СВІТЛОЛІКУВАННЯ

Світлолікування — це використання з лікувальною та профілактичною метою світла, що випромінюється Сонцем або штучними джерелами.

Оптична ділянка спектра електромагнітних хвиль з ви­димого випромінювання та невидимих — інфрачервоного та ультрафіолетового випромінень.

При поглинанні променевої енергії атомами і молекула­ми тканин організму відбувається її перетворення в інші види енергії — теплову та хімічну. Процеси, що відбуваються при цьому, називають фотобіологічними. Вони можуть бути по­ділені на три основні групи:

— процеси фотосинтезу біологічно важливих сполук за ра­хунок поглинання організмом енергії, що випромінюєть­ся Сонцем;

* інформаційні процеси, з отриманням даних про оточуюче середовище за допомогою світла (наприклад, зір у людини та тварин);
* процеси ураження, деструкції біологічно важливих сполук, придушення життєдіяльності організму (головним чином при поглинанні короткохвильових ультрафіоле­тових променів).

Методи лікувального застосування інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання

Видиме випромінювання. Видиме випромінювання з довжиною хвиль від 760 до 400 мм викликає специфічне под­разнення органа зору, а також виявляє тепловий вплив на організм людини.

Механізм дії видимого випромінювання. Видиме світло, що діє на фоторецептори сітківки ока, викликає в них фотохімічні реакції. Імпульси з фоторецепторів, що поступа­ють у центри зору, впливають на центральну нервову систему, гіпофіз та інші ендокринні залози. Добовий ритм активності людини, ритм фізіологічних процесів в організмі знаходяться у тісній сполуці з ритмом змінення природного освітлення.

Шкіра та тканини, що знаходяться під нею, поглина­ють видиме випромінювання по-різному, залежно від влас­тивостей самої шкіри і тканин, а також довжини хвилі вип­ромінювання. Видиме світлове випромінювання з довжиною хвилі в діапазоні 400-500 мм (синій колір) активно руйнує білірубін. Цей клінічний ефект за допомогою спеціальних люмінісцентних ламп використовується для лікування гіпербілірубінемії.

Інфрачервоне випромінювання

В спектрі електромагнітних хвиль інфрачервоне випромі­нювання займає діапазон між видимим світлом і радіохвиля­ми. Його область умовно поділяється на короткохвильові (від 760 мм до 2,5 мкм), середньохвильові (від 2,5 до 50 мкм) і довгохвильові (від 50 до 400 мкм) інфрачервоні промені.

Механізм дії інфрачервоного випромінювання. Дже­релом інфрачервоного випромінювання є будь-яке нагріте тіло. Червоні та короткохвильові інфрачервоні промені (з довжи­ною хвилі до 1,5 мкм) поглинаються більшою частиною в дермі, але частина їх (25-30%) проникає вглиб, на 3-4 см. Середньо- та довгохвильові інфрачервоні промені повністю поглинаються в епідермісі.

На шкірі людини під впливом інфрачервоного опромі­нювання виникає ерітема, що має наступні особливості: про­являється безпосередньо під час опромінення; має плямис­тий вигляд, відрізняється від шкіри, що не піддалась опром­іненню; зникає без сліда невдовзі після опромінення.

Інфрачервоне опромінення чинить виражений тепло­вий вплив, що подразнює терморецептори, закладені в шкірі, слизових оболонках та ін. Терморегуляційні реакції призво­дять до розширення судин шкіри, збільшення ДЦК та поси­лення потовиділення.

Нервово-рефлекторні реакції виникають також при впливі інфрачервного та видимого випромінювання на реф­лекторні зони сегментів шкіри, пов'язаних з визначеними внутрішніми органами.

