

ВНУТРІШНЄ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД У ЛІКАРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ

- Л. В. Андриюк, д. мед. н., проф., зав. каф. реабіл. та нетрадиц. мед.
В. М. Яцюк, к. мед. н., асист. каф. реабіл. та нетрадиц. терап. ФПДО
С. І. Федяєва, к. мед. н., асист. каф. реабіл. та нетрадиц. терап. ФПДО
- *Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького*

Водолікуванню, його прийомам і методам, використанню вод як для зовнішнього, так і внутрішнього застосування присвячено трактат у «Каноні лікарської науки», написаному найвідомішим таджицьким ученим Абу Алі Ібн Сіною (Авіцена) майже тисячу років тому. Але першими джерелами, що свідчать про успішне використання мінеральних вод (МВ) з метою лікування в древній Індії більше 5 тисяч років тому, є індійські веди – їхні розділи Аюрведи, Ригведи. Є дані про застосування МВ єгиптянами, асирійцями, вавілонянами та іудеями. Жителі Месопотамії використовували МВ близько 3 тисяч років тому [7].

Прийоми водолікування були запозичені з єгипетських джерел Піфагором (582-507 р. до н.е.) і перенесені в античну Грецію, де широко використовувалися і знайшли свій подальший розвиток у дослідженнях Гіпократів (460-377 р. до н.е.) [7].

Лікувальні властивості багатьох природних факторів відомі зі стародавніх часів і на території України використовувалися ще з античності. Так, перші закарпатські кам'яні басейни епохи Римської імперії (Гетодакійська купальня) для водолікування в місцях виходу мінеральних вод були прототипами сучасних бальнеологічних курортів [5, 7].

Перші відомості про наявність лікувальних мінеральних вод на території сучасної України стосуються Передкарпаття і належать до кінця XVI-початку XVII ст. Так, джерела курортів Шкла, Великого Любена, Немирова, Трускавця (Львівська область) описав видатний польський лікар В. Очко в 1578 р. Перші бальнеологічні курорти в Україні виникли на мінеральних водах у Шкло (1576 р.), Трускавці (1827 р.), Моршині (1877 р.) Львівської області, Березівці під Харковом (1862 р.) і Миргороді Полтавської області (1917 р.); грязеві – на Сакському озері в Криму (1799-1803 рр.), на Одеських лиманах (1828 р.), Слов'янських озерах у Донбасі (1832 р.), в Євпаторії (1890 р.) і Бердянську (1902 р.) [4, 5, 6, 7, 13].

На території України виявлено досить значні ресурси різних типів мінеральних лікувальних вод.

Гідромінеральне багатство України визначається наявністю таких мінеральних вод як вуглекислі, сульфідні, радонові, залізисті та миш'яковисті, йодні, бромні та йодо-бромні, борні, кременисті води, з підвищеним

вмістом органічних речовин та води без специфічних компонентів і властивостей [1, 2, 3, 4, 8, 10].

Лікувальні мінеральні води – це природні води, які містять в підвищених концентраціях мінеральні (рідше органічні) компоненти, різні гази або мають специфічні фізичні властивості: радіоактивність, температуру, активну реакцію середовища, завдяки чому вони виявляють на організм людини дію, що відрізняється від дії прісної води.

Основу МВ складають чотири взаємопов'язані компоненти: неорганічні мінеральні речовини, гази, органічні речовини і аутохтонна мікрофлора. Їх складний комплекс утворює слабодиссоціюючі суперкластери, властивості яких обумовлені хімічною природою МВ. Доведено, що чим більший ступінь впорядкованості структури МВ, тим краще вона засвоюється живим організмом, причому це положення більшою мірою є характерним для МВ слабкої мінералізації.

З огляду на складний вміст природних МВ, дослідники розглядають їх застосування як дію природного фізичного фактора, який надає комплексний лікувальний вплив. Дію МВ на пацієнтів визначають механічний, термічний і хімічний компоненти [7, 9, 11, 12, 14].

Механічний фактор МВ діє при прийомі води і викликає розтягнення стінок шлунка і подразнення барорецепторів, які знаходяться там. У процесі курсового лікування МВ періодично подразнюють нервові закінчення, розташовані в слизовій оболонці початкових відділів шлунково-кишкового тракту. Початковий рефлекс на прийняту воду виникає в ротовій порожнині. Подразнюючі нервові закінчення слизової оболонки порожнини рота, МВ рефлекторно змінює діяльність шлунка, при більш тривалій затримці МВ в порожнині рота її рефлекторний вплив більш виражений.

Термічний фактор МВ модулює моторну і секреторну діяльність шлунково-кишкового тракту, а також швидкість всмоктування в ньому хімічних речовин. Тепла вода зменшує надлишкову моторику шлунка, знімає спазм ворота, знижує секреторну активність шлунка. На відміну від неї, холодна вода стимулює рухову і секреторну активність шлунка, активує перистальтику кишечника і посилює дію хімічних речовин. Температура води впливає на швидкість переходу води зі шлунка в кишечник, тому що

холодна вода, посилюючи моторику шлунка і кишечника, переходить по шлунковому тракту значно швидше.

Чим глибша зона формування води, тим вища її температура. Мінеральні води за температурою поділяють на 4 групи:

- холодні (до 20 °С);
- теплі або субтермальні (< 20-35 °С);
- гарячі або термальні (< 35-42 °С);
- дуже гарячі (>42 °С).

Для питного лікування використовують прохолодну (25-30 °С), теплу (35-37 °С) і гарячу (40-45 °С) воду. Більшість джерел мінеральних вод на території України є холодними, тому найчастіше воду доводиться підігрівати до потрібної температури.

Провідним в дії природних питних МВ на організм є хімічний фактор – іонний склад прийнятих вод. Потрапляючи в травний тракт, іони, що містяться в МВ, рефлекторно стимулюють виділення слини, змінюють секреторну діяльність шлункових залоз, склад і властивості шлункового соку. Накопичуючись в крові, вони подразнюють хеморецептори судин і надають різноманітну рефлекторну дію на різні органи і тканини. У МВ виявлено близько 50 різних хімічних елементів, проте найчастіше зустрічаються і в основному визначають лікувальні властивості вод 6 іонів.

