешкової симптоматики.

При лікуванні цієї хвороби доцільно тимчасово відмовитися від фізіотерапевтичних (особливо, теплових) процедур, мануальної терапії, масажу, рефлексотерапії, призначення імуностимулюючих препаратів. Практично єдиним засобом в цьому випадку є використання радонових аплікаторів.

2. Застосування радону в лікувальних цілях.

Вплив в лікувальних або профілактичних цілях («сухі» або «вологі» радонові ванни, інгаляції або аплікації радону, зрошення порожнин або прийом радону всередину і ін.) Отримало назву радонотерапії (РТ) і радонопрофілактики. Більш ніж столітній досвід РТ свідчить про значну її ефективності при багатьох захворюваннях

Спектр застосування радону в медицині дуже великий, що є одним з унікальних властивостей цього лікувального фактора. Радонотерапія не має обмежень, пов'язаних з віком пацієнтів.

Радонотерапія застосовується при захворюваннях серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату, органів травлення, центральної і периферичної нервової системи, шкірних захворювань, гінекологічних захворювань, порушень обміну речовин.

Вона дала хороші результати при лікуванні ряду захворювань - остеохондрозу хребта, псоріазу, нейродерміту, ревматоїдного артриту, деформуючого остеоартрозу, виразкової хвороби шлунку, ендометріозу, міоми матки, деяких форм безпліддя, цукрового діабету, захворювань щитовидної залози, ожиріння і ін.

Радонопрофілактика передбачає щорічне застосування курсу радонотерапії з метою загального оздоровлення, підвищення противоінфекційного і протипухлинного імунітету.

Зараз радоном лікують такі хвороби, як захворювання серцево-судинної системи (ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, хвороби периферичних судин і ін.); органів опори і руху (поліартрити, остеоартрози, хвороба Бехтерева та ін.); нервової системи (неврози, неврологічні прояви остеохондрозу хребта, неврити, невралгії, і ін.); ендокринної системи (цукровий діабет II типу, дифузний токсичний зоб I-II ст.); жіночої статевій сфери (сальпіноогофоріти, фіброміома матки, ендометріоз та ін.); системи травлення (гастрити, виразкова хвороба шлунка і 12-палої кишки, пострезекційні розлади); шкіри (псоріаз, нейродерміт, дерматит, себорейна екзема, червоний плоский лишай, іхтіоз та ін.).

Радонотерапія знайшла застосування для лікування вібраційної хвороби. Це захворювання розвивається у осіб, професія яких пов'язана з постійним зіткненням рук з вібруючим інструментом: шліфувальників і полірувальників, отбойщиків, що працюють з пневматичними інструментами, вібруючими в режимі високих частот.

Патологічні зміни, зумовлені впливом загальної вібрації, розвиваються у шоферів важких і гоночних машин, трактористів, водіїв бульдозерів, провідників поїздів далекого прямування. Тривала вібрація викликає в першу чергу зміни в капілярної мережі, що виражається як спастическим, так і паралітичним її станом. Рано клінічним проявом захворювання є: минуше оніміння пальців, відчуття повзання мурашок, задерев'янілість з об'єктивною картиною "білих пальців".

З картиною вегетативного поліневриту поєднуються загальні астеничні і астеновротіческіе реакції (запаморочення, порушення сну, підвищена дратівливість). Основним методом бальнеолікування людей, які страждають на вібраційну хворобу, є радонотерапія.

Короткоживучі продукти розпаду радону утворюють на шкірі активний наліт, який зберігається протягом 3-х годин після виходу з ванни. Радон проникає через шкіру і діє на внутрішнє середовище організму. Курс радонових ванн має виражену знеболюючу дію, нормалізує живлення тканин, стимулює обмінні процеси. Він сприяє спокійним, врівноваженим процесам в центральній нервовій системі. Концентрація радону в воді може бути різною.

В цьому відношенні унікальний П'ятигорський курорт, так як поряд зі звичайною концентрацією, там можуть бути використані радонові води високої концентрації (180 нки / л).

Радий він діє на нервову систему і може сприяти зняттю стресів. Однак дуже важливо передбачити необхідну кількість процедур. На початку лікування стресові реакції людини наростають. Тому треба зловити стресову хвилю, коли вона піде вниз. Зазвичай це відбувається після п'ятої ванни. Рекомендований курс складається з 10-12 ванн.

Негативного впливу радону на здоров'я пацієнтів в ході радонотерапії не виявлено. У Белокурихе, наприклад, лікувальна концентрація радону становить 7-10 нанакюрі на літр, це на порядок більше порогової концентрації радону в природі.

Спостереження за жителями, що живуть в радоноактивних регіонах показують, що ні скорочення тривалості життя, ні онкологічної, ні лейкозної патології серед них в порівнянні із загальною популяцією не спостерігається. Навпаки, має місце довге життя і поліпшення якості життя у пацієнтів і здорових осіб. Все це знаходить підтвердження і в науковій концепції, яка з'явилася останнім часом.

Протипоказання радонової терапії ті ж, що мають місце при всіх фізичних впливах на організм. Це гострі або хронічні захворювання у фазі загострення, онкопатологія, інфекційні хвороби, вагітність або просто непереносимість радону.

Рекомендується щороку курс лікування повторювати. Так як ефект згасання, звичайно, є - тільки на півроку вистачає по-справжньому надійного ефекту. (Професор І.Н.Бекман)

РОЗДІЛ 3. Перспективи розвитку в Україні та світі

3.1. Розвиток радонотерапії в Україні

Важливе значення для розвитку сфери санаторно-курортних послуг в умовах регіонів має державна підтримка, в тому числі сприяння місцевих органів самоврядування, в контексті децентралізаційних процесів. З метою окреслення напрямів розвитку такої допомоги доцільним є дослідження

міжнародного досвіду та можливостей його імплементації у вітчизняних умовах. Виходячи з цього, підвищити результативність та ефективність державної регіональної політики в Україні у сфері оздоровчих послуг можна, вивчаючи кращий зарубіжний досвід регулювання розвитку сфери курортів та курортної діяльності, з подальшим впровадженням апробованих світовою практикою управлінських рішень в умовах регіонів.

На пожвавлення суперництва серед суб'єктів санаторно-курортної діяльності на міжнародній арені впливають наступні фактори: - поява «нових гравців» - країн, для яких курортно-туристична галузь є пріоритетною для національної економіки;

- активна суперницька діяльність серед курортних операторів та «курортних корпорацій» (зокрема, наявність випадків не виправданого зменшення цін на послуги);

- здобуття максимального рівня використання природних ресурсів окремих видів при наданні санаторно-курортних послуг, що пропонуються деякими ринками (наприклад, пляжне оздоровлення).

Механізм державного регулювання розвитку курортів (курортних територій) та санаторно-курортної діяльності реалізується на рівні окремих країн (національний рівень) і за формою, значною мірою, втілюється як формування та виконання нормативно-правових приписів в регіонах. Особливістю санаторно-курортної сфери є те, що на параметри покращання курортних територій впливає держава в процесі реалізації програм регіонального розвитку. Вона ж покликана окреслити загальні юридичні, економічні, податкові правила, згідно яких функціонують ринок санаторнокурортних послуг і його суб'єкти (передусім, курортні оператори), спрямовуючи їх діяльність на пріоритетних напрямках. Процеси прямого інвестування, створення механізмів партнерства між державним та приватним сектором в інвестиційній галузі, підтримка інноваційних процесів – усе це відноситься до компетенцій органів державної влади.

У багатьох країнах світу законодавством визначені спеціальні умови для регулювання відносин щодо заснування та подальшої діяльності туристичних операторів та органів, уповноважених контролювати дотримання норм санаторно-курортної діяльності. Існуючі стандарти та обмеження встановлені з метою охорони прав клієнтів (які одночасно є пацієнтами), захисту природних рекреаційних ресурсів та регулювання здорових економічних взаємовідносин у царині виробництва та споживання санаторно-курортних послуг.

За результатами досліджень, які ґрунтуються на вивченні світового досвіду, державна підтримка курортної індустрії доцільна в таких напрямках: - законодавче забезпечення розвитку ринку санаторно-курортних послуг, створення умов для прозорості діяльності туристичних операторів на основі здорової конкуренції, забезпечення захисту прав споживачів туристичних послуг, визначення податкових норм діяльності санаторнокурортних закладів; - підтримка збалансованого впливання санаторно-курортної діяльності у загальнодержавну економічну систему;

- стимулювання міжнародного партнерства та обміну досвідом; - сприяння розвитку інфраструктури санаторно-курортної галузі;

- забезпечення захисту покупців оздоровчих сервісів, в тому числі охорона природних рекреаційних ресурсів, дотримання прав пацієнтів, виконання вимог законодавства про охорону здоров'я тощо;

- інформаційна підтримка санаторно-курортної діяльності (збір і обробка статистичної бази даних, розробка та промоція рекламної інформаційної продукції, що містить відомості про розвиток галузі на загальнодержавному рівні, стимулювання наукової підтримки галузі); - популяризація вітчизняних санаторно-курортних сервісів на міжнародній арені; - організація підготовки та підвищення рівня професіоналізму працівників галузі рекреації.

Аналіз зарубіжної практики свідчить, що санаторно-курортна діяльність може регулюватися прямо або опосередковано. Під прямою регламентацією мається на увазі прийняття специфічної «санаторно-курортної»

нормативноправової бази, під опосередкованою – включення окремих спеціальних норм до блоку нормативних документів, котрі стосуються різних галузей виробництва та споживання послуг.

Дослідження, проведене Всесвітньою туристичною організацією щодо розподілу повноважень в сфері регулювання розвитку санаторно-курортних закладів та формування політики розвитку санаторно-курортних послуг, свідчить: в багатьох країнах державна політика розвитку сфери санаторнокурортних послуг провадиться центральними органами виконавчої влади (до яких віднесено національні туристичні організації, в тому числі), а також опосередковано – через використання правових важелів, забезпечення підтримки й розвитку інфраструктури в сфері санаторно-курортних послуг і відповідної міжнародної політики.

