ФОТОУВРЕЖДАНЕ НА ПРЕДНАТА ОЧНА ПОВЪРХНОСТ ОТ УВ РАДИАЦИЯ. АДЕКВАТНИ НАЧИНИ ЗА ПРОТЕКЦИЯ

Добрин Бояджиев[1,2], Евгени Нешкински[1], Христина Групчева[1,2]

[1]Специализирана Болница по Очни Болести за Активно Лечение - Варна
[2]Катедра Очни болести и зрителни науки,
Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ - Варна

PHOTODAMAGE OF THE ANTERIOR EYE SURFACE FROM UV RADIATION. ADEQUATE METHODS OF PROTECTION

Dobrin Boyadzhiev[1,2], Evgeni Neshkinski[1], Hristina Grupcheva[1,2]

[1]Specialised Eye Hospital - Varna, Bulgaria
[2]Department of Ophthalmology and Visual Science, Medical University - Varna, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Въведение: *Ултравиолетовите лъчи играят важна роля за нормалното съществуване на всички живи същества, но те не влизат в обхвата на човешкото зрение и затова хората не са способни да усещат вредното им въздействие при прекомерна експозиция.*

Цел: *Да се установи степента на познание сред населението относно протекцията на очите при излагане на слънчева светлина с потенциален риск за УВ увреждания. Да се направи опит за корелация между практиката за предпазване и реалното засягане на предната очна повърхност от УВ лъчи.*

Материали и методи: *Разработен бе специален въпросник на достъпен език и с подходящи илюстрации, който ясно да покаже компетентността на участниците относно УВ защитата. Направени са снимки на предната очна повърхност с уникално устроен фотоапарат (УВ камера на Минас Коронео), улавящ УВ уврежданията на предната очна повърхност.*

Резултати: *Анкетирани и заснети са 200 човека на средна възраст 33 години (18-63). Установено е че 87% от изследваните смятат, че риск от УВ увреждания има само през лятото. Значителен процент (55%) не обръщат внимание на специалните защитни средства. При 48% са установени морфологични промени в преден очен*

ABSTRACT

Introduction: *Ultraviolet (UV) light is electromagnetic radiation with a wavelength from 400 nm to 10 nm, occupying the light spectrum between the visible light and the X-rays. Essential for the normal development of the body in moderate, excessive exposure to UV radiation can lead to many diseases. Absorption of UV radiation from the eye is in correlation with the wavelength, and most of it is absorbed by the cornea and the conjunctiva. To objectively measure the UV radiation reaching the eye, the method of conjunctival autofluorescence is developed.*

Purpose: *To present our first data and impressions of the sun protection habits and conjunctival ultraviolet autofluorescence (UVAF) of a randomly selected target group.*

Materials and Methods: *A prospective, randomized study, including photographs of 123 subjects (246 eyes) and 200 questionnaires.*

Results: *Results are based on the study of 123 subjects (246 eyes). Each eye is documented in three pictures – eye in first position, temporal gaze (documenting nasal part of the limbus) and nasal gaze (documenting temporal part of the limbus). Results were analyzed with specialized software [14], [15] and show that 83 persons (67.48%) have conjunctival autofluorescence, as women prevail (women n=47 persons, men n=36 persons). The participants in the study were aged between 5 and 88 years (average age=39). The area of conjunctival UVAF tends to increase with*

сегмент, които се включват в дефиницията за УВ увреждания.