Через безпосередній вплив інфрачервоного та видимого випромінювань на тканини, утворюються біологічно активні речовини (брадикінін, калідін та ін.), що відіграють важливу роль в гуморальній регуляції місцевого та загального кровотоку. Брадикінін має сильну судиннорозширюючу дію, яка спостерігається не тільки на місці опромінення, але й у віддалених частинах тіла. При опроміненні інфрачервоними промінями в малих і середніх дозах, посилюються процеси метаболізму, прискорюється розмноження клітин, прискорюють ферментативні реакції, процеси регенерації та ін.

Показання для впливу інфрачервоними та видимими променями: негнійні хронічні та підгострі запальні місце процеси, опіки та відмороження, млявозаживаючі рани виразки, контрактури, зрощення різного походження, наслідки травм кістково-м'язової системи, міозити, невралгії.

Протипоказання: злоякісні новоутворення та підозра на них, схильність до кровотеч, гострі запально-гнойні захворювання, недостатність ІІ-ІII ступеня.

Апарати для світлоопромінення, техніка і методи проведення процедур.

Лампа Мініна складається з лампи розжарювання тужністю 25-40 Вт зі скляною колбою синього кольору, яка розташована у рефлекторі параболічної форми. Лампа випромінює середньо-хвильові промені і в області видимого спектра (синій колір). Відстань від лампи до поверхні шкіри регулюють по відчуттю хворим приємного тепла. Звичайно відстань коливається в межах 15 до 30 см. Тривалість процедур 15-20 хв. Процедури проводять щоденно або два рази в день. Курс лікування 10-15 процедур.

Лампа солюкс. Джерелом випромінювання слугує лампа розжарювання потужністю від 200 до 500 Вт, яка розташована в параболічному рефлекторі з'ємним тубусом. Опромінення проводять лежачи або сидячи, .і відстані 40-60-80см від опромінювальної ділянки тіла. Тривалість опромінення 15-30 хв. Процедури проводять щоденно або через день. Курс ліку­вання 10-15 процедур.

Ванна світлотеплова. Джерелом випромінювання слу­жать лампи розжарювання потужністю 25-40 Вт, розташо­вані на внутрішній поверхні ванни у декілька рядів. При про­веденні процедури частково або повністю роздягнений хворий вкладається на кушетку, ванну розміщують над відповід­ною частиною тіла. Ванну і хворого накривають простирад­лом. Під час процедури на хворого діють видимі та інфрачер­воні випромінювання, а також нагріте до 70°С повітря. Три­валість процедури 20-30 хвилин. Щоденно або двічі на день. Курс лікування 10-15 процедур.

Опромінювач інфрачервоний. Джерелом випромінюван­ня слугує спіраль з ніхрома, що намотана на керамічну осно­ву. При проходженні електричного струму спіраль нагрівається до 500-700'С, випромінюючи при цьому інфрачервоні про­мені з довжиною хвилі 4-5 мкм, які майже повністю погли­наються шкірою. Нагрівальний елемент розміщується в параболічному рефлекторі, «кріпленому на штативі. Опромі­нення проводять з відстані 60-70 см (при відчутті приємного тепла). Тривалість процедури 20-30 хвилин. Щоденно або через день. Курс лікування І0-15 процедур.

Приклади призначення і показання

1. Опромінення світловою лампою солюкс області (вка­зати частину тіла). Інтенсивність дії — з відчуттям помірного тепла. Тривалість процедури 20-30 хвилин. Щоденно або 2 рази на день. Курс лікування 10-25 процедур. Показання: хронічний гастрит, травма суглобів (з 5-7 дня після травми),
інфільтрат після операції (після стихання гострого запального процесу).
2. Ванна світлова на область нирок. Інтенсивність дії — з відчуттям приємного тепла (викликати сильне потовиділен­ня). Тривалість процедури 20-30 хвилин. Щоденно або два рази на день. Курс лікування 10-15 процедур. Показання: гострий та хронічний дифузний гломерулонефрит, хронічний пієлонефрит.

Ультрафіолетове випромінювання

В 1932 році відповідно рекомендації другого міжна­родного конгресу з фізіоте­рапії та фотобіології в ультра­фіолетовому спектрі умовно виділені три частини.