З окремих компонентів, що входять до складу питних МВ, найбільше значення мають катіони кальцію, натрію, калію і магнію.

Іони кальцію (Ca^{2+}) є месенжерами (вторинними посередниками) регуляції метаболізму клітин і регуляторами синаптичної передачі. Під дією кальцієвих МВ зменшується спазм гладких м'язів шлунково-кишкового тракту, гальмується моторна функція кишечника, відновлюється збудливість нейронів головного мозку, підвищується згортання крові. За рахунок протективної дії на клітинні мембрани і капілярне русло іони кальцію мають протизапальний вплив на слизову оболонку шлунка. Взаємодія катіонів кальцію і аніонів хлору формує легковсмоктувані з'єднання, що підсилюють ефект питного лікування.

Іони натрію (Na^+) активують калій-натрієву АТФ-азу базолатеральних мембран парієтальних клітин шлунка і індукують накопичення в цитоплазмі іонів калію, які за допомогою K^+/H^+ симпорту підсилюють транспорт протонів у просвіт шлунка. Іони натрію, потрапляючи в інтерстицій і кров, відновлюють осмолярність, що грає кардинальну роль в транскapілярному транспорті поживних речовин і рідини.

Іони калію (K^+) активують виділення соляної кислоти і беруть участь в окисному фосфорилуванні і реполяризації нейронів і гладких м'язів. У крові іони калію відновлюють ємність гемоглобінової буферної системи крові. Іони калію беруть участь у синтезі білка на рибосомах, стимулюють дефосфорилування вуглеводів на внутрішньоклітинних мембранах, а також посилюють гліколіз і гліконеогенез.

Іони магнію (Mg^{2+}) підсилюють ентеро-інсулярну вісь і стимулюють утворення гістогормонів шлунка. У крові вони відновлюють дефіцит іонів магнію, який розвивається при хронічних атрофічних гастритах. Такі іони, будучи коферментами ряду ключових ензимів гліколізу і протеолізу, беруть участь в обміні білків і вуглеводів, а також в реакціях фосфорилування АТФ і активації протеїнази.

Серед аніонів, що входять до складу МВ, виражену активність виявляють, перш за все, іони гідрокарбонату, хлору і сульфату.

Гідрокарбонатні іони (HCO_3^-) пригнічують цАМФ-залежне фосфорилування ферментів гліколізу і ліполізу і суттєво обмежують надходження відновних еквівалентів обміну жирів і вуглеводів в цикл трикарбоних кислот (Кребса) і на дихальний ланцюг мітохондрій. В результаті питного лікування такою водою гальмується утворення і перенесення протонів через апікальні мембрани парієтальних клітин в просвіт шлунка і секреція соляної кислоти. Нейтралізація вмісту шлунка гідрокарбонатом викликає рефлекторне підвищення секреції тонкого кишечника і підшлункової залози.

Аніони хлору (Cl^-) з'єднуються з іонами водню (H^+) у шлунку і утворюють соляну кислоту (HCl). Вони також стимулюють утворення кишкового соку, жовчогінну функцію печінки, підвищують інтенсивність гліколізу і ліполізу в паренхіматозних органах.

Іони сульфату (SO_4^{2-}) за рахунок пригнічення активності рецепторів антрального відділу шлунка гальмують секрецію і прискорюють евакуацію їжі. Вони практично не всмоктуються в кишечнику і підсилюють його рухову функцію, надаючи послаблювальну дію. У поєднанні з іонами калію сульфати активують мікросомальну ензимну систему печінки, ущільнюють судинну стінку, зменшують вміст внутрішньоклітинної води і слизу при запальних процесах слизової шлунково-кишкового тракту.

Органічні речовини, що входять до складу МВ, підсилюють мінеральний обмін і всмоктування води з кишечника і сприяють виробленню антибактеріальних і біологічно активних компонентів. Вони є похідними нафти або торфу і на 80-90 % представлені гумінами і бітумами, рідше зустрічаються нафтеніві кислоти і феноли. Органічні речовини, як правило, містяться в поверхневих холодних маломінералізованих водах. Вони сприяють розвитку у воді мікроорганізмів, що виробляють антибактеріальні, гормоноподібні і біологічно активні речовини. Проте при сумарному вмісті у воді більше 40 мг/л органічних речовин проявляється їх токсична дія [6, 7].

До найбільш поширених мікроелементів, які містяться в мінеральних водах, відносяться залізо, йод, бром, миш'як і кремній. Для того, щоб віднести воду до специфічної за наявністю в ній одного або декількох мікроелементів, користуються наступними критеріями.

Залізисті води повинні містити не менше 20 мг/л

заліза. Виділяють 2 основні різновиди залізистих мінеральних вод – гідрокарбонатні, які містять іони закисного заліза (Fe^{2+}) з концентрацією не вище 90 мг/л, і сульфатні («купоросні»), які відрізняються нерідко дуже високою концентрацією (до декількох г/л) іонів закисного окисного заліза. Щодо залізовмісних МВ України, таких як «Келечинська», «Пастильська», «Слов'яногірська» і деяких інших, то відомо, що залізо, яке міститься в МВ, всмоктується краще, ніж його синтетичні препарати. Води цього типу розріджують жовч, знижують рівень білірубіну в печінковій порції жовчі та збільшують його вміст у міхуровій, чинять жовчогінну дію, нормалізують функціональний стан печінки, підвищують чутливість організму до ультрафіолетових променів, які стимулюють утворення вітаміну D [2, 5, 7, 8].

Йодні води повинні містити не менше 5 мг/л йоду. Вони за хімічним складом, як правило, хлоридно-натрієві або гідрокарбонатно-хлоридно-натрієві з мінералізацією 10-15 г/л, містять понад 10 мг/л йоду і незначну кількість бромю. Йодовмісні води опосередковано впливають на фізичний та психічний розвиток, диференціювання та формування тканин, активність імунної системи та опірність організму, діяльність серцево-судинної і нервової систем, органів травлення і насамперед печінки, кишечнику, психічний стан людини.