«В рамках проведення форуму, що відбувся 29 жовтня у м. Маріуполі за участю та ініціативи Президента України Володимира Зеленського та Прем'єр-міністра України Олексія Гончарука, презентуючи свій інвестиційний потенціал, Вінниччина представила три масштабних проекти, що характеризують наш край, як найбільш привабливий до залучення інвестицій. А саме, проєкт «Розвиток Міжнародного аеропорту «Вінниця», проєкт «Курортполіс Хмільник» та проєкт «Будівництво мостового переходу через р. Дністер», - йдеться у повідомленні.

Як уточнили у департаменті, загальна вартість інвестицій, яку планують залучити в ОДА на реалізацію цих трьох проєктів, становить понад 283 млн доларів США.

Зокрема, реалізація проєкту «Розвиток Міжнародного аеропорту «Вінниця» передбачає реконструкцію штучної злітно-посадкової смуги, перону, засобів посадки, світлосигнальної системи та радіонавігації. Окрім того, будівництво мультимодального вантажно-логістичного центру дасть змогу збільшити попит на експорт товарів та імпортованих поставок електронної комерції, дозволить скоротити ланцюги поставок, оптимізувати товарні потоки, підвищити маневреність поставок, пришвидшити та оптимізувати

надання митних, брокерських та інші необхідних видів послуг. Необхідний загальний обсяг капітальних вкладень на реалізацію даного проєкту - понад 135 млн дол.

Проєкт «Курортополіс Хмільник» має за мету створення умов для стимулювання інвестиційної та інноваційної діяльності для збереження і ефективного використання природних лікувальних ресурсів курорту державного значення Хмільник. А також прискорення економічних реформ в лікувально-оздоровчій галузі та розвитку лікувального та оздоровчого туризму, створення центру радонотерапії європейського значення.

Враховуючи наявну потужність видобутку радонових вод та використовуючи існуючий потенціал санаторно-курортних закладів, на території міста пропонується будівництво нового санаторно-курортного закладу в лісовій зоні, медичного центру надання діагностичних та консультативних послуг, а також розширення туристично-розважальної інфраструктури.

Період впровадження бізнес-проєкту 12-48 місяців, а орієнтовна сума потрібних інвестицій становить близько 100 млн дол.

3.2. Історія та перспективи розвитку радонотерапії в світі

У розвитку радонотерапії в світі можна виділити три етапи: емпіричний етап науковий етап сучасний етап Розглянемо ці етапи детально. Емпіричний етап (до 1900 року) До відкриття хімічного елемента радон ($^{86}\text{Rn}222$). Люди використовували цілющі властивості радону, не знаючи про його існування. Вони помічали, що після купання в деяких джерелах і перебування в окремих печерах, у них додавалося сил, проходило нездужання, і відступали хвороби.

Так, джерело Адепс в Греції був відомий ще за часів Аристотеля, стародавні римляни застосовували для лікування води джерела, який зараз називається Гаштейн (Gastein) в Австрії, а японці в містечках Місаса (Misasa) і Тамагава (Tamagawa) приймають водні процедури більш ніж 800 років. Науковий етап (з 1900 р до 40-х років ХХ століття)

З моменту відкриття елемента радон до винаходу генераторів радону. Радон відкритий в 1900 році Резерфордом. Науково доведено, що лікувальний ефект досягається саме завдяки радону, що міститься у воді або повітрі. Визначено основні захворювання, при яких застосування радону доцільно. Запропоновано найбільш ефективні лікувальні методики.

Сучасний етап (з 40-х років ХХ століття по теперішній час) Після винаходу генераторів радону. Люди навчилися збагачувати воду, повітря і інші лікувальні середовища радоном, отриманим з різних препаратів радію. В даний час безпечною технологією приготування радонових препаратів володіють Україна і інші країни СНД, Чехія і Словаччина, а також Японія.

У цих країнах поряд з радоновими курортами в лікарнях і санаторіях функціонують радонові лабораторії. Були винайдені генератори радону, що містять невелику кількість радію ($^{88}\text{Ra}226$), в результаті радіоактивного розпаду якого і утворюється радон. З'явилася можливість отримувати радон в потрібних кількостях. Почалося вивчення впливу на організм людини різних доз радону при різних захворюваннях.

З'явилися нові радонові процедури (пиття радонової води, зрошення, мікроклізми, свічки, мазі, аплікації), стало можливим дозувати активність радону для кожного пацієнта з урахуванням виду захворювання і особливостей його організму. Тепер відсутня прихильність радонотерапії до родовищ радону - обладнавши радонову лабораторію, радонові процедури можна відпускати в будь-якій точці планети

Бад Гастайн бальнеолікувальними і горнокліматический курорт на південь від м Зальцбурга. Розташований на висоті близько 1000 м над рівнем моря в горах Високий Тауерн, в долині річки Гайстнер-Ахе, яка в межах курорту спадає з гір у вигляді двох водоспадів. Бурхливий розвиток курорту почалося з 1828 року, коли князь Іоган Австрійський побудував корпус «Меран». Сезон з середини січня до кінця жовтня.

Основні природні лікувальні фактори: гірський клімат (м'яка зима і прохолодне літо - середня температура липня + 14 ° С), багате на озон, чисте гірське повітря; термальні (до 50 ° С) радонові азотні води 18 джерел, які застосовують для ванн, купань, питного лікування і інгаляцій. Все це дозволяють назвати Бадгастайн найбільш значним бальнеологічним курортом Австрії. У лікувальних цілях (для спелеотерапії) також використовують старі штольні, повітря яких має радіоактивність 150 Бк / л.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези. На курорті знаходиться НДІ бальнеології Австрії. Бадгастайн - центр туризму і зимових видів спорту.

Баден Найстаріший бальнеолікувальними і кліматичний курорт на північний захід від м Цюріха. Розташований на висоті 385 м над рівнем моря, в долині річки Лімат (приплив Ааре, що впадає в Рейн). Сезон з 15 травня по 15 жовтня.

Відкрито цілий рік. Основний природний лікувальний фактор: термальна (до 48 ° С) радонова сульфидная хлоридна натрієва вода, що містить вапно, натрій, миш'як, літій, кальцій і вуглекислий газ, мінеральних

джерел, яку застосовують для ванн, питного лікування, зрошення, купань, інгаляцій.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези.

БОЛГАРІЯ

Джерела радонових вод Болгарії відрізняються невисоким вмістом радону, найчастіше в поєднанні з метакремністою кислотою, що обумовлює їх високу терапевтичну активність. Найвідоміші джерела радонових вод: Велінград (Чепіно), Момин прохід, Нареченські лазні, Павло лазня, Стрелча, Хісар (Моміна лазня).

Хисаря бальнеолікувальними курорт на північ від м Пловдива. Розташований на висоті 350-370 м над рівнем моря, на південно-східних схилах масиву Сиштінска-Средна-Гора (в системі гір Средна-Гора), неподалік від знаменитої Долини Троянд. Високі схили оберігають курорт від північних і північно-західних вітрів, а з південного боку курорт відкритий сонячного світла.

Клімат помірно континентальний (середня температура січня + 0,4 ° С, липня + 23 ° С; випадає опадів 678 мм на рік, значна кількість годин сонячного сяйва; середня річна вологість близько 70%). Літо сухе і тепле, зима м'яка. Курорт Хисаря відомий з III-IV ст. нашої ери.

Основний природний лікувальний фактор: нізкомінералізовані (0,22-0,27 г / л) термальні (23-52 ° С) радонові азотні гідрокарбонатно-сульфатні натрієві містять фтор (до 5,7 мг / л), а також різні мікроелементи (стронцій, літій, бор, миш'як, рубідій) води, які застосовують для питного лікування, ванн, купань в басейнах.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези.

УГОРЩИНА

Хевіз бальнеогрязелікувальних курорт в 6 км на північний захід від м Кестхея і на північний захід від м Будапешта. Розташований у південно-

західних підніжжя гір Баконь (в межах Средневенгерських гір), поблизу південно-західного краю озера Балатон.

Клімат помірно континентальний (середня температура січня - 1,7 ° С, липня + 22 ° С; випадає опадів 750 мм на рік, а число годин сонячного сяйва близько 2000 в рік).

Основні природні лікувальні фактори: слабомінералізована (близько 1 г / л) радонова (2,22 нки / л), з ульфатно-гідрокарбонатна кальцієво-магнієво-натрієва містить 5,75 мг / л сірководню термальна (літо 33-35 ° С, зима 28- 30 ° С) мінеральна вода; радіоактивна сульфідна грязь мула солоного озера Хевіз; а також мінеральні води восьми термальних джерел.

Завдяки великому дебіт джерел (близько 100 млн л / добу) вода в озері оновлюється кожні 28 год. Вода термальних джерел за основними показниками подібна до водою озера. Бруд використовують для грязелікування головним чином у вигляді аплікацій. Мінеральні води озера і джерел застосовують для ванн і купань в лікувальних басейнах, питного лікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

НІМЕЧЧИНА

Баден-Баден бальнеолікувальними курорт. Розташований на висоті 153 - 700 м над рівнем моря, у північно-західній околиці гір Шварцвальд. Середня температура: травень + 12,2 ° С, червень + 15,7 ° С, у липні + 17,2 ° С, серпень + 16,8 ° С, вересень + 13,7 ° С. Літній сезон з 15 травня по 15 жовтня.

Основний природний лікувальний фактор: близько 20 термальних (44,4 - 68,8 ° С) радонових (1,3 - 1,7 кБк / л) джерел слабомінералізованих сольових хлоридних натрієвих вод, що застосовуються для ванн, питного лікування, купань в басейнах, зрошень. Бруду.

