

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije
Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije
Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji

Nurses and Midwives Association of Slovenia
Association of professional societies of nurses, midwives and health technicians, Slovenia
Professional group of nurses and health technicians in ophthalmology

Obravnava oftalmološkega pacienta skozi panel specialističnih dejavnosti

Treatment of the ophthalmological patient through a
panel of specialist activities

Proceedings

Laško, 26.5.2023

Organizator:

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije

Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji

Organiser:

Nurses and Midwives Association of Slovenia

Association of professional societies of nurses, midwives and health technicians, Slovenia

Professional group of nurses and health technicians in ophthalmology

Urednica/Editor: Lucija Grudnik

Lektorica za slovenski jezik/
Slovenian proofreading: Tadeja Pečkaj

Lektorica za angleški jezik/
English proofreading: Nina Bostič Bishop

Recenzenti/
Reviewers: Helena Stupan, Mojca Štular, Andreja Udovč

Grafična priprava in tisk/
Book design: Fota-cop, d.o.o.

Založila in izdala/Published by:
Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije
Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije
Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji

Nurses and Midwives Association of Slovenia
Association of professional societies of nurses, midwives and health technicians, Slovenia
Professional group of nurses and health technicians in ophthalmology

Naklada/Edition: 150 izvodov/copies

Kraj in leto izdaje/
Place and date of publication: Ljubljana, maj 2023
Ljubljana, May 2023

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

617.7(082)

OBRAVNAVA oftalmološkega pacienta skozi panel specialističnih dejavnosti (srečanje) (2023 ; Laško)

Obravnavanje oftalmološkega pacienta skozi panel specialističnih dejavnosti = Treatment of the ophthalmological patient through a panel of specialist activities : proceedings : Laško, 26. 5. 2023 / [urednica Lucija Grudnik]. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji = Nurses and Midwives Association of Slovenia, Association of Professional Societies of Nurses, Midwives and Health Technicians, Slovenia, Professional Group of Nurses and Health Technicians in Ophthalmology, 2023

ISBN 978-961-273-260-8
COBISS.SI-ID 152427779



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -
ZVEZA DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV
SLOVENIJE

Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji

Obravnava oftalmološkega pacienta skozi panel specialističnih dejavnosti

Petek, 26.5.2023, Kongresni center Thermana park, Zdraviliška cesta 6, Laško

PROGRAM SREČANJA

Petek, 26.5.2023

07.30 - 08.15 Registracija
08.15 - 08.30 Otvoritev srečanja in pozdrav udeležencem

I. SKLOP

08.30 - 8.50 **Zdravljenje očesnih tumorjev z brahiradioterapijo,**
asist.mag. Alenka Lavrič, dr.med., Očesna klinika Ljubljana
08.50 - 9.10 **Vloga medicinske sestre v ambulanti za onkološko diagnostiko,**
Andreja Tonic, dipl.m.s., Očesna klinika Ljubljana
09.10 - 9.30 **Psihološka obravnava pacientov z očesnim tumorjem,**
Katja Molek, univ.dipl.psih., Očesna klinika Ljubljana
09.30 - 9.50 **Oftalmološka slikovna obravnava pacienta v ambulanti za onkološko diagnostiko**
Barbara Klemenc, oftalmološka fotografinja, Očesna klinika Ljubljana
09.50 - 10.10 Pogled bolezni skozi oči pacientke, Mateja Kržič
10.10 - 10.20 **Razprava**
10.20 - 10.50 Odmor

II. SKLOP

10.50 - 11.10 **Mrežnična stanja, ki potrebujejo urgentno obravnavo,**
prof. dr. Polona Jaki Mekjavič, dr.med., Očesna klinika Ljubljana
11.10 - 11.30 **Pomen elektrofiziologije pri diagnostiki avtoimune retinopatije**
doc.dr. Ana Fakin, dr.med., Očesna klinika Ljubljana
11.30 - 11.50 **Vloga medicinske sestre pri elektrofizioloških preiskavah vida,**
Ana Jeršin, dipl.m.s., Očesna klinika Ljubljana
11.50 - 12.10 **Fiziološke osnove klinične elektrofiziologije vida,**
doc.dr. Maja Šuštar Habjan, univ.dipl.biol., Očesna klinika Ljubljana
12.10 - 12.20 **Razprava**
12.20 - 13.20 **Kosilo**

III.SKLOP

- 13.20 - 13.40 **Slabovidnost, škiljenje, dvojni vid**
prim.mag. Dragica Kosec, dr.med., Očesna klinika Ljubljana
- 13.40 - 14.00 **Diagnostične preiskave pri obravnavi ortoptičnega pacienta,**
Marijana Tomc, dipl.m.s., Očesna klinika Ljubljana
- 14.00 - 14.20 **Znanstveni vidik rabe barvnih filtrov,**
Silvija Delfin, dr.med., Očesna klinika Ljubljana
- 14.20 - 14.40 **Razprava**
- 14.40 - 15.40 **Veščine dobre komunikacije in uspešno obvladovanje konfliktov situacij,**
Sabina Košmril Kaučič, prof. biol. in fil.
- 15.40 - 16.00 **Diskusija in zaključek**

VSEBINA – CONTENTS

ZDRAVLJENJE OČESNIH TUMORJEV Z BRAHIRADIOTERAPIJO TREATMENT OF EYE TUMORS WITH BRACHYRADIOTHERAPY asist.mag. Alenka Lavrič Groznik, dr. med.....	7
VLOGA MEDICINSKE SESTRE V AMBULANTI ZA ONKOLOŠKO DIAGNOSTIKO THE ROLE OF A NURSE IN AN OUTPATIENT CLINIC FOR ONCOLOGY DIAGNOSTICS Andreja Tonić, dipl. m.s.....	13
PSIHOLOŠKA OBRAVNAVA PACIENTOV Z OČESNIM TUMORJEM PSYCHOLOGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH EYE TUMOR Katja Molek, univ. dipl. psih.....	23
OFTALMOLOŠKA SLIKOVNA OBRAVNAVA PACIENTA V AMBULANTI ZA ONKOLOŠKO DIAGNOSTIKO IMAGING OF A PATIENT IN AN ONCOLOGY EYE CLINIC Barbara Klemenc, oftalmološka fotografinja	29
MREŽNIČNA STANJA, KI ZAHTEVAJO URGENTNO OBRAVNAVO RETINAL CONDITIONS THAT REQUIRE URGENT TREATMENT prof. dr. Polona Jaki Mekjavić, dr. med.	37
POMEN ELEKTROFIZIOLOGIJE PRI DIAGNOSTIKI AVTOIMUNE RETINOPATIJE THE USE OF ELECTROPHYSIOLOGY IN THE DIAGNOSIS OF AUTOIMMUNE RETINOPATHY doc. dr. Ana Fakin, dr. med., doc. dr. Maja Šuštar Habjan, dr. med., prof. dr. Nataša Vidović Valentinčič, dr. med., prof. dr. Polona Jaki Mekjavić, dr. med.	47
VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ELEKTROFIZIOLOŠKIH PREISKAVAH VIDA THE ROLE OF A NURSE IN ELECTROPHYSIOLOGICAL EXAMINATIONS OF VISION Ana Jeršin, dipl. m. s.....	57
FIZIOLOŠKE OSNOVE KLINIČNE ELEKTROFIZIOLOGIJE VIDA PHYSIOLOGICAL BASIS OF CLINICAL ELECTROPHYSIOLOGY OF VISION doc. dr. Maja Šuštar Habjan, univ. dipl. biol.	67
SLABOVIDNOST, ŠKILJENJE, DVOJNI VID AMBLYOPIA, STRABISMUS, DIPLOPIA prim.mag. Dragica Kosec, dr.med.....	79

DIAGNOSTIČNE PREISKAVE PRI OBRAVNAVI ORTOPTIČNEGA PACIENTA
DIAGNOSTIC TESTS IN THE TREATMENT OF AN ORTHOPTIC PATIENT

Marijana Tomc, dipl.m.s. 85

ZDRAVLJENJE OČESNIH TUMORJEV Z BRAHIRADIOTERAPIJO

TREATMENT OF EYE TUMORS WITH BRACHYRADIOTHERAPY

asist.mag. Alenka Lavrič Groznik, dr. med.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

Alenka.Lavric.Groznik@kclj.si

Izvleček

Brahiradioterapija je vrsta obsevanja, pri katerem vir sevanja vstavimo v tumor ali neposredno bližino tumorja. V oftalmologiji se najpogosteje uporablja za zdravljenje melanoma uvee, ki je najpogostejši primarni znotrajočesni maligni tumor pri odraslih. Brahiterapijo lahko uporabljamo samostojno ali v kombinaciji z drugimi terapijami. V Sloveniji uporabljamo brahiterapijo z aplikatorjem rutenij-106. Zdravljenje melanoma uvee z brahiradioterapijo je učinkovito in lokalna ponovitev bolezni je redka. Kljub uspešnemu lokalnemu zdravljenju melanoma uvee pa lahko polovica bolnikov razvije sistemske metastaze, zato je potrebno skrbno spremljanje bolnika še vrsto let po končanem lokalnem zdravljenju.

Ključne besede: radioterapija, aplikator rutenij-106, melanom uvee, melanom žilnice

Abstract

Brachyradiotherapy is a type of radiotherapy where the radiation source is inserted into or near the tumor. In ophthalmology, it is most commonly used to treat uveal melanoma, which is the most common primary intraocular malignant tumour in adults. Brachytherapy can be used alone or in combination with other therapies. In Slovenia, brachytherapy with a ruthenium-106 applicator is used. Treatment of uveal melanoma with brachyradiotherapy is effective and local recurrence of the disease is rare. Despite successful local treatment of uveal melanoma, half of patients may develop systemic metastases, so careful patient surveillance is required several years after local treatment.

Keywords: radiotherapy, ruthenium-106 plaque, uveal melanoma, choroidal melanoma

Uvod

Brahiradioterapija je najpogostejša izbira zdravljenja melanoma uvee, kamor uvrščamo žilnico, ciliarnik in šarenico. Uvealni melanom je najpogostejši primarni znotrajočesni maligni tumor pri odraslih. Leta 1948 je Stellard opisal zdravljenje malignih očesnih tumorjev z uporabo radioaktivne ploščice. V Evropi je brahiterapijo z aplikatorjem rutenij-106 (Ru-106) uvedel Lommatzsch (Damato, & Singh, 2019). Na Očesni kliniki v Ljubljani in drugod v Evropi uporabljamo oftalmološke aplikatorje Ru-106, ki oddajajo sevanje beta, medtem ko v Združenih državah Amerike (ZDA) uporabljajo aplikatorje jod-125, ki oddajajo sevanje gama. Randomizirana študija (*angl.* Collaborative Ocular melanoma Study, COMS) je pokazala, da imajo bolniki s srednje velikimi melanomi enako preživetje ne glede na to, ali so zdravljeni z brahiterapijo ali enukleacijo prizadetega zrkla (Collaborative Ocular Melanoma Study Group, 2006). Brahiterapija je torej glavna metoda zdravljenja srednje velikih melanomov uvee (višina tumorja med 2,5 in 10 mm), medtem ko se pri melanomih, višjih od 10 mm, običajno naredi enukleacija zrkla. Z brahiradioterapijo z Ru-106 lahko poleg melanoma uvee zdravimo druge znotrajočesne tumorje, kot so retinalni hemangiom, vazoproliferativni tumorji in retinoblastom. Brahiterapija s stroncijem-90 se lahko uporablja kot dodatno zdravljenje pri melanomih veznice (Cohen, Papastefanou, Liu, Stoker, & Hungerford, 2013).

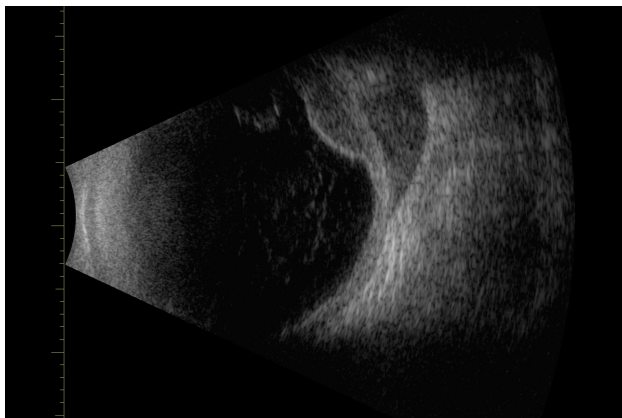
1. Uvealni melanom

Očesni melanom v 85 % izvira iz uvee (Singh, Bergman, & Seregard, 2005). Pogostejši je pri svetlopoltih ljudeh in beli rasi (Nayman, Bostan, Logan, & Burnier, 2017). Epidemiološke študije so pokazale, da incidenca melanoma uvee ne narašča in da ni povezan z izpostavljenostjo sončni svetlobi (Singh idr., 2005). Diagnostika melanoma je obširna in vključuje klinični pregled, avtofluorescenco očesnega ozadja oziroma tumorja, angiografijo in optično koherentno tomografijo. Najpomembnejša diagnostična metoda je ultrazvok. Za melanome uvee je značilno, da so ultrazvočno nizkoreflektivni, kar nam omogoča ločevanje melanoma od nevusa žilnice ali metastaz. S pomočjo ultrazvoka določimo višino in premer tumorja, ki sta pomembna za odločitev glede načina zdravljenja. Tumorjev, višjih od 6 mm, z brahiterapijo z aplikatorjem Ru-106 ne moremo uspešno uničiti in v teh primerih se odločimo za zdravljenje z radioterapijo s protoni ali enukleacijo zrkla. Ultrazvočna diagnostika Doppler nam omogoča prikaz lastnega žilja v melanomu.

Melanomi uvee imajo variabilno klinično sliko. Večinoma so pigmentirane lezije, redkeje nepigmentirane. Po obliki so kupolasti, pogosto imajo pridružen serozni dvig mrežnice. Kadar predrejo Bruhovo membrano, postanejo gobaste oblike. Običajno so povezani s simptomi, na površini tumorske lezije lahko opazimo oranžen pigment in odsotnost druž (Slika 1) (Zabor, Raval, Luo, Pelayes, & Singh, 2022). Občasno se lahko prek beločnice širijo ekstraokularno (Slika 2) ali pa se širijo v sprednji segment in povzročajo glavkom.



Slika 1: Melanom žilnice z oranžnim pigmentom in seroznim dvigom mrežnice
(vir: arhiv Očesne klinike)



Slika 2: Ultrazvok melanoma žilnice z ekstraskleralnim širjenjem
(vir: arhiv Očesne klinike)

2. Izbira aplikatorja Ru-106 in izračun obsevalnega časa

Na Očesni kliniki v Ljubljani uporabljamo tri različne aplikatorje Ru-106. Rutenijevi aplikatorji imajo obliko krogelne kapice premera od 15 do 20 mm. Na nosilno ploščico iz srebra je na konkavni strani nanešen radioaktivni izotop Ru-106. Nosilna ploščica na zadnji konveksni strani zadrži okoli 95 % sevanja beta, saj je prevlečena s srebrom (Ziegler, n. d.). Po enem letu aktivnost izotopa pade pod določeno mejo, zato aplikatorja ne moremo več uporabiti za zdravljenje in ga zamenjamo z novim.

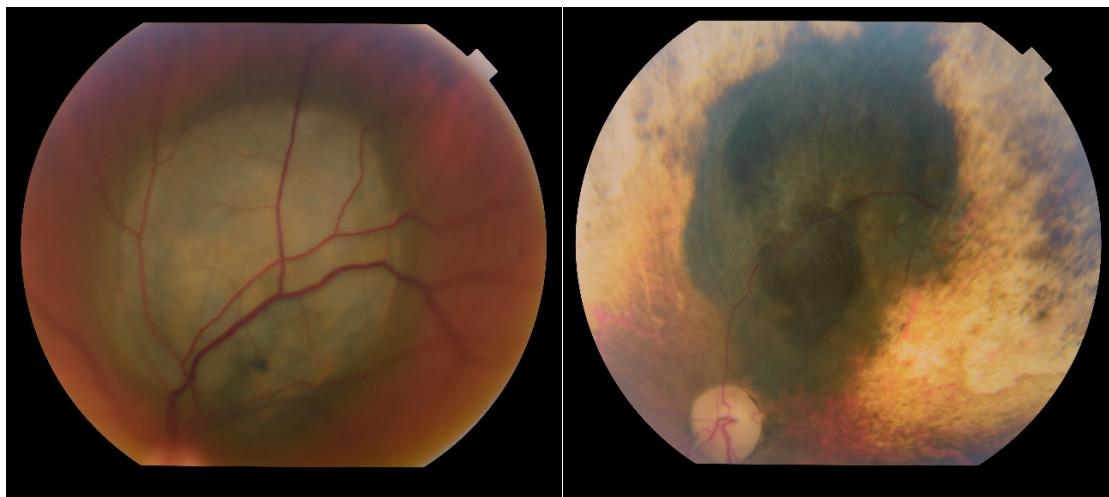
Velikost in obliko aplikatorja izbere operater glede na premer in lego tumorja. Vedno je treba upoštevati tudi dvomilimetrski varnostni rob. Z 20 milimetrskim aplikatorjem lahko torej zdravimo melanome premera do 16 mm. Pred operacijo zdravnik specialist radioterapevt opravi izračun, kako dolgo bo morala radioaktivna ploščica ostati na očesu. Obsevalni čas je odvisen od višine tumorja in starosti radioaktivne ploščice. Z aplikatorji Ru-106 lahko uspešno zdravimo melanome, visoke do 6 mm, z jodovimi aplikatorji pa lahko zdravimo višje tumorje, visoke do 10 mm.

3. Operativni poseg

Operativni poseg vstavitve in odstranitve ploščice Ru-106 se opravi v splošni anesteziji. Operater s transiluminacijo označi robove tumorja in nato prišije radioaktivni aplikator na beločnico v predelu tumorja žilnice. Med obsevanjem očesnega tumorja je bolnik hospitaliziran na Očesni kliniki. Čeprav je radioaktivno sevanje med brahiterapijo lokalizirano v predelu očesa in so doze v okolici zelo nizke, je gibanje bolnika omejeno na prostore znotraj oddelka. Po končanem obsevanju tumorja (običajno po dveh do sedmih dneh) se radioaktivni aplikator odstrani iz očesa.

4. Sledenje bolnika in dodatne terapije

Večina bolnikov je odpuščena domov dan do dva po odstranitvi aplikatorja. Po posegu bolniku predpišemo protivnetno kapljično terapijo, ki jo prejema en mesec. Učinke brahiradioterapije in znižanje tumorja običajno opazimo med 3 in 6 meseci po obsevanju (Slika 3). Brahiradioterapijo melanoma uvee lahko v primeru eksudativne reakcije tumorja kombiniramo s transpupilarno termoterapijo, ki jo naredimo z diodnim laserjem (Kreusel idr., 2006). V tujini se v nekaterih centrih po brahiradioterapiji melanoma opravi še endoresekcija tumorja prek vitrealnega prostora (Caminal idr., 2022). Velik ishemični tumor lahko po obsevanju povzroči nastanek toksičnega tumorskega sindroma, ki lahko vodi v neovaskularni glavkom. Z odstranitvijo tumorja preprečimo nastanek dodatnih komplikacij in povečamo možnost ohranitve zrkla.



Slika 3: Melanom žilnice pred terapijo (A) in eno leto po brahiradioterapiji (B)
(vir: arhiv Očesne klinike)

5. Stranski učinki brahiradioterapije

Med operativnim posegom je včasih treba prerezati zunanjo očesno mišico, da se lahko aplikator ustrezno prišije v predel tumorja. Nekateri bolniki imajo zato po odstranitvi dvojni vid, ki je običajno prehoden. Redko se lahko po brahiterapiji melanoma pojavi posteriorni skleritis, ki ga zdravimo s protivnetnimi zdravili. Najpogostejši stranski učinki pa so nastanek katarakte (še posebej pri obsevanju melanoma šarenice ali ciliarnika), radiacijska retinopatija, radiacijska optična nevropatija in neovaskularni glavkom (Tarmann idr., 2017). Radiacijsko retinopatijo lahko uspešno zdravimo z intravitrealnimi antiVEGF- ali steroidnimi injekcijami in lasersko fotokoagulacijo ishemične mrežnice (Shah idr., 2014). Če je tumor žilnice, ki ga obsevamo, lokaliziran blizu makule, pričakujemo po obsevanju dodatno poslabšanje ali izgubo vida (Khan, Khan, Bena, Macklis, & Singh, 2012).

6. Zaključek

Brahiradioterapija je učinkovita metoda zdravljenja intraokularnih tumorjev, predvsem melanoma žilnice. Lokalna ponovitev bolezni je redka (Damato, Patel, Campbell, Mayles, & Errington, 2005). Kljub uspešnemu lokalnemu zdravljenju melanoma uvee pa do 50 % bolnikov razvije sistemske metastaze. Uvealni melanom metastazira najpogosteje v jetra, zato se po zdravljenju melanoma svetujejo redne ultrazvočne kontrole trebuha vsakih 6 do 12 mesecev.

Literatura

Caminal, J. M., Lorenzo, D., Gutierrez, C., Slocker, A., Piulats, J. M., Cobos, E., ... Arias, L. (2022). Local Resection in Choroidal Melanoma: A Review. *Journal of Clinical Medicine*, 11 (23), str. 7156.

<https://doi.org/10.3390/JCM11237156>

Cohen, V. M., Papastefanou, V. P., Liu, S., Stoker, I., Hungerford, J. L. (2013) The use of strontium-90 Beta radiotherapy as adjuvant treatment for conjunctival melanoma. *Journal of Oncology*, 2013:349162.

<https://doi.org/10.1155/2013/349162>

Collaborative Ocular Melanoma Study Group. (2006). The COMS randomized trial of iodine 125 brachytherapy for choroidal melanoma: V. Twelve-year mortality rates and prognostic factors: COMS report No. 28. *Archives of Ophthalmology* (Chicago, Ill. : 1960), 124 (12), str. 1684–1693.

<https://doi.org/10.1001/ARCHOPHT.124.12.1684>

Damato, B., Patel, I., Campbell, I. R., Mayles, H. M., & Errington, R. D. (2005). Local tumor control after 106Ru brachytherapy of choroidal melanoma. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 63 (2), str. 385–391.

<https://doi.org/10.1016/J.IJROBP.2005.02.017>

Damato, B., Singh, A. D. (2019). *Clinical Ophthalmic Oncology*. (3rd ed., str. 201–202). Springer Nature Switzerland.

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-17879-6>

Khan, N., Khan, M. K., Bena, J., Macklis, R., & Singh, A. D. (2012). Plaque brachytherapy for uveal melanoma: a vision prognostication model. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 84 (3), e285–90.

<https://doi.org/10.1016/J.IJROBP.2012.04.005>

Kreusel, K. M., Bechrakis, N., Riese, J., Krause, L., & Wachtlin, M. H. F. (2006) Combined brachytherapy and transpupillary thermotherapy for large choroidal melanoma: tumor regression and early complications. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 244 (12): str. 1575–80.

<https://doi.org/10.1007/s00417-006-0357-8>

Nayman, T., Bostan, C., Logan, P., & Burnier, M. N. Jr. (2017). Uveal Melanoma Risk Factors: A Systematic Review of Meta-Analyses. *Current Eye Research*, 42 (8), str. 1085–1093.

<https://doi.org/10.1080/02713683.2017.1297997>

Shah, S. U., Shields, C. L., Bianciotto, C. G., Iturralde, J., Al-Dahmash, S. A., Say, E. A. T., Shields, J. A. (2014). Intravitreal bevacizumab at 4-month intervals for prevention of macular edema after plaque radiotherapy of uveal melanoma. *Ophthalmology*, 121 (1), str. 269–275.

<https://doi.org/10.1016/J.OPHTHA.2013.08.039>

Singh, A. D., Bergman, L., & Seregard, S. (2005). Uveal melanoma: epidemiologic aspects. *Ophthalmology Clinics of North America*, 18 (1), str. 75–84.

<https://doi.org/10.1016/J.OHC.2004.07.002>

Tarmann, L., Wackernagel, W., Ivastinovic, D., Schneider, M., Winkler, P., Langmann, G. (2017). Tumor parameters predict the risk of side effects after ruthenium-106 plaque brachytherapy of uveal melanomas. *Public Library of Science one*, 31;12 (8): e0183833.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183833>

Zabor, E. C., Raval, V., Luo, S., Pelayes, D. E., Singh, A. D. (2022). A Prediction Model to Discriminate Small Choroidal Melanoma from Choroidal Nevus. *Ocular oncology and pathology*, 8 (1): str. 71–78.

<https://doi.org/10.1159/000521541>

Ziegler, E. &. (n. d.). Ru-106 Eye Applicators.

Pridobljeno 1. aprila 2023 s

https://www.bebig.com/fileadmin/bebig_neu/user_uploads/Products/Ophthalmic_Brachytherapy/Fact_sheet_Ru-106_Eye_Applicators_Rev.07_English_.pdf

VLOGA MEDICINSKE SESTRE V AMBULANTI ZA ONKOLOŠKO DIAGNOSTIKO

THE ROLE OF A NURSE IN AN OUTPATIENT CLINIC FOR ONCOLOGY DIAGNOSTICS

Andreja Tonic, dipl. m.s.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

andreja.tonic@kclj.si

Izvleček

V ambulanti za očesno onkološko diagnostiko obravnavamo paciente z očesnimi tumorji, predvsem smo usmerjeni v patologijo intrabulbarnih tumorjev. V prispevku želim predstaviti vlogo medicinske sestre in obravnavo pacienta v ambulanti za onkološko diagnostiko. Število pacientov, ki potrebujejo tovrstno obravnavo, z leti narašča. Vloga medicinske sestre v omenjeni ambulanti je zelo raznolika, obsega namreč širok spekter nalog in veščin, kot so naročanje pacientov, priprava delovišča pred začetkom obravnave, priprava pacientov na dan obravnave, izvajanje in sodelovanje pri diagnostičnih preiskavah, sodelovanje v procesu zdravljenja, sodelovanje znotraj interdisciplinarnih timov, zdravstvena vzgoja, komuniciranje, dokumentiranje, ureditev delovišča po končani obravnavi.

Ključne besede: medicinska sestra, onkološka diagnostika, pacient, priprava, znanje, komunikacija

Abstract

In the clinic for ocular oncology diagnostics we treat patients with eye tumors and focus especially on the pathology of intrabulbar tumors. The role of nurses in this clinic is very diverse. It covers a wide range of tasks and skills such as commissioning patients, preparing the site before the start of treatment, preparing patients on the day of treatment, carrying out and participating in diagnostic investigations, participating in the treatment process, participating in interdisciplinary teams, healthcare education, communication, documentation, and managing the site after treatment.

Keywords: nurse, oncology diagnostics, patient, preparation, knowledge, communication

Uvod

Namen prispevka je predstaviti vlogo medicinske sestre v Ambulanti za očesno onkološko diagnostiko in s katerimi vrstami tumorjev ter spremljajočimi simptomi se najpogosteje srečujemo v omenjeni ambulanti.

Onkologija je področje medicine, ki proučuje prevencijo, diagnostiko in zdravljenje raka, pa tudi rehabilitacijo onkoloških bolnikov. Izraz prihaja iz grščine: onkos pomeni tumor, otekline ali bulo, logos pa je veda oziroma znanost. Je izrazito interdisciplinarna znanost in sega na različna polja bioloških in medicinskih ved, kot so biokemija, genetika, patofiziologija, imunologija, endokrinologija, nuklearna medicina, patologija, kirurgija, radiofizika ter druge eksperimentalne in klinične vede. Večkrat uporabljamo izraz klinična onkologija. Kline v grščini pomeni postelja, kar nakazuje, da je v središču pozornosti bolnik. Bolnika torej proučujemo v odnosu do njegove bolezni in kako bi lahko vplivali na to bolezen oziroma jo zdravili (Hočevar, M., & Strojan, P., 2018).

Kadar se zgodi, da se celice v očesu ali njegovi okolici začnejo spreminjati in nenadzorovano rasti, s tem ustvarijo maso, imenovano tumor. Tumorji so lahko benigni ali maligni (celice se

lahko razširijo na druge dele telesa). Očesni tumor je splošni izraz in opisuje več vrst tumorjev, ki se pojavijo v različnih delih očesa. Tumorji znotraj očesa so lahko primarni ali sekundarni (zasevki nekega primarnega tumorja, ki se nahaja drugod v telesu ali na njem).

Najpogostejša vrsta tumorjev pri odraslih je maligni melanom, pri otrocih pa retinoblastom. Pacienti se med seboj razlikujejo v več točkah (npr. spolu, starosti, mentalnih sposobnostih, izobrazbi, komunikacijskih veščinah ...), prav vsem pa je skupen strah pred neznanim, boleznijo, izgubo vida in smrtjo. Vse zaposlene v zdravstveni negi želim seznaniti s pomembnostjo strokovne obravnave pacienta, hkrati pa poudariti pomen kakovostne komunikacije s pacientom in njegovimi družinskimi člani. Okvara oziroma izguba vida človeka prizadene ne le fizično, temveč tudi psihično. Če je vzrok za okvaro vida prav tumor, pa je ta prizadetost še toliko večja.

Znanje

Medicinska sestra za delo v omenjeni ambulanti potrebuje znanja s področij:

- anatomije in fiziologije človeškega telesa,
- zdravstvene nege (glede na različna življenjska obdobja pacienta – otrok, mladostnik, odrasla oseba, starostnik – kot tudi različna področja, npr. oftalmologija, onkologija, slepi in slabovidni ...),
- zdravstvene vzgoje (v okviru ekipe),
- informatike (programi Hipokrat, Sonce, Microsoft Word, Microsoft Excel, UZ-aparati, Heidelberg, Triton/Topcon ...),
- organizacije, vodenja in nadziranja zdravstvene dejavnosti,
- komunikacije ...

Komunikacija

Komunikacija je vrsta interakcije, ki se je najbolj razvila pri človeku. Za človeško interakcijo bi lahko celo rekli, da je brez komunikacije sploh ni. Med udeleženci interakcije namreč vedno pride do določenega komunikacijskega odnosa, tj. do oddajanja in sprejemanja informacij (Kovačev, 1998).

Komuniciramo tudi z namenom spodbuditev akcije, s katero vplivamo na druge, da bi se vedli na določen način. S kliničnega zornega kota pa tisti, ki nudi pomoč, komunicira, da bi pomiril pacienta, in sicer s tem, da mu posreduje informacijo, ki zadeva njegovo bolezen, kadar gre za diagnozo, ali pa zmanjša njegov strah in tesnobo, ko mu sproti poroča o dogajanju in odgovarja na vsa morebitna vprašanja (Kovačev, 1998).

V situacijah, ko človek išče pomoč v zdravstvu, je pogosto prav medicinska sestra osnovni vir pomoči bolniku, in sicer včasih kar mimogrede ob svojem delu, ko se sreča z bolnikom kot človek s človekom v medsebojnem odnosu (Škerbinek, 1992).

Komunikacija je v procesu zdravstvene nege (v nadaljevanju ZN) zelo pomembna in zahteva veliko znanja in prakse medicinske sestre, da razvije tehniko izražanja čustev, skrbi, prisrčnosti, sproščenosti, spoštovanja, sprejemanja in razumevanja pacienta in njegovih svojcev (Grudnik, 2011).

Najpogostejše vrste tumorjev (glede na strukturo očesa):

- tumorji kože vek (pacienti so običajno vodeni v Ambulanti za okuloplastično kirurgijo),
- tumorji veznice,
- intrabulbarni tumorji (melanom žilnice ter drugi redkejši tumorji, kot npr. hemangiom in limfom pri odraslih ter retinoblastom pri otrocih),
- tumorji orbite.

Na pregled v Ambulanto za onkološko diagnostiko pacienta najpogosteje pošlje področni oftalmolog, redkeje pa tudi onkolog ali dermatolog, bodisi za diagnostiko ali za spremljanje spremembe oz. tumorja. Znakov tumorja v zgodnji fazi običajno pacient ne opazi sam, temveč oftalmolog med rutinskim pregledom, torej gre nemalokrat za naključne najdbe.

Najpogostejši simptomi pri odraslih so:

- sence, utripi svetlobe – bliskanje ali vijugaste črte v vidnem polju,
- zamegljen vid,
- temna lisa v očesu, ki se povečuje,
- delna ali popolna izguba vida,
- izboklina enega očesa,
- bulica na vekci ali v očesu, ki se povečuje,
- draženje oči, ki ne izgine,
- bolečine v očesu ali okoli njega, čeprav le redko (Eye Cancer, 2023).

V sklopu obravnave v omenjeni ambulanti si sledi več korakov priprave pacienta. Na našem oddelku se za nemoten potek dela ravnamo po navodilu za delo, dostopnem v EDS-sistemu.

Priprava delovišča (osebje, oprema, pripomočki, prostor)

Namen in področje uporabe

Zagotoviti nemoten potek dela v ambulanti, kakovostno in varno delo. Navodilo za delo ureja organizacijsko in strokovno obravnavo pacienta v ambulanti s strani medicinske sestre.

Osebje:

- diplomirana medicinska sestra s specialnimi znanji,
- srednja medicinska sestra/zdravstveni tehnik s specialnimi znanji (v nadaljevanju medicinska sestra).

Oprema, pripomočki in prostor:

Zdravstvena obravnava pacienta poteka v različnih prostorih na hodniku A.

V vseh prostorih medicinska sestra pripravi:

- razkužilo za roke,
- milo za roke,
- dezinfekcijske robčke.

V sobi za tonometrijo in refraktometrijo pripravi tudi:

- pnevmonometer,
- refraktometer.

V ambulanti za pripravo pacientov pripravi tudi:

- projektor z optotipi za pregled vidne ostrine na daljavo (Snellen),
- testna očala s korekcijskimi stekelci,
- ustrezen obrazec,
- midriatične kapljice,
- sterilne tampone.

V ambulanti za ultrazvočno diagnostiko pripravi tudi:

- špranjsko svetilko,
- ultrazvočni aparat,
- UBM-aparat,

- aparat za ultrazvok Doppler,
- taso za ultrazvok z:
 - anestetičnimi kapljicami (Alcaine),
 - sterilnimi tamponi,
 - prevodnim gelom za ultrazvok (4-% Methocel),
 - plastičnimi obročki za UBM,
 - nastavki za UBM-sondo (opna),
 - tekočino za izpiranje očesa (100 ml 0,9-% NaCl),
 - redestilirano vodo za polnjenje UBM-sonde,
 - kozmetičnimi robčki,
- alkoholne robčke,
- petrijevko,
- sredstvo za razkuževanje plastičnih obročkov za UBM (3-% H₂O₂),
- sredstvo za razkuževanje steklenih palčk in kontaktnih stekel (4-% Sekusept),
- redestilirano vodo za izpiranje,
- ledvičko,
- podlogo za zaščito,
- rokavice za enkratno uporabo,
- zvezek za vodenje evidence pacientov in opravljenih preiskav,
- zvezek za vodenje evidence pacientov na onkološkem konziliju.

V ambulanti za onkološko diagnostiko pripravi tudi:

- transiluminator,
- diktafon,
- taso z:
 - anestetičnimi in midriatičnimi kapljicami,
 - prevodnim gelom (2-% Methocel),
 - kontaktnimi stekli za pregled očesnega ozadja,
 - nastavki za aplanacijsko tonometrijo,
 - fluoresceinskimi lističi,
 - lističi za merjenje solznega filtra (test Schirmer),
 - sterilno stekleno palčko,
 - sterilnimi tamponi,
 - tekočino za izpiranje (0,9-% NaCl).

