ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПОЛЯРИЗИРАНАТА, ПОЛИХРОМАТИЧНА, НЕКОХЕРЕНТНА И НИСКОЕНЕРГИЙНА СВЕТЛИНА ВЪВ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧНАТА ПРАКТИКА

Женя Русева¹, Марияна Михайлова²

¹Катедра по обща медицина и клинична лаборатория, ²Катедра по физиотерапия,
реhabилитация, морелечение и професионални заболявания,
Медицински университет – Варна

APPLICATION OF POLARIZED, POLYCHROMATIC, INCOHERENT AND LOW ENERGY LIGHT IN PHYSIOTHERAPEUTIC PRACTICE

Zhenya Ruseva¹, Mariyana Mihajlova²

¹Department of general medicine and clinical laboratory,

²Department of Physiotherapy, rehabilitation, thalassotherapy and occupational diseases,
Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Увод: Използването на естествената светлина с лечебна цел е известно още в Древен Египет и е прилагано от бащата на медицината Хипократ. В последните години във физиотерапевтичната практика навлизат светлинни източници с различни параметри и възможности. Един от тях е апаратът Биоптрон, генериращ поляризирана, полихроматична, некохерентна и нискоенергийна светлина

Цел: Да се представят възможностите на поляризираната полихроматична некохерентна нискоенергийна светлина за лечение на някои често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика.

Материал и методи: Анализ на литературни източници.

Резултати: Полихроматичната поляризирана светлина, излъчвана от апарата Биоптрон, е надеждно и лесно приложимо консервативно средство, намиращо широко приложение в ежедневието физиотерапевтичната практика. Убедителните резултати относно ефективността на метода, получени от редица клинични проучвания, ни дават основание да препоръчаме метода за приложение в рутинната практика.

ABSTRACT

Introduction: The use of natural light as a healing method has been observed as early as in ancient Egypt and was used by the father of medicine Hypocrites. In recent years a lot of light sources with different characteristics and capabilities have made their way into physiotherapeutic practice. One of them is Bioptron apparatus that generates polarized, polychromatic, incoherent and low-energy light.

Purpose: To present the capabilities of polarized polychromatic incoherent low energetic light as a treatment of illnesses commonly encountered by physiotherapist.

Materials and Method: Analysis of literature

Results: The polychromatic polarized light emitted by Bioptron apparatus is a reliable and easily applicable conservative treatment, used frequently in the physiotherapy practice. The convincing results about the effectiveness of the method gathered by a number of clinical studies together have given us the confidence to recommend Bioptron apparatus to be used in the general physiotherapeutic practice.

Conclusion: The high therapeutic effectiveness, the noninvasive approach and the lack of side effects, makes Bioptron apparatus suitable to be recommended for wide adoption not only as way of prophylaxis but also as a treatment for a number of illnesses commonly encountered by physiotherapists.

Изводи: Високата терапевтична ефективност, неинвазивното въздействие и отсъствието на странични ефекти при приложение на полихроматичната поляризирана светлина позволяват апаратът Биоптрон да бъде препоръчан за широко използване както за целите на профилактиката, така и за лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика.

Ключови думи: поляризирана полихроматична некохерентна нискоенергийна светлина, консервативно лечение, физиотерапия

Keywords: polarized polychromatic incoherent low energetic light, conservative treatment, physiotherapy

ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на светлината с лечебна цел е известно от дълбока древност. Първият светлинен източник, използван във фотомедицината, е естествената слънчева светлина.

Тя е била използвана с лечебна цел още в Древен Египет. По-късно Хипократ е описал употребата на слънчева светлина за лечение на различни заболявания (4,5). Въпреки че по това време не е имало научно обяснение за нейното действие, лечебната ѝ сила е била известна и на римски и арабски лекари, които са я прилагали при редица заболявания. Благодарение на техническия прогрес в нашето съвремие ние имаме възможността да прилагаме определени части от светлинния спектър посредством различни апарати. Системата за светлинна терапия BIOPTRON е патентован медицински уред със специфичен оптичен елемент, генериращ светлина със следните характеристики:

- **Поляризация** – вълните ѝ се движат (осцилират) в паралелни равнини. Степента на поляризация достига 95%.
- **Полихроматичност** – съдържа лъчи с различна дължина на вълната – от видимия и част от инфрачервения спектър. Обхваща светлинни вълни с дължина от 480 nm до 3 400 nm. Различните дължини на вълната предопределят проникването на различна дълбочина и активиране на клетките без свръхактивация. Електромагнитният спектър на BIOPTRON не съдържа УВ лъчи.
- **Некохерентност** – светлинните вълни не са синхронизирани.
- **Нискоенергийна** – има нискоенергийна плътност.

