Методи світлолікування

світлолікування випромінювання хромотерапія фототерапія

Світлолікуванням називається дозований вплив на організм інфрачервоного, видимого й ультрафіолетового випромінювання. Про цілющий вплив сонячних променів на організм людини відомо з доісторичних часів. У медицині цей напрямок одержав назву світлолікування (чи фототерапії - від грецьке photos-світло). Відомо, що сонячний спектр на 10% складається з ультрафіолетових променів, 40%- променів видимого спектра і 50% - інфрачервоних променів. Ці види електромагнітних випромінювань широко застосовуються в медицині. У штучних випромінювачах звичайно застосовуються нитки накалювання, що нагріваються електричним струмом. Вони використовуються як джерела інфрачервоного випромінювання і видимого світла. Для одержання ультрафіолетового випромінювання у фізіотерапії застосовуються люмінесцентні ртутні лампи низького тиску чи ртутно-кварцові лампи високого тиску. Енергія електромагнітного полю чи випромінювання при взаємодії з тканинами організму перетворюється в інші види енергії (хімічну, теплову й ін.), що служить пусковою ланкою фізико-хімічних і біологічних реакцій, що формують кінцевий терапевтичний ефект. При цьому кожний з типів електромагнітних полів і випромінювань викликає властиві тільки йому фотобіологічні процеси, що визначають специфічність їхніх лікувальних ефектів. Чим більше довжина хвилі, тим глибше проникнення випромінювання. Інфрачервоні промені проникають у тканині на глибину до 2-3 см, видимий світло - до 1 см, ультрафіолетові промені - на 0,5-1 мм.

Інфрачервоне випромінювання (теплове випромінювання, інфрачервоні промені) проникають у тканині організму глибше, ніж інші види світлової енергії, що викликає прогрівання всієї товщі шкіри і почасти підшкірних тканин. Більш глибокі структури прямому прогріванню не піддаються. Область терапевтичного застосування інфрачервоного випромінювання досить широка: негнійні хронічні і підгострі запальні місцеві процеси, у тому числі внутрішніх органів, деякі захворювання опорно-рухового апарату, центральної і периферичної нервової системи, периферичних судин, ока, вуха, шкіри, залишкові явища після опіків і відморожень.

Лікувальний ефект інфрачервоного опромінення визначається механізмом його фізіологічної дії - він прискорює зворотний розвиток запальних процесів, підвищує тканинну регенерацію, місцеву опірність і протиінфекційний захист. Порушення правил проведення процедур може привести до небезпечного перегріву тканин і виникненню термічних опіків, а також до перевантаження кровообігу, небезпечного при серцево-судинних захворюваннях. Абсолютними протипоказаннями є пухлини (доброякісні чи злоякісні) чи підозра на їхню наявність, активні форми туберкульозу, кровотеча, недостатність кровообігу.

Видиме випромінювання (видиме світло) - ділянка загального електромагнітного спектра, що складає з 7 кольорів (червоний, жовтогарячий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий). Має здатність проникати в шкіру на глибину до 1 см, однак діє, головним чином, через зоровий аналізатор - сітківку ока. Сприйняття видимого світла і складових його колірних компонентів впливає на центральну нервову систему і тим самим на психічний стан людини. Жовтий, зелений і жовтогарячий кольори сприятливо впливають на настрій людини, синій і фіолетовий -негативно. Установлено, що червоний і жовтогарячий кольори збуджують діяльність кори головного мозку, зелений і жовтий врівноважують процеси порушення і гальмування в ній, синій гальмує нервово-психічну діяльність. Видиме випромінювання має більш коротку довжину хвилі, чим інфрачервоні промені, тому його кванти несуть більш високу енергію. Однак вплив цього випромінювання на шкіру здійснюється головним чином пов'язаними з границям його спектра інфрачервоними й ультрафіолетовими променями, що роблять теплову і хімічну дію. Так, у спектрі лампи накалювання, що є джерелом видимого світла, мається до 85% інфрачервоного випромінювання.

Розвиток напівпровідникової технології за останні кілька років призвело до створення ряду приладів медичного призначення з використанням напівпровідникових світлодіодів великої яскравості і різного спектра. Клінічні іспити цих приладів показали їхню високу ефективність і відкрили додаткові перспективи для технічних рішень в області світло - та кольоротерапії.