Postopek

V ambulanti se obravnavajo ambulantni (nujni ali naročeni zelo hitro, hitro, redno in kontrolni pregledi), pa tudi hospitalni in konziliarni pacienti. Ob prihodu specialista onkologa se sestane onkološki konzilij. Kadar je za to potrebna dodatna zdravstvena dokumentacija, jo medicinska sestra priskrbi iz arhiva.

- Medicinska sestra dnevno skrbi za ustrezno čiščenje delovnih površin, opreme, aparatur in pripomočkov ter prezračevanje in urejenost prostorov. Čiščenje in vzdrževanje aparatov se izvaja po navodilih SPOBO oziroma proizvajalca aparata. Pred začetkom dela vklopi potrebne aparature in pripravi potrebne pripomočke za nemoteno obravnavo pacienta. Vsak prvi delovni dan v tednu odpre nove kapljice in označi datum odprtja na za to namenjeno nalepko.
- Administrativni sprejem pacienta opravi zdravstvena administratorica pri sprejemnem okencu v glavni avli Očesne klinike. Sprejem vsebuje vnos pacienta v računalniški sistem Hipokrat, preverjanje zdravstvenega zavarovanja, povezavo datuma obravnave z

vnosom iz čakalne knjige, veljavnost napotne listine in vnos kontaktnih podatkov, kot so telefonska številka, eventualno elektronski naslov pacienta. Če je pacient na dan obravnave pripeljan z reševalno službo, administratorka prav tako zabeleži kontaktno številko omenjene službe. Obenem se priloži kartoteka pacientov, ki so prišli na kontrolni pregled, in tudi ustvari nova za paciente, ki v omenjeno ambulanto prihajajo na prvi pregled. Pacientu izroči pripravljeno zdravstveno dokumentacijo in ga napoti pred ustrezno ambulanto.

Medicinska sestra:

- Sprejme pacienta in prevzame njegovo dokumentacijo.
- Opravi pnevmonometrijo in refraktometrijo.
- Določi vidno ostrino na daljavo s korekcijo ali brez nje.
- Preveri, ali so pred pregledom naročene morebitne dodatne preiskave (npr. vidno polje, isihara ...) in poskrbi, da jih pacient opravi.
- Po navodilu zdravnika pacientu v eno ali obe očesi aplicira midriatične kapljice in ga pošlje na slikanje očesnega ozadja k oftalmološkemu fotografu. Če so spremembe, zaradi katerih pacient prihaja na obravnavo, na sprednjih delih očesa, se midriatičnih kapljic pred slikanjem in pregledom zdravnika ne aplicira.
- Na 10 minut izvaja nadzor čakajočih pacientov v čakalnici.
- Zdravnik oftalmolog opravi pregled pacienta in opravi ultrazvok očesa (A-sken, B-sken, UBM, Doppler). Kadar je treba, pri pregledu oziroma med preiskavo sodeluje medicinska sestra.
- Če zdravnik med pregledom odredi dodatne preiskave, jih na ustreznem obrazcu označi, medicinska sestra pa jih opravi ali organizira njihovo izvedbo (npr. vidno polje, dodatna slikovna diagnostika, zdravljenje z biološkimi zdravili – vnos podatkov v sistem Sonce ...). Medicinska sestra asistira pri odstranitvi ali vstavitvi očesne proteze. Očesno protezo vstavimo po enukleaciji (odstranitvi zrkla). Gre za očesni ortopedski pripomoček, ki ga uporabljamo kot estetski nadomestek očesnega zrkla, ki je bilo odstranjeno zaradi obolenj ali poškodb. Očesno protezo vstavimo predvsem zaradi estetskega videza in zaradi vzdrževanja pravilne oblike očesne vrečke in funkcije veke (Razinger idr., 1994, str. 83).
- Medicinska sestra po opravljenem pregledu pacienta seznanjena z navodili o nadaljnji obravnavi in se dogovori o načinu prejema izvida. V primeru, da je pacient prejel midriatične ali/in anestetične kapljice v oči, ga seznanjena z varnostnimi ukrepi. Kadar pacient prejeme napotno listino, mu medicinska sestra obrazloži poti naročanja na omenjene preiskave oziroma preglede. (npr. CRSS – Center za rehabilitacijo slepih in slabovidnih, Ambulanta za bolezni mrežnice in angiografije, DH – dnevna hospitalizacija, laserski posegi, fizioterapija ...).
- Za ambulantne paciente medicinska sestra vodi evidenco opravljenih storitev in ure obravnave pacienta, ki jih ob koncu delovnika preda zdravstveni administratorki za obračun storitev. Hospitalnim in konziliarnim pacientom obračuna opravljene storitve in poskrbi za njihov povratak na matični oddelek. Pacientovo zdravstveno dokumentacijo medicinska sestra uredi, določi datum kontrolnega pregleda po navodilih zdravnika in jo preda zdravstveni administratorki, ki poskrbi za tipkanje izvidov. Izvide, ki jih je zdravnik pregledal ter podpisal oziroma avtoriziral v sistemu Hipokrat, zdravstvena administratorka pošlje pacientu na navedeni naslov, po potrebi z datumom kontrolnega pregleda.
- Po končanem delu medicinska sestra uredi, razkuži in pospravi pripomočke ter nadomesti porabljen material (sanitetni, pisarniški). Uredi prostore in izključi aparate.

- Navodila za uporabo aparatov se nahajajo ob aparaturoh. Dokumentacija o vzdrževanju aparatov je shranjena v skupnih prostorih oddelka.

Administrativni vnos pacienta v sistem Hipokrat

Administrativni vnos pacienta obsega preverjanje zdravstvenega zavarovanja (KZZ), veljavnost napotne listine in povezavo obiska s čakalno knjigo. Omenjen vnos izvaja zdravstvena administratorica na sprejemnem oknu v pritličju Očesne klinike. Prav tako se pripravi kartoteka za že obstoječe paciente, kot tudi ustvari nova za paciente, ki v ambulanto prihajajo prvič. Na kartoteko zabeleži kontaktne podatke.

Anamneza oziroma pogovor med medicinsko sestro in pacientom

Medicinska sestra skuša pridobiti pacientovo zaupanje že ob prvem stiku z njim, zato si zagotovi primeren prostor brez zunanjih motenj. Pridobiti skuša čim več podatkov (kontaktne podatke, izvide specialistov, trenutno splošno počutje pacienta ...).

Preverjanje vidne ostrine

Vidno ostrino preverjamo po tipu Snellen. Če je pacient prvič pri nas, s seboj pa ne prinaša očal za daljavo in obenem ne ve, kakšno korekcijo za daljavo nosi, predhodno opravimo še elektronsko refraktometrijo. Vidno ostrino preverimo za vsako oko posebej in rezultate vpišemo na poseben obrazec. Pozorni smo na odstopanja v primerjavi z vidno ostrino, določeno pri področnem oftalmologu ali pri določeni vidni ostrini na predhodnem pregledu.

Pnevmotonometrija

Pacientu razložimo potek preiskave. Aparat sproži zrak in na podlagi zaznanega odboja zraka izračuna očesni pritisk. Vedno opravimo vsaj tri meritve in zabeležimo povprečno vrednost za posamezno oko (T pn. oz. tonus pneumo). Rezultat, ki ga pri meritvi dobimo, je orientacijski in skupaj z rezultati pregleda pacienta omogoča oceno, ali gre za stanje, ki zahteva morebitno natančnejšo meritev očesnega pritiska (T apl. oz. tonus aplanacijsko), kar v nadaljevanju pregleda opravi zdravnik oftalmolog.

Preiskava vidnega polja

Pacienta po potrebi oziroma presoji zdravnika pošljemo na preiskavo vidnega polja – perimetrijo (Campus Goldman ali Octopus G2top), kjer testiramo centralni in periferni vid. S preiskavo določimo lokacijo okvare mrežnice in relativne ali absolutne skotome.

Medikamentozna midriaza

Glede na anamnezo (ali gre za spremembo na zunanjih delih očesa – npr. šarenica, ali v notranjosti očesa, npr. žilnica) in pridobljene rezultate meritev očesnega pritiska pacientu apliciramo midriatik. Najpogostejša je uporaba kapljic Unitropic, gre za kratko delujoči midriatik. Po potrebi uporabimo tudi homatropinijev bromid. Pacienta opozorimo, da je vožnja z avtomobilom odsvetovana.

Vse pridobljene podatke vpišemo na naslednji obrazec, namenjen zdravstveni obravnavi pacienta v ambulanti za onkološko diagnostiko (Slika 1).

ZDRAVSTVENA OBRAVNAVA V AMBULANTI ZA ONKOLOŠKO DIAGNOSTIKO

Datum in ura pregleda: Očiščevalca:

Priimek in ime: Datum rojstva:

Anamneza:

Očesni status DO LO

IOP (mmHg):

Visus:

ERDO:

ERLO:

SLIT

RETINALNA FOTOGRAFIJA

Zunanji deli:

Bulbomotorika:

Sprednji deli:

Leča:

Steklovina:

Ozadje:

UZ:

Diagnoza:

Terapija:

Kontrola: Ura ošede:

e - verzija 2.0 klasifikacija II. izpolnjenega obrazca 6380 OB 1546 str.1/1

Slika 1: Zdravstvena obravnava v ambulanti za onkološko diagnostiko (vir: EDS, 2023)

Naslednje diagnostične preiskave v sklopu ambulante za onkološko diagnostiko izvajajo oftalmološki fotografi:

- fotografiranje sprednjih delov očesa (FOTO SLIT),
- fotografiranje očesnega ozadja (FOTO COL),
- optična koherentna tomografija (OCT),
- oct sprednjega segmenta (AS-OCT),
- oct z izboljšanim globinskim slikanjem (OCT EDI),
- oct angiografija (OCTA),
- avtofluorescenca (AF),
- infrardeča svetloba (IR),
- fluoresceinska angiografija (FA),
- indocianinska angiografija (ICGA).

Pregled z biomikroskopom

Pacienta zdravnik pogleda z biomikroskopom oziroma špranjsko svetilko. Občasno pri tem uporabi tudi dodatna kontaktna stekelca. Opazovani so sprednji deli očesa, očesno ozadje in prekatni kot.

Po potrebi zdravnik pri pregledu uporabi tudi transiluminator. Transiluminator ima svetlo halogensko osvetlitev za pregledovanje beločnice za odkrivanje prisotnosti očesnih tumorjev in oceno sprednjega prekata in vek. Optična vlakna tega visokokakovostnega instrumenta zagotavljajo prenos hladne svetlobe (Essilorinstruments, 2022).

Ehografija (UZ)

Preiskava zrkla z ultrazvokom je zelo pomembna in nepogrešljiva. Z njo odkrivamo in ocenjujemo okularne tumorje. S pomočjo tehnike B–sken dvodimenzionalno prikažemo lezijo v očesu, jo lociramo, ocenimo njeno obliko, širino, dolžino in višino. S tehniko A–sken dobimo natančne biometrične podatke o višini lezije in njeni reflektivnosti. Pridobimo tudi podatke o prodornosti in odboju ultrazvoka v tumorju, na podlagi katerih je mogoče sklepati o vrsti tumorja. S primerjavo podatkov kontrolnih pregledov spremljamo rast ali regresijo tumorja, kar omogoča odločitve o načinu zdravljenja in oceno njegove uspešnosti (<https://okulistika.si>, 2012, citirano v Košir, 2012).

Ultrazvočna biomikroskopija (UBM)

Ultrazvočna biomikroskopija je neinvazivna preiskava. Omogoča prikaz preseka sprememb na sprednjih delih očesa. Uporabljamo jo za odkrivanje in ocenjevanje tumorjev na predelih, kot so šarenica, ciliarnik, očesno zakotje. Gre za uporabo visoko frekventnih ultrazvočnih sond. Za optimalno izvedbo uporabimo UBM-sondo, ki smo jo predhodno napolnili z redestilirano vodo in jo prekrili z opno, ter UBM-obroček, ki ga vstavimo v pacientovo očesno režo. V notranjost obročka nalijemo fiziološko tekočino (NaCl) in vanjo vstavimo sondo, ki nam pokaže zelene podatke.

Doppler UZ

Gre za neinvazivno preiskavo. Uporablja se pri ultrazvoku ožilja. Ta dodatno prikazuje pretok krvi in jasno pokaže, ali ima tumorska tvorba morebiti lastno žilje. Z razvojem ožilja tumor pridobi transportne poti, ki jih lahko izkorišča tudi za namen transporta tumorskih celic.

Zaključek

Ljudje smo kompleksna bitja. Kadar se naš imunski sistem poruši, lahko to privede do raznih bolezenskih simptomov in tudi nastanka bolezni. Čeprav vsaka postavljena diagnoza v zdravstvenem kartonu posamezniku predstavlja svojevrsten stres in nelagodje, pa je ob sumu na postavitev diagnoze raka ta občutek še toliko večji. V ambulanti za onkološko diagnostiko obravnavamo paciente, pri katerih obstaja sum na malignost novotvorbe na očesnem ozadju oziroma sprednjih delih očesa. Delo obsega širok spekter znanj z različnih področij, pa tudi občutek, da delamo v dobro pacienta. Če želimo biti pri svojem delu učinkoviti, je ključnega pomena vzpostaviti dober odnos s pacientom, pri čemer nam pomagajo večšine komunikacije na področju zdravstvene nege. Medicinska sestra ima ključno vlogo pri čim boljši psihofizični pripravi pacienta na raznolike diagnostične preiskave. Prav tako sodeluje pri organizaciji poteka ambulate. V multidisciplinarnem timu skrbi za spremljanje in zdravljenje tumorskih tvorb, pa tudi za vključevanje družinskih članov in drugih služb (CRSS, FTH ...) v pacientovo dobrobit rehabilitacije v primeru nastanka slabovidnosti oz. slepote.

Zavedati se moramo svojega aktivnega deleža v odnosih, ki jih imamo z drugimi, kar pomeni, da je od nas odvisno, kakšni so ti odnosi, saj jih ustvarjamo, oblikujemo in vzdržujemo sami. Po svoji poklicni dolžnosti vstopamo v odnose s pacienti, ki so slabovidni ali slepi. Globalni cilj zdravstvene nege, ki se nanaša na komuniciranje, je, da smo sposobni že ob prvem srečanju s pacienti ustvariti z njimi tak odnos, v katerem nam bodo pacienti zaupali in nam verjeli, da smo jim v skrbi zanje pripravljeni pomagati (Štebe, 2012).

Delo v naši ambulanti vseskozi spremljata prostorska in kadrovska podhranjenost ustrezno usposobljenega kadra.

Literatura

Borse, Z. (2021). Slikovna diagnostika pri obravnavi pacienta z diabetično retinopatijo. V L. Grudnik (Ed.), *Okvare vida – tiha grožnja osebam s sladkorno boleznijo* (str. 39–44). Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji.

Grudnik, L. (2011). Psihofizična obravnava pacienta po enukleaciji. V B. Mrzelj (Ed.), *Pacienti s kroničnimi obolenji v oftalmologiji*, Ljubljana, 11. 3. 2011 (str. 70–75). Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji.

Hočevar, M., & Strojani, P. (Eds.). (2018). *Onkologija: učbenik za študente medicine* (1. izd.). Onkološki inštitut, (str. 23). Pridobljeno 29. marca 2023 s https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/Strokovna_knjiznica/ostale_publicacije/Onkologija_ucbenik_za_studente_medicine_2018.pdf.

Košir, S. (2012). Obravnava pacienta v ambulanti za onkološko diagnostiko. *Oftalmološka zdravstvena nega skozi čas – 30 let delovanja sekcije medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji*, Ljubljana, 30. in 31. marec (str. 59–62). Zbornik predavanj z recenzijo.

Kovačev, A. N. (1998). *Socialna interakcija*. Visoka šola za zdravstvo.

Možek, M., Razinger, J., Šinkovec, S., Sterle, A., Primožič, K., ... Taljat, L. (1995). *Zdravstvena nega očesnega bolnika*. (str. 83). Klinični center v Ljubljani, OE Očesna klinika.

Onkologija (2022). Pridobljeno 11. marca 2023 s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Onkologija>.

Škerbinek, L. (1992). Profesionalna komunikacija medicinske sestre. *Zdravstveni Obzornik*, 26, št.1/2 (1992), 29–32. Pridobljeno 17. marca 2023 s <https://obzornik.zbornica-zveza.si/index.php/ObzorZdravNeg/article/download/1932/1870/6925>.

Štebe, V. (2012). Komuniciranje s pacienti onkraj vidnega. *Oftalmološka zdravstvena nega skozi čas – 30 let delovanja sekcije medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji*, Ljubljana, 30. in 31. marec (str. 101–108). Zbornik predavanj z recenzijo.

Udovč, A. & Jeršin, A. (2011). *Obravnava pacienta v ambulanti za onkološko diagnostiko*. Navodilo za delo. Univerzitetni klinični center Ljubljana; OE Očesna klinika.

Essilorinstruments (2022). Pridobljeno 25. marca 2023 s <https://www.essilorinstrumentsusa.com/products/hand-instruments-bios/transilluminator/>.

Eye Cancer (2023). Pridobljeno 12. marca 2023 s <https://www.nhs.uk/conditions/eye-cancer/>.

PSIHOLOŠKA OBRAVNAVA PACIENTOV Z OČESNIM TUMORJEM

PSYCHOLOGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH EYE TUMOR

Katja Molek, univ. dipl. psih.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

katja.molek@kclj.si

Izvleček

Pacienti, pri katerih so odkriti očesni tumorji, se ob seznanitvi z diagnozo in med zdravljenjem soočajo z nevsakdanjim izzivom, ki od njih zahteva psihološko prožnost in prilagajanje. Nekateri pacienti imajo v svojem življenju prisotnih dovolj varovalnih dejavnikov in imajo razvite učinkovite načine za soočanje s stresom, zato se ob začetnem stresnem odzivu sčasoma dobro prilagodijo in aktivno sodelujejo pri zdravljenju. Nekateri se na stres težje prilagodijo in razvijejo anksiozno-depresivno simptomatiko ter poročajo o slabši kakovosti življenja. Psihološka podpora je smiselna že med diagnostiko ali čim prej po ugotovljeni diagnozi. V okviru psihološke obravnave ocenimo pacientove načine soočanja s stresom, varovalne dejavnike duševnega zdravja in prisotnost klinično pomembne anksiozno-depresivne simptomatike. Pacient v psihološki obravnavi dobi prostor, kjer lahko ubesedi svoje doživljanje, se nauči različnih načinov soočanja z neprijetnimi čustvi z namenom, da prepreči poglobljanje anksiozno-depresivne simptomatike, in okrepi kakovost življenja.

Ključne besede: psihološka podpora, očesni tumorji, stres, načini prilagajanja, anksioznost, depresivnost, kakovost življenja

Abstract

Patients who have been diagnosed with ocular tumors face a lot of challenges during their diagnosis and treatment that requires psychological flexibility and adaptation. Some patients have enough protective factors in their life that they have developed effective coping mechanisms and adapt well to stress, so that they can actively participate in the treatment after their initial stressful response. Others, however, may have difficulties adjusting to stress and develop symptoms of anxiety and depression and report on a poorer quality of life. Psychological support is essential during diagnostics or as soon as possible after having been diagnosed. A psychologist assesses patient's coping mechanism, level of stress, symptoms of anxiety and depression. A psychologist supports patients so that they can express their feelings and thoughts, learn more effective ways of coping with negative feelings in order to prevent anxiety and depressive symptoms and hence enhance patients' quality of life.

Keywords: psychological support, ocular tumors, stress, coping strategies, anxiety, depression, quality of life

Uvod

Svetovna zdravstvena organizacija (Constitution of the WHO, 1946) opredeljuje zdravje kot stanje fizičnega, mentalnega in socialnega blagostanja in ne zgolj kot odsotnost bolezni. Pacienti z očesnim tumorjem se ne soočajo le s spremembo svojega fizičnega zdravja, pač pa to lahko pomembno vpliva tudi na njihovo psihično počutje in delovanje v družbi. Namen prispevka je osvetliti izzive, s katerimi se soočajo pacienti v procesu diagnostike in zdravljenja očesnega tumorja, in kako vplivajo na njihovo kakovost življenja ter psihično počutje. Predstavljen je potek psihološke obravnave in kako posamezne psihološke intervence pomagajo pacientom pri ohranjanju ali izboljšanju duševnega zdravja.

Izzivi, s katerimi se soočajo pacienti z očesnim tumorjem, in vpliv na kakovost življenja ter duševno zdravje

Pacienti z rakavimi obolenji pogosto doživljajo stres, vendar je ta velikokrat neprepoznan in zato ostaja nenaslovljen (Ryan idr., 2005). Stres je doživljanje mešanice neprijetnih čustev, ki potekajo po predvidljivih biokemičnih, fizioloških, kognitivnih in vedenjskih spremembah, ki so usmerjene k *spreminjanju situacije*, kadar je sprememba mogoča, ali k *soočanju s situacijo*, kadar sprememba situacije ni mogoča. Od interpretacije situacije in ocene lastnih sposobnosti soočanja je odvisno, kako intenziven bo stres (Taylor, 2018). Kadar pacient oceni, da okoliščine bolezni in zdravljenja presegajo njegove sposobnosti spoprijemanja in ogrožajo njegovo kakovost življenja, doživlja stres, strah, tesnobo, depresijo in jezo (Sarafino & Smith, 2017). Večina pacientov se sčasoma dobro prilagodi, nekateri pa lahko razvijejo klinično pomembne simptome, še posebej so ranljivi tisti, ki so imeli že prej psihološke težave (White, 2000).

Pacienti z očesnim tumorjem so med postavljanjem diagnoze in zdravljenjem pogosto soočeni z vprašanji o možnosti poslabšanja ali izgube vida na eno ali obe očesi in posledicami, ki jih ima to na možnost opravljanja poklica, vožnjo in spremembo vlog v družini. Čutijo bolečino, so zaskrbljeni glede metastatske bolezni, negotovi, ali izbrati terapijo, ki ohrani oko, ali enukleacijo ipd. (Damato, 2019).

Pacienti z uvealnim melanomom poročajo o slabši kakovosti življenja v primerjavi s splošno populacijo ter večji prevalenosti anksioznosti in depresivnosti, se pa s časom simptomi umirijo in kakovost življenja izboljša (Anchouche idr., 2020; Nashimiyimana idr., 2018; Williamson idr., 2018). Mnogi poročajo o zaskrbljenosti glede ponovitve bolezni (Barker idr., 2020).

Kadar gre za bolezen, npr. retinoblastom, pri otroku, so navadno starši tisti, ki doživljajo stres ter poročajo o simptomih anksioznosti in depresivnosti (Collins idr., 2019; Wu idr., 2021; Gelkopf idr. 2019).

Enukleacija predstavlja nov izziv za paciente, saj se soočajo z vprašanjem videza in sprememb v samopodobi, imajo izzive v medosebnih interakcijah, saj so pogosto izpostavljeni zbadanju s strani vrstnikov, kar povzroča stres (Keys, J. idr., 2021) in anksiozno-depresivno simptomatiko (Pine idr., 2020; Wang, idr., 2020; Ye idr., 2015) ter poslabša kakovost življenja (Banerjee idr., 2019; Rasmussen idr., 2012). Pri pregledu študij so ugotovili, da ne prihaja do pomembnih razlik v pacientovi oceni kakovosti življenja glede na to, ali je bil tumor zdravljen z radioterapijo ali enukleacijo (Miniati idr., 2018; Damato idr., 2018), prav tako genetsko testiranje ni pomembno vplivalo na kakovost življenja (Miniati idr., 2018; Lieb idr., 2020), pripomore pa k zmanjšanju splošne stiske, depresije in tesnobe ter poda bolj realistično dožemanje tveganja (Lieb idr., 2020).

Pomen psihološke obravnave pacientov z očesnimi tumorji

V sistematičnem pregledu različnih raziskav poudarjajo pomembnost preprečevanja in prepoznavanja distresa čim prej po postavljeni diagnozi; predvsem pri mlajših pacientih in tistih, ki imajo fizične ali psihološke zdravstvene težave že pred postavljenjo diagnozo (Davies idr., 2022). Tudi pacienti sami navajajo potrebo po psihološki podpori in po informacijah v zvezi z zdravjem in zdravljenjem. Tovrstna podpora izboljša kakovost življenja in zadovoljstvo s potekom zdravljenja (Williamson idr., 2018). Kadar gre za postavljenjo diagnozo pri otroku, je smiselna psihološka podpora staršem (Wu idr., 2021; Gelkopf idr., 2019).

Na Očesni kliniki v Ljubljani imajo pacienti ali njihovi svojci po postavljeni diagnozi ali med hospitalno obravnavo možnost posveta pri psihologu.

Potek psihološke obravnave

Pri psihološki obravnavi pacienti ob usmerjenih vprašanjih, aktivnem poslušanju, odprtih vprašanjih, empatičnemu odzivanju na pacienta ubesedijo svoje doživljanje in čustvene potrebe ob soočanju z diagnozo. Opišejo, kakšne težave z vidom so opažali, kako so prišli na oftalmološki pregled in kako so se počutili ter kaj so doživljali v procesu diagnostike. Pogosto potrditev diagnoze navajajo kot najbolj stresen dogodek in opišejo doživljanje, ki je značilno za stanje šoka. Poročajo o zmedenosti, vrtoglavici, prazni glavi ali navalu vseh misli, občutku, da »se jim je življenje odvrtelo pred očmi«, ipd.

Pogovorimo se o njihovi trenutni življenjski situaciji, kako in s kom živijo, koliko so socialno vključeni, kakšno delo opravljajo, kaj počnejo v prostem času, kako so se v preteklosti soočali z različnimi izzivi. Tako dobimo vpogled v varovalne dejavnike, ki zmanjšujejo verjetnost pojava duševnih težav in delujejo varovalno na posameznikovo duševno zdravje tudi takrat, ko je posameznik soočen z izzivi. Varovalni dejavniki so stabilna samopodoba in samozaupanje, sposobnost reševanja težav in prožnost na stres, učinkovite komunikacijske spretnosti, fizično zdravje, podpora družine in prijateljev, funkcionalni družinski odnosi, občutek varnosti, ekonomska stabilnost, šolska uspešnost, zadovoljstvo pri delu, socialna vključenost ipd. (WHO, 2012).

Ocenimo tudi prisotnost dejavnikov tveganja, ki povečajo verjetnost pojavnosti simptomov duševnih težav ali motenj: nizka samopodoba, kognitivne težave in čustvena nezrelost, težave pri komunikaciji, zdravstvene težave, uporaba alkohola in drog, osamljenost, nefunkcionalni družinski odnosi, izpostavljenost nasilju, nizek prihodek in revščina, težave v šoli ali službi ter nezaposlenost, šibka socialna mreža ipd. (WHO, 2012).

Ocenimo čustvovanje in razpoloženje in opredelimo, ali so simptomi anksioznosti in depresije klinično izraženi. Kadar gre za anksiozno simptomatiko, poročajo o napetosti, nemiru, zaskrbljenosti, strahu, nespečnosti, vzkipljivosti, občutljivosti. Nekateri poročajo o simptomih, ki so značilni za depresivno epizodo, ki niso odvisni od spremembe okoliščin in trajajo daljši čas: vztrajno slabo razpoloženje, motnje spanja in apetita, zmanjšana sposobnost za uživanje, koncentracijo, izrazita utrujenost, upad samospoštovanja in prisotnost krivde ter občutkov ničvrednosti, psihomotorična upočasnenost in nemir (NIJZ, 2008). Pri tistih, ki imajo zmerno ali hudo izraženo depresijo, svetujemo posvet pri osebem zdravniku ali psihiatru. Sicer pa psihološka obravnava poteka po principu vedenjsko-kognitivne terapije anksiozno-depresivne simptomatike, pri čemer je pomembno načrtovanje prijetnih dejavnosti, ozaveščanje sprožilcev ter posledic depresivnega razpoloženja, identificiramo dosegljive cilje ter ozaveščamo anksiozno-depresivne misli in jih spreminjamo v bolj funkcionalno mišljenje (Brglez Dolenc, 2021).

Raziščemo tudi pacientove obstoječe načine spoprijemanja s stresom. Pacienti se z boleznijo soočajo na več različnih načinov. Na miselni ravni poskušajo razumeti bolezen in jo osmisлити. Načrtujejo korake soočanja z boleznijo, ki sprva deluje neobvladljiva, razdelijo jih na več manjših korakov; sprejmejo realnost situacije in jo poskušajo pogledati z druge perspektive; minimalizirajo resnost bolezni in se poskušajo izogniti premišljevanju o resnosti bolezni. Tisti, pri katerih prevladuje problemsko usmerjeni način soočanja z izzivi, bodo iskali informacije in socialno podporo; naučili se bodo načinov, kako se zdraviti (npr. jemanje očesnih kapljic);

načrtovali bodo dejavnosti, ki jih sproščajo. Tisti, pri katerih prevladujejo na čustva usmerjeni način soočanja z izzivi, bodo poskušali ohraniti upanje; sproščali bodo čustva jeze in brezupa; se poskušali sprijazniti z izidom bolezni (Ogden, 2004).

V psihološki obravnavi jih krepimo v smeri posluževanja načinov soočanja, ki so usmerjeni v reševanje problema in sodelovanje v procesu zdravljenja ali na drugi strani sproščanje čustvene napetosti. Pacienti, ki nimajo razvitih učinkovitih načinov soočanja, se lahko naučijo novih spretnosti, kot so na primer tehnike sproščanja; tehnike čuječnosti, kjer se učijo osredotočanja in neobsojajočega zavedanja sedanjega trenutka, telesa, misli in čustev ter zavednega vedenja (Kabat-Zinn, 2013; Stahl & Goldstein, 2019); tehnike terapije predanosti in sprejemanja, kjer je ključno ozaveščanje pacientovega vrednotnega sistema in načrtovanje vedenj, ki sledijo tem vrednotam ne glede na težavno obdobje, v katerem so se znašli (Walser & Westrup, 2007).

Na koncu jih psihoeduciramo o poteku sprejemanja in prilagajanja na bolezen, o učinkovitih načinih spoprijemanja s stresom in tem, na kaj naj bodo pri svojem psihičnem počutju v prihodnje pozorni, ter o možnostih vključitve v redno psihološko obravnavo.

Zaključek

Diagnoza 'očesni tumor' za paciente s psihološkega vidika predstavlja stresni dogodek, ki od njih zahteva novo prilagajanje in ima pomemben vpliv na njihovo vsakdanje funkcioniranje, mišljenje, čustvovanje in razpoloženje. Večina pacientov se sčasoma dobro prilagodi na bolezen. Pri tistih posameznikih, ki tega ne zmorejo, pa je pravočasna psihološka obravnava ključna pri preprečevanju poglobljanja duševnih stisk.

Literatura

Anchouche, S., Liu, J., Zaguia, F., Nassrallah, G., & Deschenes, J. (2020). Quality of life considerations in uveal melanoma patients: a systematic review. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 55 (5), str. 413–423.

Banerjee, S. C., Pottenger, E., Petriccione, M., Chou, J. F., Ford, J. S., Sklar, C. A. ... Friedman, D. N. (2019). Impact of enucleation on adult retinoblastoma survivors quality of life: A qualitative study of survivors perspectives. *Palliative and supportive care*, str. 1–10. <https://doi.org/10.1017/S1478951519000920>

Barker, C. A., Kozlova, A., Shoushtari, A. N., Hay, L. J., Francis, J. H., & Abarmsom, D. H. (2020). Quality of life concerns in patients with uveal melanoma after initial diagnosis. *Ocular oncology and pathology*, 6, str. 184–195.

Brglez Dolenc, B. (2021). Depresija. V: Štern L. (ur), *Smernice in uporabne vsebine za vedenjsko-kognitivne terapevte*. Društvo za vedenjsko in kognitivno terapijo Slovenije.

Collins, M. L., Bergman, J., Ford, J. S., & Shields, C. L. (2019). Depression, Anxiety, and Stress in parents of Patients With Retinoblastoma. *American Journal of Ophthalmology*, 207, str. 130–143.

Constitution of the World Health Organization. (1946). Bulletin of the World Health Organization, 80 (12), str. 983–984. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/268688>

- Damato, B. (2019). *Counseling Patients with Cancer: Basic Principles*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04489-3_15
- Damato, B., Hope-Stone, L., Cooper, B., Brown, S. L., Salmon, P., Heimann, H., & Dunn, L. B. (2018). Patient-reported Outcomes and Quality of Life After Treatment of Choroidal Melanoma: A Comparison of Enucleation Versus Radiotherapy in 1596 Patients. *American journal of ophthalmology*, 193, str. 230–251. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.03.015>
- Davies, C., Brown, S.L., Fisher, P., Hope-Stone, L., Fisher, D., Morgan, A., & Cherry, G. (2022). Predictors of emotional distress in uveal melanoma survivors: a systematic review. *Eye*. <https://doi.org/10.1038/s41433-022-02193-1>
- Gelkopf, M. J., Chang, T. E., Zhang, Y., Zhang, C., Yi, K., Fang, V. ... Dimaras, H. (2019). Parental coping with retinoblastoma diagnosis. *Journal of psychosocial oncology*, 37 (3), str. 319–334.
- Kabat-Zinn, J. (2013). *Full catastrophe living*. Bantam Dell Publishing Group.
- Keys, J., Dempster, M., Jackson, J., Williams, M., & Coyle, S. (2021). The psychosocial impact of losing an eye through traumatic injury and living with prosthetic restoration: A thematic analysis. *Acta psychologica*, 219, 103383. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103383>
- Lieb, M., Tagay, S., Breidenstein, A., Hepp, T., Le Guin, C. H. D., Scheel, J., ... Erim, Y. (2020). Psychosocial impact of prognostic genetic testing in uveal melanoma patients: a controlled prospective clinical observational study. *BMC psychology*, 8 (1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40359-020-0371-3>
- Miniati, M., Fabrini, M. G., Genovesi Ebert, F., Mancino, M., Maglio, A., Massimetti, G., Massimetti, E., & Marazziti, D. (2018). Quality of Life, Depression, and Anxiety in Patients with Uveal Melanoma: A Review. *Journal of oncology*, 2018, 5253109. <https://doi.org/10.1155/2018/5253109>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje (2008). *Mednarodna klasifikacija bolezni in sorodnih zdravstvenih problemov za statistične namene. Avstralska modifikacija*. Pridobljeno s https://nijz.si/wp-content/uploads/2021/12/mkb10-am-v6_v03_splet.pdf.
- Nashimiyimana, R., Guzzetta, C. E., Brown, M. M., Zhou, Q., Johnson, J. M., Sato, T., & Keith, S. (2018). 1550P – Pilot study of anxiety, depression, and quality of life in patients with the diagnosis of metastatic uveal melanoma. *Annals of oncology*, 29 (8), viii560.
- Ogden, J. (2004). *Health Psychology: A Textbook* (3ed). London: McGraw-Hill.
- Pine, N. S., & Pine, K. R. (2020). Depression, Anxiety and Stress Indicators for Prosthetic Eye Wearers. *Clinical ophthalmology (Auckland, N.Z.)*, 14, str. 1715–1723. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S254910>
- Rasmussen, M. L., Ekholm, O., Prause, J. U. & Toft, P. B. (2012). Quality of life of eye amputated patients. *Acta ophthalmologica*, 90 (5), str. 435–440. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2010.02092.x>

Ryan, H., Schofield, P., Cockburn, J., Butow, P., Tattersall, M., Turner, J. ... Bowman, D. (2005). How to recognize and manage psychological distress in cancer patients. *European journal of cancer care*, 14 (1), str. 7–15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2005.00482.x>

Sarafino, E. P., & Smith, T. W. (2017). *Health Psychology: Biopsychosocial Interactions*. Ninth edition. Wiley.