Поляризираната полихроматична некохерентна нискоенергийна светлина (ППС), прило-

жена чрез апарата Биоптрон, намира все по-голямо приложение при консервативното лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика.

Основното лечебно действие на ППС се дължи на селективно поглъщане на нейните компоненти от молекулите на различните пигменти на кожата, което предизвиква поредица от фотохимични реакции. Те предизвикват транскутанна фотомодификация на елементите на кръвта и ендотела в съдовете на микроциркулаторното русло и са причина за структурни промени в мембраната на еритроцитите. Под тяхното въздействие се подобряват реологичните и транспортните свойства на кръвта, а така също водят до усиляване на кръвотока (за сметка на активация на NO синтез), дезагрегация на тромбоцитите, активиране на антикоагулантната и фибринолитичната система на кръвта. Каскадата от фотохимични процеси води до подобряване на микроциркулацията и активиране на миграцията на полиморфноядрени левкоцити и лимфоцити в огнището на възпалението. Това способства за ускоряване заключителната фаза на възпалителния процес, пролиферация, диференциация на фибробластите и репаративна регенерация (3,18,20).

През 2003 г. Samoilova K. и съавт. установяват, че при облъчване на малка площ от човешкото тяло с ППС се постига бързо намаляване на повишените нива на провъзпалителните цитокини в плазмата и увеличаване на концентрацията на антивъзпалителни фактори. Чрез това проучване се потвърждават биоположителни ефекти, приписвани на Bioptron по отношение намаляване на плазмените нива на възпалителните цитокини и увеличаване нива на фибробластпролифериращите фактори (7,8).

J. H. Lim и съавт. през 2007 г. изследват ефекта на транскутанно облъчване с полихромна видима поляризирана светлина (540-780 нанометра; 68% поляризация; плътност на мощността 3.0 E-10 W/cm^2) на подмножество популации от човешки лимфоцити, използвайки поточна цитометрия. В резултат на това въздействие те наблюдават увеличаване на броя на лимфоцитите. Предполага се, че тази констатация може да бъде полезна за стимулиране на естествените защитни сили на клетъчно медирания имунитет (16).

Чрез редица медицински проучвания е установено, че светлинната терапия BIOPTRON може да подпомогне лечението на редица кожни заболявания и да намали дискомфорта, свързан с тях (6, 9, 11). Така например Intsar S. Wakedetal провеждат изследване при пациенти с плакетен псориазис и установяват, че дебелина на кожата намалява в по-голяма степен след прилагане на комбинирано лечение с ППС и стероидна терапия, отколкото при прилагане единствено на локална кортикостероидна терапия. Това предполага включването на ППС в комплексното лечение на псориазис (15).

Medenica L. и Lens M. проучват ефективността на лечението с поляризирана, многоцветна, некохерентна светлина при пациенти с варикозни язви. Отчетените крайни резултати са много обнадеждаващи - 99% от болните са имали положителен ефект от лечението, изразяващ се в значимо намаляване на големината на язвите (17, 18).

В свое проучване, проведено през 2002 г., Monstrey S. и съавт. констатира, че консервативното лечение на дълбоки кожни рани с поляризирана светлина води до значително по-кратък срок на възстановяване, като се постига оптимален естетичен и функционален ефект, почти без хипертрофични белези (19).

През 2008 г. Durović A и сътр. правят проучване относно ефектите на ППС при декубитални язви. След четириседмична терапия, проведена при 40 пациенти с I-III стадий на некроза на тъканите, 20 от проследяваните пациенти са имали значително подобрене. Това дава добра перспектива за приложението на ППС като съпътстваща терапия при такива болни (14). Обнадеждаващи резултати са получени и при третиране на диабетни язви с лампа Биоптрон. Това дава основание опитите за лечение с ППС на това трудно повлияващо се състояние да продължат (23).