Зона А з довжиною хвилі від 400 до 320 нм — довго-хвильове ультрафіоле­тове випромінювання (має слабкий біологічний вплив, викликає флюоресценцію органічних речовин).

Зона В з довжиною хвилі від 320 до 275 нм —середньохвильове ультрафіоле­тове випромінювання (викли­кає ерітему, пігментацію, при­скорює процеси регенерації, має антирахітичну, десенсибі­лізуючу і анальгізуючу дію).

Зона С з довжиною хвилі від 275 до 180 — коротко­хвильове ультрафіолетове вип­ромінювання (викликає дена­турацію протеінів та має най­більшу бактерицидну дію).

Штучні джерела ульт­рафіолетового випроміню­вання та апарати. Основним джерелом випромінювання в усіх трьох зонах ультрафіоле­тового та видимого спектра є дугова ртутна трубчаста лам­па з плавленого кварцевого скла. Через 10-15 хвилин після включання встановлюєть­ся нормальний режим горін­ня лампи, при якому відбуваєть­ся випромінювання в ультрафіо­летовій частині та синьо-фіоле­товій частині видимого спектра. Люмінісцентні ефітельні лампи випромінюють в зонах А і В. Це газорозрядні лампи низь­кого тиску.

Дугові бактерицидні лампи, що випромінюють в зоні С, це газорозрідні лампи низького тиску з вольфрамовими електрода­ми.

Ультрафіолетова ерітема та механізми її дії.

Тривале та інтенсивне опромінення шкіри УФ-проме-нями викликає на ділянці впливу стійку гіперемію - УФ-ерітему. Між безпосередньою дією УФ-променів та прояв­ленням видимої реакції шкіри минає 2-8 годин. Цей проміжок часу наливається прихованим періодом реакції на УФ-опромі-нення.

Активні продукти фотолізу білків (гістамін, серотонін, ацетилхолін та ін.), що з'являються на місці опромінення, викликають розширення судин, набряк шкіри, міграцію лей­коцитів, а також подразнюють ба-гаточисельні рецептори шкіри, внутрішніх органів та ін. В свою чергу, подразнення нервових зак­інчень викликає рефлекторні ре­акції, зумовлені діяльністю нерво­вої системи.

Зовнішні клінічні прояви ері-теми відповідають типовій клінічній картині асептичного за­палення шкіри. Ерітема має чіткі кордони та рівномірний насиче­ний червоний колір. На другу добу вона досягає максимуму, супро­воджуючись при цьому помірним

набряком шкіри та відчуттям болю. Далі ерітема поступово зменшується та на 7-9 день стихає, залишаючи після себе пігментацію шкіри. Найбільшу пігментоутворюючу дію ма­ють промені 340 нм.

Посилення крово- та лімфотоку, підвищення темпера­тури тканин і процесів обміну на ділянці УФ-ерітеми сприя­ють регенерації епітелію, прискоренню утворення тканини. Це має практичне значення для прискорення заживлення ран та виразок.

В деяких випадках виникнення ерітеми супроводжується голопними болями, загальною та м'язовою слабкістю, підви­щенням температури тіла.

Формування ерітемної реакції шкіри супроводжується де-сенсебілізацією, зниженням больової чутливості, змінами га­зообміну та ферментів шкіри, посиленням фагоцитазу.

Показання для місцевого опромінення УФ-променями в фітельних дозах: захворювання внутрішніх органів (пневмо­нія, бронхит, гастрит та ін.), захворювання нервів та м'язів (р;ідикуліт, неврит, міозит та ін.), хвороби шкіри (бе­шиха, піодермія, псоріаз та ін.), хірургічні хвороби, травми, захворювання суг­лобів.

Протипоказання:
злоякісні новоутворення, схильність до кровотеч, гіпертіреоз, червоний вов­чак, активні форми легене­вих сухот, недостатність
кровообігу ІІ-Ш ст., кахек­сія, функціональна недо­статність нирок та ін.

Дозування УФ-випромінювання.