Stahl, B., & Goldstein, E. (2019). *A Mindfulness-Based Stress Reduction Workbook*. Second edition. New Harbinger Publications.

Taylor, S. E. (2018). *Health Psychology*. USA: McGraw-Hill.

Walser, D. R., & Westrup, D. (2007). *Acceptance and Commitment Therapy for the Treatment of Post-Traumatic Stress disorder and Trauma-Related problems. A Practitioners Guide to using Mindfulness and Acceptance Strategies*. New Harbinger Publications.

Wang, K. J., Li, S. S., & Wang, H. Y. (2020). Psychological symptoms in anophthalmic patients wearing ocular prosthesis and related factors. *Medicine*, 99(29), e21338. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021338>

White, C. A. (2000). *Cognitive Behaviour Therapy for Chronic Medical Problems: A Guide to Assessment and Treatment in Practice*. Wiley

World Health Organization. (2012). *Risks to mental health: an overview of vulnerabilities and risk factors. Background paper by WHO secretariat for the development of a comprehensive mental health action plan*. Geneva: World Health Organization. Pridobljeno s https://cdn.who.int/media/docs/default-source/mental-health/risks-to-mental-health-en-27_08_12.pdf?sfvrsn=44f5907d_10&download=true.

Williamson, T. J., Jorge-Miller, A., McCannel, T. A., Beran, T. M., & Stanton, A. L. (2018). Sociodemographic, Medical, and Psychosocial Factors Associated With Supportive Care Needs in Adults Diagnosed With Uveal Melanoma. *JAMA ophthalmology*, 136 (4), str. 356–363. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2018.0019>

Wu, L., Xiang, X., Guo, H., & Tan, H. (2021). The effect of non-pharmacological interventions on psychological stress and quality of life of parents of children with retinoblastoma: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 100 (51), e28148. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028148>

Ye, J., Lou, L., Jin, K., Xu, Y., Ye, X., Moss, T., & McBain, H. (2015). Vision-Related Quality of Life and Appearance Concerns Are Associated with Anxiety and Depression after Eye Enucleation: A Cross-Sectional Study. *PloS one*, 10 (8), e0136460. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136460>

OFTALMOLOŠKA SLIKOVNA OBRAVNAVA PACIENTA V AMBULANTI ZA ONKOLOŠKO DIAGNOSTIKO

IMAGING OF A PATIENT IN AN ONCOLOGY EYE CLINIC

Barbara Klemenc, oftalmološka fotografinja

Očesna klinika Ljubljana, Oddelek za očesno diagnostiko

barbara.klemenc@kclj.si

Izvleček

Pri obravnavi pacienta v Ambulanti za onkološko diagnostiko je najpomembnejša komponenta podroben klinični pregled, prav tako pa so za zdravljenje tumorjev in tumorjem podobnih lezij ključnega pomena tudi temeljita anamneza in slikovne preiskave. Ob vsakem obisku v ambulanti očesne spremembe pacienta ciljano poslikamo. Z dobljenimi slikami dokumentiramo trenutno stanje, zdravniku pa so slike v pomoč pri diagnosticiranju, spremljanju poteka in uspešnosti zdravljenja, merjenju in vrednotenju sprememb ali rasti opazovanih lezij. Z razvojem tehnologije in velikim napredkom v oftalmologiji v zadnjih letih je na področju oftalmološke slikovne diagnostike trenutno na razpolago široka paleta različnih slikovnih metod in aparatur. Multimodalna slikovna diagnostika v Ambulanti za onkološko diagnostiko ob vsakem obisku pacienta vključuje ultrazvok, barvno slikanje, optično koherentno tomografijo, avtofluorescenco in infrardeče slikanje. Kadar pa so potrebne dodatne preiskave, po presoji zdravnika opravimo tudi angiografijo z optično koherentno tomografijo, fluoresceinsko angiografijo in indocianinsko angiografijo očesa. Z vsakim ponovnim obiskom pacienta v ambulanti se veča njegova zbirka slik, za katere je zelo pomembno, da so si kljub različnim časovnim obdobjem nastanka med seboj čim bolj podobne in s tem tudi primerljive. Pacientom v sklopu pregleda v ambulanti zdravnik opravi ultrazvok očesa, druge slikovne preiskave, predstavljene v članku, pa na Očesni kliniki Ljubljana izvajajo oftalmološki fotografi in medicinske sestre.

Ključne besede: multimodalno slikanje, primerljivost, lezija

Abstract

While a detailed clinical examination remains the gold standard, accurate medical history and ophthalmic imaging play an important role in the treatment of patients at the Oncology Clinic. At each visit of the clinic a patient's eye lesions are also photographed in a targeted manner. The obtained images document the current state and are helpful to the doctor in the diagnosis, measurement and evaluation of changes or growth of the observed lesion. With the help of images, we can also monitor the progress and success of the treatment. As a result of the rapid development of technology and the great progress made in the field of ophthalmology in recent years, a wide range of devices and modalities are currently available in ophthalmic imaging. Multimodal ophthalmic imaging at the Oncology Clinic, which is used for all our patients includes: ultrasound, color imaging, optical coherence tomography, autofluorescence and infrared imaging. When necessary, at the doctor's discretion, we also perform optical coherence tomography angiography, fluorescein angiography and indocyanine angiography of the eye. With each visit of the patient, there are more images collected and for them it is very important that they are as similar as possible to each other and thus also comparable in order to enable tracking/follow-up although they were created at different time periods. As part of the examination, the doctor performs an ultrasound of the patient's eye, while other imaging examinations are performed by ophthalmic photographers and nurses at the University Eye Clinic Ljubljana.

Keywords: multimodal imaging, follow-up, lesion

Uvod

Z razvojem tehnologije in velikim napredkom v oftalmologiji v zadnjih letih je na področju oftalmološke slikovne diagnostike na razpolago široka paleta različnih metod in aparatov, ki so bistvenega pomena pri obravnavi pacientov v Ambulanti za onkološko diagnostiko. Multimodalna slikovna obravnava nam omogoča boljši pregled, natančnejšo diagnostiko, boljšo možnost spremljanja zdravljenja in oceno stanja pri opazovanju tumorjev in tumorjem podobnih lezij na očeh.

Pacienti ambulantno obiskujejo na določeno časovno obdobje, pogostost obiskov pa glede na opazovano lezijo določi zdravnik. Vsak pacient tako sčasoma dobiva vedno večjo zbirko slik, za katere je zelo pomembno, da so si kljub različnim časovnim obdobjem nastanka med seboj čim bolj podobne in s tem tudi primerljive – gre za neke vrste slikanje s sledenjem. Zdravnik bo lahko samo na podlagi med seboj primerljivih slik ocenil, ali je stanje lezije enako kot pri prejšnjem obisku ali pa je prišlo do spremembe.

Oftalmološko slikanje je lahko včasih bodisi preprosto bodisi neverjetno kompleksno in zapleteno (Bennet & Barry 2009), odvisno od stanja očesnih medijev, midriaze, pacientovega sodelovanja, fiksacije pogleda ... Usposobljenost za izvajanje različnih tehnik slikanja je nepogrešljiva pri zdravljenju pacientov (Seider & Phan, 2019).

Metode

Ob hitrem razvoju tehnologije smo tudi pri slikovni diagnostiki v oftalmologiji priča velikemu napredku. Aparati postajajo zmogljivejši, natančnejši, hitrejši in nam tako omogočajo vedno boljši pregled in kakovostnejše dokumentiranje stanja pacientov ter ponujajo raznolik nabor možnosti. V sklopu pregleda v Ambulanti za onkološko diagnostiko pacientom ciljano poslikamo opazovane lezije na očeh. Uporaba večjih slikovnih preiskav oziroma multimodalnost je ključnega pomena za kakovostno obravnavo pacienta (Harbour & Corrêa, 2009).

Oftalmološke slikovne preiskave, ki jih izvajamo v sklopu Ambulante za onkološko diagnostiko na Očesni kliniki v Ljubljani:

UZ – ultrazvok

BS – barvno slikanje očesnega ozadja

ultraširokokotno slikanje očesnega ozadja

SLIT – slikanje sprednjega očesnega segmenta s špranjsko svetilko (*angl. slit lamp imaging*)

FAF – avtofluorescenca (*angl. fundus autofluorescence*)

IR – infrardeče slikanje (*angl. infra-red reflectance*)

OCT – optična koherentna tomografija (*angl. optical coherence tomography*)

EDI-OCT – optična koherentna tomografija z izboljšanim globinskim slikanjem (*angl. enhanced depth imaging optical coherence tomography*)

AS-OCT – optična koherentna tomografija sprednjega segmenta (*angl. anterior segment optical coherence tomography*)

OCTA – angiografija z optično koherentno tomografijo (*angl. optical coherence tomography angiography*)

FA – fluoresceinska angiografija (*angl. fluoresceine angiography*)

ICGA – angiografija z indocianin zelenim (*angl. indocyanine green angiography*)

Zgoraj naštete preiskave izvajamo z različnimi kamerami, ki vsaka posebej omogoča določene preiskave. Za smiselno uporabo različnih kamer se je treba zavedati njihovih prednosti in pomanjkljivosti. Multimodalna slikovna diagnostika v Ambulanti za onkološko diagnostiko pri vsakem pacientu vključuje ultrazvok, barvno slikanje, optično koherentno tomografijo, avtofluorescenco in infrardeče slikanje. Po potrebi in presoji zdravnika pa opravimo tudi angiografijo z optično koherentno tomografijo, fluoresceinsko angiografijo in indocianinsko angiografijo očesa. Z vsakim ponovnim obiskom pacienta v ambulanti se veča njegova zbirka slik, za katere je pomembno, da so si kljub različnim časovnim obdobjem nastanka med seboj čim bolj podobne in s tem tudi primerljive (Honavar & Sen, 2022).

Izvajalec preiskav slikovne diagnostike mora vedno poskrbeti za pravilen vnos pacientovih osebnih podatkov in zagotoviti čim boljše pogoje za izvedbo preiskave (udobna namestitve pacienta, informiranost pacienta o preiskavi, priprava ambulante, redno čiščenje leč objektivov v izogib neljubim artefaktom ...), predvsem pa v prisotnosti pacienta nikoli ne komentira slik, saj je to v domeni zdravnika.

Barvno slikanje sprednjega segmenta

Za barvno slikanje sprednjih očesnih delov (SLIT) uporabljamo špranjsko svetilko z možnostjo zajema slike. S špranjsko svetilko si povečano prikažemo strukture sprednjega segmenta očesa, pri tem lahko spreminjamo velikost, obliko in kot (pod katerim osvetlimo oko) svetlobnega snopa, tako da na slikah čim bolje prikažemo karakteristike sprememb na očesu. Špranjsko svetilko s kamero uporabljamo za dokumentiranje tumorjev ali tumorjem podobnih lezij, ki vključujejo veznico, roženico, sprednji prekat, šarenico ali ciliarnik, kot tudi tumorje, ki sekundarno vključujejo te strukture. Špranjsko svetilko s kamero uporabljamo tudi pri slikanju zakotja z uporabo gonioskopske leče (Seider & Phan, 2019).

Barvno slikanje očesnega ozadja

Barvno slikanje očesnega ozadja je metoda slikanja, pri kateri se uporablja posebna kamera – fundusna kamera – da se posnamejo barvne fotografije notranjosti očesa. V zadnjem času je za slikanje očesnega ozadja v porastu uporaba širokokotnih in ultraširokokotnih kamer, ki so preproste za uporabo, v posameznem posnetku zajemajo tudi do 200° mrežnice in nam s tem omogočajo boljšo predstavo o velikosti in legi opazovane lezije.

V sklopu Ambulante za onkološko diagnostiko na Očesni kliniki v Ljubljani za barvno slikanje očesnega ozadja uporabljamo dve različni kameri: standardno fundusno kamero Topcon in ultraširokokotno kamero Optos. Med seboj se razlikujeta po načinu slikanja in obsegu zajema mrežnice na posamezno sliko. Ob uporabi različnih kamer moramo vedeti, da ima vsaka kamera svoje prednosti in pomanjkljivosti.

Standardna fundusna kamera za slikanje mrežnice uporablja belo svetlobo, ki zajema vse valovne dolžine vidnega spektra, je midriatična (zahteva, da je pacientova zenica razširjena) in se običajno uporablja za slikanje natančnih in podrobnejših slik očesnega ozadja. Zajame do 50° mrežnice.

Kamera Optos omogoča zajemanje ultraširokega (*angl. ultrawidefield*) kota mrežnice do 200°, je nemidriatična (možnost slikanja pri ozki zenici) in je zaradi širokega zajema slike dobrodošla predvsem pri slikanju večjih lezij in spremembah, ki ležijo na perifernih delih mrežnice in jih težje slikamo s standardno fundusno kamero. Optos za osvetlitev mrežnice uporablja infrardeče valovanje, ki bolje prodre skozi očesne medije (tudi motnjave), vendar barvne slike proizvaja v t. i. lažnih barvah – ne prikaže prave barve mrežnice, ampak nekakšen približek. Ob tem se moramo zavedati, da je barva (ali njena sprememba) na lezijah, ki jih opazujemo v onkološki ambulanti, zelo pomembna.

Lahko rečemo, da je glavna razlika med standardno fundusno kamero in kamero Optos v načinu slikanja, pri čemer nam Optos ponuja širši pregled očesnega ozadja, standardna fundusna kamera pa je bolj natančna, prikaže realne barve očesnega ozadja in je zato z vidika barvnih sprememb lezij veliko zanesljivejša (Seider & Phan, 2019).

Optična koherentna tomografija

Optična koherentna tomografija (OCT) je hitra, neinvazivna, pacientom udobna, tehnično enostavna za izvedbo, dobro ponovljiva in varna preiskava. Postala je ena ključnih preiskav v oftalmologiji in podobno kot druge oftalmološke subspecialnosti je tudi oftalmološka onkologija OCT vključila v svojo redno prakso.

OCT ustvari sliko prereza visoke ločljivosti iz odbite svetlobe (ta se odbija od tkiva, ki nas zanima) na način, ki je podoben zvočnim valovom (kot pri ultrazvoku). V oftalmologiji se najpogosteje uporablja za slikanje mrežnice, vendar se ga lahko uporablja tudi za slikanje sprednjih očesnih struktur. Koristen je pri diagnozi, načrtovanju zdravljenja in spremljanju očesnih tumorjev in tumorjem podobnih lezij. Pomaga nam prepoznati spremembe in je dragocen pri karakterizaciji in kvantitativni opredelitvi opazovanih lezij. Nekatere spremembe so lahko zelo subtilne, če jih ocenimo samo z biomikroskopskim pregledom, zato je OCT tudi v takšnih primerih v pomoč (Harbour & Corrêa, 2009).

V Ambulanti za onkološko diagnostiko za OCT-preiskave uporabljamo aparata Topcon in Heidelberg, ki za zajem slike uporabljata različni tehnologiji.

Kamera Topcon: SS-OCT, optična koherentna tomografija s hitro nastavljivim laserjem (*angl. swept-source optical coherence tomography*). Ta tehnologija uporablja daljše valovne dolžine svetlobe, s tem omogoča boljšo penetracijo signala skozi tkivo, prodre globlje in na slike zajame vse plasti mrežnice z žilnico vse do beločnice. Slikanje s to metodo je preprosto za uporabo, v večji meri avtomatizirano, hitrejše in tako bolj primerno za paciente, ki težje sodelujejo ali slabo fiksirajo pogled (Cole & Duker, 2017).

Kamera Heidelberg: SD-OCT, optična koherentna tomografija z metodo spektralne domene (*angl. spectral-domain optical coherence tomography*). Ta tehnologija za zajem slik uporablja spektrometer za merjenje interferenčnega vzorca svetlobnih valov, ki se odbijajo od različnih plasti mrežnice, je počasnejša in v zajemu slike nima tako širokega globinskega razpona kot SS-OCT (Cole & Duker, 2017). Ima pa veliko prednost, ki prav v ambulanti za onkološko diagnostiko pride toliko bolj do izraza, in sicer sta to fleksibilnost in manualnost kamere. Fleksibilnost kamere nam z možnostjo nagiba glave aparata v vse strani omogoča boljši doseg perifernih lezij. Prav tako imamo svobodno izbiro pri nastavitvah velikosti, dolžine, nagiba, gostote in kakovosti skenov (manualne nastavitve).

Glede na lego in vrsto lezij v Ambulanti za onkološko diagnostiko izvajamo: OCT očesnega ozadja (SS-OCT ali SD-OCT), AS-OCT sprednjega segmenta (*angl. anterior segment optical coherence tomography*) in EDI-OCT (*angl. enhanced depth imaging optical coherence tomography*) z izboljšanim globinskim slikanjem.

Za vsak kontrolni obisk pacienta v ambulanti uporabimo funkcijo 'follow-up' (funkcija sledenja), ki nam omogoča ponovitev rezov/skenov OCT na identičnih mestih in s tem zdravniku omogoči natančen vpogled in dobro primerljivost slik, nastalih v različnih časovnih obdobjih.

Avtofluorescenca

Avtofluorescentna fotografija očesnega ozadja (FAF, *angl. Fundus AutoFluorescence*) je slikovna preiskava, pri kateri izkoriščamo stimulirano emisijo svetlobe iz naravno prisotnih

fluoroforov (lipofuscina) v očesu. S slikanjem FAF prikažemo topografsko razporeditev lipofuscina, ki je razgradni produkt zunanjih segmentov fotoreceptorjev in se s staranjem kopiči v očesu – v največji meri je prisoten v pigmentnem epitelu mrežnice, najdemo pa ga tudi v roženici in leči (Jaki, 2020).

Avtofluorescenca je v pomoč pri vrednotenju visokorizičnih tumorjev, za katere je bolj verjetno, da bodo pokazali povečano avtofluorescenco (hiperavtofluorescenco), ki je pogosto povezana s subretinalno tekočino (povezano s tumorjem) in eksudativnimi odstopi mrežnice. Nasprotno pa značilnosti, povezane z bolj benignimi lezijami, kažejo zmanjšano avtofluorescenco (hipoavtofluorescenco).

Tako ta modaliteta zagotavlja informacije, ki jih zdravnik ne more pridobiti s skrbnim biomikroskopskim pregledom (Seider & Phan, 2019).

V onkološki ambulanti za slikanje FAF uporabljamo kamero Heidelberg in/ali ultraširokokotno kamero Optos. Za slikanje velja enako pravilo kot pri drugih modalitetah, da je treba na posnetke zajeti celotno opazovano lezijo in prav tako pomembno mejno področje med lezijo in zdravim tkivom.

Slikanje z infrardečo svetlobo (IR)

Slikanje očesa z infrardečo svetlobo je monokromatsko slikanje, pri čemer uporabljamo svetlobo valovne dolžine (približno 815 nm), ki je zunaj vidnega barvnega spektra in bolj prodre tudi skozi sivo mreno in motnjave v steklovinu. Za IR-slikanje ne potrebujemo bliskavice, potrebujemo manj svetlobe, preiskava pa je za paciente manj moteča, zato pri slikanju bolje sodelujejo (Elsner, 1993; Hassenstein, 2009, citirano v Jaki, 2020).

IR-slike za samo diagnostično obravnavo pacientov v onkološki ambulanti niso bistvenega pomena, vendar IR prav zaradi pacientom prijazne obravnave redno uporabljamo tako pri OCT-slikanjih kot tudi za predpripravo pri avtofluorescenci. S pomočjo IR-svetlobe najlažje poiščemo lezijo, jo primerno zajamemo na sliko, izostrimo predel, ki ga želimo slikati, in šele nato preklopimo na modaliteto avtofluorescenca (ki je izredno močna in za pacienta moteča svetloba). Na ta način pacientom omogočimo krajšo izpostavljenost močni svetlobi in posledično boljše posnetke.

Vse predhodno naštetih modalitet slikanja (barvno slikanje, OCT, avtofluorescenca in IR-slikanje) opravimo pri vsakem obisku pacienta v Ambulanti za onkološko diagnostiko. Naslednje, v nadaljevanju opisane slikovne preiskave (OCT-angiografija, fluoresceinska angiografija in indocianinska angiografija očesa), pa so po potrebi in presoji zdravnika dodatno odrejene in jih prav tako opravimo znotraj obravnave pacienta v Ambulanti za onkološko diagnostiko.

Angiografija z optično koherentno tomografijo

Angiografija z optično koherentno tomografijo, OCTA (*angl. optical coherence tomography angiography*), je neinvazivna angiografska tehnika, ki postaja vse bolj priljubljena med očesnimi onkologi.

OCTA je preiskava, pri kateri so OCT-skeni zelo gosti in se na istem mestu večkrat ponovijo. Pri tem je odbiti signal od statičnega tkiva vedno enak, odbiti signal od krvi pa se zaradi njenega pretoka in s tem premikanja eritrocitov vedno spreminja. Algoritem aparata med seboj primerja slike, dobljene z istega mesta, in jih med seboj primerja/išče razlike ter s tem zaznava premikanje eritrocitov v krvi. Na neki način deluje kot detektor za zaznavanje hitrosti – če se nekaj premika z določeno hitrostjo, bo to algoritem aparata zaznal in nam bo dinamično na slikah prikazal s t. i. kontrastom zaradi premikanja. To je angiografski kontrast, ki nam ga ustvarijo premikajoči eritrociti v krvi in nam tako prikažejo pretok krvi v žilju. Skeni pri OCTA so tako

zelo gosti, da nam po končani preiskavi omogočajo različne projekcije in volumski pregled poslikanega predela (Jaki, 2020).

Za izvedbo OCTA je potrebno dobro sodelovanje pacienta in predvsem dobra fiksacija pogleda. Mirnost/statičnost skeniranega predela je ključna za kakovostno izvedbo preiskave.

Fluoresceinska in indocianinska angiografija

Fluoresceinska (FA) in indocianinska angiografija (ICGA) sta invazivni preiskavi, pri čemer med samim slikanjem pacientu intravenozno v pregibu roke vbrizgamo barvilo za preučevanje žilja in identifikacijo morebitnih sprememb mrežnice (barvilo fluorescein pri FA) ali žilnice (barvilo indocianin zeleni pri ICGA). Barvilo skupaj s krvjo kroži po telesu in nam s tem obarva tudi žilje očesa, ki ga v določenem časovnem zaporedju poslikamo. Pri zdravem očesu se obarvajo samo žile, medtem ko pri patološkem stanju lahko opazimo nenormalno polnjenje žil, žile lahko puščajo ali pa se barvilo nabira v različnih predelih. Na podlagi dobljenih slik s pomočjo vzorcev obarvanja določenih lezij pridobimo pomembne podatke glede očesnega stanja. Celotni postopek traja približno 10–15 minut in se izvaja ambulantno (Ruia & Tripathy, 2022).

FA (*angl. fluoresceine angiography*) in ICGA (*angl. indocyanine green angiography*) očesnega ozadja ali sprednjega očesnega segmenta sta v sklopu Ambulante za onkološko diagnostiko v pomoč kot dodatni preiskavi.

FA in ICGA izvajamo na kameri Heidelberg ali ultraširokokotni Optos. Izbiro kamere prilagajamo glede na vrsto, velikost in lego opazovane lezije.

Rezultati

Multimodalna slikovna diagnostika v sklopu Ambulante za onkološko diagnostiko je zelo pomembna. Novejši načini slikanja, kot so SD-OCT, EDI-OCT, AS-OCT, OCTA, ultraširokokotno slikanje, ponujajo izboljšave pri diagnozi, načrtovanju zdravljenja in spremljanju odziva pri bolnikih. Ob nenehnem napredku aparati postajajo zmogljivejši, natančnejši, hitrejši in nam tako omogočajo vedno boljši pregled in kakovostnejše dokumentiranje stanja pacientov, ponujajo vedno širši nabor modalitet in postajajo lažje dostopni v oftalmološki praksi. Za dobro vodenje pacientov je potrebna smiselna izbira aparatov, na katerih izvajamo slikovne preiskave, saj imajo svoje specifične karakteristike. Slikovne preiskave istega pacienta morajo biti kljub različnim časovnim obdobjem nastanka izvedene čim bolj primerljivo, da omogočajo zdravniku natančno sledenje in s tem kakovostno obravnavo pacienta.

Diskusija in zaključek

Multimodalna slikovna diagnostika na področju očesne onkologije je pomembna za kakovostno obravnavo pacientov in postaja standard za zdravljenje tumorjev in tumorjem podobnih lezij. Sodobne slikovne tehnike omogočajo prepoznavanje in dokumentiranje očesnih tumorjev in njihovih sekundarnih učinkov. V prihodnosti lahko pričakujemo nadaljnji razvoj na področju ultraširokokotnih kamer, barvnih izboljšav in širšega zajema slik pri OCTA.

Ob vse večjem napredku in širjenju nabora različnih tehnik slikanja in aparatov pa se posledično veča tudi potreba po izvajalcih slikovne diagnostike, za katere ni obstoječega izobraževanja/šolanja in je treba novozaposlene na tem področju izučiti. Zaradi širokega spektra znanja, ki ga izvajalec potrebuje, je učna doba dolga. Delo izvajalcev oftalmološke slikovne diagnostike nikoli ne stagnira, saj razvoj omogoča napredek in vedno nova znanja, vendar prevečkrat na najdaljši možni rok učenja – na podlagi lastnih poskusov, izkušenj in

učenja na primerih. Usposobljenost za izvajanje različnih tehnik slikanja je pri zdravljenju pacientov nepogrešljiva.

Literatura

Bennett, T. J., & Barry, C. J. (2009). Ophthalmic imaging today: an ophthalmic photographer's viewpoint—a review. *Clinical & experimental ophthalmology*, 37 (1), str. 2–13.

Cole, E. D., & Duker, J. S. (2017). OCT technology: will we be “swept” away. *Rev Ophthalmol*.

Elsner, A. E., Bartsch, D. U., Weiter, J. J., & Hartnett, M. E. (1993). New devices in retinal imaging and functional evaluation. *Practical atlas of retinal disease and therapy*, str. 19–35.

Harbour, J. W., & Corrêa, Z. M. (2009). Pearls for imaging and diagnosis in ocular oncology: the use of new imaging modalities can help clinicians better understand the pathophysiology of intraocular tumors. *Retina today*, (JULY), str. 61–65.

Hassenstein, A., & Meyer, C. H. (2009). Clinical use and research applications of Heidelberg retinal angiography and spectral-domain optical coherence tomography—a review. *Clinical & experimental ophthalmology*, 37 (1), str. 130–143.

Honavar, S. G., & Sen, M. (2022). Beauty and the beam: Slit-lamp photography essentials. *Indian Journal of Ophthalmology-Case Reports*, 2 (3), str. 643.

Jaki Mekjavić, P., & Klemenc, B. (2020). Neinvazivni slikovni prikaz očesnega ozadja: [izbrana poglavja iz oftalmologije] (2. ponatis). Medicinska fakulteta; Očesna klinika.

Ruia, S., & Tripathy, K. (2021). Fluorescein angiography. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.

Seider, M. I., & Phan, I. T. (2019). Current Imaging Techniques for Intraocular Tumors. *Retinal Physician*
Dostopno na: <https://www.retinalphysician.com/issues/2019/jan-feb-2019/current-imaging-techniques-for-intraocular-tumors>.

Zahvala

Da je beseda na papirju lepše stekla, mi je pomagala medicinska sestra Maruša Mauser, za kar se ji iskreno zahvaljujem.

MREŽNIČNA STANJA, KI ZAHTEVAJO URGENTNO OBRAVNAVO

RETINAL CONDITIONS THAT REQUIRE URGENT TREATMENT

prof. dr. Polona Jaki Mekjavić, dr. med.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika
Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani
polona.jakimekjavic@kclj.si

Izvleček

Najpogostejša mrežnična stanja, ki zahtevajo urgentno obravnavo, so regmatogeni odstop mrežnice, zapora centralne mrežnične arterije, neovaskularizacija v makuli (hemoragična makulopatija pri neovaskularni obliki starostne degeneracije makule in miopna makularna neovaskularizacija) ter akutna nekroza mrežnice. Za vsa omenjena stanja je značilno nenadno poslabšanje vida.

Pri vsakem bolniku, ki navaja nenadno povečano število motnjav pred očesom po predhodnem bliskanju, moramo pomisliti na raztrganino mrežnice; s pravočasnim odkrivanjem in lasersko fotokoagulacijo lahko preprečimo regmatogeni odstop mrežnice. Če bolnik pove, da pred očesom vidi zaveso, ki se spušča, pomislimo na odstop mrežnice, ki zahteva hitro kirurško zdravljenje. Pri bolniku, ki navede, da se mu je v hipu močno poslabšal vid, je lahko vzrok zapora mrežnične arterije, ki jo obravnavamo kot akutno možgansko ishemično kap. Enako ukrepanje je potrebno tudi pri prehodni neboleči izgubi vida na enem očesu (*amaurosis fugax*). Pri starejših bolnikih je lahko vzrok nenadnega močnega poslabšanja centralnega vida krvavitev v makulo v sklopu neovaskularne oblike starostne degeneracije makule, ki zahteva intravitrealno zdravljenje z vbrizgavanjem zaviralcev rastnih dejavnikov za žilni endotel (zaviralcev VEGF), pred tem včasih tudi pnevmotranslokacijo krvavitve. Pri močno kratkovidnih se centralni vid lahko hitro poslabša zaradi miopne makularne neovaskularizacije, ki prav tako zahteva čimprejše zdravljenje z zaviralci VEGF. Vnetje mrežnice v sklopu panuveitisa zaradi virusne okužbe lahko povzroči akutno nekrozo mrežnice, ki zahteva intenzivno protivirusno in protivnetno zdravljenje.

Ključne besede: regmatogeni odstop mrežnice, raztrganina mrežnice, zapora mrežnične arterije, hemoragična makulopatija, miopna makularna neovaskularizacija, akutna nekroza mrežnice

Abstract

The most common retinal conditions that require urgent treatment are rhegmatogenous retinal detachment, central retinal artery occlusion, neovascularization in the macula - hemorrhagic maculopathy in the neovascular form of age-related macular degeneration and myopic macular neovascularization, and acute retinal necrosis. All these conditions are manifested by a sudden deterioration of vision.

A retinal tear should be considered in a patient who describes a sudden increase in the number of floaters in front of the eye after a previous flash. With timely detection and laser photocoagulation, rhegmatogenous retinal detachment can be prevented. If the patient sees a curtain falling in front of their eye, we consider a retinal detachment, and this condition requires quick surgical treatment. If the patient's vision deteriorates suddenly, the cause may be a blockage of the retinal artery, which should be treated as an acute cerebral ischemic stroke. The same action is also required for transient painless loss of vision in one eye, i.e. "amaurosis

fugax". In elderly patients who notice a sudden severe deterioration of central vision, the cause may be bleeding into the macula as a part of the neovascular form of age-related macular degeneration. These patients require intravitreal treatment with vascular endothelial growth factor inhibitors (anti-VEGF), sometimes preceded by pneumotranslocation of bleeding. In highly myopic patients, central vision can quickly deteriorate due to myopic macular neovascularization, which should also be treated with anti-VEGF as soon as possible. Inflammation of the retina as part of panuveitis due to a viral infection causes acute necrosis of the retina, which requires intensive antiviral and anti-inflammatory treatment.

Keywords: rhegmatogenous retinal detachment, retinal tear, retinal artery occlusion, hemorrhagic maculopathy, myopic macular neovascularization, acute retinal necrosis

Uvod

Mrežnica je najbolj notranji ovoj od skupaj treh očesnih ovojev. Fotoreceptorji v mrežnici zaznajo svetlobo, ki pride v oko, in jo pretvorijo v električni signal, ki se po živčnih celicah v mrežnici prenaša do vidnega živca in naprej v možgane, kjer se oblikuje slika, ki jo vidimo. Mrežnica je torej del možganov in ima, kot velja za možgane, visoko presnovo in s tem veliko potrebo po energiji (Country, 2017). Ker ob motnjah v dotoku kisika v mrežnico ali prekinitvi dotoka kisika to živčno tkivo zelo hitro in nepopravljivo propade, mrežnična stanja z moteno preskrbo s kisikom zahtevajo urgentno obravnavo.

Zunanji sloji mrežnice dobivajo hranila in kisik iz žilnice s transportom prek pigmentnega epitela; če se torej mrežnica ne prilega na podlago, tj. odstopi, transporta ni ali je vsaj otežen. Notranji sloji mrežnice se oskrbujejo prek centralne mrežnične arterije, kar zahteva nemoten pretok po mrežnični arteriji. Tudi krvavitev oz. oteklina razmakneta strogo urejene strukture v mrežnici, kar povzroči moteno delovanje mrežnice, ki ob odsotnosti zdravljenja postane trajno.

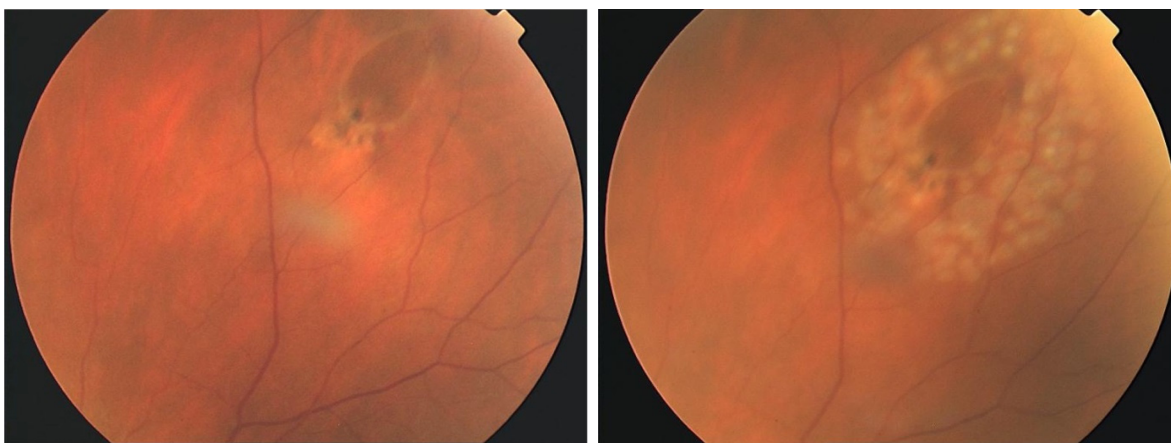
Odstop mrežnice

Odstop mrežnice ali ablacija je vid ogrožajoče stanje. Če odstopa mrežnice ne zdravimo oziroma ga ne zdravimo pravočasno, nastopi trajno poslabšanje vida.

Odstop mrežnice nastopi zaradi ločitve nevrosenzorične mrežnice od podlage, tj. mrežničnega pigmentnega epitela in žilnice. Potencialno prazen prostor med nevrosenzorično mrežnico in pigmentnim epitelom se zapolni s tekočino. Ker zunanji sloji nevrosenzorične mrežnice (fotoreceptorji) dobivajo kisik in hranila iz žilnice, pride pri odstopu mrežnice do hudih motenj v dotoku kisika. Mrežnica je živčno tkivo in zaradi velike presnovne aktivnosti izjemno občutljiva na pomanjkanje kisika, zato pri odstopu mrežnice pride do nepopravljivega propadanja fotoreceptorjev (Country, 2017). Izsledki raziskav kažejo, da začnejo fotoreceptorji odmirati že 12 ur po odstopu mrežnice, odmiranje pa doseže vrhunec po 2–3 dneh (Hisatomi idr., 2002).