Colic M и сътр. проследяват ефекта на ППС след естетични хирургични процедури. В проучването са включени пациенти с проведен хирур-

гичен лифтинг, блефаропластика и др. през последните $2\frac{1}{2}$ години. Едната страна на хирургично третираната зона се подлага на въздействие на поляризираната светлина, докато другата страна служи като контрол. Резултатите са сравнени с помощта на клиничен преглед, включващ признаци на възстановяване като редуциране на отока и хематомите. Резултатите в повечето случаи са по-добри от страната на облъчването. Светлинната терапия се прилага най-вече в постоперативния период на рехабилитация след естетична хирургична намеса (13).

Акне вулгарис е обща дерматоза, която засяга 80% от населението. Използваните до момента антибактериални средства и ретиноиди са с варираща успеваемост. Фототерапията се очертава като алтернативен вариант за лечение. Проучванията върху ролята на различните дължини на вълните и методи на лечение със светлина са показали, че фототерапия с видима светлина, специално синя светлина, има изразен ефект върху възпалителните лезии на акнето и може да допринесе за един по-добър резултат при включване в комплексното му лечение (12).

При пациенти със синдром на карпалния тунел Stasinopoulos D. и съавт. прилагат лампа Биоптрон и отчитат терапевтичен ефект равен на шиниране, поради което препоръчват изследванията в тази посока да продължат (22).

ППС поради наличие в състава си на инфрачервени лъчи предизвиква затопляне на кожата, което се възприема като дразнение от терmoreцепторите и води до активация на сегментно рефлекторни и местни реакции, усилва микроциркулацията и трофиката на облъчваните тъкани. Широко приложение намира в лечението на вертеброгенната патология поради извънения миорелаксиращ и обезболяващ ефект. Под нейно въздействие се променя чувствителността на кожата, повишава се тактилната чувствителност и се намалява болковата такава. Тези ефекти са потвърдени от Ballyzek M. и съавт., които са проследили повлияването на неспецифичната болка в шията и кръста чрез облъчване с ППС. Те смятат, че редуцирането на болката се постига и поради промяна в чувствителността на рецепторите, хидролиза на продуктите на обмяната, намаляване на мускулния тонус и повишаване на еластичността на тъканите (10).

Stasinopoulos D провежда пилотно проучване с 25 пациенти с остър тенис лакът, при което е отчетена положителна динамика по отношение редуциране на болката посредством ВАС и увеличаване силата на юмручния захват (21).

Кожните заболявания са често срещани при децата; до 15% от децата често страдат от алергични екзема и кожни инфекции (причинени от вируси и бактерии). Кожните заболявания са стресиращи за децата (и родителите им) както поради болезненост на кожата, постоянен сърбеж, загуба на сън, така и поради емоционалния дискомфорт, предизвикан от външния вид на кожните лезии по лицето и ръцете.

Светлинната терапия с лампа BIOPTRON се понася отлично от децата и подпомага лечението на кожата, допринасяйки за по-бързо възстановяване на кожните лезии, облекчаването на болка и възпалителни процеси. Тя може да бъде използвана за третирането на новородени при дерматологични състояния като флебити, декубитус и интертриго. Много често и при състояния на кожен обрив - обрив от пелените.

По-малките деца са податливи към вирусни инфекции на горните дихателни пътища (в т.ч. носа и гърлото), като имат чести епизоди на боледуване през годината, което води до значителни отсъствия от училищни занятия. ППС стимулира имунната система и може да подпомогне лечебния отговор при тази честа патология в детската възраст (1).

На базата на проведените клинични проучвания до момента и получените резултати можем да обобщим, че ППС притежава противовъзпалителен, регенеративен, пролиферативен, съдоразширяващ, лимфодрениращ, имуномодулиращ и обезболяващ ефект.

Основни показания за приложение:

Светлинната терапия BIOPTRON може да бъде използвана като съпътстваща терапия при облекчаване на болката в различни области на медицината:

1. **Ревматология:** остеоартрит, ревматоиден артрит, артрозна болест. При тези заболявания приложението на ППС води до намаляване на болковата симптоматика, намаляване на отока и подобряване подвижността на ставите.
2. **Кожни болести:** акне вулгарис, атопичен дерматит, псориазис, херпес симплекс и херпес зостер, повърхностни мукозни лезии.
 - а) **рани:** травматични, изгаряния, декибитуси, язви на краката със съдова или диабетна генеза;
 - б) **медицинска козметика и естетична хирургия.**
3. **Неврология:** дискова болест, невралгии, неврити, радикулити

4. **Ортопедия и травматология:** епикондилити, периартрити, навяхване, изкълчване на стави, хематоми и др.