Ультрафіолетове випромінювання несе найбільш високу енергію. По своїй активності воно значно перевершує всі інші ділянки світлового спектра. Разом з тим ультрафіолетові промені мають найменшу глибину проникнення в тканині - усього до 1 мм. Тому їхній прямий вплив обмежений поверхневими шарами ділянок шкіри, що опромінюються, і слизуватих оболонок. Найбільш чуттєва до ультрафіолетових променів шкіра поверхні тулуба, найменш - шкіра кінцівок. Чутливість до ультрафіолетових променів підвищена в дітей, особливо в ранньому віці. Ультрафіолетове опромінення підвищує активність захисних механізмів, оказує десенсибілізуючу дію, нормалізує процеси згортання крові, поліпшує показники ліпідного (жирового) обміну. Під впливом ультрафіолетових променів поліпшуються функції зовнішнього подиху, збільшується активність кори надпочечників, підсилюється постачання міокарда киснем, підвищується його скорочувальна здатність. Застосування ультрафіолетових променів у лікувальних цілях при добре підібраній індивідуальній дозі і чіткому контролі дає високий терапевтичний ефект при багатьох захворюваннях. Він складається зі знеболюючої, протизапальної, десенсибілізуючої, імуностимулюючої, загальнозміцнюючої дій. Їхнє використання сприяє епітелізації враженої поверхні, а також регенерації нервової і кісткової тканини.

Показаннями до використання ультрафіолетового випромінювання служать гострі і хронічні захворювання суглобів, органів подиху, жіночих полових органів, шкіри, периферичної нервової системи, рани (місцеве опромінення), а також компенсація ультрафіолетової недостатності з метою підвищення опірності організму різним інфекціям, загартовування, профілактики рахіту, при туберкульозній поразці кісток.

Протипоказання - пухлини, гострі запальні процеси і хронічні запальні процеси в стадії загострення, кровотечі, гіпертонічна хвороба ІІІ стадії, недостатність кровообігу ІІ-ІІІ стадії, активні форми туберкульозу й ін.

Інфрачервоне опромінення. Інфрачервоним випромінюванням називається оптичне випромінювання з довжиною хвилі більш 780 нм. Джерелом інфрачервоного (ІЧ) випромінювання є будь-як нагріте тіло. Інфрачервоне випромінювання складає до 45-50% сонячного випромінювання, що падає на Землю. У штучних джерелах світла (лампа накалювання з вольфрамовою ниткою) на його частку приходиться 70-80% енергії усього випромінювання. Що відбувається при поглинанні енергії ІЧ випромінювання утворення тепла приводить до локального підвищення температури шкірних покривів, що опромінюються, на 1-2°С и викликає місцеві теплорегуляційні реакції поверхневої судинної мережі.

Судинна реакція виражається в короткочасному спазмі судин (до 30 с), а потім збільшенні локального кровотоку і зростанні обсягу циркулюючої у тканинах крові. Теплова енергія, що виділяється, прискорює тканинний обмін речовин. Активація мікроциркуляторного русла і підвищення проникності судин сприяє дегідратації запального вогнища і видаленню продуктів розпаду кліток. Активація проліферації і дифференцировки фібробластів приводять до прискорення загоєння ран і трофічних виразок. Також здійснюється нейрорефлекторний вплив на внутрішні органи, що виявляється розширенням судин цих органів, посиленням їхньої трофіки.

Лікувальні ефекти - протизапальний, лімфодренуючий, судинорозширювальний.

Показання: підгострі та хронічні негнійні запальні захворювання внутрішніх органів, опіки, відмороження, рани що в'яло загояться, і трофічні виразки, захворювання периферичної нервової системи з болючим синдромом, вегетативні дисфункції, симпаталгія.

Протипоказання: пухлини, гострі запальні процеси і хронічні запальні процеси в стадії загострення, кровотечі, гіпертонічна хвороба ІІІ стадії, недостатність кровообігу ІІ - ІІІ стадії, активні форми туберкульозу й ін.

Інфрачервоне випромінювання буває короткохвильовим, середньохвильовим, довгохвильовим. Інфрачервоні промені виникають у речовині при його нагріванні і поглинаються речовиною, тобто промені служать засобом переносу тепла, передачі теплової енергії. Звичайно для одержання інфрачервоного випромінювання в медицині використовують спеціальні інфрачервоні лампи, електричні нагрівальні елементи, квантові (лазерні) напівпровідникові генератори.

Теплота визначається безладним коливальним рухом мікрочастинок (електронів, молекул, атомів і т.д.). Вона властива всім матеріальним часткам. Передача тепла від більш нагрітих тіл до менш нагрітого здійснюється трьома способами: проведенням, конвекцією, випромінюванням. Тіло людини як поглинає, так і випромінює тепло. Будь-який вплив на організм інфрачервоними променями приводить до підвищення функціональної активності молекул. Прискорюються розмноження кліток, ферментативні процеси, регенерація.

Інфрачервоне випромінювання стимулює утворення в тканинах біологічно активних речовин (брадикінін, гістамин, ацетилхолін), що визначають швидкість кровотоку.