Najpogostejši je regmatogeni odstop mrežnice, torej odstop, ki je povezan z raztrganino mrežnice (*rhegma* grško pomeni raztrganina). Raztrganina običajno nastane na perifernem oziroma ekvatorialnem delu mrežnice in je povezana z utekočinjenjem steklovine. Zaradi utekočinjenja steklovine posteriorni del steklovine delno odstopi. Odstop steklovine se najpogosteje pojavi med 45. in 65. letom starosti, pri kratkovidnih pogosto že prej (Arroyo, Yang, Bula & Chen, 2005). Na mestu tesnejšega steklovinsko-mrežničnega stika in na mestih spremenjene mrežnice pride do steklovinsko-mrežničnega vleka, ki lahko povzroči raztrganino mrežnice. Če raztrganina ostane odprta, se razvodenela steklovina izliva v podmrežnični prostor

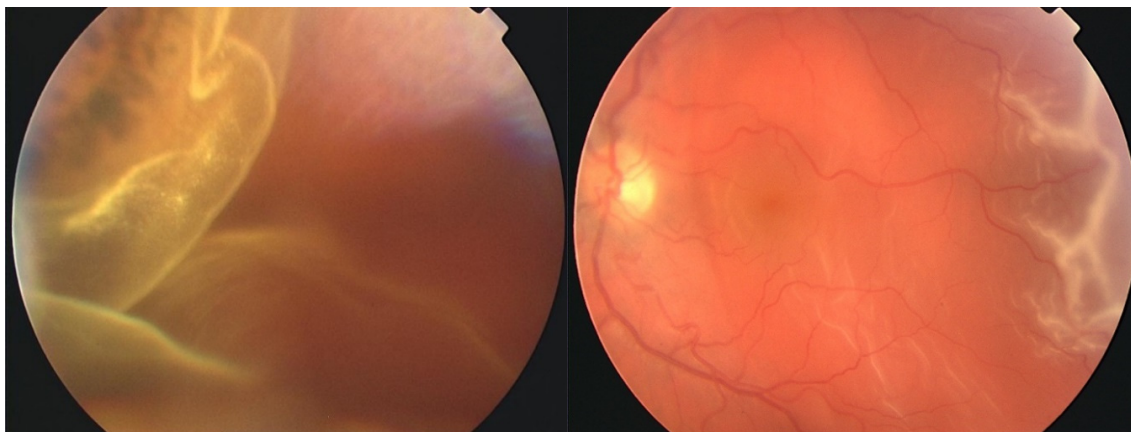
(Snead, Snead, James & Richards, 2008). Odstop steklovine je najpogostejši vzrok simptomatskih raztrganin mrežnice, tj. raztrganin, ki jih spremljajo fotopsije in/ali novonastale plavajoče motnjave. Pri vsaj polovici bolnikov s simptomatsko raztrganino mrežnice in vztrajajočim steklovinsko-mrežničnim vlekcom (t. i. podkvasto raztrganino) se razvije odstop mrežnice. Za preprečevanje regmatogenega odstopa mrežnice sta zelo pomembna pravočasno prepoznanje nastanka raztrganine in ustrezno ukrepanje. Da preprečimo regmatogeni odstop mrežnice, okrog raztrganine naredimo čvrsto povezavo – adhezijo med mrežnico in žilnico na področju ležeče mrežnice (Slika 1). To dosežemo z lasersko fotokoagulacijo, pri kateri okrog raztrganine naredimo več vencev laserskih pečatov, s čimer preprečimo širjenje tekočine in posledično odstopanje mrežnice. Z lasersko fotokoagulacijo zmanjšamo tveganje za regmatogeni odstop mrežnice na manj kot 5 % (Bardbury & Landers, 2001). Zato je zelo pomembno, da bolnike, ki tožijo o nenadnem pojavu številnih motnjav pred očesom ('roj mušic' ali 'črn dež'), po predhodnem bliskanju čimprej pregleda oftalmolog, ki po razširitvi zenice mrežnico natančno pregleda s trizrcalnim kontaktnim steklom in išče morebitno raztrganino.



Slika 1: Raztrganina mrežnice. Raztrganina običajno nastane na perifernem delu mrežnice (levo) in je vzrok za regmatogeni odstop mrežnice. Da preprečimo regmatogeni odstop mrežnice, okrog raztrganine naredimo laserske pečate (desno).
(vir: arhiv Očesna klinike UKC Ljubljana)

Če mrežnica odstopi (Slika 2), pride do delne ali popolne izgube vida (odvisno od obsežnosti odstopa mrežnice). Bolniki pogosto povedo, da so opazili zaveso, ki se je z obrobja postopno spustila.

Tveganje regmatogenega odstopa mrežnice je večje pri starejših bolnikih, pri bolnikih s perifernimi degenerativnimi spremembami mrežnice (palisadno degeneracijo), pri kratkovidnih, pri bolnikih po operaciji katarakte, po YAG-laserski kapsulotomiji ali poškodbi očesa in pri bolnikih z regmatogenim odstopom mrežnice na drugem očesu (Kirker & McDonald, 1971; Heller, Straatsma & Foos, 1972; The eye disease case-control study group, 1993; Norregaard idr., 1996).



Slika 2: Odstop mrežnice: plitev (levo) in mehurjast (desno)
(vir: arhiv Očesna klinike UKC Ljubljana)

Zdravljenje odstopa mrežnice je kirurško. Če makula (še) ni odstopila, je pri odstopu mrežnice odločilno čimprejše zdravljenje, saj je napoved izida glede vida pomembno boljša (Sultan, Agorogiannis, Iannetta, Steel & Sandinha, 2020). S kirurškim posegom želimo mrežnico 'naleči' na podlago, kar lahko dosežemo na več načinov: i) s pnevmatsko retinopeksijo, ii) z beločnično (skleralno) plombo ali iii) z vitrektomijo. Pri pnevmatski retinopeksiji intravitrealno vbrizgamo plin, po posegu pa mora imeti bolnik nekaj dni pravilno nameščeno glavo, kar zahteva dobro sodelovanje bolnika. Pri kirurškem posegu z beločnično plombo (t. i. klasični način) na beločnico na mesto raztrganine mrežnice našijemo silikonsko plombo. Pri vitrektomiji odstranimo steklovino, ki je povzročila odstop mrežnice, in jo nadomestimo s tamponado, pri čemer uporabljamo različne tekočine (odvisno od klinične slike). Pri vseh treh kirurških načinih okrog raztrganine naredimo laserske pečate (ali redko kriokoagulacijo), s čimer vzpostavimo tesnejši stik med mrežnico in žilnico.

Zapora mrežnične arterije

Zapora mrežnične arterije je sinonim za očesno kap. Ker mrežnična arterija dovaja kisik notranjim slojem mrežnice, na prizadetem očesu zaradi prekinjenega dotoka krvi nastopi hipno (v nekaj sekundah) in zelo izrazito neboleče poslabšanje vida. Vzrok zapore je podoben kot pri ishemični možganski kapi, tj. trombembolizem. Emboli se tvorijo v vratnih arterijah, aortnem loku ali na srčnih zaklopkah. Če se zapre arterija na prehodu skozi sitko, pride do zapore centralne mrežnične arterije, če se embol prebije bolj periferno, pa do zapore veje mrežnične arterije (Slika 3). V večini primerov zapore mrežnične arterije ali njene veje gre za nearteritično obliko (Mac Grory, Lavin, Kirshner & Schrag, 2020). Le v približno 5 %, zlasti pri starejših, gre za arteritično obliko zapore centralne mrežnične arterije v sklopu gigantoceličnega arteritisa.



Slika 3: Zapora mrežnične arterije. Pri zapori centralne mrežnične arterije vidimo bledo ishemično mrežnico s centralno rdečo liso v fovei, kar imenujemo 'slika rdeče češnje' (levo). Pri zapori veje mrežnične arterije je mrežnica ishemična le v povirju te arterije (desno), v prizadeti spodnji temporalni arteriji vidimo embol.
(vir: arhiv Očesna klinike UKC Ljubljana)

Bolniki, pri katerih pride do zapore mrežnične arterije, opisujejo hudo prizadetost vida (zmožni so le štetja prstov), prisotne so lahko tudi patološke reakcije zenic (t. i. relativni aferentni pupilarni defekt, RAPD). Na očesnem ozadju vidimo bledo ishemično mrežnico s centralno rdečo liso v fovei, kar imenujemo 'slika rdeče češnje'. Mrežnične arterije so izrazito ozke in imajo neenakomeren premer, pogosto v njih vidimo embol. Z optično koherentno tomografijo (OCT) prepoznamo zadebeljene in višjereflektivne notranje sloje mrežnice.

Pri zapori mrežnične arterije moramo ukrepati zelo hitro, saj je terapevtsko okno, ko se še lahko izognemo trajnemu poslabšanju vida, zelo ozko (samo 90 minut oziroma ob nepopolni zapori do 6 ur).

Očesni tlak znižamo z zdravili in masiramo zrklo, da se embol premakne bolj periferno in ostane okvarjen manjši del mrežnice. Raztapljanje strdka (tromboliza) oziroma t. i. reperfuzijsko zdravljenje je indicirano le v prvih nekaj urah od nastopa simptomov. Ker reperfuzijsko zdravljenje spremlja veliko tveganje znotrajlobanjske krvavitve in drugih sistemskih hemoragičnih zapletov, moramo skrbno izbrati tiste bolnike, ki so kandidati za tovrstno zdravljenje (Zinkstok idr., 2013; Schrag, Youn, Schindler, Kirshner & Greer, 2015).

Po postavitvi diagnoze ukrepamo kot pri ishemični možganski kapi (Biousse, Nahaab & Newman, 2018). Karseda hitro stopimo v stik z vaskularnim nevrologom, saj je potrebna čimprejšnja sistemska obravnava, vključno s slikovnim diagnosticiranjem možganov, in ob odsotnosti kontraindikacij tudi reperfuzijsko zdravljenje (Zupan, 2021).

Amaurosis fugax

Amaurosis fugax ali mrežnična TIA (tranzitorna ishemična ataka) je prehodna izguba vida, ki se pogosteje pojavi pri starejših in je posledica kratkotrajnega zmanjšanega pretoka krvi v oko zaradi majhnega strdka. Čeprav izguba vida lahko traja le nekaj minut (do ene ure) in se vid v celoti povrne, gre za nujno očesno stanje.

Bolnik opisuje nebolečo popolno izguba vida na eno oko, običajno kot zaveso, ki se je v nekaj sekundah spustila čez oko. Vid se že po nekaj sekundah ali minutah, vsekakor pa prej kot v eni uri, v celoti povrne. Pri pregledu očesnega ozadja ni znakov ishemije mrežnice.

Ker je mehanizem nastanka mrežnične TIA enak kot pri možganski ishemiji, zahteva enako obravnavo. Po prehodni izgubi vida se pri 4,5 % bolnikov pojavi možganska TIA, pri 8 % bolnikov miokardni infarkt in pri 6 % bolnikov trajna izguba vida zaradi zapore mrežnične arterije. Umrljivost zaradi pridruženih vzrokov je v šestih letih po dogodku kar 1,4-krat večja od pričakovane (Poole & Ross Russell, 1985).

Krvavitev v makulo pri starostni degeneraciji makule

Krvavitev v makulo vodi v poslabšanje oz. izgubo centralnega vida (Slika 4).

Starostna degeneracija makule je kronična bolezen, ki se z napredovanjem lahko razvije v neovaskularno obliko (nSDM). Prizadene obe očesi, a v obeh očeh ne napreduje enako hitro. Bolniki sprva opazijo metamorfopsijo (tj. zvito sliko), težje prilagajanje vida pri gledanju v temnejšem okolju ali slabši vid v celoti. Če je bolezen bolj napredovala na nedominantnem očesu, jo pogosto prezremo in jo prepoznamo šele pri oftalmološkem pregledu.

Pri nSDM lahko v makuli nastopi obsežna krvavitev, ki se odrazi z nenadnim nebolečim poslabšanjem centralnega vida (centralni skotom).

Pri pregledu očesnega ozadja v makuli vidimo obsežno subretinalno ali preretinalno krvavitev, ki lahko zajema tudi večji del ozadja. V drugem očesu opazimo tudi spremembe v makuli in obliki druž, pri napredovali obliki bolezní pa pregrupacije pigmenta oziroma brazgotine.

Pri bolnikih z nSDM uvedemo intravitrealno zdravljenje – vsak mesec v oko vbrizgamo zaviralce VEGF. Pri obsežni sveži krvavitvi pod centrom makule je včasih indicirana translokacija krvavitve (s plinom ali kirurško). Poskrbimo tudi za redno in natančno spremljanje morebitnih sprememb v drugem očesu.

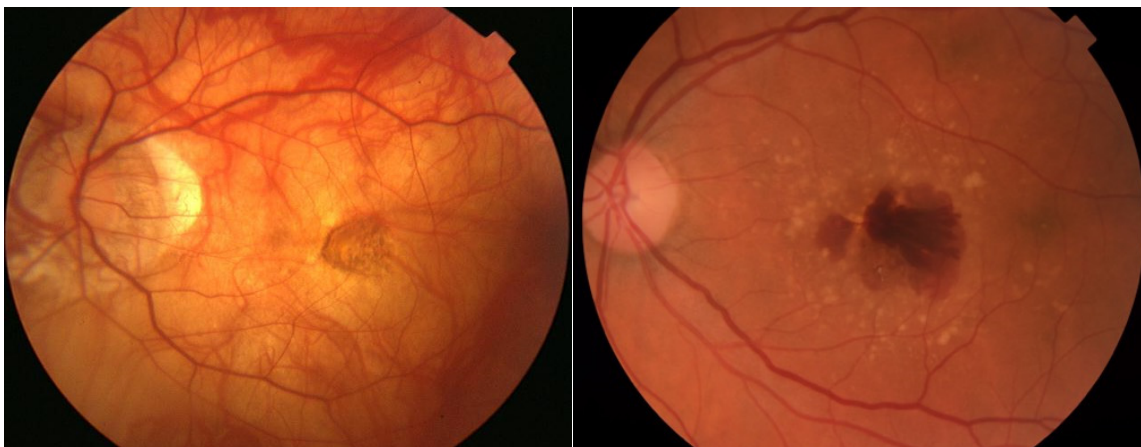
Miopna horoidalna neovaskularizacija

Neovaskularizacija v makuli je zaplet pri bolnikih s t. i. patološko miopijo (za korekcijo je potrebna dioptrija več kot $-8,00$ ali aksialna dolžina zrkla, večja od 26,5 mm). V makulo začnejo vraščati žilice iz žilnice, ki prebijejo Bruchovo membrano in se najpogosteje razrastejo nad pigmentnim epitelom. Gre za t. i. klasično makularno neovaskularizacijo, ki značilno hitro napreduje ter zato zahteva hitro diagnosticiranje in zdravljenje. Zdravimo z intravitrealnim vbrizgavanjem zaviralcev VEGF.

Bolnik z miopno makularno neovaskularizacijo navaja zvijugano sliko in neboleče poslabšanje centralnega vida (centralni skotom).

Na očesnem ozadju vidimo miopne degenerativne spremembe horioretine (peripapilarna atrofija, stanjšana mrežnica, elongirano mrežnično žilje), v centralnem delu, v makuli, pa vezivno-žilni odstop pigmentnega epitela (Slika 4), lahko tudi krvavitev.

Po potrditvi diagnoze miopna makularna neovaskularizacija uvedemo intravitrealno zdravljenje z zaviralci VEGF.



Slika 4: Spremembe v makuli vodijo v poslabšanje ali izgubo centralnega vida. Miopna horoidalna neovaskularizacija pri bolniku s patološko miopijo (levo) in krvavitev v makuli pri bolniku s starostno degeneracijo makule (desno). (vir: arhiv Očesna klinike UKC Ljubljana)

Akutna nekroza mrežnice

Akutna nekroza mrežnice je vnetno stanje, ki se lahko odrazi kot panuveitis. S testiranjem tekočine s prekatne vodke z verižno reakcijo (PCR) so ugotovili, da sta glavna povzročitelja virus varicella zoster (VZV) in virus herpes simplex (HSV-1 in HSV-2). Najpogosteje prizadene zdrave, imunsko kompetentne odrasle osebe v petem do desetem desetletju (Agarwal, 2012).

Pri bolnikih se pojavi akutna izguba vida na enem očesu, ki jo lahko spremljajo fotofobija, bolečina, motnjave in bliskanje. Oko je lahko pordelo, pri pregledu vidimo številne vnetnice v sprednjem delu očesa in v steklovini, vnetje mrežničnih žil, zlasti arterij, in vnetje periferne mrežnice. Spremembe se iz periferije širijo proti zadajšnjemu polu (Aslanides idr., 2002). Potrebno je intenzivno sistemsko in intravitrealno zdravljenje z antivirusnimi zdravili, pozneje dodamo še kortikosteroide. Zdravljenje traja več mesecev. Bolnike skrbno spremljamo, saj lahko vnetje preide tudi na drugo oko (Tibbetts idr., 2010). Pri več kot polovici bolnikov pride do traksijskega odstopa mrežnice, kar zdravimo kirurško, z vitrektoimijo.

Zaključek

Stanja mrežnice, ki zahtevajo urgentno obravnavo, se kažejo z nenadnim nebolečim poslabšanjem vida. Da bi ohranili bolnikov vid, moramo pravočasno prepoznati vzrok in poskrbeti za čimprejšnje zdravljenje. Nekatera izmed mrežničnih stanj so včasih znak resne nevrovaskularne bolezni, ki lahko celo ogrozi bolnikovo življenje.

Literatura

Agarwal, A. (2012). "Acute retinal necrosis. 'Gass' Atlas of Macular Diseases, Fifth Edition, London: Elsevier, str. 900–907.

Arroyo, J. G., Yang, L., Bula, D., & Chen, D. F. (2005). Photoreceptor apoptosis in human retinal detachment. *Am J Ophthalmol*, 139 (4): str. 605–10.

- Aslanides, I. M., De Souza, S., Wong, D. T., Giavedoni, L. R., Altomare, F., Detorakis, E. T., Pallikaris, I. G. (2002). Oral valacyclovir in the treatment of acute retinal necrosis syndrome. *Retina*, 22: str. 352–354.
- Bardbury, M. J., & Landers, M. B. Pathogenetic mechanisms of retinal detachment. V: Ryan, S. J., Wilkinson, C. P. (eds). *Retina* Mosby: St Louis 2001.
- Biousse, V., Nahab, F., & Newman, N. J. (2018). Management of Acute Retinal Ischemia: Follow the Guidelines!. *Ophthalmology*, 125 (10): str. 1597-1607. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.03.054>
- Country, M. W. (2017). Retinal metabolism: A comparative look at energetics in the retina. *Brain Research*, 1672: str. 50–57.
- Heller, M. D., Straatsma, B. R., & Foos, R. Y. (1972). Detachment of the posterior vitreous in phakic and aphakic eye. *Mod Probl Ophthal*, 10: str. 23–36.
- Hisatomi, T., Sakamoto, T., Goto, Y., Yamanaka, I., Oshima, Y., Hata, Y., Kroemer, G. (2002). Critical role of photoreceptor apoptosis in functional damage after retinal detachment, *Current Eye Research*, 24: str. 161–172.
- Kirker, G. E., & McDonald, D. J. (1971). Peripheral retinal degeneration in high myopia. *Canad J Ophthal*, 6: str. 58–61.
- Mac Grory, B., Lavin, P., Kirshner, H. & Schrag, M. (2020). Thrombolytic Therapy for Acute Central Retinal Artery Occlusion. *Stroke*, 51 (2): str. 687–695.
- Norregaard, J. C., Thoning, H., Anderson, T. F., Bernth-Petersen, P., Javitt, J. C., & Anderson, G. F. (1996). Risk of retinal detachment following cataract extraction: results from the international cataract surgery outcomes study. *Br J Ophthalmol*, 80: str. 689–693.
- Poole, C. J., & Ross Russell, R. W. (1985). Mortality and stroke after amaurosis fugax. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 48 (9): str. 902–905.
- Schrag, M., Youn, T., Schindler, J., Kirshner, H., & Greer, D. (2015). Intravenous fibrinolytic therapy in central retinal artery occlusion: a patient-level meta-analysis. *JAMA Neurol*, 72: str. 1148–1154.
- Shea, M., Davis, M. D., & Kamel, I. (1974). Retinal breaks without detachment, treated and untreated. *Mod Probl Ophthalmol*, 12: str. 97–102.
- Snead, M. P., Snead, D. R., James, S., & Richards, A. J. (2008). Clinicopathological changes at the vitreoretinal junction: posteroir vitreous detachment. *Eye*, 22: str. 1257–1262.
- Sultan, Z. N., Agorogiannis, E. I., Iannetta, D., Steel, D., & Sandinha, T. (2020). Rhegmatogenous retinal detachment: a review of current practice in diagnosis and management. *BMJ Open Ophthalmology*, 5: e000474.
- The Eye Disease Case-control Study Group (1993). Risk factors for idiopathic rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Epidemiol*, 137: str. 749–757.

Tibbetts, M., Shah, C., Young, L. H., Duker, J. S., Maguire, J. I., & Morley, M. G. (2010). Treatment of Acute Retinal Necrosis. *Ophthalmology*, 117: str. 818–824.

Zinkstok, S. M., Engelter, S. T., Gensicke, H., Lyrer, P. A., Ringleb, P. A., Artto, V., Nederkoorn, P. J. (2013). Safety of thrombolysis in stroke mimics: results from a multicenter cohort study. *Stroke*, 44: str. 1080–1084.

Zupan M. (2021). Indikacije in protokol trombolize pri zapori centralne mrežnične arterije. *Nevrooftalmologija in distrofije mrežnice. Ješetov dan*, str. 101–117.

POMEN ELEKTROFIZIOLOGIJE PRI DIAGNOSTIKI AVTOIMUNE RETINOPATIJE

THE USE OF ELECTROPHYSIOLOGY IN THE DIAGNOSIS OF AUTOIMMUNE RETINOPATHY

doc. dr. Ana Fakin, dr. med., doc. dr. Maja Šuštar Habjan, dr. med., prof. dr. Nataša
Vidović Valentinčič, dr. med., prof. dr. Polona Jaki Mekjavič, dr. med.

Očesna klinika, Univerzitetni Klinični Center Ljubljana, Slovenija

Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

ana.fakin@gmail.com

Izvleček

Avtoimuna retinopatija se nanaša na skupino redkih avtoimunskih degenerativnih boleznih mrežnice, ki jih domnevno povzroča navzkrižna reaktivnost serumskih avtoprotiteles proti beljakovinam mrežnice. Diagnoza temelji na klinični sliki in pomožnih preiskavah, pri katerih ima pomembno vlogo elektoretinografija, ter dokazu serumskih avtoprotiteles. Zgodnja diagnoza in zdravljenje imata ključno vlogo pri zmanjševanju nepopravljive poškodbe celic mrežnice pri teh bolnikih. Bolezen je lahko povezana z rakom ali malignim melanomom, zato potrebujejo bolniki obsežno diagnostiko za njuno izključitev. V prispevku je predstavljen primer bolnika z avtoimuno retinopatijo, povezano z malignim melanomom, ki je bil obravnavan na Očesni kliniki v Ljubljani.

Ključne besede: avtoimuna retinopatija, mrežnica, maligni melanom, elektoretinografija

Abstract

Autoimmune retinopathy refers to a group of rare autoimmune retinal degenerative diseases thought to be caused by cross-reactivity of serum autoantibodies against retinal proteins. The diagnosis is based on the clinical picture and ancillary tests, in which electroretinography and the demonstration of serum autoantibodies play an important role. Early diagnosis and treatment play a key role in reducing irreversible retinal damage in these patients. The disease can be associated with cancer or malignant melanoma; therefore, patients need extensive diagnostics to rule them out. The paper presents the case of a patient with autoimmune retinopathy associated with malignant melanoma, who was treated at the Eye Hospital Ljubljana.

Keywords: autoimmune retinopathy, retina, malignant melanoma, electroretinography

Uvod

Avtoimuna retinopatija (AIR) je zelo redka bolezen mrežnice, povezana z nastankom protiteles proti lastnim beljakovinam v mrežnici, in predstavlja manj kot 1 % vseh primerov bolnikov na terciarni očesni kliniki (Grange, Dalal, Nussenblatt, & Sen, 2014). Delimo jo na paraneoplastično in neparaneoplastično (npAIR). Paraneoplastična AIR vključuje retinopatijo, povezano z rakom (*angl. cancer associated retinopathy, CAR*), in specifično podvrsto, povezano z malignim melanomom (*angl. melanoma associated retinopathy, MAR*). Neparaneoplastična AIR ima podobne klinične značilnosti, a se pojavi v odsotnosti neoplazme in je diagnoza izključitve (Dutta Majumder, Marchese, Pichi, Garg, & Agarwal, 2020). AIR je bila prvič opisana leta 1976 pri treh starejših ženskah z bronhialnim karcinomom (Sawyer, Selhorst, Zimmerman, & Hoyt, 1976), leta 1984 je bil opisan prvi primer MAR pri bolniku s kožnim melanomom (Dutta Majumder idr., 2020), neparaneoplastična AIR pa je bila

opredeljena kot posebna entiteta leta 1997 (Mizener idr., 1997). Leta 1960 so dokazali prvo mrežnično tarčo serumskih avtoprotiteles, beljakovino rekoverin (Thirkill, Roth, & Keltner, 1987).

Epidemiologija

Najpogostejša oblika AIR je neparaneoplastična AIR, sledi CAR, najredkejši pa je MAR (Canamary, Takahashi, & Sallum, 2018). Starost bolnikov je navadno 55–65 let. Ženske so večinoma prizadete pogosteje, razen pri MAR, ki se pojavlja pogosteje pri moških (Adamus, 2009; Adamus, Ren, & Weleber, 2004; Keltner, Thirkill, & Yip, 2001). Med malignomi, povezanimi s CAR, je najpogostejši drobnocelični karcinom pljuč, ki mu sledijo karcinom dojke, maternice, jajčnikov in materničnega vratu (Dot, Guigay, & Adamus, 2005). Časovni interval med diagnozo malignosti in očesno boleznijo je različen. Pri CAR se očesna bolezen pogosto pojavi pred diagnozo malignosti (Adamus idr., 1996), medtem ko se MAR običajno pojavi po diagnozi melanoma, običajno metastatskega melanoma (Dutta Majumder idr., 2020).

Patogeneza

Patogeneza AIR ostaja v veliki meri domnevna, ker obstaja zelo malo histopatoloških študij in živalskih modelov bolezni. Značilnost AIR je prisotnost krožečih protiteles proti mrežnici, ki lahko ciljajo in napadajo določene antigene (beljakovine) mrežnice. Do sedaj je bilo identificiranih več kot 17 različnih antiretinalnih protiteles (Grewal, Fishman, & Jampol, 2014). Med njihovimi tarčami sta bili obsežno raziskani dve beljakovini mrežnice – rekoverin in enolaza (J. W. Chan, 2003). Rekoverin je beljakovina mase 23 kDa, ki veže kalcij, in ima ključno vlogo pri zaviranju rodopsin kinaze, ki uravnava fosforilacijo rodopsina (Braithwaite, Holder, Lee, Plant, & Tufail, 2014; Forooghian, Cao, Cui, & Matsubara, 2015). S tem je posredno povezan tudi z vidno zaznavo, ki poteka prek rodopsina. Ugotovljeno je bilo, da protitelesa proti rekoverinu po vezavi z njim povzročajo degeneracijo paličnic in čepnic z apoptozo (Hooks, Tso, & Detrick, 2001). Enolaza je glikolitični encim mase 48 kDa, ki je prisoten v različnih tkivih človeškega telesa. V mrežnici se nahaja v celičnih membranah ganglijskih celic, Mullerjevih celicah, paličnicah in čepnicah (Grange idr., 2014). Pri bolnikih z MAR so najpogosteje opisali prisotnost protiteles proti TRPM1 (beljakovina mase 180 kDa), nekateri bolniki pa imajo tudi protitelesa proti bestrofinu-1, aldolazi A in C, rekoverinu, α -enolazi, transducinu, rodopsinu in interfotoreceptorskemu proteinu, ki veže retinoid (Grewal idr., 2014). Ni jasno, kaj pozroči nastanek avtoprotiteles, možen vzrok pa je molekularna mimikrija med tumorskimi antigeni in proteini mrežnice (Grange idr., 2014). Ugotovljeno je bilo na primer, da pri nekaterih bolnikih s paraneoplastično AIR tumorske celice izražajo rekoverin (Polans idr., 1995). Pri neparaneoplastični AIR bi lahko šlo tudi za infektivno etiologijo, kot je virusna ali bakterijska okužba, ki lahko sproži navzkrižno reakcijo med beljakovinami mrežnice in bakterijskimi/virusnimi beljakovinami (C. C. Chan, Palestine, Nussenblatt, Roberge, & Benezra, 1985; Grange idr., 2014). Posledica protiteles proti beljakovinam mrežnice je lahko destrukcija mrežnice, saj protitelesa z vezavo inducirajo celično smrt z apoptozo. Prizadeta je lahko skoraj vsaka vrsta celic v mrežnici; najpogosteje pa so prizadeti fotoreceptorji, ganglijske in bipolarne celice.

Klinična slika

Diagnoza AIR je zahtevna naloga, ki temelji na kliničnih in ERG-znakih poškodbe mrežnice, podprtih z odkrivanjem protiteles proti specifičnim mrežničnim antigenom (Grewal idr., 2014).

Bolniki z AIR imajo tipično obojestransko (vendar pogosto asimetrično) subakutno izgubo vida, skotome, fopsijo in niktalopijo (Adamus idr., 2004; J. W. Chan, 2003; Grange idr., 2014). Ob prvem pregledu ima skoraj četrtina bolnikov očesno ozadje brez očitnih patoloških sprememb, kar lahko oteži postavitve diagnoze; sčasoma pa se razvijejo ireverzibilne degenerativne spremembe mrežnice in pigmentnega epitela (Khanna, Martins, Oakey, & Mititelu, 2019). Pri postavitvi diagnoze si pomagamo s preiskavami, s katerimi natančneje opredelimo prizadetost funkcije in strukture mrežnice. Preiskava vidnega polja lahko pokaže zoženje vidnega polja, centralne skotome ali paracentralne skotome (Braithwaite, Vugler, & Tufail, 2012). Slikovne preiskave, vključno z optično koherentno (OCT) in avtofluorescenco očesnega ozadja (AF), pogosto razkrijejo nespecifične spremembe, zlasti na začetku poteka bolezni. Cistoidni makularni edem (CME) je razmeroma pogosto opažen v očeh z AIR, prisoten pri 24–66 % bolnikov (Ferreira idr., 2009; Khanna idr., 2019), še posebej pri bolnikih s protitelesi proti enolazi (Ferreira idr., 2009; Khanna idr., 2019). Pri postavitvi diagnoze si pomagamo tudi z dokazovanjem prisotnosti avtoimunskih retinalnih protiteles, vendar pa njihova prisotnost sama po sebi ni dovolj za postavitve diagnoze, saj jih lahko najdemo tudi pri neprizadetih posameznikih, pa tudi pri bolnikih, ki imajo druge sistemske in očesne bolezni, npr. pigmentno retinopatijo (Canamary idr., 2018; Dutta Majumder idr., 2020). Pri vsakem bolniku, ki ima klinično sliko v skladu z AIR, je treba opraviti obsežne preiskave, da se izključi morebitna malignost (Dutta Majumder idr., 2020).

Elektrofiziološke značilnosti

Še posebej v začetnih fazah, ko spremembe na očesnem ozadju še niso izrazite, je pomembna objektivna opredelitev disfunkcije mrežnice z elektroretinografijo (ERG). S skotopičnim in fotopičnim ERG (SFERG) lahko opredelimo, ali gre za prevladujočo okvaro čepnic, paličnic, ali drugih celic v mrežnici, npr. bipolarnih celic (Heckenlively & Ferreira, 2008; Rahimy & Sarraf, 2013). AIR ima heterogene elektrofiziološke značilnosti, značilno pa je hitrejša slabšanje kot pri bolnikih z distrofijami mrežnice (Boudreault idr., 2017). V literaturi so bile opisane številne različne oblike ERG pri bolnikih s CAR, npr. podaljšana latenca vala b, znižane amplitude valov a in b, znižana amplituda vala b in elektronegativna oblika ERG (relativno ohranjen val a ob znižanem valu b) (Link, Schlötzer-Schrehardt, & Jünemann, 2009). Na splošno pa je pogosto prisotna prizadetost sistema čepnic (Thirkill idr., 1987; Whitcup, Vistica, Milam, Nussenblatt, & Gery, 1998). Tudi če je SFERG normalen, imajo bolniki lahko abnormen multifokalni ERG (mfERG), ki opredeljuje funkcijo makule, kjer je največje število čepnic (Dutta Majumder idr., 2020; Mohamed & Harper, 2007). MAR ima bolj homogeno ERG-prezentacijo, saj ima večina bolnikov elektronegativno obliko ERG, ki kaže na disfunkcijo bipolarnih celic, podobno prirojeni stacionarni nočni slepoti (Keltner idr., 2001). Zanimivo je, da ima večina bolnikov z MAR protitelesa proti TRPM1, ki je beljakovina, ki je mutirana pri eni izmed oblik prirojene stacionarne nočne slepote, kar lahko pojasni nekatere podobnosti med tema dvema motnjama (Dhingra idr., 2011; Nakamura idr., 2010). Produkt gena TRPM1 je kationski kanal na bipolarnih celicah, znan po istem imenu gena. Kanal TRPM1 se izraža tudi v melanocitih, kjer se imenuje MART1. Možno je, da nenadzorovana rast melanocitov vodi do prekomerne ekspresije MART1 in tako sproži nastanek avtoprotiteles, ki napadejo mrežnico. Pri bolnikih z MAR z avtoprotitelesi proti bestrofinu-1 lahko vidimo spremembe na mrežnici, podobne Bestovi makularni distrofiji, vključno z nenormalnim elektrookulogramom (Eksandh, Adamus, Mosgrove, & Andréasson, 2008). Pri neparaneoplastični AIR so v literaturi opisali bodisi odsotne odzive na SFERG bodisi selektivno izgubo vala b (Mizener idr., 1997). V seriji bolnikov z neparaneoplastično AIR so imeli vsi abnormne odzive na SFERG in v 73 % abnormne izvide mfERG (Khanna idr., 2019).

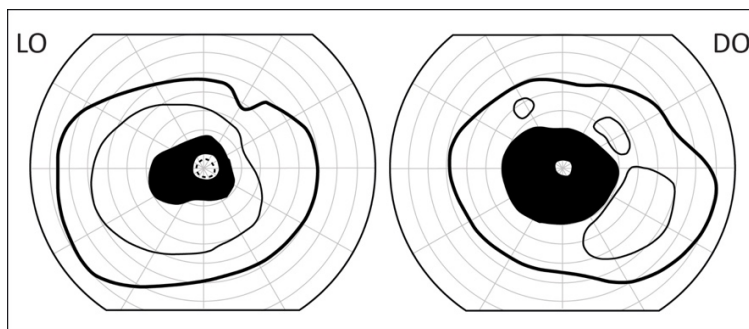
Zdravljenje

Trenutno ni standardnega protokola zdravljenja, obstajajo pa različne terapijske možnosti, ki vključujejo (1) imunosupresijo s sistemskimi in/ali lokalnimi (intravitrealnimi/subtenonskimi/depo) kortikosteroidi, (2) imunomodulatorna zdravila, kot so ciklosporin, infliksimab, mikofenolat mofetil, azatioprin, (3) biološka zdravila, kot so monoklonska protitelesa, na primer rituksimab, alemtuzumab, ipilimumab, tocilizumab, sarilumab, in drugi pristopi, kot so intravenski imunoglobulin (IVIG) in plazmafereza (Dutta Majumder idr., 2020). Domnevajo, da ima IVIG več mehanizmov delovanja, kot so nevtralizacija avtoproteles, vezava komponent komplemента, zaviranje zorenja dendritičnih celic, modulacija medcelične adhezije in prispevek IgG4 (Grewal idr., 2014). Pri identificirani maligni bolezni je ključnega pomena tarčno zdravljenje malignoma.