В клінічній практиці найбільш поширений метод біодозиметрії, що оснований на властивості УФ-променів викли­кати при опроміненні шкіри УФ-ерітему. Для цього викори­стовують простий прилад — металеву пластину з тісними віконцями 7x25 мм кожне, що закриваються вільно пере­сувною затулкою.

Для визначення біодози дозиметр фіксують на нижній частині живота. Після закриття простирадлом інших частин тіла встановлюють на відстані 50 см ртутнокварцеву лампу і починають опромінення.

Відкривають одне за одним віконця дозиметру .і інтер­валом 10 с. Відповідно, коли буде відкрите шосте віконце, шкіра на першій ділянці виявиться опроміненою 60 сек, на другій — 50 сек, на третій — 40 сек, на четвертій — 30 сек, на п'ятій — 20 сек, на шостій — 10 сек.

Видима реакція шкіри з'являється не одразу, тому візу­альне визначення ерітеми слід робити через 12 годин. При цьому визначається найменший час опромінення, що відпов­ідає появі ерітеми мінімальної інтенсивності.

Таким чином, доза УФ-опромінення, що викликає мінімальні видимі прояви ерітеми, називається біодозою.

Біологічний метод дозування дає можливість враховува­ти індивідуальну чутливість до УФ-променів, тому визначен­ня біодози є обов'язковим у кожної людини, якій призначено опромінення.

Техніка і методика Уф-опромінення в ерітемних дозах. УФ-опромінення в ерітемних дозах виконується місцево, з відстані 50 або 35 см, при встановленому режимі горін­ня лампи. Площа опромінення не повинна перевищувати 400-600 см2.

Найчастіше використовують дози УФ-опромінення се­редньої інтенсивності — 3-5 біодоз. Повторні опромінення однієї ділянки шкіри виконують через 2-3 дні після першого, коли ерітема починає згасати.

В лікувальній практиці застосовують наступні основні методи місцевих ерітемних опромінювань УФ-променями:

* опромінення вогнища ураження;
* опромінення поза вогнищем;
* опромінення полями;
* опромінення рефлексогенних ділянок;
* фракціоноване опромінення.

Приклади призначення та показання.

* 1. Опромінення УФ-променями області бешихи (вказати частину тіла) із захватом 5-6 см здорової шкіри навколо вог­нища ураження: з 6 до 10 біодоз (додаючи кожний раз по 2 біодози). Опромінення виконувати через день. Курс лікуван­ня 3-4 процедури Показання: бешиха.
	2. Опромінення УФ-променями грудної клітини по по­лях, щоденно по одному полю. І поле - ліва частина задньої поверхні грудної клітини, II поле - права частина задньої по­верхні грудної клітини, III поле - ліва бокова поверхня грудної клітини, IV поле - права бокова поверхня грудної клітини, V поле - передня поверхня грудної клітини справа, Доза опро­мінення на І та II полях по 4 біодози, на III, IV, V полях по З біодози. Курс лікування - 15 процедур. Показання: брон­хіальна астма.

Механізм дії суберітемних доз УФ-випромінення.

УФ-випромінення є важливим фактором зовнішнього середовища, необхідним для забезпечення нормальної життє­діяльності організму, його фізичного та психічного розвитку, здоров'я та працездатності. Воно впливає на процеси обміну, особливо мінерального, має вітаміноутворюючу дію. Правила виключення дії сонячного світла на шкірні покрови зумовлює виникнення в організмі людини ряду зрушень, найбільш сут­тєвими з яких є:

1. зниження загартованості організму, що призводить
до підвищеного сприйняття різних шкідливих впливів зовнішнього середовища, схильності до виникнення і тяжкого перебігу застудних, шкірних та інфекційних захворювань;
2. зниження розумової та фізичної працездатності, пов'язане з порушенням метаболізму фосфору та кальцію;
3. зниження або втрата здатності засвоювати кальцій та
фосфор, що поступають з їжею;
4. внаслідок порушень мінерального обміну знижується
механічна міцність кісток;
5. демінералізація зубів супроводжується виникненням
карієсу;
6. підвищення проникності стінок судин, повільне заживлення ран із збільшенням кількості ускладнень;
7. уповільнене одужання при легеневих сухотах.