Бромисті води повинні містити не менше 25 мг/л бромю. Вони в основній своїй масі є хлоридно-натрієвими з мінералізацією від 10 до 300 г/л, містять від 25 до 800 мг/л бромю і незначну кількість йоду. Бромисті води використовують як седативний засіб при неврозах.

Йодо-бромисті води, як правило, є хлоридно-натрієвими з мінералізацією 10-25 г/л, вони містять 25-100 мг/л бромю і 5-45 мг/л йоду. Ці води виявляють болезаспокійливу дію, покращують кровообіг, нормалізують функцію центральної нервової системи обмін речовин.

Миш'яковисті (арсенисті) води повинні містити не менше 0,7 мг/л миш'яку. Міститься, в основному, у вигляді арсенистої кислоти. Джерела арсенистих вод знаходяться, в основному, на Сахаліні, Кавказі в Закарпатті. Арсенисті МВ мають дуже виражену профілактичну і меншою мірою лікувальну дію при променевих ураженнях. Дають високий лікувальний ефект при захворюваннях, у патогенезі яких відбувається порушення клітинного обміну, зокрема при атеросклерозі, гіпертонічній хворобі, ревматизмі, подагрі, ІХС, порушеннях функції яєчників у хворих на хронічні аднексити, гіпертиреозі. Арсен впливає на функціональний стан печінки і ШКТ та бере участь у кровотворенні, тому арсенисті МВ показані хворим на захворювання органів травлення в комплексі з анеміями.

Крем'яністі води повинні містити не менше 50 мг/л кремнієвої кислоти. Ці води використовують при сечокислому діатезі, подагрі, цукровому діабеті із захворюваннях шлунково-кишкового тракту, особливо при зниженій шлунковій секреції.

Колір, прозорість, запах нормами не регламентуються. Чиста питна вода не повинна мати забарвлення і запаху, а

за ступенем прозорості воду умовно поділяють на прозору, злегка мутну, мутну і сильно мутну.

Смак. Смак води має велике значення для пізнання генезису підземних вод. Солонуваті або солоні підземні води дають змогу говорити про їх зв'язок із соленими відкладами або з породами, які містять підвищений вміст солей, чи показують на глибинне походження вод. Кислий смак може вказувати на наявність у воді вільних кислот (сіркової або вугільної). У першому випадку це буває пов'язано з присутністю сульфідних мінералів у водовмісних породах або покладами сульфідних руд на глибинах, з якими стикаються при своєму русі підземні води, у другому – з проходженням зон тектонічних порушень, по яких піднімається на поверхню вуглекисла вода.

Густина. Як відомо, дистильована вода при температурі 4 °С має густину, рівну одиниці. Але природна підземна вода завжди містить в собі деяку кількість мінеральних речовин, які потрапляють в неї з повітря разом із атмосферними опадами та в результаті розчинення і вилугування порід, з якими вона стикається при русі в надрах земної кори. Тому її густина завжди більша за одиницю, причому чим більше в ній розчинених речовин, тим більша її густина.

Загальна мінералізація води. Загальна мінералізація (інтегральний критерій) – це сумарна кількість всіх розчинених у воді речовин, виражена в грамах на літр. За загальною мінералізацією мінеральні води поділяються таким чином: прісні – до 1 г/л, малої мінералізації – 1-5 г/л, середньої мінералізації – 5-15 г/л, високої мінералізації – 15-35 г/л, розсоли – 35-150 г/л, міцні розсоли – вище за 150 г/л (таблиця). Загальна мінералізація може бути незначною (менше 1 г/л), що наближає такі води до прісних. У той же час, максимальна мінералізація мінеральних вод може досягати 350-400 г/л. По загальній мінералізації мінеральні води поділяють на наступні групи :

- води малої мінералізації (> 1-5 г/л) ;
- води середньої мінералізації (> 5-15 г/л);
- води високої мінералізації (> 15-35 г/л);
- розсоли (> 35-150 г/л);
- міцні розсоли (> 150-350 г/л);
- дуже міцні розсоли (> 350 г/л).

Розсолами можуть бути підземні води, води солоних озер, лиманів і штучних водойм. За домінуючими хімічними елементами розрізняють хлоридно-натрієві, натрієво-кальцієві магнієво-кальцієві розсоли. Деякі з них містять в значній кількості бром, йод, залізо, сірководень. Зазвичай розсоли в розбавленому вигляді застосовують для ванн питного лікування.

Газовий склад води

Мінеральні води найчастіше містять вуглекислий газ, кисень, сірководень, азот, метан та радон. Для питного лікування найбільше значення мають води, що містять вуглекислий газ або радон. Вуглекислий газ стимулює секрецію та моторику шлунково-кишкового тракту при

концентрації його у воді понад 1 г/л. За вмістом вуглекислого газу мінеральні води поділяють на 3 групи:

- слабовуглекислі (> 0,5-1,4 г/л);
- середньовуглекислі (> 1,4-2,5 г/л);
- сильновуглекислі (> 2,5 г/л).

Розчинність газів обернено пропорційна температурі води, тому при необхідності дегазувати воду її слід підігріти.

Активна реакція середовища мінеральних вод

За реакцією середовища води, які використовують для питного лікування, поділяють на три групи:

- слабокислі (рН < 5,5-6,8);
- нейтральні (рН < 6,8-7,2);
- слаболужні (рН < 7,2-8,5).

Мінеральні води з рН меншим 5,5 та більшим 8,5 середину не вживають через можливість виникнення різких зрушень у кислотно-лужному стані організму, вони придатні для зовнішнього застосування.

Окиснювально-відновлювальний потенціал (Eh)

Показує інтенсивність окиснювальної чи відновлювальної дії системи і таким чином дає уявлення про природні умови формування підземних вод.