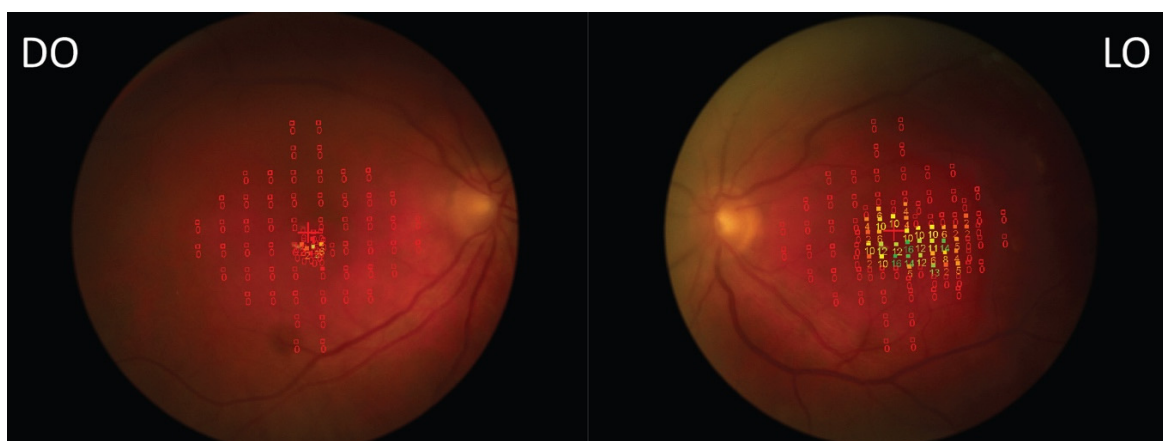
Klinični primer – bolnik z retinopatijo, povezano z malignim melanomom (MAR)

48-letni gospod je bil sprejet na Očesno kliniko v Ljubljani zaradi zelo hitrega poslabšanja vida na obeh očesih. Devet dni pred pregledom je opazil izpade v vidnem polju v obliki pericentralnega obroča, ki se je z dnevi povečeval in širil proti centru. Obojestransko se mu je ves čas bliskalo, bliskanje se je umirilo šele po več kot dveh urah v temi. Imel je težave pri prehodu iz svetlega v temni prostor, za adaptacijo je potreboval 3–4 minute. Zadnji dve leti je imel težave z bolečinami v spodnjem delu trebuha, kar je povezal s prostato, saj je imel v mladosti operacijo retiniranega testisa. Pri osebnem zdravniku so preverili markerje S-CEA in S-PSA, ki so bili v mejah normale. Povedal je, da zadnjih 15 let pokadi približno eno škatlo cigaret na dan in ob vikendih spi več alkohola (pribl. šest piv). Dan pred pojavom izpadov v vidnem polju je spil 12 piv.

Ob pregledu je bila korigirana vidna ostrina desno 0,7 in levo 1,0, barvni vid je bil v mejah normale, prav tako očesni tlak. Preiskava vidnega polja s kinetično perimetrijo (C-Goldmann) je pokazala paracentralni skotom (Slika 1). Sprednji očesni deli so bili obojestransko v mejah normale, v steklovinskem prostoru so bile prisotne nitaste motnjave in pigmentne celice, vidni živec je bil v mejah normale, v makuli pa je bila vidna pregrupacija pigmenta. Mikroperimetrija je pokazala znižano senzitivnost mrežnice v perifovealnem delu makule, bolj izrazito na desnem očesu, kar je sovpadalo z izpadom na C-Goldmannu (Slika 2).



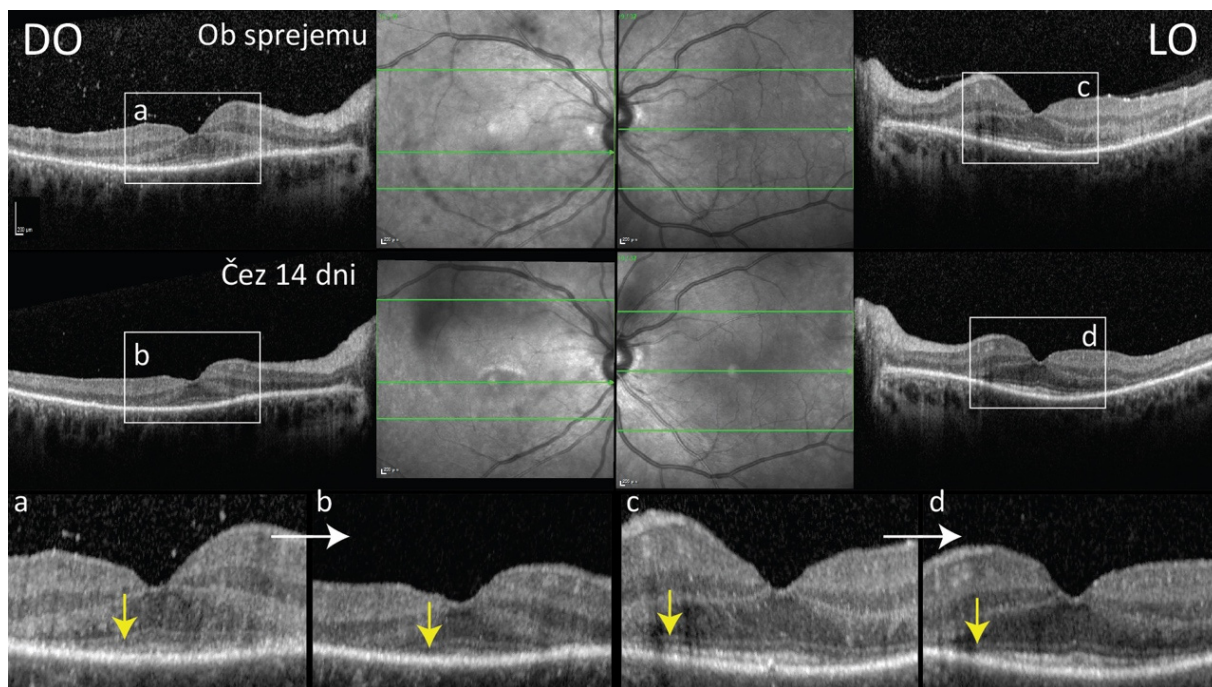
Slika 1: Vidno polje C-Goldmann, ki prikazuje obojestranski obročast skotom (vir: Arhiv Očesne klinike Ljubljana)



Slika 2: Očesno ozadje in superponiran rezultat mikroperimetrije. Rdeča barva prikazuje izgubo senzitivnosti za svetlobo, zelena pa normalno senzitivnost. (vir: Arhiv Očesne klinike Ljubljana)

Elektrofiziološke preiskave mrežnice, ki so bile opravljene na drugi dan sprejema, so pokazale obojestransko znižan skotopični ERG in fotopični ERG z mejno podaljšanimi latencami. Izvid je kazal na zanesljivo odstopanje odzivov sistema paličnic, medtem ko so odzivi čepnic prikazali le mejna odstopanja.

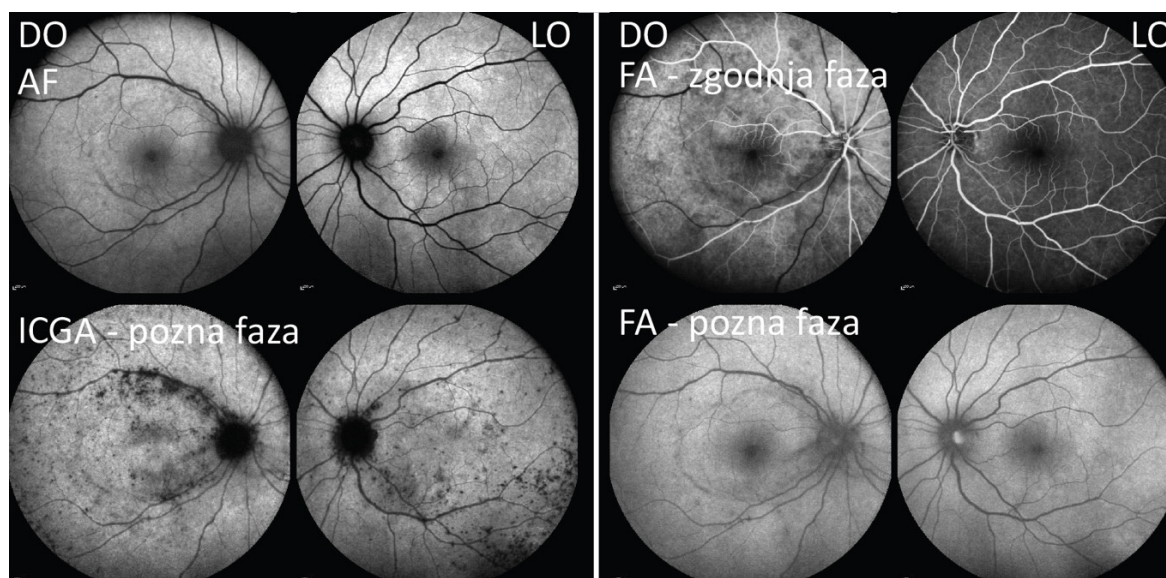
Slikanje mrežnice z optično koherentno tomografijo (OCT) je pokazalo stanjšanje fotoreceptorskih plasti v paracentralnem delu makule (Slika 3), medtem ko sta fluoresceinska in indocianinska angiografija pokazali počasno polnjenje horoidalnih žil in drobne ostro omejene hipofluorescence na očesnem ozadju (Slika 4).



Slika 3: OCT makule desnega (DO) in levega očesa (LO) ob sprejemu (prva vrsta) in 14 dni pozneje (druga vrsta). Položaj OCT-skenov je označen z zeleno črto na infrardečih slikah očesnega ozadja v sredinskem stolpcu. Z belim pravokotnikom označeni predeli (a–d) so povečani v spodnjem delu slike (tretja vrsta). Vidno sta tanjšanje mrežnice in izguba fotoreceptorske plasti s časom (rumene puščice).

Ob prvem slikanju so na desnem očesu so vidne tudi intravitrealne vnetne celice (bele pike nad mrežico).

(vir: Arhiv Očesne klinike Ljubljana)



Slika 4: Avtofluorescenca (AF), fluoresceinska angiografija (AF) in indocianinska angiografija (ICGA)

(vir: Arhiv Očesne klinike Ljubljana)

Zaradi hitrega slabšanja vida nejasnega vzroka so bile opravljene razširjene laboratorijske preiskave. Slednje so pokazale normalen hemogram, normalne teste strjevanja krvi ter nekoliko zvišana CRP (25) in sedimentacijo (40 mm/min). Izključena je bila sarkoidoza (normalen S-ACE), morebitna sveža okužba (sifilis, borelija, toksoplazma, toxocara, rikecija, coxiella burnetii, leptospira, herpes virusi HIV, hepatitisi, TBC). PCR iz vzorca očesne prekatne vodke je bil negativen za HSV1, HSV2, CMV in VZV.

Z namenom izključevanja morebitne neoplazme, ki bi lahko povzročala avtoimuno retinopatijo, je bil odvzet panel tumorskih markerjev (CA 125, CA 19-9, PSA: 0,27, AFP: 2,0, kromogranin) z namenom ugotavljanja morebitne neoplazme, ki je bil v mejah normale. Tudi test HEP2 (presejalni test za pogostejše avtoimune bolezni) je bil negativen, prav tako ni bilo prisotnih protiteles proti aquaporinu4. Proteinogram seruma pa je pokazal oligoklonalne frakcije Ig z verjetno prisotnostjo imunskih kompleksov. Panel na paraneoplastična protitelesa, ki je zajemal protitelesa proti amfifizinu, CV2, PNMA2, RI, YO, HU, rekovertinu, SOX2 in titinu, je bil negativen.

Zaradi anamneze hitrega slabšanja vida in visokega kliničnega suma na avtoimuno retinopatijo je bolnik že drugi dan po sprejemu prejel zdravljenje z visokimi dozami kortikosteroidov, sprva intravensko 500 mg na dan 6 dni, nato pa Medrol per os 64 mg na dan. Zaradi nadaljnega slabšanja stanja med hospitalizacijo je bila teden dni po sprejemu opravljena plazmafereza z namenom odstranjevanja imunskih kompleksov in uvedeno zdravljenje z intravenskimi imunoglobulini. Dva tedna po sprejemu je bila uvedena terapija s Cellceptom in dnevni odmerek Medrola postopoma znižan na 8 mg.

Zaradi možne povezave retinopatije z neoplazmo so bile opravljene tudi slikovne preiskave (MR glave, UZ trebuha, RTG p. c., CT prsnega koša, kolonoskopija), ki niso identificirale morebitne neoplazme. Opravljen je bil tudi nevrološki pregled, ki je pokazal nakazan plantarni odziv v ekstenziji. Lumbalna punkcija je izključila nevrosifilis.

Tri tedne po sprejemu je vidno polje pokazalo povečanje skotoma, ki se je razširil tudi proti centru. Opravljen je bil kontrolni ERG, ki je pokazal z desnega očesa znižan skotopični ERG, fotopični ERG podaljšanih latenc in izrazito abnormen mfERG; z levega očesa pa mejno spremenjen skotopični ERG, normalen fotopični ERG in odstopanja funkcije paracentalne mrežnice na mfERG. Elektrofiziološki izvid je bil v soglasju z obojestransko retinopatijo. Odstopanja so bila asimetrična in izrazitejša na desnem očesu ter se popolnoma skladala z izpadom v vidnem polju. Glede na predhodno snemanje so se izboljšale amplitude na levem očesu, medtem ko na desnem očesu ni bilo bistvenega izboljšanja. Na novo se je tokrat pokazala elektronegativna oblika maksimalnega odgovora pri SFERG, kar je ena izmed tipičnih sprememb pri retinopatiji, povezani z malignim melanomom (MAR).

Med hospitalizacijo je bolnik navedel, da je zatipal povečane bezgavke v levem ingvinalnem predelu. Opravljena je bila citološka punkcija bezgavk, ki je pokazala zasevek melanoma. Na koži ni bilo vidnih pigmentiranih lezij. Opravljen je bil PET CT, ki je pokazal razširjeno metastatsko bolezen. Ob odpustu iz Očesne klinike, 6 tednov od pričetka težav, je bila vidna ostrina desno štetje prstov in levo 0,8, dva meseca od pričetka je bila vidna ostrina štetje prstov obojestransko, štiri mesece od pričetka je videl le še svetlobo, tri mesece pozneje pa je popolnoma oslepel. Kontrolni ERG ob je bil popolnoma neizziven (tako bliskovni ERG kot bliskovni VEP), v skladu avtoimunim dogajanjem na nivoju fotoreceptorjev. Na Onkološkem inštitutu je prejel sistemsko terapijo, vendar bolezen ni bila ozdravljiva. Bolnik je umrl leto in pol od pričetka težav z vidom.

V laboratoriju biološke klinike v Bruslju je bil opravljen imunofluorescentni test za protitelesa, ki je pokazal pozitiven signal za vse jedrne plasti in fotoreceptorje, ter test western blot, ki je pokazal protitelesa proti retinalnemu antigenu molekulske mase 54 kDa.

Diskusija

Pri bolniku je šlo za avtoimuno retinopatijo, povezano z malignim melanomom. Diagnoza je bila postavljena predvsem na podlagi klinične slike, ki je vključevala izrazito hitro napredujoče propadanje mrežnice in znižane odzive fotoreceptorjev na ERG. Panel na paraneoplastična protitelesa je bil sprva negativen, vendar slednji vsebuje le omejen nabor protiteles, zato se je pri takih primerih zelo pomembno opreti predvsem na klinično sliko. Ob visokem kliničnem sumu je bilo hitro in ustrezno uvedeno imunosupresivno zdravljenje in opravljena obsežna diagnostika, ki je identificirala maligno bolezen. Pozneje pa je bila z dodatno preiskavo Westrn blot potrjena tudi avtoimuna etiologija, povezana s protitelesi proti retinalni beljakovini mase 54kDa. Med možne kandidatne beljakovine spadata vimentin in NHERF1, obe beljakovini z maso 54kDa, ki se izražata tako v mrežnici kot celicah malignega melanoma (Georgescu idr., 2016; Li idr., 2010). Dejstvo, da ne spadata med pogostejše beljakovine, povezane z avtoimuno retinopatijo, potrjuje kompleksnost te bolezni in pomembnost klinične prepoznavne.

Zaključek

Avtoimuna retinopatija je redka huda bolezen mrežnice, ki navadno povzroči hitro progresivno slabšanje vida. Vzrok za bolezen je napaka v imunskem sistemu z nastankom protiteles, usmerjenih proti mrežnici. Možna je povezava z različnimi protitelesi, katerih obstoj pa je pogosto težko dokazati, saj rutinske preiskave vsebujejo le omejen nabor protiteles. Pri diagnostiki je v veliko pomoč elektroretinografija, ki objektivno opredeli stopnjo prizadetosti funkcije mrežnice in omogoča spremljanje. Bolezen je lahko povezana z neoplazmami (t. i. paraneoplastična oblika), zato je pri vsakem bolniku z visokim kliničnim sumom potrebna obsežna diagnostika za izključevanje neoplazem. Poleg identifikacije in zdravljenja morebitne maligne bolezni potrebujejo bolniki hitro in agresivno zdravljenje z imunosupresivnimi zdravili, plazmaferezo in intravenskimi imunoglobulini, s katerimi poskušamo ustaviti imunsko pogojeni propad fotoreceptorjev, vendar pa kljub temu pogosto pride do hude nepovratne izgube vida.

Literatura

- Adamus, G. (2009). Autoantibody targets and their cancer relationship in the pathogenicity of paraneoplastic retinopathy. *Autoimmun Rev*, 8 (5), str. 410–414. doi:10.1016/j.autrev.2009.01.002
- Adamus, G., Aptsiauri, N., Guy, J., Heckenlively, J., Flannery, J., & Hargrave, P. A. (1996). The occurrence of serum autoantibodies against enolase in cancer-associated retinopathy. *Clin Immunol Immunopathol*, 78 (2), str. 120–129. doi:10.1006/clin.1996.0021
- Adamus, G., Ren, G., & Weleber, R. G. (2004). Autoantibodies against retinal proteins in paraneoplastic and autoimmune retinopathy. *BMC Ophthalmol*, 4, str. 5. doi:10.1186/1471-2415-4-5
- Boudreault, K., Justus, S., Sengillo, J. D., Schuerch, K., Lee, W., Cabral, T., & Tsang, S. H. (2017). Efficacy of rituximab in non-paraneoplastic autoimmune retinopathy. *Orphanet J Rare Dis*, 12 (1), str. 129. doi:10.1186/s13023-017-0680-7

- Braithwaite, T., Holder, G. E., Lee, R. W., Plant, G. T., & Tufail, A. (2014). Diagnostic features of the autoimmune retinopathies. *Autoimmun Rev*, 13 (4–5), str. 534–538. doi:10.1016/j.autrev.2014.01.039
- Braithwaite, T., Vugler, A., & Tufail, A. (2012). Autoimmune retinopathy. *Ophthalmologica*, 228 (3), str. 131–142. doi:10.1159/000338240
- Canamary, A. M., Takahashi, W. Y., & Sallum, J. M. F. (2018). Autoimmune retinopathy: A Review. *Int J Retina Vitreous*, 4, str. 1. doi:10.1186/s40942-017-0104-9
- Chan, C. C., Palestine, A. G., Nussenblatt, R. B., Roberge, F. G., & Benezra, D. (1985). Anti-retinal auto-antibodies in Vogt-Koyanagi-Harada syndrome, Behcet's disease, and sympathetic ophthalmia. *Ophthalmology*, 92 (8), str. 1025–1028. doi:10.1016/s0161-6420(85)33911-8
- Chan, J. W. (2003). Paraneoplastic retinopathies and optic neuropathies. *Surv Ophthalmol*, 48 (1), str. 12–38. doi:10.1016/s0039-6257(02)00416-2
- Dhingra, A., Fina, M. E., Neinstein, A., Ramsey, D. J., Xu, Y., Fishman, G. A., ... Vardi, N. (2011). Autoantibodies in melanoma-associated retinopathy target TRPM1 cation channels of retinal ON bipolar cells. *J Neurosci*, 31 (11), str. 3962–3967. doi:10.1523/JNEUROSCI.6007-10.2011
- Dot, C., Guigay, J., & Adamus, G. (2005). Anti-alpha-enolase antibodies in cancer-associated retinopathy with small cell carcinoma of the lung. *Am J Ophthalmol*, 139 (4), str. 746–747. doi:10.1016/j.ajo.2004.10.044
- Dutta Majumder, P., Marchese, A., Pichi, F., Garg, I., & Agarwal, A. (2020). An update on autoimmune retinopathy. *Indian J Ophthalmol*, 68 (9), str. 1829–1837. doi:10.4103/ijo.IJO_786_20
- Eksandh, L., Adamus, G., Mosgrove, L., & Andréasson, S. (2008). Autoantibodies against bestrophin in a patient with vitelliform paraneoplastic retinopathy and a metastatic choroidal malignant melanoma. *Arch Ophthalmol*, 126 (3), str. 432–435. doi:10.1001/archophth.126.3.432
- Ferreya, H. A., Jayasundera, T., Khan, N. W., He, S., Lu, Y., & Heckenlively, J. R. (2009). Management of autoimmune retinopathies with immunosuppression. *Arch Ophthalmol*, 127 (4), str. 390–397. doi:10.1001/archophth.2009.24
- Forooghian, F., Cao, S., Cui, J., & Matsubara, J. A. (2015). The enigma of autoimmune retinopathy. *Int Ophthalmol Clin*, 55 (2), str. 81–91. doi:10.1097/IIO.0000000000000063
- Georgescu, M. M., Mobley, B. C., Orr, B. A., Shang, P., Lehman, N. L., Zhu, X., ... Raisanen, J. M. (2016). NHERF1/EBP50 and NF2 as diagnostic markers for choroid plexus tumors. *Acta Neuropathol Commun*, 4 (1), str. 55. doi:10.1186/s40478-016-0329-0
- Grange, L., Dalal, M., Nussenblatt, R. B., & Sen, H. N. (2014). Autoimmune retinopathy. *Am J Ophthalmol*, 157 (2), str. 266–272.e261. doi:10.1016/j.ajo.2013.09.019
- Grewal, D. S., Fishman, G. A., & Jampol, L. M. (2014). Autoimmune retinopathy and antiretinal antibodies: a review. *Retina*, 34 (5), str. 827–845. doi:10.1097/IAE.0000000000000119
- Heckenlively, J. R., & Ferreyra, H. A. (2008). Autoimmune retinopathy: a review and summary. *Semin Immunopathol*, 30 (2), str. 127–134. doi:10.1007/s00281-008-0114-7

- Hooks, J. J., Tso, M. O., & Detrick, B. (2001). Retinopathies associated with antiretinal antibodies. *Clin Diagn Lab Immunol*, 8 (5), str. 853–858. doi:10.1128/CDLI.8.5.853-858.2001
- Keltner, J. L., Thirkill, C. E., & Yip, P. T. (2001). Clinical and immunologic characteristics of melanoma-associated retinopathy syndrome: eleven new cases and a review of 51 previously published cases. *J Neuroophthalmol*, 21 (3), str. 173–187. doi:10.1097/00041327-200109000-00004
- Khanna, S., Martins, A., Oakey, Z., & Mititelu, M. (2019). Non-paraneoplastic autoimmune retinopathy: multimodal testing characteristics of 13 cases. *J Ophthalmic Inflamm Infect*, 9 (1), str. 6. doi:10.1186/s12348-019-0171-1
- Li, M., Zhang, B., Sun, B., Wang, X., Ban, X., Sun, T., ... Zhao, X. (2010). A novel function for vimentin: the potential biomarker for predicting melanoma hematogenous metastasis. *J Exp Clin Cancer Res*, 29 (1), str. 109. doi:10.1186/1756-9966-29-109
- Link, B., Schlötzer-Schrehardt, U., & Jünemann, A. (2009). Carcinoma-associated retinopathy—an electrophysiological and immunohistochemical correlation. *Retina*, 29 (1), str. 69–72. doi:10.1097/IAE.0b013e3181853d06
- Mizener, J. B., Kimura, A. E., Adamus, G., Thirkill, C. E., Goeken, J. A., & Kardon, R. H. (1997). Autoimmune retinopathy in the absence of cancer. *Am J Ophthalmol*, 123 (5), str. 607–618. doi:10.1016/s0002-9394(14)71073-6
- Mohamed, Q., & Harper, C. A. (2007). Acute optical coherence tomographic findings in cancer-associated retinopathy. *Arch Ophthalmol*, 125 (8), str. 1132–1133. doi:10.1001/archophth.125.8.1132
- Nakamura, M., Sanuki, R., Yasuma, T. R., Onishi, A., Nishiguchi, K. M., Koike, C., . . . Furukawa, T. (2010). TRPM1 mutations are associated with the complete form of congenital stationary night blindness. *Mol Vis*, 16, str. 425–437.
- Polans, A. S., Witkowska, D., Haley, T. L., Amundson, D., Baizer, L., & Adamus, G. (1995). Recoverin, a photoreceptor-specific calcium-binding protein, is expressed by the tumor of a patient with cancer-associated retinopathy. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 92 (20), str. 9176–9180. doi:10.1073/pnas.92.20.9176
- Rahimy, E., & Sarraf, D. (2013). Paraneoplastic and non-paraneoplastic retinopathy and optic neuropathy: evaluation and management. *Surv Ophthalmol*, 58 (5), str. 430–458. doi:10.1016/j.survophthal.2012.09.001
- Sawyer, R. A., Selhorst, J. B., Zimmerman, L. E., & Hoyt, W. F. (1976). Blindness caused by photoreceptor degeneration as a remote effect of cancer. *Am J Ophthalmol*, 81 (5), str. 606–613. doi:10.1016/0002-9394(76)90125-2
- Thirkill, C. E., Roth, A. M., & Keltner, J. L. (1987). Cancer-associated retinopathy. *Arch Ophthalmol*, 105 (3), str. 372–375. doi:10.1001/archophth.1987.01060030092033
- Whitcup, S. M., Vistica, B. P., Milam, A. H., Nussenblatt, R. B., & Gery, I. (1998). Recoverin-associated retinopathy: a clinically and immunologically distinctive disease. *Am J Ophthalmol*, 126 (2), str. 230–237. doi:10.1016/s0002-9394(98)00149-4

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ELEKTROFIZIOLOŠKIH PREISKAVAH VIDA

THE ROLE OF A NURSE IN ELECTROPHYSIOLOGICAL EXAMINATIONS OF VISION

Ana Jeršin, dipl. m. s.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

ana.jersin@kclj.si

Izvleček

Elektrofiziološke preiskave vida sodijo med neinvazivne in objektivne diagnostične specialistične preiskave. Z njimi vrednotimo delovanje vidne poti od mrežnice do primarne vidne skorje. Za dobro izvedbo preiskave je zelo pomembna vloga medicinske sestre – tako glede fizične priprave preiskovanca in postavitve elektrod kot tudi psihične priprave preiskovanca in samega snemanja. Medicinska sestra mora delovati umirjeno, sproščeno in suvereno, zato da pridobi preiskovančevo zaupanje in s tem njegovo dobro sodelovanje pri preiskavi.

Ključne besede: elektrofiziološko testiranje, retinografija, vidni evocirani potenciali, priprava preiskovanca

Abstract

Electrophysiological examination of vision are non-invasive and objective diagnostic specialist examinations that are used to evaluate the functioning of the visual pathway from the retina to the primary cerebral cortex. For a successful examination, the role of a nurse is very important in terms of preparing the client physically and setting the electrodes as well as preparing the client mentally and recording. A nurse should be calm, relaxed and confident in order to gain the client's trust, so that they cooperate well in the examination.

Keywords: Electrophysiological testing, retinography, visual evoked potential, preparing the client

Uvod

Na elektrofiziološke preiskave vida preiskovance pošiljajo v glavnem specialisti oftalmologi ob nepojasnjenih kliničnih vprašanjih ali za potrditev klinične diagnoze. S preiskavami želijo pridobiti informacijo o nivoju okvare vidne poti in informacijo o delovanju določenega dela vidnega sistema. Z elektrofiziološkim testiranjem spremljajo potek bolezni in ugotavljajo učinke morebitnega zdravljenja.

Elektrofiziološke preiskave vida vključujejo vrsto neinvazivnih testov, ki zagotavljajo objektivni prikaz delovanja posameznih delov vidnega sistema (Robson idr., 2018). Med elektrofiziološke teste štejemo elektrookulografijo (EOG), različne elektoretinografije (ERG), s katerimi ocenjujemo delovanje mrežnice, in vidne evocirane potenciale (VEP), s katerimi ocenjujemo delovanje preostale vidne poti. Elektoretinografijo pa glede na dele mrežnice, ki jih ocenjujemo, delimo na skotopično in fotopično elektoretinografijo (SFERG), multifokalno elektoretinografijo (MFERG) in slikovno elektoretinografijo (PERG) (Brecelj, 1994; Brecelj & Stirn, 2005). Vse meritve izvajamo po merilih ISCEV, Mednarodnega združenja za klinično elektrofiziologijo vida (angl. International Society for Clinical Electrophysiology of Vision, ISCEV), ki je izdal protokole za osnovno klinično snemanje in vrednotenje različnih

elektrofizioloških preiskav, tako da je mogoče prepoznati in primerjati odzive iz različnih laboratorijev po vsem svetu (Robson idr., 2018).

Vse elektrofiziološke preiskave temeljijo na snemanju električnih potencialov, ki nastanejo zaradi svetlobnih dražljajev in jih odvezamo z uporabo različnih elektrod, nameščenih čez spodnji vek, na koži v bližini oči, in/ali na lasišču nad vidnim predelom možganske skorje (Robson in dr., 2018). Zapis rezultatov sestavljajo krivulje oziroma valovi. Ocenjujemo obliko valov, njihovo latenco oziroma pojavnost v času (v ms) in amplitudo oziroma velikost valov (v μV) (Jesenšek, 2017). Elektrofiziolog vrednosti primerja z normativnimi vrednostmi, dobljenimi pri zdravih preiskovancih, in opredeli stopnjo funkcionalnih odstopanj vidnega sistema. Vsak elektrofiziološki laboratorij mora sam določiti normalne vrednosti, upoštevajoč uporabljeno snemalno opremo, vrsto elektrod, metode in pogoje snemanja, za svojo populacijo bolnikov (Bach, in dr., 2013).

Pogoji za snemanje elektrofizioloških preiskav, postavitve snemalnih elektrod in elektrofiziološko testiranje

Vsaj 30 minut pred izvajanjem elektrofizioloških preiskav se je treba izogibati preiskavam, pri katerih se uporabljajo močne osvetlitve (npr. indirektna oftalmoskopija, fluoresceinska angiografija, avtofluorescenca fundusa, fotografija fundusa, optična koherentna tomografija) (Robson, idr., 2022).

Za izvedbo elektrofizioloških preiskav moramo ustrezno namestiti snemalne elektrode.

Za snemanje elektrookulografije (EOG) potrebujemo pet skledičastih srebrnih kožnih elektrod, katerih površina je klorirana (Ag/AgCl). Elektrode so barvne in ustrezno označene. Na mestu namestitve elektrod kožo očistimo in razmastimo z abrazivnim gelom. Ozemljitveno elektrodo namestimo čim višje na čelo. Referenčni elektrodi namestimo na senca, približno en centimeter za zunanjim očesnim kotom, v višini očesne reže, na predel, kjer je najmanj mišic. Aktivni elektrodi namestimo nazalno, ob notranji kot očesne špranje. V skledico elektrod zajamemo prevodno kremo in elektrode prilepimo z lepilnim trakom na ustrezna mesta ter jih ohlapno speljemo čez ramena (Slika 1). Aktivni in referenčni elektrodi ter ozemljitveno elektrodo priključimo na vhode predojačevalnika. Pred snemanjem izmerimo impedanco elektrod.

Z EOG ocenjujemo delovanje pigmentnega epitelija mrežnice (RPE) (Robson idr., 2018). Preiskava poteka tako, da preiskovanec gleda v kupolo in sledi rdeči lučki, ki se izmenično vklopi pod kotom 30 stopinj desno in levo, ob čemer morajo biti očesni gibi pri odklanjanju zrkla gladki, glave pri tem ne sme premikati in obračati. Vsak premik zrkla zabeležimo kot sakado, ki mora biti gladka, brez artefaktov. Pogosti vzroki za nezanesljivost so nepravilno gibanje oči, stopničaste namesto gladke sakade, manjkajoče sakade, inverzne sakade (oči, ki gredo v nasprotni smeri od fiksacijskih lučk) in ekscentrična fiksacija, pri kateri dolžina sakade preklapa med dvema ali več vrednostma (Constable idr., 2017). Dobro sodelovanje preiskovanca je torej ključno za uspešno opravljeno preiskavo, zato pred snemanjem EOG preiskovancu dobro razložimo preiskavo in mu podamo natančna navodila, kako bo moral med preiskavo sodelovati. Njegovo razumevanje preverimo s testiranjem pred začetkom preiskave. Prvi del preiskave (15 minut) poteka v temi, drugi del (15 minut) pa v svetlobi. Preiskovanca opozorimo, preden se luč v kupoli pred svetlobnim delom vklopi. Preiskava temelji na spremembi mirovnega potenciala med sprednjim in zadnjim polom očesa, ki se spreminja v odvisnosti od osvetlitve očesa.



Slika 1: Postavitev elektrod za EOG
(vir: Klemenc, 2017)

Za snemanje elektroretinografije (FERG, PERG, MFERG in SFERG) namestimo tri skledičaste srebrne kožne elektrode, katerih površina je klorirana (Ag/AgCl). Na mestu, kjer bomo namestili kožne elektrode, preiskovancu z abrazivnim gelom in vatirano palčko očistimo in razmastimo kožo. Ozemljitveno elektrodo namestimo čim višje na čelo, referenčni elektrodi pa na senca, približno en centimeter za zunanjim očesnim kotom, v višini očesne reže. V skledice elektrod zajamemo prevodno kremo in elektrode prilepimo z lepilnim trakom na ustrezna mesta ter jih ohlapno speljemo čez ramena. Preiskovancu apliciramo topični anestetik za zmanjšanje občutljivosti roženice, eno kapljico v vsako oko. Na spodnji vekli namestimo aktivni, snemalni elektrodi, in sicer neinvazivni, nekornealni HK-elektrodi. Preiskovanca poprosimo, naj pogleda nekoliko navzgor, rahlo mu odmaknemo spodnjo veko in elektrodo namestimo za veko. Z lepilnim trakom jo pritrđimo na lice (Slika 2). Aktivni HK- in referenčni elektrodi ter ozemljitveno elektrodo priključimo na vhode predojačevalnika. Pred snemanjem izmerimo impedanco elektrod.

Z bliskovno elektroretinografijo (FERG) ocenjujemo delovanje sloja fotoreceptorjev in notranjega nuklearnega sloja mrežnice (Brecelj, 1994). Preiskava poteka tako, da preiskovanec sedi v tihem in deloma zatemnjenem prostoru. Pred preiskovanca namestimo simulacijsko luč v oddaljenosti 30 cm. Preiskovanec gleda bliske. Zaželeno je, da med snemanjem čim manj mežika.