З лікувально-профілактичними цілями, а також для загартування організму найчастіше застосовується загальне УФ-опромінення в суберітемних поступово зростаючих долах у вигляді курсу і 16-26 опромінень. Це стимулююче впливає на функції гіпофізарно-надниркової та симпатико-адреналової систем, діяльність яких посилюється

Систематичне опромінення УФ-променями в суберітем­них дозах призводить до посилення секреції катехоламінів та глюкокортикоїдів. Цей ефект використовується в комплекс­ному лікуванні хворих поліартритом, бронхіальною астмою та при цілому ряді захворювань, що супроводжується гос­трим запаленням.

Методика загальних опромінювань УФ-променя­ми та техніка виконання процедур. При загальному оп­роміненні УФ-променями почергово впливають на передню та задню поверхні тіла хворого, який повинен бути роздягнений і в захисних окулярах, лежачи або стоячи.

Схеми загального УФ-опромінення можуть бути трьох варіантів: основна, прискорена, уповільнена.

За загальною схемою опромінення починають з 1­­4 біодози, додають по ' /4 біодози через процедуру, доводячи мак­симально до 3 біодоз. На курс лікування призначають в се­редньому 20 щоденних опромінювань. Опромінювання за при­скореною схемою ('/,+ '/, біодози через процедуру, макси­мально до 4 біодоз) проводять через день, призначаючи на курс в середньому до 15 процедур. Опромінення за уповіль­неною схемою починають з '/8 біодози, додаючи по '/8 біодози, доводячи максимально до 2,5 біодози. На курс лікуван­ня призначають 20-25 щоденних процедур.

Повторний курс загальних опромінювань УФ-променя­ми можна проводити через 2-3 місяці.

Приклади притишення ти показання

Загальне опромінювання УФ-променями в суберітемних долах по загальній схемі. Почати з '/4 біодози, через кожну наступну процедуру збільшувати інтенсивність опромінення на '/, біодози (до 3 біодоз). Щоденно. Курс лікування 20-25 процедур. Показання: хронічний бронхіт, анемія, ком­пенсація сонячного голоду.

ЛАЗЕРОТЕРАПІЯ

На відміну від лазерної хірургії, де використовуються високоінтесивні лазери, в лазеротерапії використовують низь-коенергетичне випромінення, потужність якого вимірюється міліватами. Не травмуючи клітин і тканин, воно викликає виражений біостимулюючий ефект, активізуючи найважливіші процеси життєдіяльності організму.

Механізм дії лазерного опромінення. Головною лан­кою в біостимулюючому ефекті лазеротерапії є активація фер­ментів, що веде до посилення біоенергетичних та біосинтетичних процесів в клітинах. Активація біоенергетичних фер­ментів призводить до зростання рівня АТФ та інших речовин. Найважливіша складова подальших реакцій — інтенси­фікація проліферації клітин, що визначає такі процеси, як швидкість росту та регенерації тканин, кровотворення, ак­тивність імунної системи та системи мікроциркуляції.

Стимулююча дія лазеротерапії на процеси регенерації найбільш виразно проявляється для кісток, сполучної, епітеліальної, м'язової тканин, не­рвових волокон.

Стимуляція кро­вотворення прояв­ляється в збільшенні кількості клітин крові, зміненні активності протизгортуючої сис­теми крові, зниження ШОЕ.

Активація імунної системи характерзується підвищенням інтенсивності ділення та посиленням функціонування імунокомпетентних клітин, збільшенням утворення білків. Це клінічно зумовлює виражений протизапальний ефект, особливо при довготривалих процесах. Одна з найбільш суттєвих особливостей низькоенергетичного ла­зерного випромінення — стимуляція мікроциркуляції, що в свою чергу впливає на стан трофічних процесів в тканинах.