Широко застосовуються також парові ванни з природного пара джерел, кисневі, вуглекислі і грязьові ванни. Лікування хворих із захворюваннями

суглобів ревматичних і ін. Походження, периферичної нервової системи, подагру, ожиріння, серцево-судинними, шлунково-кишковими і ін.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

У Німеччині є 6 курортів з наявністю радон-містять джерел:
Бад-Брамбах

Джерела радонсодержащих вуглекислих вод

- Бад-Кройцнах
- Бад-Мюнстер-ам-Штайн-Ебернбург
- Бад-Шмідеберг
- Бад-Штебен
- Шолома
- Сібелленбад

ГРЕЦІЯ

Лутракі Приморський кліматолікувальної і бальнеолікувальними курорт на північний схід від м Коринфа і на захід від Афін. Розташований на березі затоки Коринфа Іонічного моря.

Основні природні лікувальні фактори: середземноморський клімат з сухим жарким літом, тепле море, піщаний пляж, термальні (близько 30 ° С) радонові хлоридні натрієві води двох мінеральних джерел, які використовують для ванн і питного лікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит.

Нігрита бальнеолікувальними курорт в 22 км на південь від м Сере і на північний схід від м Салоніки. Розташований на висоті 80 м над рівнем моря в долині річки Стрімон, у північних підніжжя гір Дісорон.

Основний природний лікувальний фактор: термальні (24,5 і 55,8 ° С) радонові вуглекислі води двох мінеральних джерел, які використовують для ванн і питного лікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит.

Плетістома Бальнеологічний курорт на захід від м Ламія і на північний захід від Афін. Розташований на висоті 280 м над рівнем моря в східних передгір'ях гір Пінд. Основний природний лікувальний фактор: термальні (25,5 і 33,6 ° С) радонові сульфідні води двох мінеральних джерел, які використовують для ванн і питного лікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези.

ІСПАНІЯ

Алама-де-Арагон бальнеолікувальними курорт на північний захід від м Сарагоса. Розташований на висоті 650-684 м над рівнем моря, в долині річки Холон. Середня температура літа +23 ... + 24 ° С, максимальна + 30 ° С. Сезон з 15 червня по 15 вересня, відкритий цілий рік.

Основний природний лікувальний фактор: термальні (до 35 ° С) радонові азотні гідрокарбонатні кальцієві, що містять миш'як, хлорид натрію, слабо води, які використовують для ванн, питного лікування і інгаляцій.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези.

ІТАЛІЯ

Абано-Терме Найбільший в Західній Європі бальнеогрязелікувальних курорт на північний захід від м Падуя.

Розташований на висоті 4 м над рівнем моря на Венеціанській низовині.

Основні природні лікувальні фактори: термальні (до 87 ° С) радонові хлоридні натрієві йодобромні води 150 джерел (мінералізація близько 6 г / л), які використовують для ванн, інгаляцій, зрошень; сульфидная грязь мула, яку застосовують для грязелікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Борміо, Банї-ді-Борміо Бальнеокліматолікувальний курорт на північний схід від м Сондріо, поблизу кордону зі Швейцарією.

Розташований на висоті 1320-1400 м на південних схилах Ретійських Альп, в долині річки Адда (ліва притока річки По).

Основні природні фактори: субтропічний середньогірний (з м'якою вологою зимою і теплим сухим літом) клімат; термальні (до 40 ° C) радонові нізкомінералізовані (до 1,2 г / л) гідрокарбонатні лужноземельні води восьми мінеральних джерел, що застосовуються для ванн, питного лікування, інгаляцій, зрошень; лікувальна грязь.

З лікувальною метою використовують також природний грот Сан-Мартіно, в повітрі якого (температура 28-36 ° C) міститься радон (так званий природний еманаторій). Є два бальнеолікувальні комплекси (на висоті 1340 і 1400 м) з лікувальними басейнами, готелі з лікуванням.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Іскья Приморський кліматичний і бальнеологічний курорт на північний захід від м Неаполя.

Розташований в східній частині острова Іскья (площа близько 46 км²) в Тірренське море, біля входу в Неаполітанська затока.

Основні природні лікувальні фактори: субтропічний середземноморський клімат (середня температура січня + 10 ° C, липня + 28 ° C; випадає опадів до 700-800 мм на рік, понад 250 днів на рік без опадів); радонові хлоридні натрієві (йодобромні і сульфатні) води термальних (до 65 ° C) джерел, що застосовуються для ванн, зрошень, інгаляцій; сульфидная грязь мула.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

- Казаміччола - Терме Приморський кліматичний і бальнеологічний курорт на північний захід від м Неаполя.

Розташований на північному узбережжі острова Искья в Тірренському морі. Основні природні лікувальні фактори: субтропічний середземноморський клімат (середня температура січня + 10 ° С, липня + 28 ° С; випадає опадів до 700-800 мм на рік, понад 250 днів на рік без опадів); термальні (68-72 ° С) радонові гідрокарбонатно-хлоридні натрієві води двох груп мінеральних джерел (Гургітелло і Валлоне-Рита), які застосовують для ванн, зрошень, інгаляцій; сульфидная грязь мула.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

- Лаккі-Амено Приморський кліматобальнеолікарський курорт на північний захід від м Неаполя. Розташований на висоті 788 м над рівнем моря, біля підніжжя вулкана Епомео, на північному узбережжі острова Искья в Тірренському морі.

Основні природні лікувальні фактори: м'який клімат (середня температура січня + 10 ° С, липня + 28 ° С; випадає опадів до 700-800 мм на рік, понад 250 днів на рік без опадів); піщані пляжі; термальні (58-73 ° С) радонові сульфатно-хлоридні натрієві води численних мінеральних джерел (мінералізація 10-20 г / л), які застосовують для ванн, зрошень, інгаляцій; сульфидная грязь мула.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Центр термальних вод (Therme Merano)

На величезній площі, в оточенні мальовничого парку розташувалися лікувальні корпуси, численні басейни з термальною водою, водоспади, гейзери, підземні терми.

Завдяки новому будинку, відданому в користування термальним джерелам, Мерано придбав не тільки новий полюс здоров'я і краси, а й справжню архітектурну коштовність.

Величний куб зі скла і сталі є серцем нової термальною структури, розташованої уздовж південного берега річки пасерують.

Термальна вода Мерано особлива. Вона містить газ радон - продукт розпаду радіоактивного урану. Ця вода благотворно діє на суглоби, судини, нервову систему і добре допомагає при хронічній венозній недостатності. Спеціальними аерозолями тут лікують органи дихання - радон зміцнює захисні функції слизової оболонки, а також сприяє ослабленню алергічних симптомів.

Цілющі сили мінеральних вод Мерано дозволяють позбутися від багатьох захворювань і провести профілактичне оздоровлення всього організму. У комплексі проводяться безліч оздоровчих процедур: масаж, фізіотерапевтичне лікування, косметичні програми для особи і тіла з використання косметичних засобів, виготовлених з натуральних компонентів, таких як виноград, мед, яблуко, молочні продукти.

Сам курорт просто величезний: 12 - відкритих термальних басейнів, 13 - закритих, лікувальні водоспади, термальні джерела, заховані під землею, теплі гейзери, чудові spa і фітнес-центри. Основний напрямок лікування - бальнеологія (лікування мінеральними водами)

ПОЛЬЩА

Лендек-Здруй (колишній Бад-Ландек) Бальнеокліматолікувальний курорт на південний схід від м Валбжиха і на південь від м Вроцлава, поблизу кордону з Чехією. Розташований на висоті 450-500 м над рівнем моря, в

долині річки Бяла-Лендецька (басейн річки Одри), на східній околиці Клодзької улоговини на схилах Золотих гір.

Територія курорту захищена від вітрів схилами навколишніх гір. Основні природні лікувальні фактори: клімат гірських долин з різкими коливаннями температур і щодо великою хмарністю (середня температура січня -3°C , липня $+16^{\circ}\text{C}$; випадає опадів 800 мм на рік); слабо високотермальні (до 29°C) радонові, сульфідні, що містять фтор і з'єднання кремнію, мінеральні води, які використовують для ванн, купань, зрошень (джерела Єжи, Войцех, Складовська-Кюрі, Болеслав Хоробрий, Домбрувка), а також питного лікування (джерела Болеслав Хоробрий, Домбрувка); торф'яна грязь.

Пок Азанія для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Сверадув-Здруй (колишній Бад-Флінсберг) бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт на захід від м Єленя Гура, поблизу кордону з Чехією. Розташований на висоті 470-650 м над рівнем моря на північних схилах Йізерськіє гір, в долині річки Квис (басейн Одри).

Основні природні лікувальні фактори: помірний, з рисами гірського клімат (середня температура січня $-3,3^{\circ}\text{C}$, липня $+15^{\circ}\text{C}$); слабомінералізовані радонові вуглекислі і гідрокарбонатні кальцієво-магнієві залісті води мінеральних джерел, які використовують для ванн, питного лікування, інгаляцій; торф'яна грязь.

Показання для курортного лікування: сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Щавно-Здруй Бальнеокліматолікувальний курорт на північно-західній околиці м Валбжіха. Розташований на висоті близько 400 м над рівнем моря, в долині річки Щавник (басейн Одри), в Валбжіхських горах (в системі

Судет). Навколишні гори, схили яких покриті змішаними лісами, захищають курорт від сильних вітрів.

Основні лікувальні фактори: помірний, з рисами гірського клімат з м'якою зимою і нежарким літом (середня температура січня - 1,7 ° C, липня + 16,6 ° C); радонові вуглекислі гідрокарбонатні натрієві, що містять магній і кальцій, води мінеральних джерел, які використовують для ванн (джерела Людвіг, Аптечний) і питного лікування (джерела Мешко, Домбрувка, Марта, Мельник).