Изводи: *Установен е голям процент на неадекватни навици за протекция или дори липсата на такава. Това съответства на установените високи нива на увреждане. Бъдещи профилактични програми биха променили установените тревожни факти.*

Ключови думи: *УВ увреждане, УВ радиация, фотопротекция*

age, as these results are in contrast to a previous study (Norfolk Islands Eye Study – NIES). No correlation between intensive sun exposure (resp. UV radiation) and a sharp increase in the dimensions of the UVAF zone is established, suggesting a chronic damage, in support of which is the demonstrative eye damage in people with high-risk occupations (associated with electric welding, lifeguards and other outdoor occupations). Insufficient sun protection habits and incompetence about the UV radiation are documented and analyzed with the questionnaire. 87% of the surveyed believe that there is a risk of UV damage only in the summer. A significant percentage (55%) do not pay attention to the special protective equipment such as umbrellas and caps

Conclusions: *The survey results are based on the thesis, that conjunctival UV autofluorescence is an objective marker of UV exposure. In 83 of the 123 subjects (67.48 %), there is evidence of conjunctival autofluorescence. As age increases, the area and the intensity of UVAF also increase, assuming that the area corresponds to a chronic damage. The degree of damage correlates to a large extent to the bad sun protection habits demonstrated in the questionnaire.*

Keywords: *ophthalmology, autofluorescence, sunlight, ultraviolet radiation, sun protection*

Както всички знаем, слънцето е изключително мощен, естествен източник на УВ лъчения. Всеки човек е изложен на въздействието на ултравиолетовата радиация освен от слънцето и от много изкуствени източници използвани в индустрията, търговията и възстановителните процедури. Спектърът на излъчване на слънцето включва светлинни, топлинни и ултравиолетови(UV) лъчи. Ултравиолетовият диапазон обхваща дължина на вълната, вариращa между 100 и 400 нанометра (nm) и е разделен на три части: УВ А, с дължина на вълната от 320nm до 400nm. Те преминават безпрепядствено до земната повърхност. Въпреки, че са сравнително безвредни и те са потенциална причина за появата на генетични увреди. УВ В, с дължина на вълната от 280 до 320nm. Около 85% от тях се поглъщат от озоновия слой, но останалите 15% са очите и кожата и са главна причина за слънчеви изгаряния. УВ С, с дължина на вълната от 100 до 280nm. Те се изключително вредни за хората, но за щастие изцяло се поглъщат от озоновия слой на около 35км над земната повърхност.

УВ светлината е много широко застъпена в природата. Тя играе основна роля в съществуването на всички животни. При хората, излагането на УВ радиация, в малки количества, е полезно за нормалната синтеза на витамин D в организма. Много внимателно обаче трябва да се направи оценка на съотношението полза-риск, тъй като при по-продължителна експозиция на УВ радиация могат да настъпят увреждания на предната очна повърхност (ПОП) и кожата. Прекомерното излагане на УВ светлина води в дългосрочен план до стимулиране на дегенеративните промени на клетките в човешкия организъм. Наблюдават се заболявания, известни в офталмологията като офталмия нивалис (лат. Niphablepsia- снежна слепота). Известно е, че за всеки 300 м надморска височина, интензитетът на УВ лъчите се увеличава с 3-4%. УВ лъчите не влизат в обхвата на човешкото зрение и затова хората не са способни да усещат вредното им въздействие при прекомерна експозиция. В зависимост от силата и интензитета на УВ лъчението може да настъпят увреждания както по ПОП, така и в задния сегмент. В световен мащаб между 12 и 15 ми-

лиона имат нарушения в зрителната острота или напълно са загубили зрение вследствие на катаракта. Според Световната Здравна Организация (СЗО) в до 20% от тези случай основната причина е прекомерната експозиция на вредното въздействие на УВ светлина.

Целта на нашето проучване беше да добием представа за степента на познание на хората относно риска от УВ увреда на очите и да измерим обективно измененията по предната очна повърхност. Дали се замислят, че прекомерното излагане на слънчева може да доведе до увреда на техните очи. Дали според тях има сезонност на УВ лъчите. Дали използват някакви предпазни средства и ако да- какви. Има ли корелация между възрастта на изследваните и зоните на увреда, както и връзка между изменения по предна очна повърхност и защитните навици.

Първата част от проучването представя степента на компетентност на хората относно протекцията от УВЛ, а във втората е представен анализ от резултатите от използваната УВ камера. Като заключение се направи съпоставка между получените данни от анкетата и увреждането по ПОП на анкетираните.