Для вод, які, без сумніву, мають лікувальний ефект, характерні від'ємні значення Eh, що вказує на розвиток в них анаеробних процесів бактеріального руйнування органічної речовини, особливо процесу сульфатредукції, який обумовлює появу у воді сірководню. Води, які характеризуються слабкими лікувальними властивостями, мають позитивне значення Eh (близько 100-300 мВ). Це вказує на те, що ці води формуються в перехідних окисно-відновних умовах.

Проведеними дослідженнями встановлений тісний зв'язок між величиною Eh вод і концентрацією в них сірководню і кисню. При вмісті сірководню більше 0,1 мг/л Eh води завжди має негативне значення. Однак, у зв'язку з невисоким вмістом сірководню у воді значення Eh не бувають нижчими – 40 мВ. Якщо у воді є сліди сірководню і вміст кисню сягає десятих часток міліграма на літр, то Eh змінюється від 200 до 100 мВ, іноді знижується до +40 мВ. Окисно-відновний потенціал розчинів, які містять кисню більше 1 мг/л (сірководень відсутній), становить 445-300 мВ, рідше 250 мВ.

Крім того, мінеральні води характеризуються вмістом макро- (NaCl, CaSO₄, CaCO₃, MgCO₃, FeCO₃, глинозем, SiO₂) та мікроелементів (Li⁺, Ba²⁺, Sr²⁺, Fe²⁺+Fe³⁺, Br, I, F, As, Mn, HPO₄, HBO₂, SiO₂, Ra, Rn та ін.) хімічного складу; вмістом органічних речовин (вуглеводні, феноли, бітуми, лізини, гумінові речовини, жирні кислоти та ін.), мікрофлори (бактерії), газів (CO₂, O₂, N₂, H₂S, CH₄ та ін.).

Радіоактивність мінеральних вод

Обумовлена вмістом радіоактивного газу радону. За вмістом радону розрізняють води:

- слаборадонові – 185-1480 Бк/л, або 5-40 нКи/л, або 14-110 од. Махе;
- середньорадонові – 1480-7400 Бк/л, або 40-200 нКи/л, або 110-550 од. Махе;

- високорадонові – вище 7400 Бк/л, мул вищий за 200 нКи/л, або вище 550 од. Махе.

Природні радонові води поширені переважно в гранітних породах, що містять уран і радій. Існують вуглекислі радонові води (курорт Хмільник), радонові води з підвищеним вмістом азоту (Белокуриха), холодні хлоридно-натрієві радонові розсоли. Проте більшість радонових вод відносяться до маломінералізованих (до 2 г/л, холодних (до 20 °С). Термальні радонові води є на курортах Белокуриха, Цхалтубо і Джети-Огуз.

Для питного лікування використовують високорадонові води з радіоактивністю від 100 до 13000 нКи/л. Такі води підсилюють секрецію і моторику шлунка, підвищують активність окиснювально-відновних процесів у печінці, знижують інтенсивність основного обміну, гальмуючи функції щитовидної залози, зменшують проникність клітинних мембран і за рахунок цього мають протизапальну і протисверб'яжну дію, знижують больові відчуття при захворюваннях суглобів і периферичної нервової системи, стимулюють імунобіологічну реактивність організму.

Формула хімічного складу мінеральної води

Основні дані, що характеризують певну воду, записують стисло у формулі М. Г. Курлова. На початку цієї формули позначається вміст в 1 л газу в грамах на літр, загальна мінералізація – буквою "М", біля якої ставиться цифра, що відображає суму аніонів, катіонів і нерозщеплених молекул, розчинених у воді речовин (виключаючи вже вказаний газ) у грамах на літр. Потім у виді дробу записують аніони (в чисельнику) і катіони (в знаменнику) у відсотках; причому за 100 % приймається сума всіх аніонів, що є в даній воді і окремо – катіонів. Іони, що містяться у воді в кількості менше за 20 % за еквівалентною масою, які не визначають клас води, беруться в квадратні дужки. Після дробу вказують вміст у воді біологічно активних речовин в г/л, радіоактивність – вміст радону в Бк/л, потім вказують рН, температуру води на виливі.

Класифікації мінеральних вод в Україні

Перші критерії оцінки мінеральних лікувальних вод розроблені хіміком Грюнхутом 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. Рівнозначними залишаються «сухий залишок» (мінералізація), вміст літію, стронцію, вуглекислоти, радону і та ін., тобто компонентів з бальнеологічними властивостями. Такий принцип виділення мінеральних вод з усього розмаїття природних вод залишився до теперішнього часу.

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) непослаблювальні;
 - б) з незначною послаблювальною дією;
 - в) енергійно послаблювальні (класифікація Лиманна);
- або на:
- 1) муриатичні, тобто з вмістом кухонної солі;
 - 2) такі, що містять сірку;
 - 3) гіркі;
 - 4) вуглекислі;
 - 5) залістисті;
 - 6) лужні;
 - 7) термальні (залежно від авторства).

У 20-і 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 та ін.).

У нижчеподаній 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.

Підхід класифікації Іванова-Невраєва до визначення критеріїв принципово відрізняється від підходу до перших критеріїв розподілу мінеральних вод. У класифікації Іванова-Невраєва більшість критеріїв аналізувалися на основі фармакотерапевтичної практики застосування лікарських засобів, які містять у своєму складі компонент (наприклад, йод, бром, залізо). Деякі критерії визначили за результатами різних дослідів (наприклад, вуглекислий газ, сульфід) [3, 5, 7].

Позиції класифікації Іванова-Невраєва закріпилися і, в принципі, залишаються одним з основних підходів до визначення критеріїв поділу мінеральних вод до теперішнього часу. Для деяких критеріїв (наприклад, мінералізації, концентрації кремнієвої кислоти) у цій класифікації підхід залишився старим – тобто порівняння та аналіз практично застосовуваних питних і мінеральних вод. Деякі критерії (літій, стронцій) були виключені зі списку біологічно активних речовин так само на основі порівняння лікувальних доз і вмісту цих речовин у відомих мінеральних водах. Критеріїв оцінки мінеральних вод щодо вмісту бору та органічних речовин автори не запропонували, вважаючи їх недостатньо вивченими. Класифікація Іванова-Невраєва була прийнята і протягом деякого часу була базою для розробки інших документів.