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези.

РУМУНІЯ

Борсек Бальнеокліматолікувальний курорт на північний захід від м Меркурій-Чук. Розташований на висоті понад 900 м над рівнем моря в Східних Карпатах, в міжгірській улоговині, на північно-східних схилах гір Джурджеу.

Основні природні лікувальні фактори: помірно континентальний гірський клімат (середня температура січня - 6,5 ° C, липня + 14,7 ° C; випадає опадів понад 700 мм на рік, головним чином влітку, значна кількість сонячних днів); вуглекислі (в т.ч. гідрокарбонатні і радонові) води, які використовують для ванн, питного лікування і розливу; торф'яна грязь; мофети (виходи вуглекислого газу на поверхню землі через тріщини), які використовують для сухих вуглекислих ванн.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Беіле-Фелікс бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт поблизу м Орадя. Розташований на висоті 140 м над рівнем моря, біля Західних Румунських гір.

Основні природні лікувальні фактори: м'який, помірно континентальний клімат (середня температура січня - 2 ° C, липня +2 ° C); термальні (до 48 °

С) радонові мінеральні води, що застосовуються для ванн і купань в басейнах; сапропелева бруд .

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Джоджю Бальнеокліматолікувальний курорт на схід від м Діва. Розташований на висоті 350 м над рівнем моря, в долині річки Муреш, поблизу впадання річки Джоджю, в межах хребта металіч (Західні Румунські гори).

Основні природні лікувальні фактори: м'який, помірно континентальний клімат (середня температура січня - 2,5 ° С, липня + 20 ° С; випадає опадів 550 мм на рік); термальні (29-31,5 ° С) радонові гідрокарбонатні води , що застосовуються для питного лікування і ванн; торф'яна грязь.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

СЕРБІЯ

Баня-Ковіляча бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт в Сербії, на північний захід від м Белграда. Розташований на висоті близько 130 м над рівнем моря, на правому березі Дріни (права притока Сави басейн Дунаю), біля підніжжя гірського масиву Гучев.

Основні природні лікувальні фактори: помірно континентальний клімат (середня температура січня +1 ° С, липня + 20 ° С; випадає опадів 856 мм на рік, а число годин сонячного сяйва 2127 на рік); термальні сульфідні гідрокарбонатні натрієво-кальцієві води мінеральних джерел Вук Караджич (28 ° С) і Новий (30 ° С), залізисті радонові (до 82 Бк / л) води мінеральних джерел Воевода Анте Богієвіч (15,2 ° С) і Йордан-вода (12 ° С), які використовують для ванн і купань; сульфидная грязь мула, яку застосовують для грязелікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Нішка-Баня бальнеогрязелікувальних курорт, на південний схід від м Ніша. Розташований на висоті 216-280 м над рівнем моря на схилах гір Корітняк (відроги хребта Суве-Планина), на лівому березі річки Нішава (приплив Південної Морави, басейн Дунаю).

Клімат помірно континентальний (середня температура січня + 1,3 ° С, липня + 21,2 ° С; випадає опадів 570 мм на рік, а число годин сонячного сяйва 1987 рік).

Основні природні лікувальні фактори: радонові термальні і холодні гідрокарбонатні кальцієві води джерел Главноврело (39 ° С, 180 Бк / л), Суве-лазня (37 ° С, 80 Бк / л), Школска-Чесма (17,5 ° С, 730 Бк / л), які використовують для ванн і купань в басейнах; радіоактивний бруд, яку застосовують для грязелікування, а для інгаляцій - радон.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

ФРАНЦІЯ

Віші бальнеолікувальними курорт на північний схід від м Клермон-Ферран. Розташований на висоті близько 260 м над рівнем моря, при злитті річок Альє і Сішон. На курорті - теплий, помірно вологий клімат (середня температура січня + 5 ° С, липня + 22 ° С; випадає опадів 800 мм на рік).

Відкрито цілий рік. Сезон з 15 травня до 30 вересня.

Основний природний лікувальний фактор: субтермальні і термальні (17-66 ° С) радонові вуглекислі гідрокарбонатні натрієві води 15 мінеральних джерел (найбільш відомі - Селі-Стен, Опіталь, Гран-Гриль, Будинок, Шомеля) з мінералізацією 7,1-8,9 г / л, які використовують для питного лікування, ванн, інгаляцій, зрошень. Лікувальна грязь.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Дакс бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт на північний схід від м Байонна. Розташований на лівому березі річки Адур (впадає в затоку Біскайський Атлантичного океану). Відкрито цілий рік.

Основні природні лікувальні фактори: м'який морський клімат (середня температура січня + 5 ° С, липня + 22 ° С; випадає опадів близько 900 мм в рік) - близький до клімату приморських курортів Срібного берега; сульфидная грязь мула; термальні (55-65 ° С) радонові сульфатні залізисті хлоридні натрієві (0,032 г / л) кальцієво-магнієві води, які використовують для питного лікування і ванн (грязьові, мінеральні).

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, сечокам'яна хвороба, сечокам'яні діатези, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

ХОРВАТІЯ

Дорувар бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт на південний схід від м Загреба. Розташований на висоті 156 м над уровнем моря, в долині річки Топліца (басейн Сави, правої притоки Дунаю), біля підніжжя гірського масиву Папук (висота до 953 м), який захищає курорт від східних вітрів.

Основні природні лікувальні фактори: помірно континентальний клімат (середня температура січня + 1,4 ° С, липня + 20 ° С; випадає опадів близько 850 мм в рік, а число годин сонячного сяйва 1972 рік); радонові (від 10 до 70 Бк / л) термальні (до 46,6 ° С) гідрокарбонатні кальцієво-магнієві води дев'яти мінеральних джерел (в т.ч. холодний джерело з температурою води 12 ° С), які використовують для ванн; що містить сполуки кремнію, заліза і алюмінію бруд, яку використовують для грязелікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

Істарске-Топліце бальнеогрязелікувальних і кліматолікувальної курорт на північ від м Пула. Розташований на висоті 17 м над рівнем моря в центральній частині півострова Істрія, в долині річки Мирна (впадає в Венеціанську затоку Адріатичного моря). Гірський хребет Чічарія (висота до 1375 м) захищає курорт від холодних північно-східних вітрів.

Основні природні лікувальні фактори: субтропічний середземноморський клімат (середня температура січня + 2,6 ° С, липня + 20,7 ° С; випадає опадів близько 672 мм в рік, а число годин сонячного сяйва 2015 рік); радонові (від 1,8 до 9,6 кБк / л) сульфідні хлоридні натрієво-кальцієві холодні і термальні радонові (до 36 ° С) води семи мінеральних джерел, які використовують для ванн; радіоактивна сульфідна грязь мула, яку застосовують для грязелікування.

Термальні води Істарскіх Топліца використовувалися ще в XIV ст.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків.

ЧЕХІЯ

Курорт Яхимов (Яхімталле, Чехія - перший радоновий курорт в світі, популярний серед жителів західної Європи. Місто розташоване на схилі Рудних гір, вкритих мальовничими цілющими лісами, на висоті 650 м над рівнем моря.

Основним лікувальним засобом є радон, який береться з потужних радіоактивних термальних джерел ($T = 35\text{ °C}$). Вода подається в лікувальні корпуси, обладнані так, щоб максимально убезпечити пацієнта від впливу побічних елементів розпаду радону. Приблизна доза опромінення за період 3-х

тижневого лікування становить 22 мРен., Що дорівнює за силою опромінення 50% звичайного рентгенівського знімка.

Одним з дієвих методів лікування є запатентований (з 1910 року) метод Яхимовського лікування - браксірадіумтерапія - лікування коробочками, яка призначається лікарем на основі лабораторного дослідження. Яхимовських спосіб лікування, на відміну від методів інших курортів має ряд переваг.

Водні процедури не мають протипоказань і можуть застосовуватися при підвищеному тиску. Серцевої недостатності, порушення кровообігу, Т.Л. мають температуру не вище 37 градусів за Цельсієм;

Регулярне тривале лікування дає пацієнтам не тільки позбавлення від болю і повертає рухливість органам, а й дозволяє тривалий час обходитися без медикаментозного лікування.

ПРОЦЕДУРИ : гідромеханотерапія, масаж, лікувальна фізкультура, брахікобальторадіотерапія. Характер і склад хв. вод: Вода - термальна, олігомінеральна радонова. $t = 26-54\text{ C}$

Протипоказання пухлини, гострі інфекції, туберкулёзсердечная недостатність, психогенні захворювання.

Показання до лікування:

1. Захворювання опорно-рухового апарату запального походження ревматоїдний артрит, хвороба Бехтерева, псоріазних артропатія;

2. Захворювання опорно-рухового апарату дегенеративного походження - стану після травм, артрози і артрити в літньому віці, захворювання хребта; 3. Захворювання периферичної нервової системи - невралгія, неврити, корінцеві синдроми;

4. Захворювання, пов'язані з порушенням обміну речовин - захворювання суглобів при подагрі;

5. лікування геронтологічних (літніх) пацієнтів;

6. Остеопороз;

7. Захворювання периферичної нервової системи. Захворювання периферичних артерій.

ЧОРНОГОРІЯ

Ігало курорт Чорногорії, на північний захід від м Херцегнови і на захід від м Тітограда. Розташований на березі затоки Топл (частина Которської бухти Адриатичного моря). Гірський масив добростью-ца (висота до 1570 м) захищає курорт від північних вітрів.

Основні природні лікувальні фактори: середземноморський клімат (середня температура січня + 9,6 ° С, липня + 24,3 ° С; випадає опадів 1600 мм в рік, а число годин сонячного сяйва 2500 в рік); радонові хлоридні натрієві води «Ігалка» холодних (близько 15 ° С) мінеральних джерел, які використовують для ванн і купань; грязь мула, що застосовується для грязелікування.

