

## Технологія використання фототерапії в спортивній медицині

Латенко С. Б., Копочинська Ю. В.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського

**Анотація.** Стаття присвячена технології використання фототерапії з метою оптимізації тренувального процесу, реабілітації та профілактики ушкоджень і захворювань у спортсменів.

**Ключові слова:** реабілітація, фототерапія, оптимізація тренувального процесу, профілактика спортивних ушкоджень

**Вступ.** Фототерапія (ФТ), або світлолікування (СЛ), це застосування з лікувальними та профілактичними цілями електромагнітних коливань оптичного діапазону (світла), що включають інфрачервоне, видиме і ультрафіолетове випромінювання. Як один з видів фізичних методів лікування і профілактики, ФТ отримала досить широке поширення у вітчизняній і зарубіжній реабілітаційній практиці [6].

З появою сучасних мобільних приладів можливості ФТ стали значно ширше використовуватися в практиці спортивної і відновної медицини. В останні роки значний розвиток отримав метод фототерапії, в якому використовується поліхроматичне некогерентне поляризоване випромінювання, що генерується апаратами серії «Біоптрон» [5].

В основі механізму лікувальної дії поліхроматичного некогерентного поляризованого випромінювання лежать позитивні біофізичні ефекти лінійно-поляризованого світла, що обумовлюють більш високу проникаючу здатність електромагнітних хвиль в шкіру, підшкірні судини і нервові структури [6].

Проведений аналіз показав, що в експериментальних і клінічних дослідженнях вивчено основні механізми формування лікувального ефекту поляризованого світла на клітинному, тканинному, системному рівнях і цілісному організмі. Виявлено біостимулюючу дію поліхроматичного некогерентного поляризованого світла на біологічні мембрани, на підвищення активності клітинних ферментів, на поліпшення тканинного дихання та обмінних і трофічних процесів в організмі [5].

Особливу цінність для спортивної і відновної медицини представляють дані про універсальний механізм фотомодифікуючої дії поляризованого світла на форменні елементи крові, що супроводжується посиленням продукції імуноглобулінів, фагоцитарної активності, відновленням і стимуляцією антиінфекційного і противірусного захисту організму [3].

Методика фототерапії реалізується з використанням оригінального обладнання (серія апаратів «БІОПТРОН», Швейцарія) з лікувальною, профілактичною і реабілітаційною метою, шляхом опромінення певних зон тіла людини поліхроматичним некогерентним поляризованим світлом, при цьому дозування здійснюють за щільністю потоку енергії і тривалістю опромінення, а

оперативний контроль за дозуванням здійснюється з використанням клініко-функціональних та лабораторних параметрів [6].

«Біоптрон» сертифікований як медичний прилад в країнах ЄС (відповідно до декларації 93/42/ЕЕС), має сертифікат підтвердження якості ISO 9001/12.2000 від DEKRA ITS, сертифікат відповідності якості виробництва ISO 13485/11.2000 від DEKRA ITS, сертифікати IQNET та SQS. Апарати серії «Біоптрон» запатентовані.

Загальний вигляд апаратів і короткі технічні характеристики представлені на Рис.1 та в Табл.1



Рис.1. Загальний вигляд апаратів «Біоптрон»

Таблиця 1.

**Технічні характеристики апаратів «Біоптрон»**

Апарат	Технічні характеристики
Біоптрон Компакт III	Діаметр фільтра – 4 см Потужність лампи – 20 Вт Вага – 0,5 кг
Біоптрон Про 1	Діаметр фільтра – 11 см Потужність лампи – 50 Вт Вага – 3.4 кг
Біоптрон 2	Діаметр фільтра – 15 см Потужність лампи – 90 Вт Вага – 4,3 кг

Апарати серії «Біоптрон» випромінюють лінійно поляризоване некогерентне інтенсивне поліхроматичне (широкосмугове, біле) світло з довжиною хвилі від 480 до 3400 нм (від видимого до низько-інтенсивного інфрачервоного), при ступені поляризації більше 95%, питомій потужності 40 мВт/см<sup>2</sup> та щільності потоку світлової енергії в хвилину 2,4 Дж/см<sup>2</sup>.

*Загальні протипоказання для призначення поліхроматичного некогерентного поляризованого світла:*

- злякисні новоутворення будь-якої локалізації;
- інфекційні захворювання в гострій стадії;
- всі форми туберкульозу в активній стадії (БК+);
- психічні захворювання із змінами особистості;
- гострі порушення мозкового кровообігу (головного і спинного мозку);

- наявність абсолютних показань до оперативного втручання або застосування інших спеціальних методів лікування [5];

*Відносні протипоказання:*

- фотодерматоз;
- захворювання внутрішніх органів у стадії декомпенсації;
- негативне ставлення пацієнта до методики лікування.