Нові дослідження, проведені після виходу класифікації, дозволили включити в наступні документи нові кри-

Таблиця

Порівняльні критерії поділу мінеральних вод

Основні показники	Перші критерії поділу мінеральних вод за Грюнхутом, 1911 р. (у дужках поправки 1932 р.)	Межі вмісту за діючими документами	Межі вмісту за новою класифікацією
Загальна мінералізація (загальний вміст розчинених солей)	Понад 1 г/л	Понад 1 г/л	Такі самі
Вміст CO ₂ вільної і розчиненої	250 (500) мг/л і більше	500 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст органічної речовини (у розрахунку на вуглець)	-	5-30 мг/дм ³	8-40 мг/дм ³ – води типу «Нафтуся», понад 40 мг/дм ³ – води типу «Брамштедт»
Вміст ортоборної кислоти (H ₃ BO ₃)	Метаборна кислота (HBO ₂) 1 г/л	35 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст метакремнієвої кислоти (H ₂ SiO ₃)	-	50 мг/дм ³ і більше	Ті ж самі
Вміст As	Гідроаксерніт (HAsCV) 1,3 мг/л	понад 0,7 мг/дм ³	0,7-2 мг/дм ³
Вміст Br	5 мг/л і більше	25 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст J	1,0 (5,0) мг/л	5 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст Li	1 мг/л	-	понад 5 мг/дм ³
Вміст Se	-	-	понад 10 мкг/дм ³
Вміст Ag	-	-	понад 0,1 мг/дм ³
Вміст Sr	10 мг/л	-	понад 0,001 мг/дм ³
Вміст Fe	Fe ²⁺ +Fe ³⁺ 10 (20) мг/л більше	Fe ²⁺ +Fe ³⁺ 10 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст Ba	10 мг/л	-	-
Вміст F	10 мг/л	-	-
Вміст H ₂ S _{заг} (H ₂ S+HS)	Титрована сірка 1 мг/л і більше	10 мг/дм ³ і більше	Такі самі
Вміст Rn	Понад 1,3 мкС (29 мкС)	180 Бк/дм ³ і більше	Такі самі

терії оцінки. Наприклад, для бору – 35 мг/л ортоборної кислоти, для органічних речовин – 5 мг/л (в СРСР) і 8 мг/л Сорг (у новій українській класифікації на основі досліджень, проведених в Україні). Уточнений критерій оцінки для заліза (Грюнхут – 10 мг/л, Іванов-Невраєв – 20 мг/л, ГОСТ 13273, ДСТУ 878-93 – 10 мг/л) [5, 7, 8].

З часу виходу класифікації Іванова-Невраєва минуло майже 40 років. Життя потребує введення нової класифікації.

У будь-якій класифікації мають бути виділені принципи (ознаки), які дозволяють окреслити предмет (об'єкт) класифікації, відрізнити його від інших природних об'єктів і на основі принципів класифікаційного розподілу створити можливість зручного практичного використання класифікації для конкретної мети. Цим пояснюється велика кількість класифікацій.

За даної ситуації кінцевою метою класифікації є систематизація знань про мінеральні води та їх лікувальні властивості у формі, максимально зручній для використання фахівцями різних галузей: гідрогеологами, які займаються пошуками, розвідкою та експлуатацією мінеральних вод, бальнеологами, які призначають лікування мінеральними водами, та іншими спеціалістами, які досліджують їх лікувальні властивості.

Нова «Класифікація мінеральних вод України» складена на основі аналізу минулого досвіду вивчення мінеральних вод, доступних документів і джерел літератури, останніх досягнень вітчизняної та зарубіжної науки. Класифікація починається з чіткого визначення предмета – мінеральних вод. Мінеральні води – це природні підземні води, які справляють на організм людини лікувальну дію, зумовлену підвищенням вмістом основних компонентів (гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів, кальцію, магнію, натрію, калію), специфічних компонентів (газового складу, мікрокомпонентного тощо), або специфічними фізичними властивостями (радіоактивність, температура, структура води, реакція води – рН, Еп тощо), що тією чи іншою мірою відрізняються від дії питної води.

Основною відмінністю предмета від критеріїв Грюнхута є чітке виділення мінеральних вод не тільки за власне критеріями (кількістю), а й за ефектом впливу (відрізняється від дії питної води). Таке формулювання прийняте на основі вивчення документів, що діють у сфері водного законодавства країн Європейського Союзу.

Таким чином, на основі накопиченого до ХХІ століття досвіду і знань лікувальну дію природних вод визначають три показники:

- 1) підвищений вміст її основних компонентів;
- 2) підвищений вміст специфічних компонентів;
- 3) специфічні фізичні властивості природних вод.

Специфіка медичного призначення великою мірою залежить від того, чи є у воді, наприклад, бром, чи його немає. Поряд з цим кальцій-, магній-, натрій (калій)-, хлор-, сульфат-, гідрокарбонат-іони називають «основними компонентами», оскільки вони мають висо-

кі кларки (належать до 1, 2 і 3 декад таблиці «парків В. І. Вернадського») і присутні в природних водах завжди. За даними бальнеологічних досліджень, існує достатньо типів вод, лікувальних тільки через кількісний та якісний склад основних іонів, тобто вод, в яких вміст специфічних компонентів не підвищений.