На теплові промені реагують терморецептори шкіри, слизуватих, гіпоталамуса і спинного мозку (які реагують на підвищення температури крові, що притікає,). Імпульси з терморецепторів по афферентним шляхах надходять у центри терморегуляції (гіпоталамус, спинний мозок), відкіля повертаються по афферентним шляхах і розширюють судини, підсилюють потовиділення і т.д. Червоні й інфрачервоні промені поглинаються дермою, але 30% променів проникають глибше - до 3-4 см, досягаючи підшкірно-жирового шару і внутрішніх органів. Середні і довгохвильові промені поглинаються епідермісом.

На шкірі людини під впливом інфрачервоного випромінювання з'являється еритема в місці впливу, що має плямистий характер, не має чітких границь і зникає після припинення опромінення. Інфрачервоне випромінювання широке застосовується в косметології при роботі з обличчям: для розслаблення мімічної мускулатури, поліпшення кровообігу, розширення пір, через які активно виводяться продукти обміну. Інфрачервоне випромінювання застосовується в сполученні з лікувальною гімнастикою і масажем. Воно прискорює розсмоктування гематом, інфільтратів, поліпшує загальну і місцеву гемодинаміку.

Хромотерапія - розділ фототерапії, у якому застосовуються різні спектри видимого випромінювання.

На долю видимого випромінювання приходиться до 15% випромінювання штучних джерел і до 40% спектрального складу сонячного світла.

Для кожного кольору можна визначити визначений спектр видимого випромінювання:

Фіолетовий - 380-420 нм.

Синій - 421-495 нм.

Зелений - 496-566 нм.

Жовтий - 567-589 нм.

Жовтогарячий - 590-627 нм.

Червоний - 628-780 нм.

Видиме випромінювання представляє гаму різних колірних відтінків, що роблять виборчу дію на збудливість коркових і підкіркових нервових центрів, а отже модулюють психоемоційні процеси в організмі.

Червоне і жовтогаряче випромінювання збуджують коркові центри і підкіркові структури, синє і фіолетове - гнітять їх, а зелене і жовте врівноважують процеси гальмування і порушення в корі головного мозку і мають антидепресивну дію. Величезну роль у життєдіяльності і працездатності людини грає біле світло. Саме його недолік унаслідок скорочення тривалості дня в осінньо-зимовий період приводить до розвитку сезонної емоційної депресії (seasonal affectіve dіsorder, SAD), основними симптомами якої є сонливість, малорухомість, булімія, анорексія.

Біле світло в 5 разів підвищує зміст мелатоніну в головному мозку й адаптивній функції епіфіза. Він гнітить серотонінергичні й активує адренергичні нейрони стовбура головного мозку, у результаті чого відновлюється співвідношення серотонину й адреналіну, а також фаз сну і бадьорості в хворих.

При поглинанні видимого випромінювання в шкірі відбувається виділення тепла, що змінює імпульсну активність чуттєвих волокон шкіри, активує рефлекторні і місцеві реакції мікроциркуляторного русла і підсилює метаболізм тканин, що опромінюються. Синє і блакитне випромінювання викликають фотобіологічне руйнування гематопорфірину, що входить до складу білірубіна, що успішно використовується в терапії жовтяниці немовлят, підвищує енергетичні можливості організму за рахунок посилення синтезу енергії в мітохондріях кліток. Крім того, на відміну від інших діапазонів оптичного випромінювання, синє світло інтенсивно поглинається численними фоторецепторами біологічного об'єкта, викликаючи фотохімічні реакції, що забезпечують його нормальну життєдіяльність.

Хромотерапія з застосуванням синього і червоного світла застосовується в лікуванні вугревої хвороби.

Ультрафіолетове випромінювання - несе найбільш високу енергію. По своїй хімічній активності воно значно перевершує всі інші ділянки світлового спектра. Разом з тим ультрафіолетові промені мають найменшу глибину проникнення в тканині - усього до 1 мм. Тому їхній прямий вплив обмежений поверхневими шарами ділянок шкіри, що опромінюються, і слизуватих оболонок. Найбільш чуттєва до ультрафіолетових променів шкіра поверхні тулуба, найменш - шкіра кінцівок.

Застосування ультрафіолетових променів у лікувальних цілях при добре підібраній індивідуальній дозі і чіткому контролі дає високий терапевтичний ефект при багатьох захворюваннях. Він складається зі знеболюючої, протизапальної, десенсибілізуючої, іммуностимулюючої, загальнозміцнюючої дії. Їхнє використання сприяє епітелізації раневої поверхні, а також регенерації нервової і кісткової тканини.