Показання для курортного лікування: хронічний пієлонефрит, хронічний цистит, хронічний простатит, хронічний орхоепідіміт, статеві дисфункції у чоловіків. *Радонові курорти Україна та СНД*

РОСІЯ

Кавказькі мінеральні води - група бальнеологічних курортів (Кисловодськ, Єсентуки, П'ятигорськ, Желєзноводськ) в Ставропольському краї. У місці примикання Ставропольської височини до передгір'я північного схилу Головного Кавказького хребта.

В районі КМВ зосереджені родовища мінеральних вод - вуглекислих, радонових, сірководневих, використовуваних головним чином для лікувальних ванн, і вод більш складного фізико-хімічного складу, що застосовуються всередину для питного лікування, а також у вигляді інгаляцій, зрошень, промивань шлунка і кишечника і т .п. Для лікувальних цілей використовується також грязь мула Тамбуканського озера.

Основні методи лікування на Кавказьких Мінеральних водах: кліматолікування, дієтотерапія, теренкур або дозована ходьба, внутрішнє застосування мінеральних вод, зовнішнє застосування води або бальнеолікування, водолікування або гідропатія, грязелікування, радонотерапія, інгаляційна терапія та ін.

Радоноterapia включає в себе лікувальну дію на організм за допомогою лікувального елемента радону, який застосовується у вигляді: водних і повітряних ванн, душів, купань в лікувальних басейнах, зрошень, мікроклізм, інгаляцій.

Основним лікувальним елементом радону є α -частки, які виникають при розпаді радону.

Радоноterapia застосовується при захворюваннях серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату, органів травлення, центральної і периферичної нервової системи, шкірних захворювань, гінекологічних захворюваннях, порушеннях обміну речовин.

П'ятигорськ - бальнеологічний і грязьовий курорт в Ставропольському краї, в 26 км від ст. Мінеральні води. Розташований на висоті 510-630 м над рівнем моря, на лівому березі річки Подкумок, між горою Машук і її відрогом - горою гарячої, а також в районі «Провал».

Лікувальні засоби: різноманітні мінеральні джерела - вуглекисло-сірководневі гарячі (45 - 47,7С), радонові, вуглекислі гідрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натрієво-кальцієві, вуглекислі гадрокарбонатно-натрієві і грязь мула.

У Пятигорскелечатся хворі із захворюваннями органів руху і опори, периферичної та центральної нервової системи, з серцево-судинними, гінекологічними і шкірними захворюваннями.

Белокуриха - бальнеологічний курорт в Алтайському краї, 75 км від г.Бійск. Лікувальні джерела - теплі (29-35 оС) радіоактивні, лужні, крем'янисті, насичені азотом з домішкою рідких газів. Вода джерел застосовується у вигляді ванн і пиття.

Лікування хворих із захворюваннями суглобів, нервової системи, серцево-судинними, гінекологічними і шлунково-кишковими.

У 2003 році виповнилося 135 років курорту Белокуриха. Накопичено великий клінічний і експериментальний матеріал, що підтверджує безсумнівну

користь застосування радонових вод. Так роботами останніх років встановлено, що під впливом радонових вод істотно посилюється транспортна і бар'єрна функції лімфовузлів, лімфопоез, імунопоеза; відбувається активація секреції глюкокортикоїдів, збільшується поріг больової чутливості, поліпшується мікроциркуляція в серцевому м'язі, збільшується хвилинний і ударний обсяг серця і ін., завдяки цьому з кожним роком розширюються показання до радонотерапії.

Наведемо короткий перелік показань до радонотерапії: хвороби серцево-судинної системи (ІХС, АГ, облітеруючий ендартеріт, тромбангіти, тромбофлебіти та ін.); хвороби кістково-м'язової системи (остеохондрози, ревматоїдний артрит та ін.); хвороби нервової системи (центральної і периферичної, функціональні і органічні захворювання); гінекологічні захворювання (запальні і обмінні, фіброміоми, ендометріози, клімактеричні синдроми безпліддя та ін.); хвороби ендокринної системи і обміну речовин (зобна хвороба, цукровий діабет, ожиріння і ін.); хвороби шкіри (хронічні екземи, нейродерміти, псоріаз, склеродермія та ін.).

Однією з основних бальнеологічних груп мінеральних вод, використовуваних в лікувальних цілях, є радонові води. Радонові води діляться на дві основні групи: простого складу, в яких радон є єдиним лікувальним компонентом; складного складу, коли радон поєднується з іншими цінними лікувальними компонентами (кремній, азот, хлориди, кальцій, діоксид вуглецю та ін.).

Багато лікувальні методики радонотерапії, що застосовуються в урології, розроблені на курорті Белокуриха. Еше в 1935 р В. А. Стогов застосовував для лікування хворих на хронічний простатит радонові ванни і мікроклізми з радоною водою. В даний час проведені дозиметричні дослідження дозволили вивчити розподіл поглинених доз випромінювання по окремим органам і тканинам при основних видах радонових процедур.

В експериментальних дослідженнях отримані нові матеріали за механізмом біологічного та лікувального дій радонотерапії, що сприятиме

раціональному, патогенетично обґрунтованого застосування її в медичній практиці. У радонової воді містяться розчинений азот, радон і короткоживучі продукти його розпаду. Радон - інертний газ, продукт радіоактивного розпаду радію.

При розпаді радію виникає α -випромінювання і утворюються продукти його розпаду RaA, RaB, RaC, які також є β - і γ -випромінювачами. Радон і продукти його розпаду, викликаючи випромінювання, стимулюють сполучнотканинні, епітеліальні і паренхіматозні клітини організму; впливають на функцію гіпоталамо-гіпофізарно-адrenalової і симпатoadrenalової систем; стимулюють гемодинаміку і обмін біологічно активних речовин (серотонін, гістамін, катехоламіни і ін.).

Надаючи вплив на імунну систему організму, радонотерапія впливає на перебіг запального процесу, зокрема затримує розвиток процесу склерозування. Для лікування хворих на хронічний простатит застосовують радонові ванни, мікроклізми і зрошення через пряму кишку. Радонові ванни застосовують концентрацією 60-120 нки / л, температурою 36-37 ° С, процедури проводять через день, по 10-15 хв, на курс лікування 12-14 процедур.

Зрошення радоновою водою проводять за такою методикою: концентрація води 40-80 нки / л; температура 38-39 ° С; вода вводиться в пряму кишку порціями по 0,5-0,7 л і потім випускається. На одну процедуру застосовують до 10 л води. Тривалість процедури 15 хв, курс лікування 5-6 зрошень.

Хворим, які погано переносять зрошення, показані мікроклізми з радоновою водою, концентрацією 80-120 нки / л, температури 39-40 ° С. У пряму кишку вводять 150-200 мл радонової води, яка утримується там 30 хв і більше. Мікроклізми призначають щодня або через день, на курс лікування 10-12 процедур. Слід зазначити, що найбільший терапевтичний ефект роблять зрошення радонової води (75-77%). Менш ефективні мікроклізми і радонові ванни (65-70%).

Зупинивши свій вибір на місцевому застосуванні радонової води, дослідники відзначають, що містяться у воді продукти розпаду радіоактивних речовин підсилюють обмін речовин, підвищують швидкість кровообігу, сприяють активізації тканинних процесів і викликають розсмоктування запальних інфільтратів.

Даний метод лікування хворих на хронічний простатит може з успіхом застосовуватися як на курортах, так і в лікувальних установах, де є штучно приготовлена радонова вода. Курорт Белокуриха призначений для лікування хворих із захворюваннями серцево-судинної, нервової, ендокринної систем, гінекологічні захворювання, захворювання органів руху, порушеннями обміну речовин, захворюваннями шкіри.

Серцево-судинні захворювання : Ревматизм в неактивній фазі, ревматичний міокардіосклероз, пороки мітральних клапанів без вираженого стенозу з порушенням кровообігу не вище першого ступеня, міокардіодистрофії, залишкові явища інфекційно-алергічних міокардитів, атеросклероз 1 стадії без грубих змін ЕКГ і церебральних кризів, ішемічна хвороба серця 1-2 функціонального класу з рідкісними нападами стенокардії напруги, гіпертонічна хвороба 1-2-А стадії при відсутності кризів, облітеруючий ендартеріт 1-2 стадії у фазі ремісії., облітеруючий атеросклероз з хронічним (повільно прогресуючим) плином і регіонарної ішемією 1-2 ступеня , посттромботичесій синдром, хронічна венозна недостатність, синдром Рейна, хвороба Рейно, лімфедема нижніх кінцівок первинної і вторинної 1-2 ступеня.

Захворювання опорно-рухового апарату : Інфекційний нетуберкульозний поліартрит, ревматоїдний артрит в неактивній фазі - при можливості самообслуговування хворого, спондилоартрит анкілозуючий (хвороба Бехтерева), псоріатичний артрит, синдром Рейтера, деформуючий астеоартроз, остеохондроз хребта, деформуючий спондиліоз, спондилоартроз, остеохондропатії, артрози, артропатії , пов'язані з іншими захворюваннями, артрити травматичні, остіти, періостіти інфекційні та травматичні без

виражених функціональних порушень, хронічні міозити, міалгії, бурсити, тендовагініти, періартрити, епикондиліти, контрактури на ґрунті травм, опіків.

Захворювання і розлади центральної нервової системи : неврози, неврастенії, вегетативні дисфункції, діенцефальні синдроми без частих кризів, енцефаліти, арахноїдити, діенцефаліту після закінчення гострого періоду, токсичні енцефалопатії при відсутності гострих явищ,

Захворювання ендокринної системи та обмін речовин : Дифузний зоб, тіреотосикоз легкої і середньої тяжкості, ендемічний або сордічеській еутиреоїдний зоб, хронічні запальні захворювання щитовидної залози нетуберкульозної етіології, стан після струмектономії і медікомінтозної терапії з явищами легкого теріотоксікоза, цукровий діабет легкої та середньої тяжкості в стані стійкої компенсації (інсулінонезалежний), подагра, ожиріння без явищ декомпенсації серцево-судинної системи, сечокислий діатез.