Інтегральним критерієм, що відображає присутність у воді основних компонентів, є мінералізація (сума основних компонентів). У поняття мінералізації входять також специфічні компоненти, проте їх підсумкова кількість не перевищує 1 % мінералізації. Цей інтегральний критерій – мінералізацію в 1 г/л – застосовують у світовій практиці для дещо формального розподілу питних і мінеральних вод. Конкретно мінеральні води мають тільки одне властиве їм значення – води, дія яких на організм відрізняється від дії питної води, що може бути застосоване з метою лікування. Цей критерій застосовують тільки з метою відокремлення вод за відсутності чогось кращого на сьогодні. Існування такої межі між питною і мінеральними водами не означає, що не можна пити воду з мінералізацією понад 1 г/л (це не рекомендується). Також це не означає, що не можуть бути лікувальними води з мінералізацією меншою за 1 г/л (за наявності специфічних компонентів або властивостей вони можуть бути лікувальними за низької мінералізації). Такий розподіл входить до різних нормативних документів, є основою для складання програм, розрахунків та ін.

До мінеральних вод відносять всі води, мінералізація яких перевищує 1 г/л, за умови доведення їх лікувальної дії. Це означає, що, застосувавши загальноприйнятну схему розподілу питних і мінеральних вод, ми переходимо безпосередньо до основної ознаки мінеральних вод. Ця основна ознака – наявність ефектів, відмінних від дії питної води. Такі бальнеологічні ефекти залежать від специфіки складу води. І отже, цей критерій означає, що ми визнаємо воду мінеральною, якщо сума основних компонентів перевищує 1 г/л, за умови встановлення лікувальних властивостей такої води. Інакше це не мінеральна (тобто лікувальна), а просто «мінералізована» вода.

Є ще одне цікаве питання, пов'язане з мінералізацією води і мінеральними водами. Мова йде про води з мінералізацією меншою за 0,1 г/л. Нові санітарні правила і норми (ДержСанПіН «Вода питна», наказ № 383 МОЗ України, 1996) встановлюють нижню межу мінералізації питних вод – 0,1 г/л на основі результатів численних досліджень, в яких встановлене при застосуванні такої води виникнення ефектів, відмінних від дії питної води. Це дає підстави віднести в майбутньому, після додаткових досліджень, такі води до мінеральних лікувальних. Дослідження, проведені з ультрапрісними водами, дозволяють зробити припущення, що їх специфічна дія на організм пов'язана не тільки з мінімальною концентрацією хімічних компонентів, а й з їх структурними особливостями.

Сучасний підхід до визначення критеріїв вмісту специфічних компонентів, за якими виділяють мінеральні во-

ди, дещо змінився з огляду на недоліки старих підходів. Для визначення критеріїв застосовують як багаторічний досвід, так і результати досліджень впливу складу питних вод, які вміщують в будь-яких невеликих кількостях специфічні компоненти, а також досліджень, проведених безпосередньо на курортах, токсикологічних досліджень, що входять до норм СанПіН, і т. ін.

Фізичні властивості води, пов'язані з її впливом на здоров'я, – найменш вивчена і розроблена галузь знань про мінеральні води. Загальна тенденція під час дослідження лікувальних властивостей води – це вивчення насамперед її хімічного складу. Фізичні властивості (рН, Еп, електропровідність, структурні особливості) мінеральних вод тільки-но почали привертати увагу дослідників, їх вивчення дало перші результати. В класифікації взятий до уваги досвід Росії та Японії в цій галузі.

Всього класифіковано 323 українських родовища і проявів мінеральних вод, їх упорядкований список додається до класифікації. У списку міститься класифікаційний порядковий номер типу води. За номером можна швидко знайти воду в класифікації і отримати з одного рядка класифікаційної таблиці такі відомості:

- 1) склад води, вказаний і формулою Курлова, повна назва води, шифр;
- 2) українські, російські та інші зарубіжні аналоги;
- 3) застосування води: внутрішнє, зовнішнє, комплексне;
- 4) застосування вод в Україні, Росії та інших країнах;
- 5) для вод зі специфічними компонентами – відомості про вміст цих компонентів;
- 6) для вод зі специфічними властивостями – відомості про ці властивості;
- 7) розташування родовища води по областях України.

У загальному списку родовищ і проявів додатково до порядкового номера типу води, за яким можна знайти всі зазначені відомості, ще раз вказано область України, в якій розташоване родовище або прояв даної мінеральної води, і зафіксоване джерело, звідки отримані відомості про мінеральну воду.

Механізм дії мінеральних вод при питному лікуванні

Залежить не тільки від хімічного складу, але і мінералізації. МВ малої мінералізації більшою мірою, ніж води високої мінералізації, полегшують надходження в загальний кровотік активних хімічних речовин, що коригують передачу нервового збудження. Встановлено, що мало мінералізовані МВ підвищують активність реакцій з рецепторів внутрішніх органів, тоді як високо мінералізовані гальмують їх або спотворюють, тому їх не використовують для внутрішнього прийому [6, 7, 11, 15].

Мінеральна вода реалізує свою дію:

- 1) за рахунок компонентів, які містяться в ній (іони, гази, органічні речовини) і температурного чинника;
- 2) за рахунок інформаційного сигналу, який несе в собі мінеральна вода, і реакції органів травлення на її прийом.

Умовно можна виділити:

1. Специфічні ефекти мінеральної води: хімічна дію всмокталася елементів води.

2. Неспецифічні системні ефекти мінеральної води: взаємодія мінеральної води з вмістом органів шлунково-кишкового тракту і вплив на органи-мішені, перш за все, на секреторні клітини слизової оболонки, вплив на регуляторні системи – нервові і гормональні. Вплив може бути прямим (на рецептори нервових і ендокринних клітин), дистантним, рефлекторним.

У механізмі загальної дії МВ при внутрішньому застосуванні виділяють 4 фази:

1. Фаза випереджальної готовності, обумовлена попередньою сприятливою настроюваністю до питного лікування і подальше виникнення обстановочного рефлексу.