**Мета дослідження.** Враховуючи вищевикладене, ми вирішили обґрунтувати доцільність використання фототерапії в тренувальному процесі з метою його оптимізації, профілактики і реабілітації спортивних ушкоджень та запропонувати методику використання поліхроматичного некогерентного поляризованого випромінювання, що генерується апаратами серії «Біоптрон».

**Результати дослідження.** В структурі захворюваності спортсменів переважають пошкодження опорно-рухового апарату (ОРА), захворювання серцево-судинної системи (дистрофії міокарда) та вогнища хронічної інфекції (більше 30 синдромів). Основні завдання в області спортивної медицини які можуть бути вирішені з використанням фототерапії представлені в табл. 2 [1].

*Таблиця 2.*

**Основні завдання для використання апаратів «Біоптрон» в спорті**

<b>Задачи корекції</b>	<b>Очікуваний результат</b>
1. Підвищення адаптації до фізичних і психо-екологічних навантажень. 2. Оптимізація процесів відновлення. 3. Підвищення загальної і спеціальної працездатності. 4. Спрямована корекція психо-фізичних якостей, імунітету та фізичного стану. 5. Профілактика захворювань та пошкоджень, пов'язаних із заняттями спортом. 6. Терапія захворювань і ушкоджень, що виникають в ході тренувань і змагань.	1. Спрямоване підвищення загальної і спеціальної працездатності. 2. Орієнтоване в часі виведення на пік спортивної форми. 3. Зниження рівня травматизму і захворюваності. 4. Прискорення або нормалізація процесів відновлення після виснажуючих навантажень. 5. Інтенсифікація реабілітації після травм і захворювань.

Методики світлолікування з використанням поліхроматичного неполяризованого когерентного світла показані до застосування в області спортивної та відновної медицини при наступних захворюваннях і патологічних станах (табл. 3) [1, 2].

Значення ФТ в системі заходів при виникненні пов'язаних зі спортивною діяльністю або тренуваннями ушкоджень ОРА визначається тяжкістю пошкодження. Нижче, в Таблиці 4 наведено схему використання ФТ при найбільш поширених травмах и захворюваннях спортсменів [2, 4].

З метою досягнення імуномодулюючого ефекту для профілактики і корекції імунодефіцитних станів у спортсменів, доцільно опромінювати зони – грудини, зірчастого вузла, підшовної поверхні стоп, верхньо-латеральної ділянки гомілки по 2- 4 - 6 хв., щодня, протягом 2 тижнів [3].

**Показання для призначення поліхроматичного неполяризованого когерентного світла в спортивній медицині**

Показання	Мета призначення		
	Профілактика	Лікування	Реабілітація
<b>Пошкодження ОРА:</b>	+	+	+
- <u>закриті та відкриті переломи кісток</u> (в ранньому посттравматичному або післяопераційному періоді для профілактики можливих ускладнень);	+	+	+
- <u>сповільнена консолидація переломів</u> кісток (для стимуляції остеогенезу);	+	+	+
- <u>травми суглобів</u> : вивихи і підвивихи, внутрішньо- та навколосуглобових пошкодження менісків, зв'язок, капсули суглобів та інших м'яких тканин;	+	+	+
- <u>травми м'яких тканин</u> : сухожиль, м'язів, нервів, судин	+	+	+
- <u>спортивні травми і перенапруження</u> ОРА	+	+	+
<b>Захворювання ОРА:</b>	+	+	+
- <u>дегенеративно-дистрофічні</u> захворювання (остеохондроз, остеоартроз, периартрити, епікондиліти);	+	+	+
- <u>запальні захворювання</u> ( артрити, полі-артрити, бурсити, синовііти, неврити, міозити, міалгії, радикуліти);	+	+	+

Методики лікування апаратами «Біоптрон» передбачають різні способи застосування поліхроматичного некогерентного поляризованого світла:

- безпосередній вплив на ушкоджену ділянку (пошкоджений суглоб, рану, трофічну виразку тощо),
- вплив на точки і зони акупунктури (точкова і зональна фототерапія),
- вплив на зони, що забезпечують загально оздоровлюючу дію.

Кожен спосіб легко адаптується для вирішення конкретних лікувальних завдань з урахуванням фізичних можливостей пацієнта.

Згідно з критеріями Американської асоціації спортивної медицини розрізняють наступні рівні відновного лікування: 1-й рівень відновного лікування – ранній післяопераційний або гострий період ушкодження; 2-й рівень – коли пацієнти самі здатні здійснювати рухи в пошкоджених областях; 3-й рівень – відсутність больового синдрому при виконанні вправ [2, 4].

*Методичні вказівки для проведення фототерапії:*

- опромінення поліхроматичним некогерентним поляризованим світлом проводиться з урахуванням потужності лампи: «Біоптрон 2» з відстані 15 см, «Біоптрон ПРО 1» – 10 см, «Біоптрон Компакт» – 5 см;
- опромінення проводиться з урахуванням 3-х рівнів відновлювальних заходів, час експозиції збільшується і становить: на першому рівні – 2–4 хвилини; на другому рівні – 4- 6 хвилин; на третьому рівні – 8–12 хв.