S PERG ocenjujemo delovanje ganglijske plasti mrežnice in makule. Preiskava poteka tako, da preiskovanec sedi v tihem in deloma zatemnjenem prostoru pred zaslonom. Na zaslonu prikazujemo svetlobni vzorec v obliki šahovnice, katere črna in bela polja medsebojno spreminjajo barvo. Preiskovanec fiksira pogled v fiksacijsko točko v sredini dražilnega polja, mora biti popolnoma sproščen in ne sme mežikati. Pri snemanju PERG je potrebna optimalna slika dražljaja, zato preiskovancu, če je treba, pred snemanjem namestimo ustrezna (testna) korekcijska očala. Ne smemo uporabiti očal z bifokalnimi, multifokalnimi ali progresivnimi lečami, saj ne zagotovijo optimalne slike v celotnem polju dražljaja (Bach idr., 2013). Preiskovanec za snemanje PERG ne sme imeti razširjenih zenic.

Snemanje SFERG in MFERG poteka pri razširjenih zenicah, s čimer zagotovimo maksimalno osvetljenost mrežnice.

SFERG je metoda, s katero ocenjujemo generalizirano delovanje mrežnice. Z različnimi svetlobnimi bliski in spreminjanjem svetlobnih pogojev izzovemo odgovore, ki odražajo delovanje različnih plasti mrežnice (čepnic, paličnic, bipolarnih in amakrinih celic). Preiskava

poteka tako, da preiskovanec sedi pred kupolo, brada in čelo morata biti med samim snemanjem naslonjena na držala v kupoli. Preiskovanca najprej 20 minut adaptiramo na temo. Prostor strogo zatemnimo, zagrnemo zaveso, preiskovanec ima ves čas adaptacije zaprte oči. Po končani adaptaciji se preiskovanec ustrezno namesti v kupolo in fiksira pogled na rdečo lučko v kupoli, biti mora popolnoma sproščen in ne sme mežikati. Različni uporabljeni svetlobni dražljaji enakomerno zajamejo celotno mrežnico. Posnamemo odziv sistema paličnic. Nato sledi 10-minutna adaptacija na svetlobo in testiranje sistema čepnic (Robson idr., 2022).

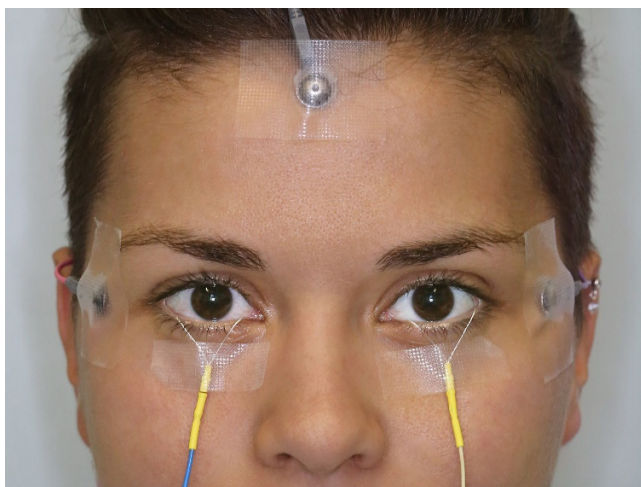
Z MFERG ocenjujemo funkcijo makule. Preiskava poteka v deloma zatemnjenem prostoru, z lučjo v ozadju. Preiskovanec sedi pred zaslonom, na katerem se izmenično prikazujejo črno-beli šestkotniki, pogled fiksira na rdeči križec na sredini zaslona, biti mora popolnoma sproščen in ne sme mežikati. V optično os vstavimo ustrezno korekcijo, na korekcijo za daljavo dodamo +3,50 korekcije Dsph zaradi bližinskega gledanja in cikloplegije.

VEP so odgovori vidne skorje, s katerimi preiskujemo vidno pot za mrežnico. Z njimi lahko ovrednotimo delovanje vidnega živca, področje kiazme, retrokiazemsko vidno pot in vidno skorjo. S sočasnimi snemanji FERG, PERG in VEP razkrivamo, ali je okvara v mrežnici ali v vidni poti.

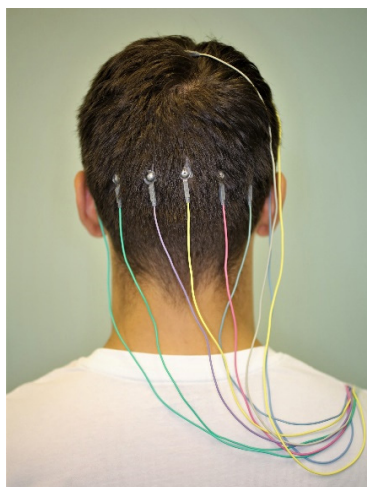
Za snemanje PERG in VEP namestimo devet ustrezno označenih skledičastih srebrnih kožnih elektrod, katerih površina je klorirana (Ag/AgCl). Elektrode na lasišču namestimo glede na kostni točki nasion in inion sorazmerno z velikostjo glave po mednarodnem sistemu 10/20 (EEG) (Slika 3). Poiščemo mesta za namestitev elektrod in jih označimo s kožnim markerjem: določimo razdaljo nasion–inion čez teme (od korena nosu do okcipitalne protuberance) in označimo sredino te razdalje. Čez teme izmerimo razdaljo med zgornjim robom vhoda v zunanji sluhovod desnega in levega ušesa. Na križišče prve in druge linije bomo postavili ozemljitveno elektrodo. Izračunamo 20 % razdalje nasion–inion in za tolikšno razdaljo od ozemljitvene elektrode naprej proti nasionu bomo postavili referenčno frontalno elektrodo (približno 7 cm). Izračunamo 10 % razdalje nasion–inion in za tolikšno razdaljo nad inion bomo postavili srednjo okcipitalno elektrodo (približno 3 cm). Izmerimo obod glave prek srednje okcipitalne elektrode, nad uhljem in čez čelo. Za 5 % te razdalje (3 cm) desno in levo od srednje okcipitalne elektrode v vodoravni črti namestimo dve elektrodi in dodatno 5 % razdalje (3 cm) od njiju desno in levo še dve elektrodi, torej nad obe možganski polobli. Vseh pet okcipitalnih elektrod je aktivnih elektrod. V primeru, da ima preiskovanec asimetrično izoblikovanost lobanje, se glede namestitve elektrod posvetujemo z elektrofiziologom. Referenčni elektrodi za snemanje ERG namestimo na senca, približno en centimeter za zunanjim očesnim kotom, v višini očesne reže. Označena mesta, kamor bomo namestili elektrode, očistimo in razmastimo z abrazivnim gelom in vatirano palčko. V skledico elektrod zajamemo prevodno kremo in elektrode pritrdimo na ustrezna mesta. Pred snemanjem ERG preiskovancu apliciramo topični anestetik in na spodnji vekci namestimo aktivni, snemalni HK-elektrodi (Slika 2). Elektrode ohlapno speljemo čez ramena in priključimo na vhode predojačevalnika. Pred snemanjem izmerimo impedanco elektrod (Odom idr., 2016).

Pri snemanju ERG in VEP preiskovanec sedi v tistem in deloma zatemnjenem prostoru pred zaslonom. Sedeti mora vzravnano, vratne in obrazne mišice morajo biti čim bolj sproščene. Na zaslonu prikazujemo svetlobni vzorec v obliki šahovnice, katere črna in bela polja medsebojno spreminjajo barvo. Preiskovanec fiksira pogled v fiksacijsko točko v sredini dražilnega polja. Dražimo oziroma testiramo vsako oko posebej s celim dražilnim poljem in njegovima stranskima polovicama. Vsako meritev ponovimo vsaj dvakrat, da dobimo na enako draženje čim bolj podobna odgovora oziroma zapisa.

Po končanem snemanju skupaj z elektrofiziologom analiziramo signale ERG in VEP.



Slika 2: Postavitev elektrod za ERG
(vir: Klemenc, 2017)



Slika 3: Postavitev elektrod pri VEP
(vir: Klemenc, 2017)

Po končani meritvi preiskovancu odstranimo elektrode in mu s toplo vodo in zložencem očistimo kožo. Srebrne skledičaste kožne elektrode in HK-elektrode, ki so za večkratno uporabo, dezinficiramo in očistimo, HK-elektrode pa tudi natančno pregledamo pod mikroskopom, jih ustrezno oblikujemo in steriliziramo.

Polovica preiskovancev, ki je napotena na preiskave v laboratorij za vidno elektrofiziološko diagnostiko, so otroci. Ker so preiskave neinvazivne in objektivne, jih lahko izvajamo že pri majhnih otrocih in dojenčkih, zlasti so pomembne za zgodnjo oceno vidne funkcije pri otrocih, ki še ne govorijo.

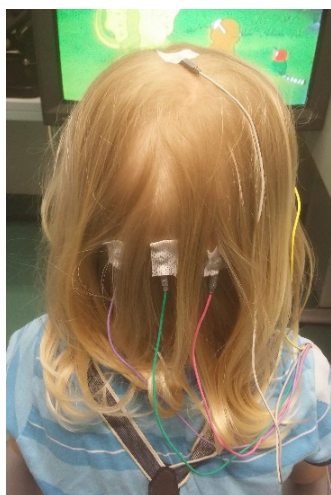
Ker otroci zaradi neustreznega sodelovanja še niso zmožni opraviti vseh preiskav po ISCEV-standardu, preiskave, za katere ocenimo, da bi jih otrok zmožni opraviti, prilagodimo. Tako pri snemanju PERG in SFERG za aktivno, snemalno elektrodo uporabimo samolepilne kožne elektrode, ki jih nalepimo na spodnjo veko namesto HK-elektrod.

Elektrofiziološke preiskave vida pri dojenčkih in predšolskih otrocih izvajamo po pristopu, ki temelji na protokolu GOSH (Great Ormond Street Hospital for Sick Children v Londonu). Pri tem protokolu pri budnem otroku snemamo sočasno ERG in VEP in hkrati ocenjujemo delovanje mrežnice in vidne poti (Brecelj & Stirn, 2005).

Za snemanje ERG in VEP pri otroku namestimo po glavi pet ustrezno označenih skledičastih srebrnih kožnih elektrod, katerih površina je klorirana (Ag/AgCl), in po eno samolepilno kožno elektrodo na vsako spodnjo veko (Slika 4 in Slika 5). Poiščemo mesta za namestitev elektrod in jih označimo s kožnim markerjem. Tri okcipitalne elektrode namestimo nad vidni predel možganske skorje. Srednjo okcipitalno elektrodo bomo namestili na sredino razdalje med robom vhoda v zunanji sluhovod levega in desnega ušesa, 3 cm nad inionom oziroma v višini ušes, če ne tipamo iniona. V vodoravni črti na isti višini bomo 4 cm levo in 4 cm desno od srednje okcipitalne elektrode namestili še dve okcipitalni elektrodi. Izmerimo razdaljo med nazionom in inionom, ozemljitveno elektrodo bomo namestili na polovici te razdalje. Ker otroci pred enim letom starosti še nimajo zaraščene mečave, ozemljitveno elektrodo po predhodnem posvetu z elektrofiziologom namestimo nad levim uhljem. Izračunamo 20 % razdalje nasion–inion čez teme in za tolikšno razdaljo od ozemljitvene elektrode naprej proti nasionu bomo

postavili referenčno frontalno elektrodo. Označena mesta, kamor bomo namestili elektrode, očistimo in razmastimo z abrazivnim gelom in vatirano palčko. V skledico elektrod zajamemo prevodno kremo in elektrode pritrdimo na ustrezna mesta. Da so elektrode stabilno nameščene in se med preiskavo ne premaknejo oziroma odpadejo, jih pritrdimo z elastičnim trakom. Za snemanje ERG uporabimo dve samolepilni kožni elektrodi, ki ju nalepimo na spodnji vek. Kožo, kamor bomo nalepili elektrodi, predhodno očistimo z abrazivnim gelom in zložencem. Elektrode ohlapno speljemo čez ramena, kjer jih prilepimo z mikroporjem, da med snemanjem, ko otrok obrača glavo in se premika, ne prihaja do natega. Elektrode priključimo na vhode predojačevalnika, preverimo, ali je ustrezna razdalja od otroka do zaslona, izmerimo impedanco elektrod, in če je ta ustrezna, začnemo s snemanjem (Lindič, 2018).

Prostor, v katerem poteka preiskava, je deloma zatemnjen, vklopljena je manjša namizna lučka, ki jo zaradi pogojev snemanja po potrebi ugasnemo. Otrok med snemanjem sedi v naročju staršev ali samostojno. Preiskavo snema in vodi elektrofiziolog, medicinska sestra otroka animira in skrbi, da otrok čim bolj mirno gleda različne bliskovne in slikovne dražljaje z obema očesoma hkrati in z vsakim očesom posebej (Slika 6).



Slika 4: Postavitev elektrod pri VEP
(vir: Lindič, 2018)



Slika 5: Postavitev kožnih ERG-elektrod
(vir: Lindič, 2018)



Slika 6: Pokrivanje očesa
(vir: Šuštar, 2007)

Vloga medicinske sestre pri elektrofiziološkem snemanju

Kot že rečeno, so elektrofiziološke preiskave vida neinvazivne, pomembno pa je dobro sodelovanje preiskovanca. Z vabilom in datumom preiskave preiskovanec prejme natančna navodila, kako pripravljen naj pride na preiskavo, opisan je potek preiskav in predviden čas preiskav.

Pri elektrofiziološkem snemanju ima medicinska sestra s svojim znanjem in izkušnjami zelo pomembno vlogo, kajti vrednotenje posnetkov je mogoče le ob zagotovljenih ustreznih pogojih snemanja (Šuštar, 2020). Ob prihodu v laboratorij za vidno elektrofiziološko diagnostiko preiskovanec pokaže izvide, ki jih prinaša s seboj. Če imamo izvide na vpogled že prej, je prav, da jih medicinska sestra pregleda, da je približno seznanjena, kakšno diagnozo ima preiskovanec, kakšne težave ima v zvezi z očmi in vidom ter kakšne morebitne spremljajoče bolezni. Preiskovanci so prestrašeni, bojijo se ali same preiskave ali tega, kaj bodo preiskave pokazale. Skupaj z elektrofiziologom, ki tudi končno analizira in vrednoti posnetke in napiše izvid, naredimo načrt, katere in kako bomo izvedli preiskave predvsem takrat, ko preiskovanca zdravnik napoti na več ali celo na vse elektrofiziološke preiskave. Ker so preiskave dolgotrajne, naporne in zahtevajo zelo dobro sodelovanje preiskovanca, je nemogoče, da naenkrat kakovostno opravimo vse preiskave. Različne preiskave so smiselne le pri specifičnih kliničnih indikacijah, zato elektrofiziolog odredi, katere preiskave bomo opravili, da bomo dobili čim več informacij o očesnem stanju preiskovanca (Šuštar, 2020).

Medicinska sestra mora poznati anatomijo, fiziologijo in patologijo očesa, potek preiskave, postavitev elektrod, poznati mora normalne odgovore na dražljaje, ki jih dobimo pri snemanju, in znati mora prepoznati nenormalne odzive in artefakte, ki jih skuša v celoti odpraviti, kar pa je včasih zelo zahtevna naloga. Poznati mora druge diagnostične in terapevtske metode ter operativne posege, kajti preiskave so kmalu po posegu lahko težko izvedljive, delno izvedljive ali neizvedljive.

Na rezultate preiskav vplivajo preiskovančevo sodelovanje, neustrezna korekcija in suhost očesne površine. Strah in posledično mišična napetost nam zabriše odzive, ki jih iščemo. Zelo pomembno je, da preiskovanca pomirimo, mu razložimo preiskavo in povemo, kaj od njega med preiskavo pričakujemo. Medicinska sestra mora znati odgovoriti na preiskovančeva vprašanja, seveda v okviru svojih kompetenc, ker tudi na ta način pridobi njegovo zaupanje.

Laboratorij mora biti urejen, prostor dobro prezračimo, v prostoru, kjer izvajamo preiskavo, poskušamo ustvariti dobro klimo. Ker se preiskava izvaja v zaprtem temnem in tihem prostoru, preiskovanci postanejo zaspani, kar tudi vpliva na rezultate preiskav.

Dobro sodelovanje z elektrofiziologom je ključnega pomena, predvsem ko gre za preiskovance z zelo slabim vidom, strabizmom, kognitivno spremenjene preiskovance, prestrašene preiskovance, preiskovance, ki so v slabem zdravstvenem stanju, in starejše preiskovance, za katere so preiskave prenaporne in utrudljive. V takšnih primerih preiskave izvedemo skupaj, elektrofiziolog lahko preiskave prilagodi, da v čim krajšem času pridobi čim več informacij.

Dober kontakt elektrod je zelo pomemben za uspešno opravljeno preiskavo, zato moramo kožo očistiti in razmastiti, da zmanjšamo impedanco oziroma upornost, ki mora biti čim nižja, zaželeno je, da ne presega 5 k Ω (kiloomov). Preiskovanci morajo na pregled priti z umitim lasiščem, brez ličil na obrazu in očeh.

Po opravljenih elektrofizioloških preiskavah preiskovanca ponovno opozorimo, da zaradi prejetih kapljic, midriatika in anestetika ne sme voziti avtomobila in si zaradi zmanjšane občutljivosti očesne površine ne sme brisati oči. Prav tako ga opozorimo, naj ta dan ne uporablja kontaktnih leč.

Pri elektrofiziološkem snemanju otrok vedno sodelujeta medicinska sestra in elektrofiziolog, ki tudi vodi in snema preiskavo. Skušamo delovati igrivo, vendar z namenom, da kakovostno opravimo preiskavo. Medicinska sestra mora otroka motivirati, vzpodbujati in pohvaliti, dobra interakcija s starši je zelo pomembna, pomembno je, da starši vedo, kako preiskava poteka in kakšno otrokovo sodelovanje potrebujemo. Če so starši zaskrbljeni in prestrašeni, jih skušamo pomiriti. Občutja in razpoloženje staršev se zelo prenašajo na otroka.

Otroci se med nameščanjem elektrod lahko upirajo, ker se bojijo, zato namestimo elektrode kar se da hitro. Zaradi dobrega sodelovanja in uglašenosti medicinske sestre in elektrofiziologa smo pri nameščanju elektrod redko neuspešni. Medicinska sestra otroka med snemanjem elektrofizioloških preiskav usmerja, da čim bolj mirno gleda v dražljaj in se čim manj premika, da nimamo mišične aktivnosti. Dobro je, da je otrok pred preiskavo naspan, nahranjen in previt, kratka, da je zadovoljen.

Pri otrocih preiskavo opravimo v skladu z njegovim sodelovanjem in zmožnostjo. Bolje je, da skrajšamo protokol preiskave in snemamo ciljano, da v čim krajšem času dobimo čim več podatkov, in tako napotnemu zdravniku podamo vsaj ključne informacije glede nivoja okvare oziroma patologije. Naša želja je, da otroku laboratorij ostane v dobrem spominu, kajti večina otrok je ponovno napotena na elektrofiziološke preiskave in ne želimo, da bi bil otrok že ob vstopu v laboratorij prestrašen in jokav.

Zaključek

Z elektrofiziološkimi preiskavami vida lahko pomembno prispevamo k diagnostiki očesnih bolezni, spremljanju bolezni in spremljanju uspešnosti zdravljenja oziroma izboljšanja bolezni. Za uspešno in kakovostno izvedbo preiskave so zelo pomembni vloga medicinske sestre, njena strokovnost, empatija in zmožnost timskega sodelovanja.

Literatura

Robson, A. G., Nilsson, J., Li, S., Jalali, S., Fulton, A. B., Tormene, A. P. in dr., 2018. ISCEV guide to visual electrodiagnostic procedures. *Doc Ophthalmol*, 136, str. 1–26.

Brecelj, J., 1994. Vidni evocirani potenciali in elektrofiziološko ocenjevanje vidne poti. *Med. razgledi*. 33, str. 339–59.

Brecelj, J. & Stirn Kranjc, B., 2005. Vidna elektrofiziologija pri otroku. *Zdrav Vestn.* 74, str. 631–41.

Constable, P. A., Bach, M., Frishman, L. J. in dr., 2017. ISCEV Standard for clinical electro-oculography (2017 update). *Doc Ophthalmol*. 134, str. 1–9.

Bach, M., Brigell, M. G., Hawlina, M. in dr., 2013. ISCEV standard for clinical pattern electroretinography (PERG): 2012 update. *Doc Ophthalmol*, 126, str. 1–7.

Robson, A. G., Frishman, L. J., Grigg, J. in dr., 2022. ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2022 update). *Doc Ophthalmol.* 144, str. 165–177.

Odom, J. V., Bach, M., Brigell, M. in dr., 2016. ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2016 update). *Doc Ophthalmol.* 133, str. 1–9.

Jesenšek, M., 2017. Elektrofiziološke preiskave vida. V: Grudnik, L. in dr. eds. Glavkom – skriti tat vida, Zbornik predavanj, Otočec, 2017. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. str. 7–13.

Lindič, H., 2017. Otrok v elektrofiziološki obravnavi. V: Grudnik, L. in dr. eds. Otrok v oftalmologiji, Zbornik predavanj, Portorož, 2018. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. str. 29–34.

Šuštar, M., Hawlina, M., Breclj, J., 2020. Klinično elektrofiziološko testiranje vida. *Zdrav Vestn.* 89 (7–8), str. 378–97.

FIZIOLOŠKE OSNOVE KLINIČNE ELEKTROFIZIOLOGIJE VIDA

PHYSIOLOGICAL BASIS OF CLINICAL ELECTROPHYSIOLOGY OF VISION

doc. dr. Maja Šuštar Habjan, univ. dipl. biol.
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika
maja.sustar@kclj.si

Izvleček

Elektrofiziološke preiskave vida omogočajo objektivno in neinvazivno oceno delovanja vidnega sistema od ravni retinalnega pigmentnega epitelija, posameznih plasti mrežnice, vidnih živcev in vidne poti do primarne vidne skorje. Gre za bioelektrične potenciale, ki jih izzovemo s ponavljanjem ustreznega vidnega dražljaja in zabeležimo z ustrezno nameščenimi elektrodami bodisi nad mrežnico bodisi nad vidno skorjo. Vključujejo snemanje elektretinografije (ERG), vidnih evociranih potencialov (VEP) in elektrookulografije (EOG). V prispevku so predstavljeni izvor, način nastanka posameznih odzivov in pomen elektrofizioloških preiskav v klinični diagnostiki.

Ključne besede: elektrofiziološko testiranje vida, elektrookulografija (EOG), elektretinografija (ERG), vidni evocirani potenciali (VEP)

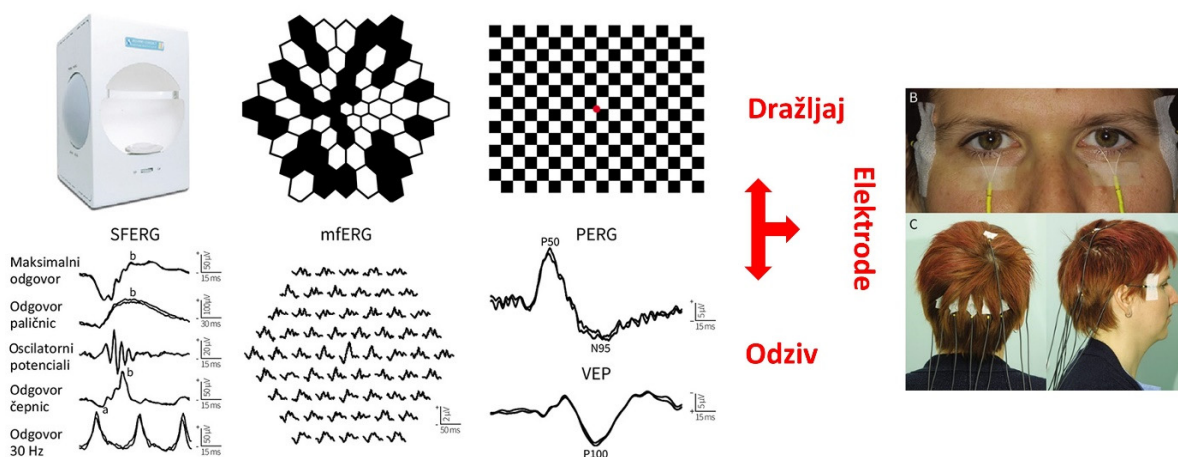
Abstract

Visual electrodiagnostics provide an objective and non-invasive assessment of the functioning of the visual system from the level of the retinal pigment epithelium, distinct layers of the retina, optic nerve and visual pathway to the primary visual cortex. The tests include measurements of bioelectric potentials that are elicited by specific visual stimuli and recorded with appropriately placed electrodes, either over the retina or over the visual cortex. They include recording of electroretinography (ERG), visual evoked potentials (VEP) and electrooculography (EOG). The paper presents the origin and generation of individual responses, as well as the importance of electrophysiological tests in clinical diagnostics.

Keywords: electrooculography (EOG), electroretinography (ERG), visual electrodiagnostics, visual evoked potentials (VEP)

Uvod

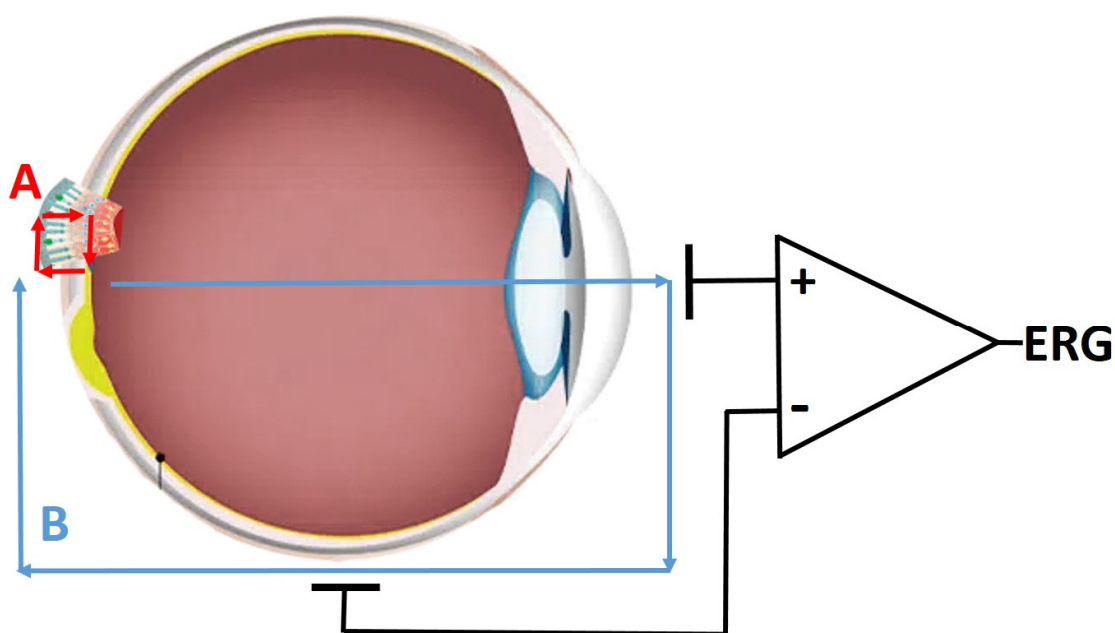
Elektrofiziološke preiskave vida vrednotijo delovanje struktur vidnega sistema od ravni retinalnega pigmentnega epitelija, mrežnice, vidnih živcev in vidne poti do primarne vidne skorje. Njihovo snemanje poteka po priporočilih Mednarodnega združenja za klinično elektrofiziologijo vida (International Society for Clinical Electrophysiology of Vision – ISCEV) (Robson s sod., 2018), ki zajemajo serijo priporočil in določil za pogoje snemanja elektrofizioloških odzivov v klinični diagnostiki vida. Preiskave temeljijo na detekciji s svetlobo izzvanih sprememb električnega potenciala celic mrežnice oziroma vidne skorje, ki ga zaznajo ustrezno nameščene snemalne elektrode. Da lahko zabeležimo odgovor teh struktur, pa je treba zagotoviti ustrezen vidni dražljaj, ki se od preiskave do preiskave razlikuje (Slika 1). V signalu se poleg iskane aktivnosti struktur vidnega sistema beležijo tudi druge bioelektrične aktivnosti (možganske in mišične aktivnosti, okoljski šumi), ki jih izničimo s ponavljanjem dražljaja in povprečenjem signala v času.



Slika 1: Princip vidne elektrofiziologije: različni svetlobni dražljaji omogočajo odziv različnih struktur vidnega sistema, kar zaznajo ustrezno nameščene snemalne elektrode (vir: prirejeno po Šuštar s sod., 2020)

Elektroretinografija

Elektroretinogram (ERG) je sprememba bioelektričnega potenciala mrežnice ob ponavljajočem se svetlobnem dražljaju. Ta potencial je seštevek radialnih električnih tokov, ki izhajajo bodisi direktno iz aktiviranih mrežničnih nevronov ali pa posredno prek celic glia (Frishman, 2006). Ob svetlobnem blisku nastajajo v okolici vsake aktivirane celice lokalni tokovi, ki iz celice prehajajo v ekstracelularni prostor na eni globini mrežnice, na drugi globini mrežnice pa prehajajo nazaj v celico. Kadar je aktiviranih mnogo celic in če so njihovi tokovi orientirani v isto smer, se lokalni tokovi seštejejo in tvorijo tako imenovani oddaljeni tok. Ta prehaja v območja izven mrežnice skozi steklovino, roženico, žilnico, pigmentni epitelij in zopet nazaj v mrežnico. Tovrstni tok je mogoče posneti kot ERG (Slika 2). Večji delež k nastanku oddaljenega toka prispevajo radialno orientirane celice (fotoreceptorji, bipolarne in ganglijske celice ter celice glia), saj se njihovi lokalni tokovi seštevajo, medtem ko se tokovi horizontalno orientiranih celic (horizontalne in nekateri tipi amakrinih celic) izničujejo in ne prispevajo bistveno k tvorbi oddaljenega toka (Frishman, 2006). Vsako tkivo, ki ga v svoji zanki preči oddaljeni tok, predstavlja upornost, ki vpliva na amplitudo ERG. Le-ta se na primer pomembno zniža pri pacientih po vitrektomiji in silikonski tamponadi, ki bistveno poveča upornost v električni zanki elektroretinograma.



Slika 2: Nastanek elektroretinograma: lokalni (A) in oddaljeni (B) električni tokovi, ki nastajajo ob svetlobno pogojeni aktivaciji celic mrežnice
(vir: osebni arhiv avtorja)

Amplituda in izoblikovanost ERG sta odvisni tudi od mesta postavitve aktivne in referenčne elektrode znotraj tokokroga. Pomemben vpliv na ERG imajo tudi svetlobni dražljaj in njegovi parametri, kot so jakost, valovna dolžina in trajanje dražljaja, svetilnost ozadja ter velikost in področje dražene mrežnice (Frishman, 2006). S spreminjanjem lastnosti svetlobnega dražljaja lahko tako bistveno vplivamo na to, delovanje katerih celic bomo z ERG zajeli. Če s svetlobnim dražljajem osvetljujemo na temo adaptirano mrežnico, dobimo v odzivu predvsem komponente sistema paličnic (skotopični ERG). Kadar mrežnico osvetljujemo ob sočasni osvetljenosti ozadja, vrednotimo predvsem odziv sistema čepnic (fotopični ERG). Če izberemo difuzni svetlobni dražljaj, z njim izzovemo odziv celotne mrežnice, zaradi velikosti pa prednjači odziv perifernih delov. Če pa izberemo svetlobni dražljaj, ki pade zgolj na centralne dele mrežnice, gre za makularni odziv. V slednjem primeru po navadi izberemo slikovni dražljaj.

Komponente elektroretinograma in njihov izvor

Val a je prvi, negativni val, ki se pojavi po bliskovnem svetlobnem draženju mrežnice. Izvor in izoblikovanost vala a sta odvisna od pogojev snemanja. Kadar svetlobni blisk osvetli mrežnico, poprej adaptirano na temo (skotopični pogoji), val a izvira iz paličnic kot posledica hiperpolarizacije fotoreceptorja ob svetlobnem dražljaju (Penn & Hagins, 1969). To velja zlasti za šibkejši dražljaj, medtem ko močnejši dražljaj na temnem ozadju aktivira poleg paličnic tudi čepnice. Kadar je svetlobni blisk prezentiran na svetlem ozadju, ki zavre delovanje paličnic (fotopični pogoji), izvira val a iz sistema čepnic, k odzivu pa bistveno prispeva tudi odziv OFF-bipolarnih celic.

Val b je pozitiven in najizrazitejši val bliskovnega elektroretinograma, ki se izoblikuje takoj po valu a. Študije so pokazale, da je val b odvisen od aktivnosti bipolarnih celic mrežnice (Frishman, 2006). Tako kot za val a tudi za val b velja, da je njegov izvor odvisen od pogojev snemanja. V skotopičnih pogojih in ob šibkem svetlobnem dražljaju izvira val b izključno iz

bipolarnih celic paličnic, ob močnejšem dražljaju pa k njemu prispevajo tudi signali sistema čepnic. V fotopičnih pogojih, ob prisotnosti stalne osvetlitve ozadja, ki zavre delovanje sistema paličnic, izhaja val b iz sistema čepnic (Frishman, 2006). Ob tem gre za seštevek aktivacije ON- in OFF-bipolarnih celic, večinoma tistih, ki so povezane z L- in M-čepnicami, medtem ko bipolarne celice S-čepnic zgoj minimalno prispevajo k elektroretinogramu (Gouras, 2003).

Oscilatorni potenciali (OP) so nihajoči, nizko amplitudni valovi, ki jih je mogoče zaslediti na naraščajočem delu vala b. Izraziteje se izoblikujejo v skotopičnih pogojih. Natančen izvor zaenkrat ni popolnoma znan, najverjetneje gre za ekstracelularne tokove, ki nastajajo kot negativna povratna zanka med amakrinimi, ganglijskimi in bipolarnimi celicami (Frishman, 2006).