2. Контактна фаза – пряма контактна дія, що реалізується двома шляхами. Перший – нервово-рефлекторний. Здійснюється внаслідок впливу імпульсів з рецепторних шляхів порожнини рота, шлунка і відділів ШКТ, внаслідок збудження смакових, термічних, хімічних та осмотичних рецепторів. Збудження передається кортикальним, субкортикальним регуляторним структурам, де формується відповідна реакція, спрямованість і інтенсивність якої визначаються складом води, її температурою та реактивністю рецепторів шлунка, кишок, печінки та жовчовивідних шляхів, а також самих кортикальних та субкортикальних утворень. Другий – негругуморальний: всмоктуючись в ШКТ хімічні елементи та гази, що містяться в МВ, надходять у внутрішнє середовище організму і, залежно від складу, впливають на процеси в клітинах, є пусковим механізмом різних ферментативних і гормональних реакцій.

3. Компенсаторно-відновлювальна фаза – відбувається трансмінералізація хімічних речовин, їхнього вибіркового депонування, включення в структуру деяких ферментів, вітамінів і гормонів, і виведення надлишків. Як наслідок, усувається порушена рівновага на клітинному, системному, організменному рівні.

4. Результативна фаза, або фаза післядії. Характеризується відновленням динамічної сталості внутрішніх середовищ організму на новому рівні, на новій функціональній основі. Специфічні реакції у відповідь на курсове застосування МВ зберігаються у вигляді стійких змін обмінних процесів, підвищення активності захисних та адаптаційно-приспосувальних реакцій організму.

Принципи внутрішнього застосування МВ з позицій рецептор-опосередкованої концепції базуються на засадах «окупаційної» теорії Кларка, згідно з якою ефективність лікування залежить, з одного боку, від спорідненості компонентів МВ до клітинних рецепторів, а з іншого – від кількості активних рецепторів, вільних від ксенобіотиків, метаболітів тощо.

Мінеральна вода, подразнюючи рецептори слизової оболонки ротової порожнини, виявляє рефлекторну дію на слиновиділення, шлунково-кишковий тракт, нирки, серцево-судинну систему. Подразнення мінеральною водою рецепторів ротової порожнини і його переднього

відділу чинить рефлекторний вплив, головним чином, на секреторну та моторну функції шлунка, а подразнення рецепторів слизової оболонки задніх відділів ротової порожнини і кореня язика переважно впливає на функції кишечника. Чим довше контактує вода з рецепторами, тим сильніше проявляється її «ротова» фаза дії.

Збуджуючи численні рецептори слизової оболонки шлунка і кишечника, вода рефлекторно діє на функції печінки, підшлункової залози, нирок та інших органів. Необхідно відзначити ще один важливий аспект впливу мінеральних вод на травну систему – їх здатність за рахунок модифікації діяльності травної системи ініціювати процеси формування адаптивно-компенсаторних процесів через активацію гіпофізарно-надниркової системи (АКТГ і кортизолу) і фізіологічного антагоніста інсуліну – панкреатичного глюкагону (Н. Д. Полушина зі співавт., 1997).

В цілому, механізм неспецифічного впливу мінеральної води на гормональну регуляцію обміну речовин і розвиток процесів адаптогенезу уявляється наступним чином.

Широкий спектр гормональних реакцій, ініційованих внутрішнім прийомом мінеральної води, пояснює доцільність її застосування при лікуванні різних соматичних захворювань. Важливо підкреслити, що, активуючи окремі ланки ендокринної системи, мінеральна вода може використовуватися для спрямованої корекції функціональної активності залоз внутрішньої секреції (кора надниркових залоз, щитовидна залоза, підшлункова залоза, гіпофіз і т.ін.). Проте основний свій неспецифічний біологічний потенціал вона реалізує через зміну метаболічних процесів, оптимізацію процесів енергогомеостазу, вдосконалення механізмів адаптогенезу.

Показово, що в умовах здорового організму внутрішній прийом мінеральної води також сприяє підвищенню гормональної секреції, збільшує «потужність» і адаптаційні резерви різних функціональних систем, що може бути використано для первинної профілактики соматичних захворювань.

Правила прийому мінеральних вод

1. Доза призначеної води може коливатися від 1 столової ложки до 1 склянки на один прийом, що залежить від ваги та віку хворого. Води прісні (до 1 г/л) можна приймати 30-35 мл на 1 кг ваги без будь-якої шкоди для організму. При загальній мінералізації води від 2 до 15 г/л рекомендується прийом дорослим у разовій дозі 3 мл кг ваги. Для дітей разова доза становить 2-3 мл/кг ваги (за показаннями доза може бути збільшена).

2. Зазвичай мінеральні води застосовують кімнатної температури. При хронічних гастритах і виразковій хворобі, особливо з підвищеною секреторною функцією, а також при хронічних холециститах, жовчнокам'яній хворобі показані теплі або гарячі води.

3. Мінеральна вода, вжита в різні терміни – до їжі чи після її прийому – має різну дію. Методики лікування різних захворювань мінеральними водами відрізняються одна від одної. Прийом мінеральної води натще є основою питного лікування, бо при цьому більш виражений контакт води зі слизовою оболонкою. При необхідності активізації органів травлення, мінеральну воду приймають за 15-30 хв. до їди. Для зниження активності – слід пити підігріту до 35-40 °С воду за 60-90 хв. до їди.

4. Кількість прийомів може бути різною і залежати від конкретного захворювання. Наприклад, при урологічних захворюваннях мінеральну воду показано пити 6 разів на день.

5. Мінеральну воду слід пити повільно, невеликими ковтками, виключенням є випадки, при яких необхідно викликати послаблювальний ефект та при підвищеній кислотності шлунка.

6. Тривалість курсу лікування мінеральними водами зазвичай становить 4-6 тижнів. Надмірно тривале вживання мінеральних вод призводить до вимивання солей з організму. Повторний курс лікування рекомендується проводити через 4-6 місяців.

Ефект профілактики і лікування захворювання буде значно кращим, якщо пити мінеральну воду прямо з джерела, тому що первинна фізико-хімічна складова властивості води може змінюватись при переливанні в ємності для зберігання.