Захворювання периферичної нервової системи : Радікулонефрити через 4-5 місяців після загострення, полірадікулонефрити інфекційні та токсичні при відсутності гострих явищ, невралгії травматичного генезу, залишкові явища травм і поранень нервової периферичної системи без яскраво вираженого больового синдрому.

Захворювання шкіри : Хронічна екзема в під гострій стадії і в стадії ремісії, лускатий лишай (псоріаз), зимова форма - осінньо-літній сезон, річна - осінньо-зимовий (з листопада по квітень), нейродерміт дифузний і обмежений, хронічна кропив'янка, свербіж шкіри генералізований і обмежений за відсутності захворювань, непридатних до радонотерапії, себорея волосистої частини голови, червоний плоский лишай, обмежена склеродермія (стаціонарна форма).

Гінекологічні захворювання: Хронічні аднексити і періадіксити, хронічні метрити і ендометрити, фіброміома матки, міома до 10 тижнів вагітності, ендометріози.

Захворювання чоловічої статевої сфери .

При прийомі курсу Белокуріхінських радонових ванн інтегральна поглинена доза становить 0,7-2,0 мбер. При таких малих дозових навантаженнях не може бути й мови про шкоду радонових вод на організм людини.

Результати клінічних та експериментальних досліджень, проведених на курорті Белокуриха, переконують нас в тому, що ці води надають лише біопозитивних дію і дозволяють докорінно спростувати будь-які тривожні прогнози скептиків про існування ризику при радонотерапії.

Молоковка - бальнеологічний курорт в Читинській області, 18 км від Чити. Лікувальні засоби: радонові холодні вуглекислі гідрокарбонатно-кальцієво-магнієві джерела, вода яких застосовується для ванн. Лікування хворих із захворюваннями серцево-судинної системи.

ГРУЗІЯ

Тварчелі - бальнеологічний курорт в Абхазії, розташований на річці Галідага.

Цхалтубо - бальнеологічний курорт, в 12 км від Кутаїсі, розташоване в мальовничій долині річки Цхалтубо і оточений з трьох сторін пагорбами. Клімат теплий, вологий. Лікувальні властивості: теплі (32-35С) слабо (0,8 г / л) і слаборадіоактивніє (від 3 до 30 одиниць Маху) сульфатно-гідокарбонатно-хлоридно-кальцієво-магнієві джерела зі значним вмістом азоту.

Вода джерела застосовується без підігріву і охолодження для ванн і купань в спеціальних басейнах. Для питного лікування застосовується вода джерела Кучис-Цхалі.

Лікування хворих із захворюваннями серцево-судинної і нервової систем, органів руху і опори ревматичного та ін. Походження (крім туберкульозного), з гінекологічними і шкірними.

Розділ 4. Охорона праці

1.1. Ця інструкція встановлює вимогу радіаційної безпеки (РБ) при відпустці лікувальних радонових ванн з використанням таблеток ТРК-«ЛАРАД». Всі види радонових процедур, які застосовуються в профілактичних і / або лікувальних цілях відносяться до медичного опромінення пацієнтів.

1.2. До робіт з відпуску радонових ванн можуть бути допущені особи не молодше 18 років, які не мають медичних протипоказань, після проходження медичного огляду,

спеціального навчання, інструктажу і перевірки знань правил безпеки ведення робіт і правил особистої гігієни.

1.3. Жінки звільняються від роботи з відпуску радонових процедур на весь період вагітності і грудного вигодовування дитини.

1.4. Реєстрація інструктажу персоналу проводиться в спеціальних журналах.

1.5. Медичні огляди та комісійна перевірка знань персоналу повинна проводитися щорічно з реєстрацією в журналі.

1.6. Допуск співробітників до роботи оформляється наказом головного лікаря закладу на підставі медичного огляду персоналу і результатів перевірки знань.

1.7. Наказом головного лікаря призначаються особи (особа), відповідальні за отримання, облік і зберігання концентратів радону, а також за радіаційну безпеку при відпустці

1.8. Приміщення для відпустки радонових ванн повинно бути обладнане окремою загально- обмінної вентиляцією і сейфом (шафою) для зберігання концентратів радону.

1.9. Проведення радонових ванн допускається в загальному залі водолікарні, але в спеціально виділені годинник.

1.10. Вимоги до приміщень та обладнання радонолечебниці викладені в Санітарних правилах СП 2.6.1.3247-15 «Гігієнічні вимоги до розміщення, облаштування, обладнання та експлуатації радонових лабораторій, відділень радонотерапії».

2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1. Необхідно включити припливно-витяжну вентиляцію за 20 хвилин до початку роботи.

2.2. Одягти спецодяг (халат, ковпак) і засоби індивідуального захисту (фартух, рукавички).

2.3. Підготувати лотки, пінцети, чашки «Петрі» і заповнити ванну необхідним кількістю води потрібної температури. Ванна піддається попередній, санітарній обробці.

3. Вимоги безпеки і методика проведення процедур.

3.1. Медсестра в гумових рукавичках відкриває свинцевий контейнер типу КТ1-5, потім відкриває гумову пробку скляного флакона і, не виймаючи його з свинцевого контейнера, обережно висипає необхідне для процедур кількість таблеток в лоток або чашку «Петрі». Далі флакон закривається гумовою пробкою, а контейнер зі свинцевою кришкою і встановлюється в місце тимчасового зберігання.

3.2. В заповнену водою ванну (200л), по центру опускається таблетка радону, взята з лотка або з чашки «Петрі», і потім воду плавно перемішують лопаткою. Бужування і піднімання бризок забороняється.

3.3. При можливому частковому розчиненні таблетки, твердий залишок подрібнюють лопаткою на дрібні фракції до повного розчинення.

3.4. При лікуванні змішаними ваннами (хвойно-радоновими, радоно-хлоридно-натрієвими і ін.) Медсестра зобов'язана спочатку наситити ванну будь-яким іншим інгредієнтом, а потім радоном.

3.5. Забороняється проведення процедури підводний душ-масаж в радонової воді.

3.6. Пацієнти отримують ванни тільки в суворій відповідності з призначеної лікарем концентрацією радону.

3.7. Забороняється долив води в ванну після введення в неї таблетки радону.

3.8. Пацієнт лягає в ванну після її заповнення і насичення радоном. Рухи тіла у ванні повинні бути легкі, без сплесків.

3.9. Після закінчення процедури пацієнт відкриває каналізаційний стік. Вода випускається в загальну каналізаційну мережу. Додаткове очищення ванни від радону і продуктів його розпаду не потрібно.

3.10. Прибирання і санітарна обробка ванни проводяться звичайними миючими та дезінфікуючими засобами з подальшим промиванням проточною водою.

3.11. Після прийняття ванни пацієнт зобов'язаний промокнути тіло рушником і протягом

20-30 хвилин перебувати в кімнаті відпочинку.

4. Вимоги безпеки після закінчення процедур.

4.1. По закінченню роботи, невикористані на даний день таблетки радону розчиняються у воді ванни і насичена вода зливається в каналізацію.

4.2. В кінці робочого дня пінцет, лоток або чашка «Петрі» промиваються в проточній воді і один раз на місяць дезактивується 5% соляною кислотою, далі проводиться санітарна обробка ванн і вологе прибирання приміщення. Один раз на місяць необхідно проводити вологе прибирання з миттям стін, дверей і обладнання.

4.3. Витрата таблеток радону за робочий день реєструється в прибутково-видатковому журналі.

4.4. Приточно-витяжна вентиляція радонолечебниці вимикається не раніше, ніж через 30 хвилин після закінчення роботи.

4.5. Після закінчення робіт персонал радонолечебниці зобов'язаний вимити руки, не знімаючи рукавичок, в теплій проточній воді і тільки після цього зняти рукавички, фартух.

ретельно зібрати порошок губкою, змоченою водою; губку промити проточною водою; місце забруднення протерти 5% соляною кислотою або 3% оцтовою кислотою; використані матеріали (ганчір'я, марля, вата) поміщають в ящик для відходів; при проведенні робіт необхідно використовувати засоби індивідуального захисту (пластиковий фартух, гумові рукавички, респіратор і ін.).

5.2. Після закінчення вищеперелічених заходів відпустку процедур може бути продовжений. Про подію роблять позначку в прибутково-видатковому журналі в графі

5.3. У разі пожежі, про те, що трапилося терміново повідомляють в пожежну охорону по телефону, а таблетки і контейнери виносять із зони пожежі. При втраті таблеток спеціальні заходи по вилученню таблеток радону не застосовують, а складають акт, в якому вказують причину втрати таблеток радону і ступінь їх активності.

При випадковому механічному руйнуванні радонових таблеток Т Дотримання цих нескладних і необтяжливих правил значно покращить переносимість радонових ванн та посилить їх лікувальну дію

- Перед прийомом ванн необхідно випорожнити кишечник та сечовий міхур.
- Не рекомендується приймати ванни натщесерце, інтервал між процедурою та прийомом їжі має становити не менше 30 хв. До і після ванни виключається паління.

- Неможна приймати ванни втомленим чи спітнілим, оскільки подібні стани спотворюють нормальну реакцію організму і навіть можуть спричинити побічні ефекти. Відповідно, прийшовши у ванне відділення, слід відпочити протягом 5-10 хвилин.

- Занурюватись у ванну необхідно по рівень грудей, лишаючи голову та ділянку серця над водою. Особам, що страждають на серцеву недостатність, рекомендується опускатись у воду лише до лінії пупка.