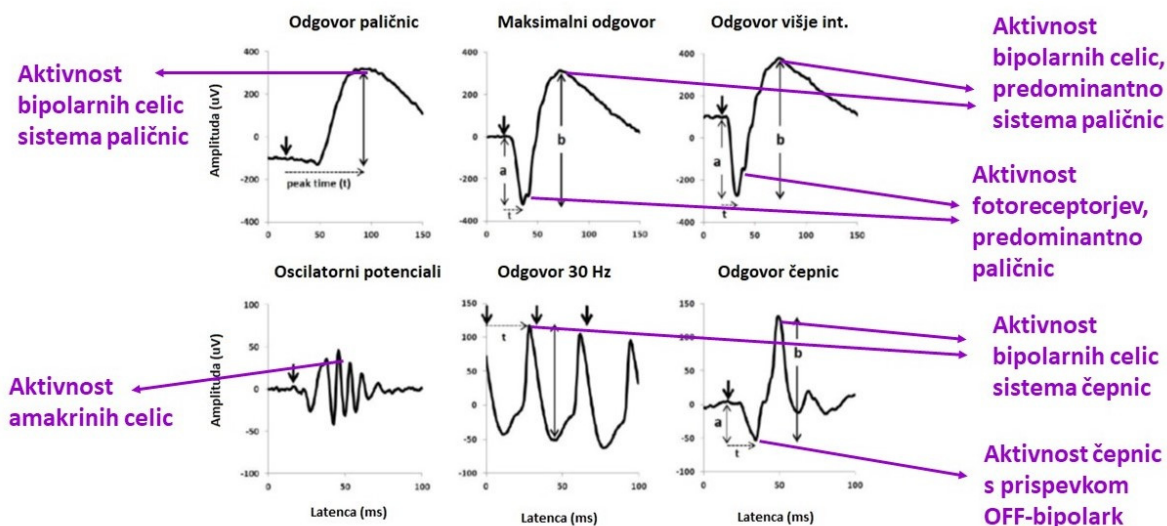
Elektroretinografske preiskave po standardu ISCEV

Snemanje elektroretinografije v klinični diagnostiki poteka po priporočilih Mednarodnega združenja za klinično elektrofiziologijo vida (ISCEV), ki je zaenkrat izdalo priporočila za naslednje tri elektroretinografske metode: skotopična in fotopična elektroretinografija (Robson s sod., 2022), multifokalna elektroretinografija (Hoffmann s sod., 2021) in slikovna elektroretinografija (Bach s sod., 2012). Poleg navedenih standardnih metod pa združenje ISCEV priporoča snemanje dodatnih odzivov po razširjenem protokolu, na primer On-Off ERG za selektivno opredelitev delovanja čepničnih ON- in OFF-bipolarnih celic (Sustar s sod., 2018), fotopični negativni odgovor za opredelitev delovanja ganglijskih celic (Frishman s sod., 2018), skotopični odgovor na rdeče bliske za opredelitev delovanja sistema čepnic v skotopičnih pogojih (Thompson s sod., 2018) in odgovor S-čepnic za opredelitev delovanja sistema kratkovalovnih čepnic (Perlman s sod., 2020).

Skotopična in fotopična elektroretinografija (SFERG)

SFERG temelji na snemanju generaliziranega električnega odziva mrežnice na bliskovne dražljaje. Odziv prihaja večinoma iz perifernejših delov mrežnice in omogoča odreditev, ali gre za prednostno okvaro fotoreceptorjev ali sledečih bipolarnih celic mrežnice ter tudi ali je izraziteje prizadet sistem paličnic ali sistem čepnic ali oba. Vir odziva glede na pogoje draženja je shematično predstavljen na Sliki 3. Skotopične odzive mrežnice (to so tako imenovani odgovor paličnic, maksimalni odgovor, odgovor višje intenzitete in oscilatorni potenciali) posnamemo po predhodnem 20-minutnem privajanju na temo, pokažejo pa predvsem delovanje sistema paličnic. Odgovor paličnic izvabljammo z zelo šibkim svetlobnim dražljajem ($0,01 \text{ cd s/m}^2$) na temnem ozadju, kar omogoča selektivno vrednotenje delovanja plasti bipolarnih celic sistema paličnic, ne vzdraži pa še sistema čepnic. Z intenzivnejšimi bliski, ki jih uporabimo pri snemanju maksimalnega odgovora in odgovora višje intenzitete, poleg sistema paličnic vzdražimo tudi sistem čepnic in dobimo kombiniran odgovor obeh sistemov, ob čemer pa zaradi številčnosti prevladuje sistem paličnic. Maksimalni odgovor in odgovor višje intenzitete tako omogočata predvsem vrednotenje okvar paličnic, kar se kaže kot znižanje vala a (in posredno tudi znižanje vala b), ali pa okvaro bipolarnih celic sistema paličnic, ki jo označuje znižani val b. Če gre za selektivno okvaro bipolarnih celic, dobi ERG značilno elektronegativno izoblikovanost. Oscilatorni potenciali odražajo delovanje amakrinih celic, za njihovo lažje odčitavanje pa se signal filtrira s pasovnim filtrom, ki ohrani hitre oscilacije, odstrani pa valove s počasno frekvenco (kot sta valova val a in b). S fotopičnimi odzivi mrežnice (odgovor čepnic in odgovor 30 Hz), ki jih posnamemo po 10 minutah privajanja na svetlobo, pa testiramo delovanje sistema čepnic. Fotopične odzive izzovemo ob prisotnosti svetlega ozadja, ki zavre sistem paličnic in zato omogoči selektivno vrednotenje delovanja sistema čepnic. Odgovor 30 Hz izhaja večinoma iz sloja bipolarnih celic sistema čepnic, medtem ko ima odgovor čepnic

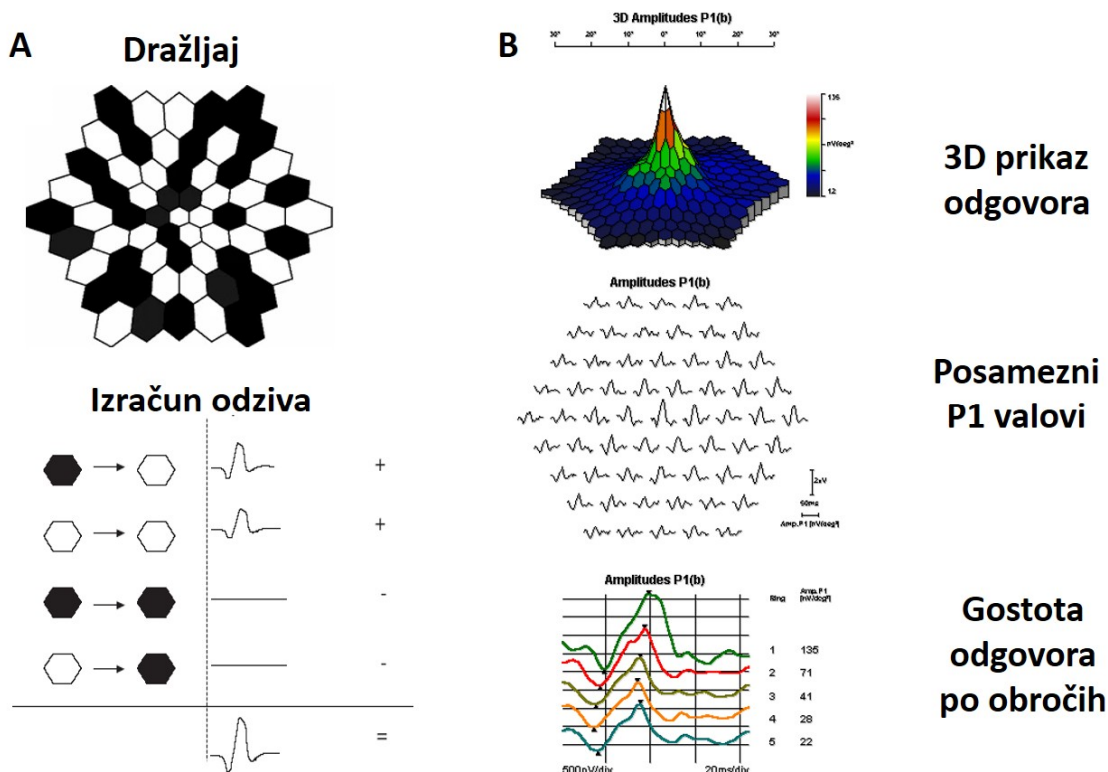
jasno definirana dva valova, a in b. Val a izhaja iz samih čepničnih fotoreceptorjev, vendar z zaznavnim prispevkom čepničnih OFF-bipolarnih celic. Val b tvori podobno kot odgovor 30 Hz predvsem aktivnost bipolarnih celic sistema čepnic (Robson s sod., 2022).



Slika 3: Izvor SFERG-odzivov
(vir: prirejeno po Robson s sod., 2022)

Multifokalni ERG (MFERG)

MFERG omogoča vrednotenje delovanja sistema čepnic v osrednjem 30°-območju mrežnice. Snemanje poteka s pomočjo slikovnega dražljaja, ki vzdraži le makularni del mrežnice. Polja draženja so manjša v središču in večja proti obrobju, kar ustreza različni velikosti receptivnih polj mrežnice in omogoča izzivanje enakomerno visokih odzivov v vseh območjih draženja. Osvetlitev teh polj se ponavlja v navidezno naključnih vzorcih. Snemalna elektroda zabeleži odziv ob vsaki menjavi vzorca draženja, ker pa je zaporedje draženja v času znano, algoritem naknadno izračuna lokalni odgovor za vsako od polj draženja (Slika 4A). Gre za matematično sestavljen odziv in ne nativni odziv, kakršnega dobimo pri drugih elektrofizioloških metodah. Odziv je po izvoru podoben odgovoru čepnic pri SFERG, vendar je ta razporejen v lokalizirane odgovore v 30°-območju osrednje mrežnice (Slika 4B). Na ta način je mogoče topografsko ovrednotiti delovanje posameznih majhnih področij centralne mrežnice, kar je zlasti pomembno pri diagnostiki makulopatij (Hoffmann s sod., 2021).



Slika 4: Multifokalni elektroretinogram.

- 4A: Način generiranja odziva na posameznih lokaliziranih področjih. Algoritem iz povprečnega signala prišteje odziv, kadar je področje draženo, in odšteje, ko področje ni draženo.
- 4B: Rezultat odziva lahko ponazorimo v obliki tridimenzionalnega prikaza gostote odgovora po posameznih področjih, lokaliziranih odzivov ali povprečja gostote odgovora po obročih.
- (vir: osebni arhiv avtorja)

Slikovni ERG (PERG)

PERG je mogoče izzvati z visokokontrastnim črno-belim dražljajem v obliki šahovnice, pri katerem se črna in bela polja nekajkrat na sekundo izmenjujejo (tako imenovan slikovni dražljaj 'reversal'). Ta način stimulacije optimalno vzdraži plast ganglijskih celic, zato se slikovni ERG uporablja za oceno delovanja plasti ganglijskih celic. Ker pa je gostota slednjih najvišja v makuli in ker dražljaj stimulira le centralne dele mrežnice, je mogoče s slikovnim elektroretinogramom oceniti tudi delovanje makule. Odziv je sestavljen iz dveh komponent, pozitivni val P50 vsebuje izrazit prispevek iz makularnih bipolarnih celic, zato poenostavljeno rečemo, da vrednoti delovanje makule. Negativni val N95 izhaja izključno iz ganglijskih celic in njihovih aksonov, zato ovrednoti delovanje ganglijske plasti mrežnice. Slikovni ERG zato v kombinaciji z drugimi testi predstavlja pomembno orodje za odkrivanje ravni okvare. Pri tem je treba poudariti, da lahko neustrezna refrakcija, neprosojnost optičnih medijev ali slabša fiksacija preiskovanca bistveno vplivajo na izoblikovanost slikovnega ERG, zato je vrednotenje odziva mogoče le ob zagotovljenih ustreznih pogojih snemanja (Bach s sod., 2012).

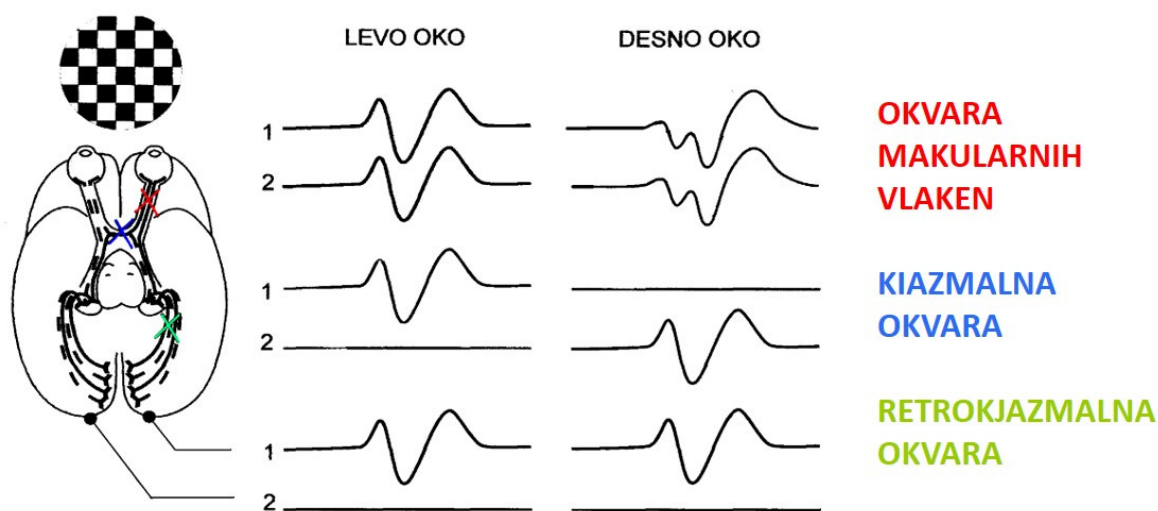
Druge elektrofiziološke preiskave po standardu ISCEV

Standard Mednarodnega združenja za klinično elektrofiziologijo vida – ISCEV pa poleg elektroretinografije zajema tudi druge preiskave vidnega sistema. Najpomembnejše je snemanje vidnih evociranih potencialov za oceno delovanja vidnih živcev in vidne poti (Odom

s sod., 2016). Druga, manj pogosto uporabljena preiskava je elektrookulografija za oceno delovanja retinalnega pigmentnega epitelijskega (Constable s sod., 2017).

Vidni evocirani potenciali (VEP)

VEP omogočajo oceno prevajanja po vidnih živcih in vidne poti do primarne vidne skorje (Odom s sod., 2016; Holder s sod., 2010). Gre za odziv, ki nastaja kot seštevek električne aktivnosti primarne vidne skorje in odraža milijone ekscitatornih in inhibitornih potencialov nevronov vidne poti in vidne skorje. Hkrati VEP po večini odražajo delovanje makularnega področja mrežnice, saj ob retinotopični organizaciji procesiranje signala iz področja makule zaseda večinski delež primarne vidne skorje. Za snemanje VEP se po večini uporablja slikovni dražljaj 'reversal'. Komponenta, ki jo ob tem merimo, je val P100, katerega amplituda, latenca in izoblikovanost povedo, ali je prevajanje upočasnjeno (podaljšana latenca), ali oslABLJENO (znižana amplituda), ali oboje. Če nad vidno skorjo namestimo več snemalnih elektrod (t. i. večkanalni VEP), lahko ob draženju s celim poljem in polovicami polj ocenimo, ali gre za okvaro prevodnosti v področju vidnega živca, kiazme, retrokiazmalne vidne poti ali vidne skorje (Holder s sod., 2010). Primer interpretacije nenormalnosti VEP je predstavljen na Sliki 5. VEP so močno orodje za objektivno oceno funkcionalnega stanja vidnega živca in vidne poti, ki skupaj s strukturnimi OCT-podatki in nevro-radiološko diagnostiko omogočajo popolnejšo oceno stanja. VEP lahko dokaže nenormalno prevajanje tudi ob odsotnosti drugih kliničnih znakov, hkrati pa ob sočasnem snemanju PERG ali MFERG omogoča razlikovanje med makulopatijo in optično nevropatijo (Holder, 2004).



Slika 5: Odjem VEP nad vidno skorjo. Če je VEP nenormalen le ob draženju enega očesa, gre po navadi za okvaro vidnega živca. Ob uporabi večkanalnega odjema signala pa lahko zaznamo asimetrijo nad hemisferama, ki pove, ali gre za okvaro vlaken vidnega živca, ki se križajo v kiazmi, ali retrokiazmalno okvaro vidne poti.
(vir: prirejeno po Breclj, 1991)

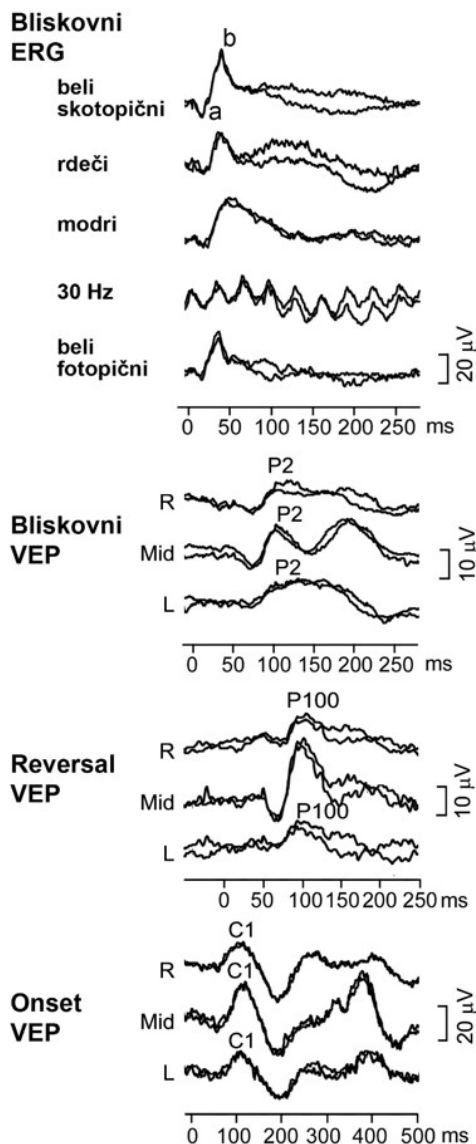
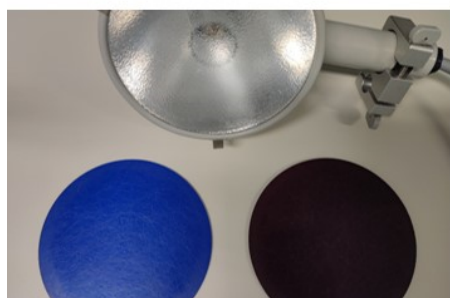
Elektrookulografija (EOG)

EOG je metoda za testiranje delovanja retinalnega pigmentnega epitelijskega (RPE) in njegove interakcije s fotoreceptorji (Constable s sod., 2017). Preiskava temelji na merjenju mirovnega potenciala očesa, ki nastaja zaradi razlike v napetosti med apikalno in bazalno membrano RPE. Posledica mirovnega potenciala očesa je, da se med sprednjim in zadnjim delom zrkla ustvarja dipol, področje roženice je elektropozitivno, področje mrežnice pa elektronegativno. Nastanek

tovrstnega dipola je rezultat normalnega delovanja RPE, saj se zaradi uravnavanja ionskega ravnovesja v subretinalnem prostoru ioni neenakomerno razporejajo med membranama pigmentnega epitelija. Ta razporeditev ionov in s tem velikost dipola med sprednjim in zadnjim delom zrkla pa se spreminjata tudi v odvisnosti od osvetlitve očesa. Snemanje EOG zato poteka najprej 15 minut v temi, nato 15 minut v svetlobi. Preiskovanec med snemanjem odklanja zrkli pod določenim kotom v desno in levo. Snemalni elektrodi ima nameščeni ob zunanem in notranjem očesnem kotu. Ob vsakem odklonu zrkla elektrodi zabeležita dipol med sprednjim in zadnjim delom očesa. Amplituda dipola je ob normalno delujočem RPE nižja v temi in višja v svetlobi, v klinični diagnostiki pa vrednotimo le razmerje med najvišjim potencialom v svetlobi in najnižjim v temi. Ta se imenuje Ardenov indeks in je ob normalnem delovanju RPE višji kot 1,7. Merjenje EOG je zlasti pomembno pri bolnikih z Bestovo viteliformno distrofijo, kjer je zaradi okvare klorovega ionskega kanalčka na bazalni membrani RPE nastajanje dipola v svetlobi moteno, posledično je Ardenov indeks znižan (Jarc-Vidmar s sod., 2002).

Preiskave otrok po prilagojenem protokolu

Snemanje elektrofizioloških odzivov pri otrocih, zlasti najmlajših, je pogosto lahko velik izziv, saj ti ne zmorejo sodelovanja, kakršnega zahtevajo preiskave po standardih ISCEV. V nekaterih državah preiskave pri dojenčkih, manjših otrocih in težje sodelujočih posameznikih opravljajo v sedaciji, pri nas pa je bil vpeljan protokol, ki je bil razvit v bolnici Great Ormond Street Hospital v Londonu v Veliki Britaniji (Thompson in Liasis, 2016; Brecej in Stirn-Kranjc, 2005). Po tem protokolu ERG-odzive zabeležimo s kožno elektrodo, nalepljeno na spodnjo veko, ob uporabi belih in barvnih luči. Z belo in modro lučjo v temi vzdražimo preferenčno sistem paličnic, z rdečo, 30 Hz in belo lučjo v svetlobi pa vzdražimo in opredelimo sistem čepnic. Glede na specifični vzorec ERG-odstopanj je mogoče razmejiti različne tipe mrežničnih distrofij in opredeliti obseg okvare mrežnice. VEP-odzive pri otrocih snemamo na draženje z bliskovnim dražljajem ter slikovnim dražljajem 'onset' in 'reversal', sprva z binokularim dražljajem, in če je možno, tudi monokularno. Bliskovni VEP daje zgolj grobo informacijo o funkciji vidnega sistema in je pri otrocih uporaben zlasti, ko je treba opredeliti, ali otrok zaznava vsaj svetlobo, in ko je treba izključiti možnost nenormalnega križanja vlaken vidnega živca ob suspektnem albinizmu. Slikovni 'onset' VEP je uporaben kot korelat ostrini vida in se pri malih ter preverbalnih otrocih izvaja zlasti za oceno ohranjenosti vidne funkcije. Slikovni 'reversal' VEP pa daje informacijo o hitrosti prevajanja po vidnem živcu in vidni poti. Primere odzivov, kot jih snemamo pri otrocih, prikazuje Slika 6. Tako lahko ob sumu na prizadetost prevajanja po vidni poti značilne VEP-spremembe opredelijo določene vzroke prirojenih in pridobljenih optičnih nevropatij in drugih vzrokov nepravilnega delovanja vidnih živcev oziroma vidne poti.



Slika 6: Vidna elektrofiziologija pri otroku. Posnetki bliskovnega ERG s kožno elektrodo ob uporabi barvnih bliskovnih dražljajev ter posnetki bliskovnega, 'reversal' in 'onset' VEP. (vir: osebni arhiv avtorja)

Zaključek

Elektrofiziološke preiskave omogočajo objektivno oceno delovanja vidnega sistema. Ob poznavanju izvora nastanka posameznega odziva lahko na podlagi dobljenih sprememb natančneje lociramo nivo okvare in opredelimo obseg sprememb bodisi na nivoju mrežnice, vidnega živca ali vidne poti do primerne vidne skorje. Rezultat elektrofiziološkega testiranja je smiselno le, če ga vrednotimo v širšem kontekstu klinične slike. Ob tem je pri bolnikih smiselno izvajati ciljne preiskave, ki dajejo glede na zastavljeno klinično vprašanje informacijo o delovanju točno določenega dela vidnega sistema.

Zahvala

Za izvrstno sodelovanje pri vsakodnevni klinični elektrofiziološki diagnostiki se zahvaljujem celotni ekipi Laboratorija za vidno elektrofiziološko diagnostiko: doc. dr. Andreju Megliču,

doc. dr. Martini Jarc-Vidmar, doc. dr. Sofiji Andjelić, Ani Jeršin, Andreji Bozovičar, Heleni Lindič in Maji Gazibarić.

Literatura

Bach, M., Brigell, M. G., Hawlina, M., Holder, G. E., Johnson, M. A., McCulloch, D. L., Meigen, T., & Viswanathan, S. (2012). ISCEV standard for clinical pattern electroretinography (PERG): 2012 update. *Documenta Ophthalmologica*, 126, str. 1–7.

Brecelj, J. (1991). Visual evoked potentials and the localization of visual pathway lesions. *Spektrum Augenheilkd*, 5, str. 114–122.

Brecelj, J., & Stirn-Kranjc, B. (2005). Vidna elektrofiziologija pri otroku. *Zdravniški vestnik*, 74, str. 631–641.

Constable, P. A., Bach, M., Frishman, L. J., Jeffrey, B. G., & Robson, A. G. (2017). International society for clinical electrophysiology of vision. ISCEV standard for clinical electro-oculography (2017 update). *Documenta Ophthalmologica*, 134, str. 1–9.

Frishman, L., Sustar, M., Kremers, J., McAnany, J. J., Sarossy, M., Tzekov, R., & Viswanathan, S. (2018) ISCEV extended protocol for the photopic negative response (PhNR) of the full-field electroretinogram. *Documenta Ophthalmologica*, 136 (3), str. 207–211.

Frishman, L. (2006). Origins of the electroretinogram. v: Heckenlively, J. R., & Arden, G. B., eds. *Principles and practice of clinical electrophysiology of vision*. 2nd ed. (str. 139–185). London: The MIT Press.

Gouras, P. (2003). The role of S-cones in human vision. *Documenta Ophthalmologica*, 106 (1), str. 5–11.

Hoffmann, M. B., Bach, M., Kondo, M., Li, S., Walker, S., Holopigian, K., Viswanathan, S., & Robson, A. G., (2021). ISCEV standard for clinical multifocal electroretinography (mfERG) (2021 update). *Documenta Ophthalmologica*, 142, str. 5–16.

Holder, G. E., Celesia, G. G., Miyake, Y., Tobimatsu, S., & Weleber, R. G. (2010). International Federation of Clinical Neurophysiology: recommendations for visual system testing. *Clinical Neurophysiology*, 121 (9), str. 1393–409.

Holder, G. E. (2004). Electrophysiological assessment of optic nerve disease. *Eye*, 18 (11), str. 1133–1143.

Jarc-Vidmar, M., Popovič, P., Hawlina, M., & Brecelj, J. (2002). Elektrookulografija in slikovna elektoretinografija v diagnostiki Bestove viteliformne distrofije. *Zdravniški Vestnik*, 71 (Suppl 2), str. 109–118.

Odom, J. V., Bach, M., Brigell, M., Holder, G. E., McCulloch, D. L., Mizota, A., & Tormene, A. P. (2016). ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2016 update). *Documenta Ophthalmologica*, 133 (1), str. 1–9.

Penn, R. D., & Hagins, W. A. (1969). Signal transmission along retinal rods and the origin of the electroretinographic a-wave. *Nature*, 223, str. 201–205.

Perlman, I., Kondo, M., & Chelva, E. (2020). ISCEV extended protocol for the S-cone ERG. *Documenta Ophthalmologica*, 140, str. 95–101.

Robson, A. G., Frishman, L. J., Grigg, J., Hamilton, R., Jeffrey, B. G., Kondo, M., Li, S., & McCulloch, D. L. (2022). ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2022 update). *Documenta Ophthalmologica*, 144 (3), str. 165–177.

Robson, A. G., Nilsson, J., Li, S., Jalali, S., Fulton, A. B., Tormene, A. P., Holder, G. E., & Brodie, S. E. (2018). ISCEV guide to visual electrodiagnostic procedures. *Documenta Ophthalmologica*, 136, str. 1–26.

Šuštar, M., Holder, G. E., Kremers, J., Barnes, C. S., Lei, B., Khan, N. W., & Robson, A. G. (2018). ISCEV extended protocol for the photopic On-Off ERG. *Documenta Ophthalmologica*, 136 (3), str. 199–206.

Šuštar, M., Hawlina, M., & Breclj, J. (2020) Klinično elektrofiziološko testiranje vida: pregled metod in indikacije za napotitev = Clinical electrophysiological testing of the visual system: review of the methods and indications for referral. *Zdravniški vestnik*, 89, str. 378–397.

Šuštar, M. (2021) Elektrofiziološke preiskave pri diagnosticiranju bolezni mrežnice in vidnega živca. V: Hawlina, M., in dr. (Eds.), *Nevrooftalmologija in distrofije mrežnice: izbrana poglavja iz oftalmologije: Ješetov dan*. (str. 271–286) Ljubljana, Univerzitetni klinični center, Očesna klinika.

Thompson, D. A., Fujinami, K., Perlman, I., Hamilton, R., & Robson, A. G. (2018). ISCEV extended protocol for the dark-adapted red flash ERG. *Documenta Ophthalmologica*, 136 (3), str. 191–197.

Thompson, D. A., & Liasis, A. (2016). Chapter 9: Visual electrophysiology: how it can help you and your patient. V: Lambert, S. and Lyons, C. (Eds.), *Taylor and Hoyt's pediatric ophthalmology and strabismus 5th edn*. (str. 68–75). Elsevier.

SLABOVIDNOST, ŠKILJENJE, DVOJNI VID

AMBLYOPIA, STRABISMUS, DIPLOPIA

prim.mag. Dragica Kosec, dr.med

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

dragica.kosec@kclj.si

Izvleček

Ambliopija, strabizem in diplopija so tri povezana stanja, ki vplivajo na vidni sistem. Ambliopija, znana tudi kot 'leno oko', je stanje, pri katerem eno oko v otroštvu ne razvije normalnega vida, kar vodi do zmanjšane ostrine vida na tem očesu. Strabizem je napačna poravnava oči, ki lahko povzroči, da so oči usmerjene v različne smeri, ter lahko vodi v dvojni vid ali slabovidnost, če se ne zdravi. Diplopija ali dvojni vid se pojavi, ko se oči ne poravnajo pravilno in oseba vidi dve sliki enega predmeta.

Ta stanja lahko pomembno vplivajo na vidne funkcije in kakovost življenja, zlasti če jih ne zdravimo. Zgodnja diagnoza in zdravljenje sta pomembna za preprečitev dolgotrajne izgube vida ali zapletov. Možnosti zdravljenja lahko vključujejo obliž ali prekrivanje enega očesa za spodbujanje razvoja vida na šibkejšem očesu, operacijo očesnih mišic za odpravo strabizma ali uporabo korekcijskih leč ali prizem za odpravo diplopije. Stalno spremljanje in upravljanje sta pogosto potrebna za zagotovitev najboljših možnih rezultatov za posameznike s temi boleznimi.

Ključne besede: slabovidnost, škiljenje, dvojni vid

Abstract:

Amblyopia, strabismus, and diplopia are three mutually related conditions that affect the visual system. Amblyopia, also known as the "lazy eye," is a condition in which one eye does not develop normal vision during childhood, leading to reduced visual acuity in that eye. Strabismus is a misalignment of the eyes, which can cause the eyes to point in different directions and can lead to double vision or amblyopia if not treated. Diplopia or double vision occurs when the eyes do not align properly and a person sees two images of a single object.

These conditions can have significant impacts on the visual function and the quality of life, especially if left untreated. Early diagnosis and treatment are important in order to prevent long-term vision loss or complications. Treatment options may include patching or covering one eye to promote visual development in the weaker eye, eye muscle surgery to correct strabismus, or the use of corrective lenses or prisms to correct diplopia. Ongoing monitoring and management are often necessary to ensure the best possible outcomes for individuals with these conditions.

Keywords: amblyopia, strabizem, diplopia

Uvod

Ambliopija, strabizem in diplopija so tri različne, a povezane motnje vida, ki lahko vplivajo na sposobnost osebe, da jasno in udobno vidi. Vse tri motnje vida pa lahko tudi pomembno vplivajo na ostrino vida in kakovost življenja. Ambliopija, splošno znana kot 'leno oko', je stanje, pri katerem ima eno oko zmanjšano ostrino vida; tudi s korekcijo. Strabizem je stanje, pri katerem oči niso pravilno poravnane, zaradi česar eno oko kaže v drugo smer kot drugo. Diplopija, znana tudi kot dvojni vid, je stanje, v katerem oseba vidi dve sliki enega predmeta. V tem članku bomo razpravljali o vzrokih, simptomih, diagnozi in zdravljenju teh treh stanj.

Ambliopija: razumevanje ambliopije – vzroki, simptomi, diagnoza in zdravljenje

Ambliopija, splošno znana kot 'leno oko', je motnja vida, ki prizadene približno 2–3 % splošne populacije. To je stanje, pri katerem ima eno oko (ali pa tudi obe očesi) zmanjšano ostrino vida; tudi s korekcijo, česar ni mogoče pripisati nobeni osnovni očesni bolezni. Ambliopija se lahko razvije pri dojenčkih, otrocih in odraslih ter lahko pomembno vpliva na vid in kakovost življenja. Vzrok so lahko nepravilno poravnane oči, neenake refrakcijske napake ali pomanjkanje vidnega dražljaja. Zgodnja diagnoza in zdravljenje sta ključnega pomena za najboljše možne rezultate. Zdravljenje lahko vključuje pokrivanje boljšega očesa, korekcijo osnovne refrakcijske napake, če je ta prisotna, in terapijo vida. Sistematični in redni očesni pregledi so ključnega pomena za zgodnje odkrivanje slabovidnosti in preprečevanje zapletov (Holmes & Clarke, 2006).

Vzroki:

Ambliopija se lahko pojavi zaradi različnih razlogov, vključno z nepravilno poravnanimi očmi (strabizem), neenakimi refrakcijskimi napakami (anizometropija) ali pomanjkanjem vidnega dražljaja (npr. katarakta ali povešene veke). Ko možgani prejmejo različne vidne signale iz obeh oči, se naučijo ignorirati signale iz šibkejšega očesa, kar vodi v slabovidnost. Če tega stanja ne zdravimo pravočasno, lahko zaradi zakrnелosti v vidni poti povzroči trajno slab vid ali izgubo vida na prizadetem očesu.

Simptomi:

Najpogostejši simptom ambliopije je zmanjšana ostrina vida na enem očesu ali obeh očesih, tudi s korekcijo. Drugi simptomi lahko vključujejo slabo zaznavanje globine, težave z očesno koordinacijo in občutljivost na svetlobo. Kot prvi simptom se lahko pojavi tudi strabizem.

Diagnoza:

Ambliopijo je mogoče diagnosticirati med očesnim pregledom pri optometristu ali oftalmologu. Celovit očesni pregled vključuje preverjanje ostrine vida na obeh očesih, oceno poravnave oči s testom cover in gibljivosti zrkel ter merjenje refrakcijskih napak vsakega očesa. Za določitev vzroka ambliopije, ki se kljub polni korekciji refrakcijske hibe in pokrivanju boljšega očesa, če je to treba, ne popravi, uporabimo tudi različne teste, vključno s testiranjem vidnega polja, testiranjem kontrastne občutljivosti in testiranjem stereo vida. Opravimo lahko natančen pregled mrežnice in elektrofiziološke preiskave.

Zdravljenje:

Cilj zdravljenja ambliopije je izboljšanje vida prizadetega očesa tako, da ta zmore normalno funkcioniranje. Zdravljenje lahko vključuje korekcijo morebitne osnovne refrakcijske napake z očali ali kontaktnimi lečami, pokrivanje boljšega očesa in siljenje slabšega očesa k intenzivnejšemu delu. To je najučinkovitejše, če se začne zgodaj v življenju, saj so možgani v otroštvu prilagodljivejši. Druga zdravljenja lahko vključujejo uporabo atropinskih kapljic v boljše oko, ki začasno zameglijo vid, in terapijo vida za izboljšanje očesne koordinacije in fokusa. V nekaterih primerih bo morda potrebna operacija, da odpravimo škiljenje, ki je lahko vzrok za slabovidnost (Gopal, Kelkar, Kelkar & Pandit, 2019).

Strabizem: razumevanje strabizma – vzroki, simptomi, diagnoza in zdravljenje

Strabizem je motnja vida, ki prizadene približno 4 % splošne populacije. To je stanje, pri katerem oči niso pravilno poravnane, zaradi česar eno oko gleda v drugo smer kot drugo. Možen je odklon v horizontalni smeri ali/in vertikalni smeri. Ta neusklajenost lahko povzroči dvojni

vid, obremenitev oči in glavobole. Strabizem je pogosta motnja vida, ki lahko pomembno vpliva na ostrino vida in kakovost življenja. Lahko je posledica mišičnega neravnovesja, poškodbe živcev ali prirojenih okvar. Simptomi lahko vključujejo napačno naravnost oči, dvojni vid, naprezanje oči, glavobole in težave z zaznavanjem globine. Zgodnja diagnoza in zdravljenje sta ključnega pomena za doseg izboljšanja vida pri ambliopiji in vzpostavo binokularnega gledanja. Možnosti zdravljenja lahko vključujejo korekcijo refrakcijske hibe, očala z dodatkom prizem, očesne vaje in/ali operacijo. Redni očesni pregledi so ključnega pomena za zgodnje odkrivanje strabizma in preprečevanje zapletov.