## Схема використання ФТ при спортивних травмах

Категорія ушкодження	Необхідні заходи	Роль ФТ
<b>Легкі:</b>		
Не впливають на виконання вправ. Біль тільки при рухах. Область нечутлива до дотику Набряк мінімальний Колір шкіри не змінений	Скоротити програму тренувань. Змінити вправи. Застосувати СЛТП*. Поступове повернення до активності	Застосування ФТ (локально + на рефлекторні зони). Відповідно до програми відновлювальних заходів ФТ самостійно
<b>Помірні:</b>		
Виконання вправ злегка порушено Біль до і після активності. Область помірно чутлива до дотику Легке набрякання Невелика зміна кольору шкіри.	Спокій для ушкодженої області Замінити вправи, щоб не зачіпати область пошкодження. СЛТП*. Поступове повернення до активності	Застосування ФТ (локально + на рефлекторні зони) відповідно до програми відновлювальних заходів
<b>Важкі:</b>		
Біль до, під час і після занять Рухи порушені із-за болю. Сильний біль при дотику. Набряк значний. Зміна кольору шкіри.	Припинити заняття. Звернутися до лікаря.	Застосування ФТ (локально + на рефлекторні зони). ФТ на ранніх етапах за рекомендацією лікаря, а потім самостійно за схемою.

\* СЛТП – спокій + лід + тиск (пов'язка) + підйом – перша допомога при травмах ОРА

Процедури ФТ можуть проводитись через день і поєднуватися в один день з іншими фізіопроцедурами (електролікування, ультра-звук, тепло-, грязе- і водолікування та ін.), а також іншими методами консервативного лікування (масаж, ЛФК, гідрокінезотерапія, методи БОЗ, рефлексотерапія, мануальна терапія та ін). Не рекомендується поєднувати ФТ в один день з іншими світлолікувальними процедурами (лазеротерапія, УФО, інфрачервоне опромінення, хромотерапія) [6].

Запропонована схема може бути застосовна при найбільш поширених пошкодженнях: розтягненнях (зв'язки, сухожилля, м'язи), забиттях, саднах. Роль і ступінь участі лікаря в призначенні оптимальних схем ФТ зростає при більш тяжких пошкодженнях на ранніх етапах відновного лікування [2, 4].

**Висновки.** Використання фототерапії як засобу загального і локального впливу в спортивній медицині дозволяє оптимізувати реакції термінової та довготривалої адаптації до фізичних навантажень, усунути втому окремих м'язових груп, прискорити перебіг відновних реакцій і забезпечити ефективну профілактику перенапруги, імунодефіцитних станів і зниження спортивного травматизму.

## Література

1. Гижя И. В. Перспективы использования фототерапии при лечении травм у спортсменов / И. В. Гижя, С. Н. Милорадова // Матер. науч.-практич. конфер. «Современные методы физиотерапии в спортивной медицине и реабилитации». – СПб, 2005. – С. 6-7.
2. Гуляр С. А. Лечение болевых синдромов поляризованным светом. / С. А. Гуляр. – Киев, 2000. – 68 с.

3. Жеваго Н. А. Изменения некоторых параметров гумо-рального иммунитета при воздействии на поверхность тела человека полихроматического видимого и инфракрасного света / Н. А. Жеваго, К. А. Самойлова, К. Д. Оболенская. // Медицинская иммунология. – 2002. – № 4 (4-5). – С. 573–582.
4. Жирнов В. А., Мельничук Н. В., Василькин А. К. Фототерапия в комплексе восстановительного лечения при травмах и заболеваниях опорно-двигательной системы / В. А. Жирнов, Н. В. Мельничук, А. К. Василькин. // Матер. науч.-практич. конфер. «Современные методы физиотерапии в спортивной медицине и реабилитации». – СПб, 2005. – С. 13–14.
5. Пономаренко Г. Н. Физиотерапия России 2005/2006 / Г. Н. Пономаренко // Доказательная физиотерапия SPA-индустрия в косметике. Ежегодный справочник. – Санкт-Петербург, 2005. – 280 с.
6. Результаты использования и методики применения прибора «Биоптрон» в клинической практике российских врачей. – Москва, 2000. – 88 с.

**Інформація про авторів:**

**Латенко Світлана Борисівна** – старший викладач кафедри біобезпеки та здоров'я людини, факультета біомедичної інженерії

*Національний технічний університету України «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського*

*E-mail: kfr00\_mmif@ukr.net; svetlana.latenko@yandex.ua*

**Копочинська Юлія Володимирівна** – канд.фіз.вос.н., доцент кафедри біобезпеки та здоров'я людини, факультета біомедичної інженерії

*Національний технічний університету України «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського*

*E-mail: youliaco@ukr.net*

*Поступила в редакцію 03.01.2017*