- Під час прийому радонової ванни слід лежати спокійно, періодично дозволяються незначні рухи, позаяк при цьому концентрація радону в воді збільшується.

- Тривалість ванни має бути суворо визначеною (10-15 хв.), температура води 35-37° С.

- Після процедури пацієнт обсушує шкіру (не розтираючи її) рушником, аби зберегти радіоактивний наліт. Згодом, повільно вдягнувшись, відпочиває не менш 15-20 хв. у кімнаті відпочинку, після повернення у номер додатковий відпочинок - близько 1 години.

- Не рекомендується суміщати в один день радонові ванни з іншими навантажувальними видами лікування (такими як грязелікування).

- В день процедури слід уникати тривалих прогулянок, екскурсій.

- Ліпше за все приймати радонові ванни через день (можна 2 дні поспіль з одноденною перервою). Курс лікування - 10-15 процедур.

ВИСНОВКИ

Таким чином, радонотерапія за довгі роки свого існування стала одним з визнаних методів бальнеотерапії і широко застосовується у вітчизняному та зарубіжному охороні здоров'я. Над вивченням і впровадженням радонотерапії працюють багато вчених в різних країнах світу, в тому числі і в Україні. Розробка нових методів радонотерапії надзвичайно важлива, тому що дозволяє лікарю більш диференційовано підходити до призначення цього виду лікування.

З повагою оцінюючи багате минуле і не менш багате даний радіобіології і радонотерапії, ми висловлюємо надію на те, що в міру плідної співпраці вчених різних країн буде продовжено вивчення впливу радону на організм людини і його застосування в медицині стане ще більш масовим, що зіграє важливу роль в оздоровленні населення

Результати проведених досліджень свідчать, що для місць, де є родовища радонових вод і де ці води використовуються в господарчій діяльності та побуті людини – м. Хмільник, м. Миронівка, м. Біла Церква, смт. Маньківка, – належить виконувати оцінку вмісту радону у природних водах, вивчати механізми його переходу й накопичення у повітрі приміщень, розробляти моделі розрахунку ефективної дози, в яких би враховувалися рівні й динаміка внутрішнього й зовнішнього опромінення, оцінювати ступінь ризиків виникнення захворювань, пов'язаних з радоном, рівнів радононебезпеки тощо.

Для подальших уточнених розрахунків дозових навантажень необхідні більш детальні дослідження механізмів вилучення радону із вод в умовах змінних тисків, температур і часу.

Пошук економіко-інноваційних підходів до формування регіональної політики розвитку сфери санаторно-курортних послуг зумовив необхідність дослідження наявних теорій і концепцій функціонування сфери санаторнокурортних послуг, обґрунтування науково-теоретичних підходів і прикладних аспектів цих процесів у сучасних умовах поглиблення ринкових

перетворень і формування відносин у контексті децентралізації влади. На основі цього дослідження встановлено, що розвиток санаторно-курортної сфери полягає у систематичній діяльності санаторно-курортних закладів із застосуванням новітніх технологій і наявних природно-лікувальних ресурсів для створення конкурентоспроможної санаторно-курортної послуги задля задоволення потреби споживачів.

Доведено, що регіональна політика розвитку сфери санаторнокурортних послуг за ієрархічним рівнем управлінського впливу формується на регіональному та місцевому рівнях. Регіональна політика є системою, яка включає дії та цілі, методи та інструменти, спрямовані на реалізацію інтересів держави щодо регіонів та їх внутрішніх інтересів, враховуючи історичну, етнічну, економічну, соціальну і екологічну специфіку територій. Виходячи з об'єкта дослідження, окреслено поняття «регіональна політика розвитку сфери санаторно-курортних послуг». Завдяки визначенню природно-ресурсних чинників формування регіональної політики розвитку сфери санаторно-курортних послуг і обґрунтуванню ресурсного потенціалу оздоровниць, до складу якого належать рекреаційні, матеріальні, трудові, фінансові та інформаційні ресурси, що сприяють відновленню та розвитку фізичних і духовних сил людини, її працездатності та використовуються для прямого й опосередкованого споживання, а також надання оздоровчих послуг, окреслено інноваційний потенціал санаторно-курортних закладів.

У межах природних рекреаційних ресурсів у дослідженні виокремлено кліматичні, ландшафтні, бальнеологічні, біотичні, грязьові, водні та інші компоненти як основні складові формування санаторно-курортних продуктів, що мають споживчу вартість, використовуються як засоби виробництва і предмети споживання для надання курортних послуг, оздоровлення населення й підвищення якості життя. У результаті дослідженого у дисертації розроблено теоретико-методологічні засади формування регіональної політики розвитку сфери санаторно-курортних послуг.

Виявлено, що внаслідок децентралізації влади відбуваються зміни в розвитку санаторно-курортної сфери. Невідповідність між ринковими механізмами і діяльністю санаторно-курортних закладів з їх соціальною спрямованістю створює все більші проблеми в оздоровленні населення країни. Дослідження регіональних тенденцій розвитку сфери санаторно-курортних послуг, що склались у процесі її функціонування (адже економічні, природні та просторові регіональні умови по-різному впливають на продукування курортних послуг і їх реалізацію), переконливо доводять, що за досліджуваний період в Україні скоротилась кількість санаторно-курортних закладів, зокрема: дитячих санаторіїв, пансіонатів з лікуванням і санаторіїв-профілакторіїв. Найвагомніше зменшення кількості оздоровчих закладів відбувалось з 2014 р., причиною чого є політична ситуація в країні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Falkenbach A, Kovacs J, Franke A et al. Radon therapy for the treatment of rheumatic diseases — review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Rheumatol Int.* 2005;25(3):205-210.
2. Herold M, Lind-Albrecht G. *Wien Med Wochenschr.* 2008;158(7- 8):209-212.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18500473>.
3. Korchinskiĭ VS. The effect of radon baths at the Khmel'nik health resort on the central hemodynamic indices and calcium-regulating hormones in patients with essential hypertension. *Lik Sprava.* 1995;5-6:84-87.
4. Tatarchuk TF, Burlaka OV, Mudriy OI, Shtyka AYu, Steblyuk VV. Comparative efficiency of balneotherapy with radon and sweet waters in complex rehabilitation of women with primary dysmenorrheal. *Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия.* 2011;4:26-30.
5. Барнацкий В.В. Влияние радон и пелоидотерапии на функциональное состояние и качество жизни больных серонегативными спондилоартритами. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2005;3:26-30.
6. Барнацкий В.В. Комбинированное применение радоно- и пелоидотерапии в реабилитации больных серонегативными спондилоартритами. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2011;5:12-16.
7. Барнацкий В.В. Радонотерапия в медицинской реабилитации больных серонегативными спондилоартритами. Открытое контролируемое исследование. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2009;4:9-12.
8. Барнацкий В.В. Радонотерапия в медицинской реабилитации больных серонегативными спондилоартритами. Открытое контролируемое исследование. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2008;4:11-15.

9. Бекман И.Н., (2006). Ядерная медицина: Курс лекций. – М.: МГУ. Bekman I.N., (2006). Nuclear medicine (Lecture course) [Yadernaya meditsina (Kurs lektsiy)]. – Moscow, MSU - MGU. (In Russian).
10. Вдовенко В.М., Дубасов Ю.В., (1973). Аналитическая химия радия. Аналитическая химия элементов. – Наука, ЛО. –97 с.
11. Влияние воздуха, обогащенного радоном, на течение экспериментального дерматита — Р.Г.Акимочкина (Вопр. курортол., 1971, т. 1).
12. Влияние радоново-углекислых ванн курорта Хмельник на больных с затяжным и латентным течением ревматического процесса с минимальной степенью активности: Долина М.И. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Одесса, 1979.
13. Влияние радоновых ванн и дециметровой терапии на кислотно-щелочное состояние, газы крови и функцию внешнего дыхания больных ревматическими пороками сердца: Ерохина Г.А. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1979.
14. Влияние радоновых вод источника Шалгия на сердечно — сосудистую систему больных дерматозами — Р.Г.Акимочкина, В.К.Кичикян, А.Н.Мительглик (Вопр. курортол., 1970, т. 1).
15. Влияние сероводородных и радоновых ванн на деятельность щитовидной железы больных гипертонической болезнью, ревматическим пороком сердца и инфекционным неспецифическим полиартритом: Ткаченко А.Ф. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1959.
16. Галаченко О.О. Соціальне страхування як інструмент розвитку санаторно-курортних підприємств України. Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. пр. Київ, 2016. № 5 (180). С. 43-45. (0,34 друк. арк.).
17. Галаченко О.О., Васильчак С.В. Оцінка виробничого потенціалу санаторно-курортних підприємств в розрізі туристичних регіонів. Економічний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім. Г. Сковороди»: зб. наук. пр.* Переяслав-Хмельницький, 2016. Вип. 29/2. С. 134-138. (0,38 друк. арк., особистий внесок здобувача: проведено оцінку

виробничого потенціалу санаторно-курортних підприємств в розрізі туристичних регіонів - 0,31 друк. арк.).

18. Горбунов Ф.Е., Выговская С.Н., Нувахова М.Б., Дубовской А.В., Пенионжкевич Д.Ю. Световакуумная импульсная терапия в комплексе с радонотерапией в лечении больных с цервикальной дорсопатией. Физиотерапевт. 2013;6:10-15.
19. Горбунов Ф.Е., Сичинава Н.В., Выговская С.Н., Нувахова М.Б. Анализ эффективности применения низкочастотной импульсной терапии в комплексе с радоновыми ваннами в лечении больных с различными вариантами течения цервикальной дорсопатии. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011;6:3-6.
20. Горбунов Ф.Е., Сичинава Н.В., Выговская С.Н., Нувахова М.Б., Уханова Т.А. Возможности комплексной физиобальнеотерапии при недостаточности кровообращения в вертебробазиллярной системе. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011;4:3-7.
21. Гудзенко В.В., Голикова Т.О., Гудзенко Г.І., Шевченко О.Л., (2004). Радон в підземних водах м. Києва. // Вісник Київського університету. Геологія, 29-30. – К. – С. 101-104.
22. Дифференцированная радонотерапия больных деформирующим остеоартрозом с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями: Зозуля В.А. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Одесса, 1979.
23. Дубилей Г.С., Фомина О.А. Восстановительное лечение пациентов молодого возраста с симпатикотоническим типом синдрома вегетативной дистонии при димплазии соединительной ткани на санаторном этапе реабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2009;1:47-52.
24. Ефименко Н.В. Применение радоновых ванн в комплексном курортном лечении больных с синдромом раздраженного кишечника. Медицинская технология. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2008;6:50-54.