Vzroki:

Strabizem se lahko pojavi zaradi različnih razlogov, vključno z mišičnim neravnovesjem, poškodbami živcev in prirojenimi okvarami. Lahko se razvije tudi kot posledica poškodbe oči in glave, zaradi okužbe ali drugih zdravstvenih stanj, kot so nevrološka obolenja in kardiocirkulatorne okvare. Strabizem lahko razvrstimo na ezotropijo (obračanje očesa navznoter), eksotropijo (obračanje očesa navzven) ali hipertropijo (obračanje očesa navzgor ali navzdol).

Simptomi:

Najpogostejši simptom strabizma je nepravilnost oči, ki lahko povzroči dvojni vid, obremenitev oči, glavobole in težave z zaznavanjem globine. V nekaterih primerih lahko otroci s strabizmom doživijo zakasnitev v razvoju in imajo težave z branjem ter drugimi vidnimi nalogami.

Diagnoza:

Z obsežnim očesnim pregledom pri optometristu in oftalmologu lahko diagnosticiramo vrsto strabizma. Pregled vključuje merjenje ostrine vida, oceno poravnave in gibljivosti oči ter oceno delovanja očesnih mišic. Za natančen vzrok pojava posamezne oblike škiljenja lahko opravimo tudi dodatne preiskave in se o tem konziliarno posvetujemo tudi z drugimi specialisti (Ticho, 2003).

Zdravljenje:

Cilj zdravljenja strabizma je ponovno poravnati oči, da se izboljšajo ostrina vida, zaznavanje globine in očesna koordinacija. Dodaten cilj je tudi boljša socialna sprejemljivost. Možnosti zdravljenja lahko vključujejo korekcijo refrakcijske hibe, očala s prizmami, očesne vaje in/ali operacijo. Če je vzrok strabizma bolezensko stanje, kot so diabetes, obolenje ščitnice, nevrološka obolenja in druga stanja, lahko zdravljenje osnovnih zdravstvenih stanj tudi pomaga izboljšati poravnavo oči (Buffenn, 2021).

Diplopija: razumevanje diplopije – vzroki, simptomi in možnosti zdravljenja

Diplopija, običajno imenovana dvojni vid, je stanje, v katerem oseba vidi dve sliki enega predmeta. Diplopija ali dvojni vid je lahko dezorientirajoče in včasih izčrpavajoče stanje. Lahko ga povzročijo različni dejavniki, možnosti zdravljenja pa se razlikujejo glede na osnovni vzrok. To je lahko začasno ali trajno stanje in se lahko pojavi na enem ali obeh očesih. Izkušnja gledanja dvojnih slik je lahko zmedena in otežuje opravljanje vsakodnevnih opravil, kot so branje, vožnja in hoja. Če se pojavi dvojni vid, je nujno, da poiščete zdravniško pomoč za ugotovitev vzroka in uvedbo ustreznega zdravljenja. S pravilnim zdravljenjem lahko veliko ljudi obvlada diplopijo in živi normalno življenje (McBain idr., 2014).

Vzroki:

Obstajata dve vrsti diplopije: binokularna in monokularna.

Binokularna diplopija se pojavi, ko gledamo z obema očesoma in vsako oko gleda drugo sliko, ob tem očesi nista pravilno poravnani. To lahko povzročijo različni dejavniki, vključno z mišično oslabelostjo ali paralizo, poškodbo živcev ali strukturnimi nepravilnostmi v očesu. Vzrok diplopije je lahko tudi poškodba živcev, ki se lahko pojavi zaradi poškodbe glave ali bolezni. Poškodbe živcev lahko vplivajo na mišice, ki nadzorujejo gibanje oči, kar povzroči dvojni vid. Eden pogostih vzrokov diplopije je stanje, imenovano strabizem, pri katerem so oči napačno poravnane in se ne osredotočajo na isti predmet hkrati. To lahko privede do dvojnega vida, saj možgani poskušajo zlitii obe sliki skupaj. V nekaterih primerih je diplopija lahko simptom resnejših osnovnih bolezni, kot so možganski tumor, možganska kap ali multipla skleroza. Lahko se pojavi ob sladkorni bolezni, ščitnični orbitopatiji in kardiocirkulatornih stanjih. Zato je nujno, da poiščete zdravniško pomoč, če doživite kakršnokoli obliko dvojnega vida.

Monokularna diplopija se pojavi, ko je odprto samo eno oko in se na tem očesu pojavi dvojni vid. To lahko povzročijo refrakcijske napake, kot so astigmatizem ali katarakta ali druga stanja, kot so suho oko, keratokonus ali pterigij (Danchaivijitr & Kennard, 2004).

Simptomi:

Najpogostejši simptom diplopije je pojav dveh slik enega predmeta. Dve sliki sta lahko prikazani ena poleg druge, ena na drugi ali pod kotom druga na drugo. V nekaterih primerih so lahko slike jasne, v drugih pa zamegljene ali popačene.

Drugi simptomi diplopije lahko vključujejo glavobole, obremenitev oči in težave s fokusiranjem. Te simptome lahko poslabšajo utrujenost, stres in dolgotrajna uporaba oči pred zasloni. Lahko se pojavi le na enem očesu ali binokularno, stalno ali občasno (Danchaivijitr & Kennard, 2004).

Možnosti zdravljenja:

Zdravljenje diplopije je odvisno od osnovnega vzroka stanja. V nekaterih primerih lahko diplopija izzveni sama od sebe, ko se zdravi osnovno stanje. Na primer: če je diplopijo povzročilo zdravlilo, lahko prenehanje jemanja zdravila odpravi dvojni vid.

V drugih primerih lahko zdravljenje vključuje odpravo osnovnega stanja. Za odpravo refrakcijskih napak se lahko na primer predpišejo očala ali kontaktne leče, za odpravo mišičnega neravnovesja ali paralize pa bo morda potrebna operacija.

Poleg zdravljenja osnovne bolezni obstaja več tehnik, ki jih je mogoče uporabiti za obvladovanje diplopije. Te vključujejo pokrivanje enega očesa za odstranitev ene od slik, uporabo prizmatičnih leč za poravnavo slik in izvajanje očesnih vaj za izboljšanje očesne koordinacije (Bartiss, 2018).

V nekaterih primerih se lahko možgani prilagodijo dvojnemu vidu in oseba se lahko nauči ignorirati eno od slik. To je znano kot supresija in je običajni mehanizem, ki ga možgani uporabljajo za reševanje dvojnega vida.

Zaključek

Ambliopija, strabizem in diplopija so tri pogosta očesna stanja, ki lahko pomembno vplivajo na človekov vid in kakovost življenja. Ta stanja se lahko pojavijo zaradi različnih dejavnikov, vključno z napačno poravnavo oči, poškodbo živcev, internističnimi obolenji, nevrološkimi obolenji in prirojenimi okvarami. Simptomi teh stanj vključujejo zmanjšano ostrino vida, dvojni vid in težave z zaznavanjem globine. Možnosti zdravljenja teh stanj vključujejo korekcijo refraktivne hibe, vaje za oči in/ali operacijo – odvisno od resnosti in osnovnega vzroka stanja. Zgodnja diagnoza in zdravljenje lahko pomagata preprečiti zaplete in izboljšata rezultate za ljudi s temi stanji.

Literatura

Bartiss, M. J. (2018). Nonsurgical treatment of diplopia. *Curr Opin Ophthalmol*, 29 (5), str. 38–384. <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000513>

Buffenn, A. N. (2021). The impact of strabismus on psychosocial health and quality of life: a systematic review. *Surv Ophthalmol*, 66 (6), str. 105–1064. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2021.03.005>

Danchaivijitr, C., & Kennard, C. (2004). Diplopia and eye movement disorders. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 75 Suppl 4 (Suppl 4), iv 24–31. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2004.053413>

Gopal, S. K. S., Kelkar, J., Kelkar, A., & Pandit, A. (2019). Simplified updates on the pathophysiology and recent developments in the treatment of amblyopia: A review. *Indian J Ophthalmol.*, 67 (9), str. 1392–1399. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_11_19

Holmes, J. M., & Clarke, M. P. (2006). Amblyopia. *Lancet*, 22, 367 (9519), str. 1343–51. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68581-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68581-4)

McBain, H. B., Au, C. K., Hancox, J., MacKenzie, K. A., Ezra, D. G., Adams, G. G., & Newman, S. P. (2014). The impact of strabismus on quality of life in adults with and without diplopia: a systematic review. *Surv Ophthalmol*, 59 (2), str. 185–91. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2013.04.001>

Ticho, B. H. (2003). Strabismus. *Pediatr Clin North Am*, 50 (1), str. 173–88. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(02\)00108-6](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(02)00108-6)

DIAGNOSTIČNE PREISKAVE PRI OBRAVNAVI ORTOPTIČNEGA PACIENTA

DIAGNOSTIC TESTS IN THE TREATMENT OF AN ORTHOPTIC PATIENT

Marijana Tomc, dipl.m.s.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Očesna klinika

marijana.tomc@kclj.si

Izvleček

Diagnostične preiskave igrajo ključno vlogo pri ocenjevanju in zdravljenju ortoptičnih pacientov. Poleg pridobivanja obsežne medicinske in očesne anamneze ter izvajanja preiskav, ki so osnova vsakega okulističnega pregleda (določanje vidne ostrine, ugotavljanje prisotnosti refrakcijske napake), se med drugim pri obravnavi ortoptičnega pacienta uporabljajo različne diagnostične preiskave oziroma testi za oceno binokularnega vida, gibljivosti očesa in ugotavljanja stopnje škiljenja ali ugotavljanja prikritega škiljenja. Ti testi vključujejo test pokrivanja-odkrivanja (cover-uncover), Hirschbergov test, Krimskyjev test, testiranje očesne gibljivosti, Bagolinijev test, Titmusov test, test Lang, meritev škilnega kota na sinoptoforju, test Maddox na 5 m in test Maddox wing. Pri starejših pacientih, kjer je indicirana operacija škiljenja, pa predhodno opravimo tudi testiranje na dvojno sliko.

S pridobivanjem natančnih diagnostičnih informacij lahko pri pacientu pripravimo individualni načrt zdravljenja in spremljamo napredek zdravljenja.

Ključne besede: ortoptika, ortoptične preiskave, binokularni vid, gibljivost zrkla, škiljenje, prikrito škiljenje, dvojni vid

Abstract:

Diagnostic tests play a critical role in the evaluation and treatment of orthoptic patients. In addition to obtaining a comprehensive medical and ocular history and conducting examinations that form the basis of an ophthalmological examination (determination of visual acuity, identification of refractive errors) various diagnostic tests are used in the evaluation of orthoptic patients to assess binocular vision, eye motility test and determine the degree of strabismus or the presence of latent strabismus. These tests include the cover-uncover test, Hirschberg test, Krinsky test, eye mobility testing, bagolini test, Titmus test, Lang test, measurement of the angle of strabismus using the synoptophore, Maddox test at 5 m and the Maddox wing test. In older patients where strabismus surgery is indicated we also perform testing for double vision prior to the operation.

By obtaining accurate diagnostic information we can create an individualized treatment plan for the patient and monitor the progress of treatment.

Keywords: orthoptics, orthoptic examinations, binocular vision, eye mobility, strabismus, latent strabismus, double vision.

Uvod

Ortoptika je medicinska veda, ki se ukvarja z diagnosticiranjem in zdravljenjem motenj binokularnega vida (vid, ki ga ustvarita obe očesi hkrati), poravnave oči in globinskega zaznavanja.

Diagnostične preiskave nam omogočajo natančno oceno stanja oči in vida ter ugotavljanje morebitnih težav, ki lahko vplivajo na normalno delovanje oči in vida pacienta. Nepravilnosti

pri delovanju očesnih mišic lahko povzročijo različne simptome, kot so dvojni vid, utrujenost oči, glavoboli in težave pri branju.

Med diagnostične preiskave pri obravnavi ortoptičnega pacienta poleg določanja vidne ostrine in merjenja refrakcije spadajo: test pokrivanja-odkrivanja (cover-uncover), Hirschbergov test, Krimskyjev test, testiranje očesne gibljivosti, Bagolinijev test, Titmusov test, test Lang, meritev škilnega kota na sinoptoforju, test Maddox na 5 m in test Maddox wing.

Cilj ortoptičnega zdravljenja je izboljšati sposobnost pacientov, da normalno vidijo in se izogonejo dvojnemu vidu, ter izboljšati koordinacijo oči in zmožnost zaznavanja globine.

Namen mojega prispevka je na kratko predstaviti pomen in sestavo binokularnega vida, vrste škiljenja in najpogostejše diagnostične preiskave, ki jih uporabljamo pri naših pacientih.

Vsebina

Binokularni vid

Binokularni vid je sposobnost zaznavanja prostorskega vidnega polja z obema očesoma hkrati. Zgradba binokularnega vida vključuje več procesov, ki omogočajo kombiniranje dveh vidnih slik v eno skupno sliko, ki omogoča globinsko zaznavanje in tridimenzionalni vid.

Razvijati se začne v zgodnjem otroštvu, ko se oči naučijo usklajevati gibanje in usmerjati pogled na en objekt. Ta proces se običajno začne okoli 3. meseca starosti in se nadaljuje do približno 5. leta starosti (Žel, 1968).

V prvih nekaj mesecih življenja se otrokova sposobnost, da usmerja oči na isto mesto, še razvija, zato imajo dojenčki včasih težave s binokularnim vidom. Če se te nadaljujejo, lahko to privede do slabovidnosti ali škiljenja. Če se težave pojavijo, je pomembno, da se jih čim prej odkrije in zdravi.

Glavni procesi, ki omogočajo binokularni vid, vključujejo:

- konvergenca: sposobnost usmerjanja oči hkrati proti eni točki v prostoru, kar omogoča združevanje dveh vidnih slik v eno,
- akomodacija: sposobnost prilagajanja očesnih leč za jasen vid pri različnih oddaljenostih,
- fuzijo: proces, s katerim se dve vidni sliki združita v eno, kar omogoča globinsko zaznavanje in tridimenzionalni vid.

Skupaj ti procesi omogočajo tvorbo ene same vidne slike iz dveh ločenih slik, ki jih zajemata levo in desno oko, kar nam omogoča zaznavanje globine in tridimenzionalnega vidnega polja.

Binokularni vid je zgrajen iz treh stopenj, ki se med seboj dopolnjujejo:

1. stopnja: **NORMALNA RETINALNA KORESPONDENCA – NRK** – sliki iz levega in desnega očesa padeta na skladni (korespondenčni) mesti na mrežnici. Vsaka mrežnica pošlje sprejeto sliko po živčni poti naprej proti vidnemu živcu. Skladnost mrežnic je osnova binokularnega vida.

2. stopnja: **FUZIJA** – vidni center v možganih sprejme od vsake mrežnice po eno sliko, torej dve sliki. Možgani s pomočjo fuzije (spajanje slike) združijo ti sliki v eno. Moč fuzije skrbi za brezhibno sodelovanje mišic obeh oči in nenehoma povezuje njihovo delo.

3. stopnja: **STEREO VID** – ko fuzija spoji sliki obeh oči, možgani sliki, ki se za spoznanje lahko razlikujeta, ker vsako oko gleda s svojega zornega kota, izravnajo in jih to ne zmoti,

temveč ju spremenijo v prostorski občutek. Prostorski, stereo ali globinski vid je tretja stopnja in namen binokularnega vida.

Škiljenje

Škiljenje ali strabizem pomeni patološki odklon enega očesa v razmerju do drugega očesa. Očesi nista poravnani bodisi kot posledica nepravilnosti v binokularnem gledanju bodisi zaradi nepravilnosti živčno-mišičnega nadzora očesnih gibov. Poznamo konkomitantno ali spremljajoče škiljenje in inkonkomitantno ali nespemljajoče škiljenje. Lahko je stalno prisotno ali pa se pojavi občasno, manifestno (heterotropije) ali latentno škiljenje (heteroforije) (Tomc, 2018).

Glede na smer odklona poznamo:

- horizontalno škiljenje (divergentno – odklon očesa navzven, konvergentno – odklon očesa navznoter),
- vertikalno škiljenje (hiperdeviacija – sursum – odklon očesa navzgor, hipodeviacija – deorsum – odklon očesa navzdol),
- torzijsko škiljenje (rotirano navznoter ali navzven),
- kombinirano škiljenje.

Pri latentnem ali prikitem škiljenju (heteroforije) gre za stanje, ko oči v normalnih pogojih delujejo skupaj, vendar se lahko ob določenih okoliščinah eno oko rahlo odkloni v stran. To pomeni, da je pri latentnem škiljenju vid na splošno normalen, občasno se lahko pojavljajo težave z dvojnimi vidom, utrujenost oči ali glavobol. Latentno škiljenje lahko povzroči nepravilno porazdelitev mišične moči med očmi ali druge nepravilnosti v vidu, kot so astigmatizem, daljnovidnost ali kratkovidnost. Lahko se pojavi pri otrocih ali odraslih in se pogosto odkrije med rutinskim pregledom oči (Kosec, 2005).

Diagnostične preiskave pri obravnavi ortoptičnega pacienta

Pri obravnavi ortoptičnega pacienta opravimo številne diagnostične preiskave, da bi ugotovili vzrok težav in predlagali ustrezen način zdravljenja.

Nekatere pogoste diagnostične preiskave, ki se lahko uporabijo pri obravnavi, so:

- test cover-uncover (pokrivanje-odkrivanje)
- Hirschbergov test
- Krimskyjev test
- test očesne gibljivosti
- Bagolinijev test
- Titmusov test
- test Lang
- merjenje škilnega kota na sinoptoforju
- test Maddox na 5 m
- test Maddox wing

Praden začnemo z izvajanjem preiskav, pacientu razumljivo razložimo potek posamezne preiskave, da si zagotovimo pacientovo sodelovanje.

Test cover-uncover

Test pokrivanja-odkrivanja je objektivna metoda, s katero ugotovimo, ali so oči poravnane oziroma prisotnost in velikost očesnega odstopanja. Izvajamo ga na bližino (30 cm) ali daljavo (5 m). S testom lahko pridobimo številne značilnosti strabizma. Ugotovimo vrsto odstopanja (eso, exo, hiper, hipo ali ciklotropijo), velikost odstopanja (rahla, majhna, zmerna ali velika), hitrost fiksacije (če se oko hitro fiksira, to pomeni, da ima oko dober vid), ugotavljamo prisotnost nistagmusa, disociiramo vertikalno odstopanje in latentno odstopanje (eso, exo, hiper, hipo ali cikloforija).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Sedemo pacientu nasproti v razdalji dosega roke.
- Z baterijsko svetilko pacientu posvetimo v oči z razdalje 30 cm in mu naročimo, naj pogleda v lučko. Z vodilnim očesom fiksira lučko. Če delamo test na 5 m, pacient lučko fiksira z razdalje 5 m.
- Vodilno oko mu pokrijemo z loparčkom. Če je prisotno kakršnokoli škiljenje, bo zrklo pod zaslonom naredilo odklon.
- Opazujemo pacientovo odkrito oko in ga opozarjamo, naj gleda v lučko. Pogled mora imeti ves čas fiksiran v lučko.
- Odkrijemo oko in opazujemo odklon. Vidimo, ali je oko naredilo odklon in v katero smer.
- Pokrijemo drugo oko in opazujemo odkrito oko. Če je prisotno škiljenje, bo odkrito oko naredilo odklon.
- Postopek na obeh očesih večkrat ponovimo, da smo prepričani o končni oceni.

Rezultat:

- **ortoforija** – pravilno gledanje, brez odklona, stanje brez škiljenja,
- **konvergentno škiljenje (esotropija)** – odkloni očesa od znotraj navzven,
- **divergentno škiljenje (exotropija)** – odkloni očesa od zunaj navznoter,
- **sursum vergens (hipertropija)** – odklon očesa od zgoraj navzdol,
- **deorsum vergens (hipotropija)** – odklon očesa od spodaj navzgor.

Hirschbergov test

Hirschbergov test ali Hirschbergov test roženičnega refleksa je presejalni test, s katerim je mogoče oceniti, ali pacient škili, in orientacijsko izmeriti velikost škilnega kota. Običajno ga uporabljamo pri zelo majhnih otrocih in motenih osebah, ki niso sposobni dobrega sodelovanja, ali pri nepokretnih pacientih. Opazujemo odseve na obeh roženicah (Vukov, 1974).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Sedemo pacientu nasproti (majhen otrok sedi staršem v naročju).
- S svetilko osvetlimo pacientovi očesi z razdalje približno 30 cm.
- Opazujemo in primerjamo roženične odseve obeh oces in ocenimo škilni kot.

Rezultat:

- **ortoforija** – odseva sta simetrična, enaka v obeh zenicah.
Pri nenormalnem izvidu (neuskklajenost oči) bo lokacija roženičnega odseva videti asimetrična in 'izven središča' zenice v očesu, ki odstopa. Relativna razlika v položaju refleksa bo v nasprotni smeri kot deviacija očesa.
- **divergentno škiljenje (exotropija)** – odsev pade na medialni del roženice, navznoter od središča zenice,

- **konvergentno škiljenje (esotropija)** – odsev pade na temporalni del roženice, navzven od središča zenice,
- **sursum vergens (hipertropija)** – odsev pade na spodnji del roženice, spodaj od središča zenice,
- **deorsum vergens (hipotropija)** – odsev pade na zgornji del roženice, zgoraj od središča zenice.

Za vsak milimeter odstopanja od središča zenice bo potrebnih približno 15 dioptrij prizme, da se nepravilnost poravna.

Krimskyjev test

Krimskyjev test je v bistvu Hirschbergov test z razliko, da se uporabi prizme za ocenjevanje odstopanja očesne neuskkljenosti z določanjem, koliko prizem je potrebnih za centriranje odseva. Uporablja se pri bolnikih z manifestnim škiljenjem in bolnikih, ki ne morejo sodelovati ali imajo slabši vid (manj kot 5 %) (Vukov, 1974).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Sedemo pacientu nasproti.
- S svetilko osvetlimo pacientovi očesi z razdalje približno 30 cm.
- Pred vodilno oko postavimo prizme, z vrhom obrnjene proti smeri odstopanja.
- Prizme prilagajamo in menjamo, da dobimo čim bolj simetrična odseva na roženici.

Rezultat:

- **Zabeležimo velikost prizme**, ki postavi roženični odsev v sredino obeh zenic, saj to označuje kot odstopanja.

Test očesne gibljivosti

Test očesne gibljivosti (motilitete) je preprost postopek, ki se ga uporablja za preverjanje funkcije očesnih mišic, ki nadzorujejo gibanje oči. Gibljivost zrkla, ki ga nadzira skupina šestih ekstraokularnih mišic, opazujemo v osnovnih devetih smereh pogleda: naravnost, abdukciji, addukciji, navzgor, navzdol, elevaciji z addukcijo, depresiji z addukcijo, elevaciji z abdukcijo in depresiji z abdukcijo.

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Sedemo pacientu nasproti.
- Pacienta prosimo, naj fiksira pogled v lučko ali svinčnik in sledi svetlobi/predmetu.
- Lučko ali svinčnik premikamo v vseh smereh pogleda in opazujemo obseg gibanja oči.

Rezultat:

- **neomejena gibljivost**,
- **omejena gibljivost** v posamezni smeri pogleda.

Bagolinijev test

Bagolinijev test je preiskovalni postopek, ki se uporablja za ocenjevanje binokularnega vida (določitev retinalne korespondence v prostoru), ki nam omogoča zaznavanje globine in prostorskega položaja predmetov. Test se izvaja s pomočjo Bagolinijevih razastih očal. Na desni strani je steklo s poševnimi razami, obrnjenimi v desno (pacient vidi poševno svetlobno črto, obrnjeno v levo), na levi strani pa s steklo s poševnimi razami, obrnjenimi v levo (pacient vidi poševno svetlobno črto, obrnjeno v desno) (Bevc, Žugec, Tomc, Omejec, 2003).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol 5 m od svetlobnega vira.
- Delno zatemnimo prostor.
- Pacientu podamo Bagolinijeva očala, ki si jih namesti pred oči in pogleda v lučko.
- Vprašamo ga, koliko črt vidi in kako so postavljene.

Rezultat:

- **normalna retinalna korespondenca (NRK)** – vidi svetlobni križ,
- **abnormalna retinalna korespondenca (ARK)** – vidi prevrnjeno ali pravilno črko T,
- **supresija levega očesa** – vidi samo poševno črto, obrnjeno v levo,
- **supresija desnega očesa** – vidi samo poševno črto, obrnjeno v desno,
- **diplopija** – vidi dve ločeni poševni črti, obrnjeni vsako v svojo smer.

Titmusov test

Titmusov test je pogost test, ki se uporablja za ocenjevanje zaznavanja globine ali stereopsije, kar je sposobnost zaznavanja 3D-slik z dveh nekoliko različnih perspektiv. Znan je tudi kot 'test muhe' ali 'stereo test'. Vključuje uporabo posebnih polariziranih očal, skozi katera pacient gleda stereo slike. Prva stopnja in hkrati najlažja stopnja testa (prag je 3000" prostorskih sekund) je slika muhe, druga stopnja so manjše sličice živali, ki so razporejene v treh vrstah – A, B, C (prag je 100, 200, 400 prostorskih sekund) – v katerih po ena žival izstopa, zadnja ter hkrati najtežja stopnja pa je devet skupin po štiri krogov (1–9) (prag je od 800 do 40 prostorskih sekund), pri čemer v vsaki skupini po en krog izstopa. Manj ko je prostorskih sekund, boljša je globinska ločljivost (Vukov, 1974)

Povprečna vidna ostrina odrasle osebe z normalnim binokularnim vidom je 20 prostorskih sekund.

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Poskrbimo za primerno osvetljen prostor.
- Pacientu damo v roke test – na bralni razdalji.
- Pacienta prosimo, naj pogleda sliko muhe in jo prime za krila (če bo sliko prijel v zraku nad testom, vidi globinsko).
- Nato mu rečemo, naj pogleda pet živali, ki so razporejene v treh vrstah tako, da v vsaki vrsti ena izstopa z ravnine tablice.
- Na zadnji stopnji testa pacient pogleda vseh devet skupin krogov in pri vsaki pove, kateri krogec izstopa (skupine so razporejene po vrsti od najlažje do najtežje globinsko prepoznavnih).

Rezultat:

- prva stopnja – **1+**
- druga stopnja – **2A+, 2B+, 2C+**
- tretja stopnja – **3/1+, 3/2+, 3/3+ ... 3/9+**
- odsotnost globinskega vida – **negativno**

Test Lang

Test Lang je preprost test za preverjanje globinskega vida, hiter za uporabo in zabaven za otroke. Obstajata dve različici testa, in sicer test Lang I ter test Lang II, ki se razlikujeta po številu testnih slik. Test Lang I ima tri testne slike – mačko (1200"), zvezdo (600") in avto (400") – ki so razporejene v trikotnik. Test Lang II pa ima štiri testne slike – slona (600"), tovornjak (400"), luno (200") in zvezdo (200") – ki so razporejene v štirikotnik. Zvezda je zaradi temnejše barve vidna tudi z enim očesom. Pacient nosi polarizirana očala in z vsakim očesom

gleda posebej slike, ki so prikazane na kartah. Ko ima vsako oko svojo sliko, se slike prekrijejo in ustvarijo globinski učinek
([https:// www.gimaitaly.com/DocumentiGIMA/Manuali/EN/M31294EN.pdf](https://www.gimaitaly.com/DocumentiGIMA/Manuali/EN/M31294EN.pdf)).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol.
- Poskrbimo za primerno osvetljen prostor.
- Pacientu damo v roke karto – na bralni razdalji.
- Pacienta prosimo, naj pogleda slike na karti in pove, katere slike izstopajo.

Rezultat:

Test Lang I

- prva stopnja – **mačka + (1200")** - tretja stopnja – **avto + (400")**
- druga stopnja – **zvezda + (600")**

Test Lang II

- prva stopnja – **slon + (600")** - tretja stopnja – **luna + (200")**
- druga stopnja – **tovornjak + (400")** - četrta stopnja – **zvezda + (200")**

Meritev škilnega kota na sinoptoforju

Sinoptofor je aparat, ki je namenjen diagnostiki in terapiji škiljenja. Na njem izmerimo škilni kot, določimo retinalno korespondenco, testiramo fuzijo in globinski vid. Ko želimo izmeriti škilni kot, v okularje sinoptoforja vstavimo slike za simultano percepcijo (dve različni sliki, kot sta npr. lev in kletka). Pred slabovidno oko damo vedno sliko, ki se bolje vidi, da pacient lažje sledi preiskavi (Bevc, Žugec, Tomc, Omejec, 2003).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol pred sinoptofor in nasloni glavo na naslon aparata, da dosežemo, da je glava med preiskavo čim bolj pri miru.
- Na aparatu nastavimo zenično razdaljo, okularja nastavimo na 0°.
- Vstavimo slikice simultane percepcije (istočasnega zaznavanja).
- Izmenično prižigamo in ugašamo svetlobo v levem in desnem okularju in opazujemo odklone zrkel. Dokler zrkli delata odklone, škilni kot ni umirjen.
- Glede na odklone zrkel premikamo okularje v smer, iz katere zrkli delata odklone, saj tako umirimo zrkli in izmerimo škilni kot (po horizontali in vertikali).
- Odčitamo vrednost objektivnega škilnega kota.

Rezultat:

- Objektivni škilni kot se pri **esotropijah in forijah beleži z znakom +**.
 - o (npr: objektivni škilni kot: +10° sc/cc)
- Objektivni škilni kot se pri **eksotropijah in forijah beleži z znakom -**.
 - o (npr: objektivni škilni kot: -10° sc/cc)
- Objektivni škilni po vertikali se pri hipertropijah beleži glede na to, katero oko škili po višini – **D/L** (desno oko je višje od levega) ali **L/D** (levo oko je višje od desnega).

Fiziološka je horizontalna deviacija od -1° do +3° in vertikalna od 1° do 2°.

Test Maddox na 5 m

Preiskavo Maddox na 5 m uporabljamo za diagnosticiranje heteroforije na daljavo. Pri tem uporabimo križ Maddox, ki je pritrjen na steni in na vsakem kraku označen s številkami od 1 do 7. Desni in zgornji krak imata številke črne barve, levi in spodnji krak pa rdeče. Sredi križa je lučka. Uporabljamo tudi steklo Maddox, ki je sestavljeno iz rdečih vzporednih prizmic (Bevc, Žugec, Tomc, Omejec, 2003).

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol 5 m pred križem Maddox.
- Delno zatemnimo prostor in vklopimo luč na križu Maddox.
- Nadenemo mu okvir za preizkusna stekla in vanj vstavimo stekla z njegovo dioptrijo, če jo uporablja.
- Pred vodilno oko vstavimo steklo Maddox s prizmicami, obrnjenimi vodoravno. Pacient pogleda rdečo svetlobno črto, ki se je pojavila na križu Maddox, in pove, kje jo vidi.
- Če želimo določiti hiperforijo ali hipoforijo, steklo Maddox postavimo pred oko s prizmicami navpično.

Rezultat:

- **ortoforija** – svetlobna rdeča črta poteka skozi lučko (vodoravna ali navpična),
- **esoforija** – svetlobna rdeča črta seka križ na tisti strani, na katerem je steklo Maddox,
- **eksoforija** – svetlobna rdeča črta seka križ na nasprotni strani, na katerem je steklo Maddox,
- **hipoforija** – svetlobna rdeča črta seka križ nad lučko,
- **hiperforija** – svetlobna rdeča črta seka križ pod lučko.

Test Maddox wing

Maddox wing je ročna naprava, ki se uporablja za ugotavljanje in merjenje stopnje heteroforije na bližino. Sestavljena je iz kovinskega zaslona velikosti 15 x 13 cm, kovinske prečke in odprtini za oči na koncu prečke. Na zaslonu je narisana številčna skala v obliki križa. Vodoravni krak sestavljajo bele številke, navpični krak pa rdeče. Desno od 0 na vodoravni številčnici so neparne, levo pa parne številke. Spodaj pod 0 na navpični številčnici so neparne, nad 0 pa parne številke. Pod belo številko 0 je narisana bela navpična puščica, ob rdeči številki pa rdeča vodoravna puščica.

Izvedba posega:

- Pacient sede na stol in si nadene očala za na blizu.
- V roke mu damo Maddox wing in mu rečemo, naj pogleda skozi odprtini ter nam pove, pod katero številko vidi belo puščico.
- Nato mu naročimo, naj pogleda rdečo puščico.

Rezultat:

- **ortoforija** – belo ali rdečo puščico vidi pod 0,
- **esoforija** – bela puščica pod neparnimi številkami,
- **eksoforija** – bela puščica pod parnimi številkami,
- **leva hiperforija** – rdeča puščica pod parnimi številkami,
- **desna hiperforija** – rdeča puščica pod neparnimi številkami.

Zaključek

Medicinske sestre se kot izvajalke diagnostičnih preiskav zavedamo, da se lahko pacienti ob obisku počutijo prestrašeno in nezaupljivo, še posebej, če so pri nas prvič ali če gre za otroke. V našo obravnavo prihajajo pacienti različnih starosti in v različnih zdravstvenih stanjih (po poškodbah, možganskih kapeh in z različnimi obolenji), zato je poleg ustrezne usposobljenosti (diplomirana medicinska sestra s specialnimi znanji s področja ortoptike in strabologije – 640 ur) izjemno pomembna tudi empatija. Trudimo se, da pregled poteka kar se da prijazno, sproščeno in brez nepotrebne stresa. Paciente obravnavamo individualno in jim na razumljiv način predstavimo postopek pregleda in preiskav.

Ker je naše zdravljenje dolgotrajno in se morajo pacienti večkrat vrniti na kontrolo, je naš cilj, da se pacienti pri nas počutijo varno in nam zaupajo. Verjamemo, da je vzpostavitev zaupanja med pacientom in zdravstvenim osebjem ključnega pomena za uspeh zdravljenja in izboljšanja počutja pacienta. To pripomore k hitrejšemu napredku zdravljenja in dobremu počutju.

Literatura

Gardaševič, I. & Kosec, D., 2005. Slabovidnost. *Zdravniški Vestnik*, št. 10, str. 669–671

Kosec, D. & Gardaševič, I., 2005. Škiljenje. *Zdravniški Vestnik*, št. 10, str. 673–676

Žel, T., 1968. *Otrok škili*. Maribor: Založba obzorja Maribor

Vukov, B., Blagojević, M. & Jovčić, O., 1974. *Strabizam i ambliopija*. Beograd: Institut za stručno usavaršavanje i specijalizaciju zdravstvenih radnika, str. 53–105

Tomc, M., 2018. Slabovidnost in škiljenje pri otroku. V: *Otrok v oftalmologiji*, Zbornik predavanj (Portorož 2018). Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v oftalmologiji.

Šivec, I., Kosec, D., 2015. *Diplopija: praktični pristopi k diagnostiki* Univerzitetni klinični center Očesna klinika Dostopno na:

<https://vestnik.szd.si/index.php/ZdravVest/article/download/1116/1042/>

Bevc, H., Žugec, D., Tomc, M., Omejec, M., 2003. Standardi zdravstvene nege očesnega bolnika na oddelku za ortoptiko in strabologijo

Stereotest Lang: <https://www.gimaitaly.com/DocumentiGIMA/Manuali/EN/M31294EN.pdf>

BAUSCH Health