5. **Детски болести:** при често боледуващи деца, бронхиална астма, бронхити, аденоидни вегетации, невrogenна дисфункция на пикочния мехур, травми, изгаряния, дисфункции на жлъчните пътища.

ППС може да бъде използвана при деца като допълнителна терапия за намаляване на болката и подпомагане на лечението при различни състояния като: дермални лезии, алергични респираторни заболявания, инфекции на горните дихателни пътища, мускулно-скелетни и неврологични неразположения и дефицити.

Противопоказания за приложение на ППС:

- Гнойно възпаление с интоксикация
- Заболявания на кръвта
- Злокачествени новообразувания на кожата
- Активна форма на ТБЦ
- Общо тежко състояние на пациента
- Простудно заболяване (температура над 38°C).

Принципи за правилно провеждане на процедура с апарата Биоптрон:

- Пациентът се разполага легнал, в стая с температура на въздуха 22-24°C.
- Зоната на осветяване трябва да се намира на 10 см разстояние от апарата.
- Светлината трябва е насочена перпендикулярно към зоната за осветяване.

Дозиране – индивидуално, според клиничната изява, 5-10 мин., 1-2 пъти дневно.

Причини за неуспех при работа с Биоптрон:

1. Наличие на противопоказания за извършване на процедурата.
2. Неправилна техника на провеждане на процедурата, продължителност на процедурата и т.н.
3. Нарушения в предварителната подготовка на пациента – неспокоен, движещ се пациент.
4. Нарушения на препоръчания хигиенен режим след процедурите.

ДИСКУСИЯ

Светлината е естествен биологичен фактор. Човешките същества са фотозависими и фоточувствителни. Без светлина животът на земята е немислим. Поради този факт биологичните ефекти, наблюдавани под въздействието на светлината, особено когато нейните параметри са строго подбрани и дозирани, са изключителни. Този метод е изключително щадящ и без-

вреден за организма както на възрастните, така и на децата.

Полихроматичната поляризирана светлина, излъчвана от апарата Биоптрон, е надеждно и лесно приложимо консервативно средство, намиращо широко приложение в ежедневната физиотерапевтична практика. Доброто познаване на достоинства на метода, ползите от неговото ранно прилагане при редица заболявания дава още един инструмент в ръцете на специалиста физиотерапевт. Убедителните резултати относно ефективността на метода, получени от редица клинични проучвания в тази насока, ни дават основание да препоръчаме метода за приложение в рутинната практика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Високата терапевтична ефективност, неинвазивното въздействие и отсъствието на странични ефекти при приложение на полихроматичната поляризирана светлина позволяват апаратът Биоптрон да бъде препоръчан за широко използване както за целите на профилактиката, така и за лечение на редица често срещани заболявания във физиотерапевтичната практика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Н.Ф. Отчет о работе по изучению клинической эффективности лампы «Bioptroncompact» в отоларингологической практике. Результаты использования и методики применения прибора «Биоптрон» в клинической практике российских врачей стр. 46-47.
2. Глухов А.А., Андреев А.А., Лобцов А.В. Применение светотерапии «Биоптрон» в комплексе лечения больных с гнойными ранами. Журнал теоретической и практической медицины. 2007, Т. 5. № 2. С. 106-109.
3. Жеваго Н.А., Самойлова К.А. Модуляция пролиферации лимфоцитов периферической крови после облучения добровольцев полихроматическим видимым и инфракрасным светом. Цитология. 2004, № 46 (6). С. 567-577.
4. Пономаренко Г.Н. Основы физиотерапии: Учебник. Медицина, 2008. 416 с.
5. Рязкова М., Кирова И., Физикална терапия. Обща и специална част, София, 2002 г. Учебник
6. Троник Т.И. Результаты применения светотерапии в дерматологической практике. Результаты использования и методики применения прибора «Биоптрон» в клинической практике российских врачей. Стр. 50-51.
7. Самойлова К.А. и др. Повышение ростостимулирующей активности крови человека для фибробластов после ее облучения in vivo (транскутанно) и in vitro видимым и инфракрасным поляризованным светом. Цитология. 2004, № 46 (2). С. 159-171
8. Самойлова К.А. Механизмы противовоспалительного, иммуномодулирующего, ранозаживляющего и нормализующего обмен веществ действия света прибора «Биоптрон» Материалы науч.-практ. конференции «Новые направления в использовании светотерапии «Биоптрон». Стр. 10-14.
9. Aronis, A.Braziotis, K.Kafouros, N.Pagratis, Th.Papakostas and P.Venetsanos: The action of visible polarized light on skin diseases. Poster presentation at the 18th International Congress of Dermatology, New York, USA (1992).
10. Ballyzek M, Vesovic-PoticV, He X, Johnston A: Efficacy of polarized, polychromatic, non-coherent light in the treatment of chronic musculoskeletal neck and shoulder pain. Unpublished material, BIOPTRON AG, Wollerau, Switzerland (2005).
11. Bartos Z. The use of the BIOPTRON Light Therapy System in the treatment of skin disorders; Kiskunfélegyháza City Hospital and Polyclinic Department of Dermatological and Venerreal Diseases; Experience report; Hungary (2004).
12. Charakida A, Deaton E, Charakida M et al. Phototherapy in the Treatment of Acne Vulgaris. What is the Role ? Am J Clin Dermatol:5 (4):211-216 (2004)
13. Colic MM, Vidojkovic N, Jovanovic M, Lazovic G. The use of polarized light in aesthetic Surgery. Aesth. Plast. Surg. 2004; 28: 324-327
14. Durović A1, Marić D, Brdareski Z, Jevtić M, Durdević S. The effects of polarized light therapy in pressure ulcer healing,Vojnosanit Pregl. 2008 Dec; 65 (12): 906-12.