25. Жуковский М.В., (2001). Расчет радиационных рисков при облучении дочерними продуктами распада радона. – АНРИ, 1. – С. 4-12.
26. Жуковский М.В., Ярмошенко И.В., (1997). Радон: измерения, дозы, оценки риска. – Екатеринбург: УрО РАН. – 231 с.
27. К вопросу о терапии фибромиомы матки искусственными радоновыми ваннами и орошениями. Тимофеева Е.Е., Ермохин А.И. Вопр. радонотерапии, под ред. проф. В.П.Казначеева, Барнаул, 1966.
28. Клеменков С.В., Давыдова О. Б., Левицкий МАФ, Атрашкевич О.Г., Кубушко И.В., Макаренко В.А. Эффект радоновых ванн на физической работоспособности и экстрасистолии у больных с ишемической болезнью сердца со стабильной стенокардией. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1999;6:6-9.
29. Лечебная физкультура в комплексе с радоновыми ваннами при гипертонической болезни: Андреева В.М.. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1959.
30. Лечебное значение использования радоновых ванн при хронических сердечно-сосудистых заболеваниях: Соколов С.Н. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 1940.
31. Лечение сердечно-сосудистых заболеваний искусственными радоновыми ваннами. Соколов С.Н. М., 1941.
32. Максимов В.М., Бабушкин В.Д., Веригин Н.Н. и др., (1979). Справочное руководство гидрогеолога. 3-е изд., перераб. и доп. Т.1. Под ред. В.М. Максимова. – Л.: Недра. – 512 с.
33. Маршалик Б.Е., Школенко Р.Л. Влияние радонотерапии на бактериологические и иммунологические показатели у пациентов с кишечным дисбактериозом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1993;5:30- 34.
34. Миненков А.А., Нестеров Н.К., Орехова Э.М., Лебедева Е.В., Гусаров И.И., Дубовской А.В., Климова Е.В. Применение физических факторов в терапии гипертензионного синдрома при хроническом гломерулонефрите и

- хроническом пиелонефрите. Руководство для врачей. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2005;4:45-49.
35. Молявчикова О.В., Череващенко Л.А., Гринзайд Ю.М., Айвазов В.Н., Журавлев М.Е. Влияние комбинированного воздействия радоновых ванн и транскраниальной магнитотерапии на состояние мозгового кровообращения у больных в промежуточном периоде легкой черепно-мозговой травмы. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2007;3:19-22.
36. Норми радіаційної безпеки України, (1997). НРБУ-97. – К.: МОЗ України. – 121 с.. Radiation standards of Ukraine, (1997). RS-97 [
37. Обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов, (2000). СП 2.6.1.798-99
38. Остапов А.Д., Эфендиев В.А., Гичев Ю.П., Казанцева В.И., Бунькова Е.Ю., Паскаль Н.А., Кузяев В.Н. Опыт использования гипертермии в сочетании с радонотерапией в комплексном лечении больных с облитерирующим атеросклерозом на курорте Белокуриха. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1993;1:24-26.
39. Применение радоновых ванн и физических тренировок в реабилитации больных ИБС с экстрасистолией: Макаренко В.А. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — 1999.
40. Про схвалення Концепції розвитку санаторно-курортної галузі : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.04.2003 р. № 231-р. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/231-2003-p>
41. Про схвалення Стратегії розвитку туризму і курортів [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1088-р від 06.08.2008р. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=10882008%FO>.

42. Про схвалення Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 168-р від 16 березня 2017 р. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/168-2017-p>
43. Профилактическое и лечебное действие радоновых процедур на течение экспериментального атеросклероза. Худотеплый А.С., Рахманова Т.Б., Гусаров И.И. и др. Труды ЦНИИКиФ, т. XL, М., 1978.
44. Радонотерапия и физические тренировки в реабилитации больных с коронарной болезнью сердца с нарушениями ритма. Клеменков С.В., Левицкий Е.Ф., Давыдкова О.Б. — Томск, 1999.
45. Радонотерапия при сердечно-сосудистых заболеваниях. // Тезисы докладов научно-практ. конф., Новосибирск, 1982.
46. Разработка комплексов ранней реабилитации больных ИБС после аортокоронарного шунтирования (с применением "сухих" углекислых, воздушно-радоновых ванн, магнитолазеротерапии, криомассажа): Носова А.В. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1998.
47. Райко Д. В., Лебедева Л.Е. Модель управління маркетингом у системі менеджменту промислового підприємства. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2015. № 1. С. 107-123. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi_2015_1_11
48. Райко Д.В. Стратегічне управління розвитком маркетингової діяльності: методологія та організація: монографія. Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». Харків.: ВД «ІНЖЕК», 2008. 632 с.
49. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату. Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_044
50. Распопова Е.А., Ударцев Е.Ю., Рехтин Н.Ф., Лавриненко С.И., Леонов Е.Н. Радоновый А-аппликатор в терапии реактивных и воспалительных артропатий. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2006;4:13- 15.

51. Рахмана І.А. Реорганізація підприємств санаторно-курортного комплексу як інструмент поліпшення результатів їхньої фінансової діяльності. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/VSunu/2008_10_2/rahmana.pdf
52. Рачко В.І. Передумови становлення курортного бізнесу в Україні. Экономика и управление. 2009. №6. С. 55–59.
53. Реутов В.Е., Вельгош Н.З. Оцінка функціонування курортно-рекреаційних підприємств : теоретичні аспекти. Экономика и управление. 2006. № 4. С. 65-69.
54. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку туризму і курортів» № 1088-р від 06.08.2008 року. 296. Россинский М.Б. Сфера услуг в экономике развитого социализма. Саратов: Изд-во Саратовс. ун-та, 1976. 152 с.
55. Салига С.Я., Кирилова Л.І., Каланджи І.А. Удосконалення системи стратегічного маркетингу на підприємствах: монографія. Класичний приватний ун-т. Запоріжжя, 2009.
56. Санаторно-курортні і оздоровчі заклади. Туризм. Економічна діяльність. Економічна статистика. Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
57. Семенов В.Ф., Банджи М.Д., Мозгальова В.М. Регіональний вимір рекреаційно-туристичної діяльності: монографія. Одеса: «Optimum», 2008. 201 с. 300. Семиноженко В. Новий регіоналізм / В. Семиноженко, Б. Данилишин – К.: Наукова думка, 2005. 119 с.
58. Сичинава Н.В., Горбунов Ф.Е., Выговская С.Н., Дубовской А.В. Комплексная реабилитация больных с неврологическими проявлениями дорсопатия пояснично-крестцового отдела. Вестник восстановительной медицины. 2011;6:39-42.
59. Сравнительное действие общих и местных радоновых ванн различной концентрации на функции возбудимости и проводимости сердечной мышцы. Яновицкий М.Г. Научный отчет за 1960-62 гг., ЦНИИКиФ, М.
60. Сыромятников Н.Г., (2001). Экологическая значимость содержания естественных радионуклидов в подземной воде районов рудных

месторождений и населенных пунктов Казахстана. – Геол. журнал Казахстана, 1. – С. 73-79.

61. Ударцев Е.Ю. Иммуноцитологические механизмы посттравматического синовиального воспаления и обоснование возможности использования радонотерапии для профилактики остеоартроза. Фундаментальные исследования. 2011;7:147- 151.
62. Ударцев Е.Ю., Ильинских Н.Н. Влияние альфа-излучения на синовиоциты у больных с остеоартритами. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. 2011;9(3):142-147.
63. Ударцев Е.Ю., Ильинских Н.Н. Влияние радонотерапии на хромосомные aberrации и уровень антинуклеарных антител в клетках синовии у больных с посттравматическим остеоартрозом. Фундаментальные исследования. 2011;9-3:525-530.
64. Украинский научно-технологический центр. ИГОС НАН и МЧС Украины. – К. – 352 с. The main problems of radon safety, (2005).
65. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и применение сероводородных и радоновых ванн в начальном периоде гипертонической болезни: Яновицкий М.Г. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — 1959.
66. Шевченко О.Л., Кондратюк Є.І., Гудзенко В.В., Заверталюк Т.Ю., (2011). Методи досліджень мінеральних підземних вод: Навч. посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет". – 163 с
67. Шкляр А.П., Макаров О.А., Ильина Л.И., Калягин А.Н. Использование радонсодержащих термальных вод курорта «Нилова Пустынь» для лечения и профилактики обострений болезней костно-мышечной системы. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2009;84(1):76-78.
68. Шкляр А.П., Макаров О.А., Калягин А.Н. Использование радонсодержащих термальных вод курорта «Нилова Пустынь» для лечения и профилактики обострений дорсопатий. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2009;85(2):92-94.

69. Шмагина В.В., Харичков С.К. Рекреация и туризм в системе современных приоритетов социально-экономического развития. Одесса: Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2003. 70 с.
70. Яшина Л.М., Шатрова Л.Е., Жданова К.С., Кузнецова Т.А. Воздействие радоновых ванн на липидный профиль больных сердечно-сосудистыми заболеваниями и дислипидемиями. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011;2:3-4.