В результаті покращення мікроциркуляції спостерігаєть­ся виразний протинабряковий ефект лазеротерапи. Зменшення інтерстиціального набряку та напруги тканини шляхом виве­дення метаболітів зумовлюють болезаспокійливий ефект.

Таким чином, найбільш виражені клінічні ефекти, цю виникають переважно в місці опромінення, наступні: реге­нераторний, імуностимулюючий, протизапальний, десенсибі­лізуючий, покращуючий мікростимуляцію, протинабряковий, болезаспокійливий.

В процесі лазеротерапії можна зареєструвати зміни ме-талоболічних процесів не тільки в опромінювальній зоні, але й у віддалених місцях. Загальні нейрогуморальні реакції по­чинають розвиватись з часу появи ефективних концентрацій біологічно активних речовин в тканинах, що піддавались ла­зерному впливу.

Загальна реакція формується і за рахунок нервово-реф­лекторного механізму, що підтверджується динамікою елект­рофізіологічних показників, основних показників діяльності серцево-судинної системи, ряду біохімічних процесів.

Техніка і методика проведення процедур. Конст­руктивно лазерні терапевтичні прилади мають наступні ос­новні функціональні вузли: блок випромінювання, блок жив­лення, систему наведення та постачання випромінювання, блок керування та контролю.

Інтенсивність лазерного випромінювання в імпульсно­му режимі оцінюється за величиною енергії імпульса на оди­ницю площі (Дж/см-). Інтенсивність лазерного випроміню­вання в постійному режимі вимірюється в ваттах (Вт/см2) або міліватах (мВт/см2). Сфокусований промінь лазера має ширину 0,01 мм та менше, а несфркусований – 1-2см.

За способом постачання випромінювання до необхідної зони впливу розрізняють наступні види лазеротерапії:

1.через шкірна – вплив виконується на органи, тканини та рефлексогенні зони через поверхню шкіри у відповідній області.

2. Внутрішньо органна (внутрішньопорожнинна) – лазерне випромінювання підводять до вогнища ураження через ендоскопічну апаратуру з допомогою світловоду або оптичних накладок в порожнинні органи.

3. Внутрішньо судинне лазерне опромінення крові – проводиться за допомогою світловода через ін’єкційну голку або катетер у вену (іноді внутрішньоартеріально). Впливу на кров можна досягти шляхом екстракорпорального або зовнішнього лазерного опромінення крові.

4. Внутрішньотканева – постачання лазерного випромінення виконується через порожнисту голку з використанням світловода.

5. Лазеропунктура – стимуляція точок акупунктури низько енергетичним лазерним випроміненням.

 Найчастіше використовують через шкірну лазеротерапію. Опромінення проводять по полях, зонах, точках акупунктури. Використовують варіанти стабільної(нерухомої і лабільної (сканування лазерним променем) методики. Крім того можна виділити дистанційний та контактний вплив.

 Показання:

1. В клініці внутрішніх хвороб (при захворюваннях ССС дихальної сечостатевої органів травлення).
2. В хірургії , травматології та ортопедії;
3. В неврологічній практиці (при захворюваннях центральної та периферичної НС, вегетативних зрушеннях).
4. при шкірних хворобах;
5. в педіатричній практиці;
6. при деяких захворюваннях ендокринної системи тапорушеннях обміну речовин;
7. в акушерстві та гінекології;
8. в офтальмології.

Протипоказання: злоякісні та доброякісні новоутво­рення та Інші загальні протипоказання.

Приклади призначення та показання.

Опромінювання монохроматичним червоним світлом області (вказати частину тіла). Встановити гелій-неоновий лазер на відстані 80 см від поверхні рани і закрити над пер­шим полем опромінювання. Довжина хвилі 632,8 нм, режим постійний, потужність 10-15 мВт, час опромінення 5-10 хв. Курс лікування 10-20 процедур. Показання: довго незаживаюча рана, виразка.