Показаннями до використання ультрафіолетового випромінювання служать гострі і хронічні захворювання суглобів, органів подиху, жіночих полових органів, шкіри, периферичної нервової системи, рані (місцеве опромінення), а також компенсація ультрафіолетової недостатності з метою підвищення опірності організму різним інфекціям, загартовування, профілактики рахіту, при туберкульозній поразці кіст.

Протипоказання: пухлини, гострі запальні процеси і хронічні запальні процеси в стадії загострення, кровотечі, гіпертонічна хвороба ІІІ стадії, недостатність кровообігу ІІ-ІІІ стадії, активні форми туберкульозу й ін.

Ультрафіолетове випромінювання підрозділяють на три області:

довгохвильові промені (УФА) - 400-320 нм.

середньохвильові (УФБ) - 320-280 нм.

короткохвильові (УФС) - менш 280 нм.

У довгохвильовому діапазоні виділяють спектр УФА-1 - 340-400 нм і УФА-2 - (320-340 нм).

Ультрафіолетове опромінення підвищує активність захисних механізмів, робить десенсибілізуючу дію, нормалізує процеси згортання крові, поліпшує показники ліпідного (жирового) обміну. Під впливом ультрафіолетових променів поліпшуються функції зовнішнього подиху, збільшується активність кори наднирника, підсилюється постачання міокарда киснем, підвищується його скорочувальна здатність.

Дефіцит ультрафіолетових променів веде до авітамінозу, зниженню імунітету, слабкій роботі нервової системи, появі психічної нестійкості.

Ультрафіолетове випромінювання впливає на фосфорно-кальцієвий обмін, стимулює утворення вітаміну D і поліпшує всі метаболічні процеси в організмі. Короткохвильові ультрафіолетові промені при тривалій експозиції викликають денатурацію білкових полімерів, що утрачають свою біологічну активність. Опромінена клітка спочатку втрачає здатність до розподілу, а потім гине. Цей ефект використовується для знезаражування і стерилізації за допомогою спеціальних ламп короткохвильового ультрафіолетового спектра. Процеси фотолізу і денатурації, викликані ультрафіолетовим опроміненням, відбуваються в шиповидному шарі епідермісу; при цьому звільняється гістамін, біогенні аміни, ацетилхолін. Ці продукти фотохімічної реакції ведуть до розвитку еритеми, що виникає протягом 2-8 годин після опромінення. Інтенсивна ультрафіолетова еритема всього тіла спричиняє посилення гостро і хронічно протікають запальних процесів. Тому варто уникати одночасного опромінення всієї поверхні тіла середньо - і короткохвильовими ультрафіолетовими чи променями строго контролювати процес опромінення.

Строго дозоване ультрафіолетове випромінювання володіє десенсибілізуючими властивостями, підсилює фагоцитоз, прискорює процеси газообміну. У місці впливу ультрафіолетових променів підсилюється кровотік і лімфотік, поліпшується регенерація епітелію, прискорюється синтез коллагенових волокон. У дерматології для терапії застосовується ультрафіолетове випромінювання в середньохвильовому і довгохвильовому спектрах.

Максимальним пігментоутворюючою дією володіють довгохвильові ультрафіолетові промені. Тому в косметичних установках для засмаги (соляріях) використовуються джерела довгохвильового ультрафіолетового випромінювання. У соляріях, на відміну від природних умов, застосовуються фільтри, що поглинають короткохвильові і середньохвильові промені. Опромінення в соляріях починається з мінімального часу, а потім поступово тривалість інсоляції збільшується. Передозування ультрафіолетовими променями приводить до передчасного старіння, зниженню еластичності шкіри, розвитку шкірних і онкологічних захворювань.

При використанні ультрафіолетового випромінювання використовують біодозиметрію, основану на індивідуальній чутливості. Для цього використовується біодозиметр Горбачова-Дальфельда.

Для світолікування використовують наступні апарати:

Інфрачервоне випромінювання: лампи інфрачервоних променів стаціонарні пересувні (ЛІК -5) та настільні.

Видиме випромінювання: лампа "Солюкс", лампа Мініна, світова ванна.

Ультрафіолетове випромінювання: люмінесцентні лампи різної потужності ДРТ-220, ДРТ-375, ДРТ-1000Вт, бактерицидний випромінювач ДБ-30-1.

Список літератури

1. Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н.. Общая физиотерапия: - М., 1999 г.

. Клячкин Л. М., Виноградова, Физиотерапия. М."Медицина", 1995

3. Ясинский И.И., Лекции по физиотерапии. ГРИ университета "Украина", кафедра физической реабилитации. 2009г.

4. Боголюбов В.М. Физические факторы в профилактике, лечении и медицинской реабилитации. - М.: Медицина. - 1987г.

5. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения: Справочник. - СПб., 2002 г.

6. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия, Минск, "Книжный дом", 2003 г.