За целта беше разработена специална анкета на достъпен език, която съдържа подходящи илюстрации. Целта на тази анкета бе да ни покаже компетентността относно УВ защитата. Анкетирани бяха 200 човека на средна възраст 33 години (18-63). Установихме , че 87% от изследваните смятат, че риск от УВ увреждания има само през лятото. Повечето от тях мислят, че защитни слънчеви очила трябва да се носят само през лятото, като подценяват вредното въздействие на слънчевите лъчи през зимата. Значителен процент (55%) не обръщат внимание на специалните защитни средства като очила и шапки. Цели 76% от анкетираните, които носят слънчеви очила, не се замислят за връзката между формата на очилата и степента им на предпазване.

Освен естествената УВ радиация в състава на слънчевите лъчи, са създадени редица източници на изкуствена УВ светлина, намиращи широко приложение в много сфери на съвременния живот. Сферата на медицината също не прави изключение – освен за стерилизация на инструменти и консумативи, много състояния изискват лечение с УВ лъчи. УВ радиацията е с доказан ефект по отношение супресията и редуциране на възпалителния отговор при псориазис, както и други кожни заболявания. Разстройства в циркадния ритъм, както и някои психиатрични проблеми показват подобрение на симптомите след специфично УВ лечение. УВ терапия е показана и при определени случаи на неонатална жълтеница.

Настоящото проучване е проведено с разработената ultraviolet fluorescence photography (UVFP) system. За целта се направиха нативни снимки (контролни), посредством естествената отразена светлина, а след това използвайки разработената УВ фотографска система, състояща се от: регулируема по височина маса, подбрадник за фиксиране на главата, устройство монтиране на фотографската система, позволяващо фокусиране и наместване по трите оси, дигитална огледално-рефлексна система за фотографиране с макрообектив, две светкавици, разположени под постоянен ъгъл спрямо окото на изследвания, както и фиксационна марка, позволяваща всяка снимка да бъде направена под еднакъв ъгъл с цел повторяемост и съпоставимост на резултатите. Използваната постановка е идентична с тази, използвана в проучването за УВАФ дистрибуция на островите Норфолк. Записът на снимките беше в максимално голям формат и резолюция, с увеличение от 0.94Х. Три снимки бяха направени на всяко око – една в първа позиция и с поглед насочен около 35 ^{0} от оптичната ос на камерата (назално и темпорално). Въпреки използваните филтри, в някои снимки се получи нежелан червен рефлекс, който при нужда можеше да бъде отстранен с премахване на червения канал от специализиран софтуер (еквивалент на използването на cyan filter във фотографската система), но в масовия случай не оказа влияние върху качеството на снимките и анализа на получените резултати.

Всички получени данни бяха анализирани и статистически обработени (SPSS). В случаите, когато материалите налагаха обработка на изображението се използва ImageJ софтуер. Проучването обхвана 123 човека (246 очи). Кандидатите не бяха подбрани по специфичен критерий (рандомизирана група) като единственото условие беше да са български граждани. От цялата група, 61 човека (49,59%) бяха мъже, а 62-ма (50,41%) – жени. Най-младият участник беше на 5г, а най-възрастният – на 88г. Средната възраст на изследваните беше 39г.

От цялата изследвана таргетна група от 123 човека, при 83 човека (67,48%) открихме данни за наличие на конюнктивална УВАФ. Тези данни са малко по-високи, в сравнение с получените при друго аналогично проучване (62% наличие на УВАФ). Женският пол е по-засегнат от изменени-

ята (средно 56,63% - n=47 човека), докато при мъжете съответния процент е 43,37% , n=36 човек.

Бяха анализирани разликите между двете очи при един и същи човек, както и наличието на разлика между зоните на автофлуоресценция назално и темпорално от лимба. В 40 от очите с наличие на УВАФ (24,1%) измененията бяха по-демонстративно изразени назално от лимба. В 80 от очите с УВАФ (48,20%) зоните на автофлуоресценция бяха с еднаква големина и интензитет назално и темпорално от лимба, а в останалите 46 очи (27,70%) зоните бяха по-изразени темпорално от лимба. Не се откри значителна разлика в степента на увреждане между двете очи на тестваните участници.