Література

1. Иммунофармакология микроэлементов / А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков [и др.]. – М.: КМК, 2000. – 537 с.
 2. Звіт про науково-дослідну роботу. Медико-біологічна оцінка якості та цінності підземних вод джерела № 118 смт. Східниця Стрийського р-ну Львівської області на підставі доклінічних випробувань / Н. Драгомирецька, І. Заболотна, Т. Малихіна [та ін.]. УкрНДІ МР та К МОЗ України, 2013 р. – 38 с.
 3. Методи оцінки буферних властивостей мінеральних вод / Лемко І. С., Гайсак М. О., Лендъел М. П., [та ін.]: Метод. рекомендації. МОЗ України / НПО-реабілітація МОЗ України. – Ужгород, 2001. – 12 с.
 4. Мінеральна вода джерела № 118 Східницького родовища і методики її внутрішнього застосування: методичні рекомендації /

Л. В. Андріюк та співав. – Львів – Трускавець – Східниця.: – 2016 – 38 с.
 5. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / за ред. М.В. Лободи, Л.П. Киртич. – Ужгород: Іва, 1997. – 174 с.
 6. Минеральная вода «Нафтуся» / М.С. Яременко, С.В. Ивасивка, И.Л. Попович [и др.]. – К.: Наукова думка, 1989. – 144 с.
 7. Мінеральні води України / за ред. Е.О. Колесник, К.Д. Бабов. — К.: Купріянова, 2005. – 524 с.
 8. Нікіпелова О. М. Фізико-хімічний склад і мікробний ценоз мінеральних вод України, які містять умовно есенціальні мікроелементи бор та кремній / О. М. Нікіпелова, С. І. Ніколенко, Л. Б. Солодова // Укр. бальнеол. журн. – 2001. – № 4. – С. 59-64.
 9. Основи курортології: посібник для студентів та лікарів / за ред. М.В. Лободи, Є.О. Колесніка. – К.: Купріянова О.О., 2003. – 512 с.

10. Панова Л.Н. Морфо-функциональный анализ действия борсодержащих вод в норме и при экспериментальной язве желудка: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М. – 1989.

11. Пономаренко Г.Н. Структурная организация и лечебные эффекты науральных и искусственных вод / Г.Н. Пономаренко // Наук.-практ. конф. з міжнарод. участю «Актуальні проблеми застосування мінеральних вод у медичній практиці», 23-25 жовтня, Трускавець-Моришин. – К., 2001. – С. 27-28.

12. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения в гастроэнтерологии / Г.Н. Пономаренко, Т.А. Золотарёва. – СПб., 2004. – С. 194-208.

13. Серебряна Л. А. Реабилитация больных с патологией органов пищеварения / Л.А. Серебряна // – К.: Здоровье, 1985. – 202 с.

14. Трускавецькі мінеральні води і методики їх використання: методичні рекомендації / А.Л. Драновський та співавт. – Трускавець.: – 2014. – 45 с.

15. Физиотерапия заболеваний желудочно-кишечного тракта: руководство для врачей / А.Г. Шиман, А.В. Шабров, А.В. Максимов, А.А. Крылов. – СПб.: – 1999. – 209 с.

16. Balneotherapeutic effects of high mineral spring water on the atopic dermatitis-like inflammation in hairless mice via immunomodulation and redox balance. Bajgai J and BMC Complement Altern Med. 2017 Oct 13;17(1):481. doi: 10.1186/s12906-017-1985-8.

Надійшла до редакції 07.11.2017

УДК 613.38+615.327

Л. В. Андриюк, В. М. Яцюк, С. І. Федяєва

ВНУТРІШНЄ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД У ЛІКАРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ

Ключові слова: мінеральна вода, внутрішній прийом, класифікація, іонний склад, методики застосування.

Природні мінеральні води сприяють виникненню комплексу лікувальних ефектів на організм людини. В санаторно-курортній практиці широко застосовується внутрішній прийом мінеральних вод, однак механізм їх лікувального впливу для лікарів загальної практики маловідомий. Знання про класифікацію, механізм впливу, лікувальні ефекти тих чи інших мінеральних вод значно підвищать ефективність лікування і якість життя пацієнтів.

Л. В. Андриюк, В. М. Яцюк, С. І. Федяєва

ВНУТРЕННИЙ ПРИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ВО ВРАЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Ключевые слова: минеральная вода, внутренний прием, классификация, ионный состав, методики применения.

Природные минеральные воды способствуют возникновению комплекса лечебных эффектов на организм человека. В санаторно-курортной практике широко применяется внутренний прием минеральных вод, однако механизм их лечебного воздействия для врачей общей практики малоизвестен. Знание о классификации, механизме действия, лечебных эффектах тех или иных минеральных вод значительно повысит эффективность лечения и качество жизни пациентов.

L. V. Andriyuk, V. M. Yatsiuk, S. I. Fediaieva

INTERNAL RECEPTION OF MINERAL WATERS IN MEDICAL PRACTICE

Keywords: ineral water, internal reception, classification, ionic composition, methods of application.

Natural mineral waters contribute to the occurrence of a complex of therapeutic effects on the human body. In sanatorium and resort practice internal reception of mineral waters is widely used, but the mechanism of their therapeutic effect is not well-known for general practitioners. Knowledge about the classification, mechanism of influence, therapeutic effects of certain mineral waters will significantly improve the effectiveness of treatment and quality of life of patients.



УДК 615.262.3:615.454

ГОЛОВНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОНЕНТІВ ФІТОЗБОРУ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ РЕСПІРАТОРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

- Н. О. Горчакова, д. мед. н., проф. каф. фармакол.
- Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

Пошук та дослідження перспективних природних джерел речовин, що мають антирадикальну, антиоксидантну активність є вельми актуальним завданням. Порушення природного балансу швидкості вільнорадикального окиснення і активності антиоксидантного захисту організму, що виникає під впливом несприят-

ливих факторів (забруднення середовища, хронічний і емоційний стрес, високий вміст легкозасвоювальних вуглеводів та жирів з одночасним пониженням біоантиоксидантів) відіграє значну роль в патогенезі багатьох захворювань дихальної, серцево-судинної, травної та інших систем. Лікарські рослини складають особливу