15. Intsar S. Waked and Abdelhamid N. Deghidi.
The efficacy of linear polychromatic non-coherent light (bioptron light) in the treatment of plaque psoriasis. World Journal of Pharmaceutical Research SJIF. Volume 4, Issue 5, 366-376. ISSN 2277– 7105
16. Jeong H Lim, Jongmin Lee, Jida Choi, Soohyun Kim. The Effects of Daily Irradiation with Polychromatic Visible Polarized Light on Human Lymphocyte Populations Photochemistry and Photobiology 82 (5):1301-8 September 2006
17. Medenica L and Lens M: The use of polarised polychromatic non-coherent light alone as a therapy for venous leg ulceration. Journal of Wound Care, 2003, 12 (1); 37-40: The use of polarised polychromatic non-coherent light alone as a therapy for venous leg ulceration. Journal of Wound Care, 2003, 12 (1); 37-4
18. Medenica LA and Lens MA. the use of polarized polychromatic non coherent light alone as a therapy for venous leg ulceration. Journal of wound care; 2004, 12 (1), 37-40
19. Monstrey S, Hoeksema H, Saelens H, Depuydt K et al: A conservative approach for deep dermal burn wounds using polarised-light therapy. British Journal of Plastic Surgery, 2002, 55; 420-426.
20. Monstrey SA, Hoeksema HG and Depuydt KA. The effect of polarized light on wound healing. European Journal of plastic surgery; 2004, 24(8): 304-310.
21. Stasinopoulos D. The use of polarized polychromatic non-coherent light as therapy for acute tennis elbow/lateral epicondylalgia: a pilot study. Photomedicine and Laser Surgery 2005;23 (1): 66-69.
22. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I and Johnson M: Treatment of carpal tunnel syndrome with polarized polychromatic noncoherent light (Bioptron light): a preliminary, prospective, open clinical trial. Photomedicine and Laser Surgery, 2005; 23 (2): 225-228.
23. Tomashuk IP, Tomashuk II. Clinical efficacy of alprostan in combination with „Bioptron-II“ rays and iruxol-miramistin in the treatment of the diabetic foot complicated by atherosclerosis. Klin. Khir. 2001; (8): 49-51. O.

Адрес за кореспонденция:
Женя Русева
Катедра по обща медицина и клинична
лаборатория
Медицински университет – Варна
ул. Марин Дринов 55, 9002 Варна
e-mail: drruseva@abv.bg