Настоящото проучване изнася резултатите от мащабно, популационно базирано изследване на конюнктивалната УВАФ, което се основава на тезата, че УВАФ е обективен маркер за увреждане на ПОП, както и степента на компетентност относно защитните навици. Нашите резултати показват, че зоните на УВАФ нарастват както по големина , така и по интензитет с напредване на възрастта. Тези резултати контрастират с други проучвания, проведени по аналогичен начин, което изисква по-нататъшен анализ на причините за разликите. Друг извод, който може да бъде изведен, е че степента на увреда в голяма степен отговаря на лошите защитни навици, демонстрирани в анкетата. Не се откри значителна разлика в увредата между двете очи , както в степента на засягане назално и темпорално от лимба.

Бъдещи цели на проучването са допълнителен анализ на получените резултати, събиране на допълнителни данни, оценка на връзката между документираните промени, време на експозиция, работна среда и социалната среда на изследваните.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ISO 21348 Definitions of Solar Irradiance Spectral Categorie
2. Buron N, Micheau O, Cathelin E et al. Differential mechanisms of conjunctival cell death induction by ultraviolet irradiation and benzalkonium chloride. Inv Ophthalmol Vis Sci. 2006; 47(10):4221–30
3. WHO Library. Global Solar UV Index: A Practical Guide. ISBN 92 4 159007 6
4. "UVB Phototherapy" (php). National Psoriasis Foundation, USA. Archived from the original on 22 June 2007. Retrieved 2007-09-23 05;11:227-56.
5. Raymond W. Lam, Alan Buchanan, Joseph A. Mador, Maria R. Corral, Ronald A. Remick, The effects of ultraviolet-A wavelengths in light therapy for seasonal depression, Journal of Affective Disorders Volume 24, Issue 4, April 1992, Pages 237–243
6. M. Jeffrey Maisels, M.B., B.Ch., and Antony F. McDonagh, Ph.D. Phototherapy for Neonatal Jaundice N Engl J Med 2008; 358:920-928February 28, 2008DOI: 0.1056/ NEJMct 0708376,
7. David Ponka, MD CM CCFP(EM) FCFP, Wood lamp examination, can Fam Physician. Sep 2012; 58(9): 976.
8. Monici M. Cell and tissue autofluorescence research and diagnostic applications. Biotechnol Annu, Rev 20
9. Ooi JL, Sharma NS, Papalkar D, Sharma S, Oakey M,Dawes P et al. Ultraviolet fluorescence photography to detect early sun damage in the eyes of school-aged children. Am J Ophthalmol 2006; 141: 294–298.
10. Ooi JL, Sharma NS, Sharma S, Papalkar D, Oakey M,Dawes P et al. Ultraviolet fluorescence photography:patterns in established pterygia. Am J Ophthalmol 2007; 143:97–101.
11. James S Wolffsohn, Tom Drew, Anna Sulley, Conjunctival UV Autofluorescence - Prevalence and Risk Factors
12. Justin C. Sherwin,1,2 Alex W. Hewitt,1 Lisa S. Kearns et al. The association between pterygium and conjunctival ultraviolet autofluorescence: TheNorfolk Island Eye Study. Acta Ophthalmologica 2013; 363 – 370
13. JC Sherwin, AW Hewitt, LS Kearns,MT Coroneo, LR Griffiths and DA Mackey. Distribution ofconjunctival ultraviolet autoflourescence in a population-based study: the Norfolk Island Eye Study. Eye (2011) 25, 893–900
14. Schneider CA1, Rasband WS, Eliceiri KW,NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis, Nat Methods. 2012 Jul;9(7):671-5.
15. Collins TJ1., ImageJ for microscopy., Biotechniques. 2007 Jul;43(1 Suppl):25-30