

A SARS CoV-2-fertőzés miatt kórházunk COVID-osztályán kezelt betegek makulatáji vizsgálata

KÁLMÁN RÉKA DR.¹, GÁSPÁR PETRA DR.¹, PÉK GYÖRGY DR.¹, OROSZ ATTILA DR.², BÖRCsök BENCE DR.³, IMRE LÁSZLÓ DR.¹, KERÉNYI ÁGNES DR.¹

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Szemészeti Osztály, Budapest (Osztályvezető: Dr. Imre László főorvos)

²Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Immunonephrológiai/COVID Osztály, Budapest (Osztályvezető: Dr. Orosz Attila főorvos)

³Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Radiológia Osztály, Budapest (Osztályvezető: Dr. Tarján Zsolt főorvos)

Célkitűzés: Kórházunk COVID-osztályán kezelt betegek makuláris eltéréseinek felderítése. Továbbá, hogy megvizsgáljuk az esetleges makulatáji eltérések összefüggésben állnak-e a betegség súlyosságával.

Módszerek: A Bajcsy-Zsilinszky Kórház COVID-osztályán hospitalizált huszoneg beteg 53 szemén végeztünk multicolor funkcióval is rendelkező optikaikoherencia-tomográfiás (OCT) készülékkel makulatáji OCT, peripapilláris látóidegrost-vastagság (RNFLT) és monokromatikus, valamint multicolor scanning lézerfelvételeket. Osztályos kezelésük után 4-8 héttel 15 páciens mindkét szemén a képalkotó vizsgálatokat megismételtük. Feljegyeztük az osztályra történő felvételükkor készült mellkas komputertomográfia-lelet súlyossági index, C-reaktív protein és D-dimer, oxigénszaturáció és vérnyomásértékeket. A COVID-osztályon végzett OCT-vizsgálatuk napján vérnyomást, oxigénszaturációt, testhőmérsékletet mértünk, dokumentáltuk a friss CRP- és D-dimer-értékeket. A vizsgálat és a kontroll napján kapott eredmények közötti különbség értékeléséhez egymintás t-próbát alkalmaztuk.

Eredmények: A COVID-osztályos vizsgálat során huszoneg beteg közül négy páciensnél gyapottépesszerű gócot (GyG) észleltünk. Egy másik páciensnél korábban nem észlelt GyG megjelenését láttuk a kontrollvizsgálaton. Egyéb, a COVID-fertőzéssel esetleg összefüggésbe hozható gyulladásos, vagy tromboembóliás folyamatot nem észleltünk.

Nem találtunk különbséget a COVID-19-kezelés és a kontrollvizsgálat során detektált centrális makulavastagság, makulatérfogat, és RNFLT-értékek között.

Következtetés: A COVID-19 betegség esetében előfordulhat a makulatáj érintettsége azon betegeknél is, akiknek nincsen akut szemészeti panaszuk. A vizsgálataink a betegek 18,5%-ánál mutattak GyG jelenlétét, amelynek hátterében a COVID-19 betegségben feltárt gyulladásos-trombotikus folyamatok által eredményezett akut retinalis iszkémiás inzultust feltételezzük kórokként. A GyG jelenléte és a betegség súlyosságára vonatkozó általunk vizsgált paraméterek között nem mutatkozott összefüggés.

KULCSSZAVAK

COVID-19, optikaikoherencia-tomográfia vizsgálat, makulatáji eltérések

Macular examination of patients treated for SARS CoV-2 infection at our hospital's COVID department (original article)

Objective: To detect macular changes of COVID-19 patients treated at our hospital. Furthermore the evaluation of the correlation between possible macular abnormalities and disease severity.

Methods: 53 eyes of twenty-seven patients hospitalized at the COVID department of Bajcsy-Zsilinszky Hospital underwent macular imaging by optical coherence tomography, (OCT) equipped with a multicolor module. Optical coherence tomography of the macula and peripapillary retinal fiber layer thickness (RNFLT) have been performed along with monochromatic and scanning laser multicolor imaging as well. Four to eight weeks after hospital discharge, imaging was performed on both eyes of 15 patients repeatedly. Chest computed tomography severity index, C-reactive protein (CRP), and D-dimer values from the day of the patients' admittance were recorded. On the day of the OCT examination, we measured actual blood pressure, oxygen saturation, and body temperature; the present CRP and D-dimer values were recorded. To evaluate the differences between data from the initial and follow-up examinations, a one sample t-test was applied.

Results: Among 27 patients examined at the COVID department, we revealed cotton wool (CW) spots in four cases. In one patient, a CW spot appeared at the follow-up examination. Comparing either macular thickness, macular volume, or RNFLT between COVID-treatment and follow-up (control) examinations, they showed no significant differences.

KEYWORDS

SARS CoV-2 infection, optical coherence tomography, macular changes

Bevezetés

A SARS CoV-2-fertőzés Kína Vuhan tartományából indult 2019 decemberében. Mára az egész világon elterjedt, gyakran súlyos, esetenként halálos megbetegedést okozva. Legismertebb megjelenése a tüdőgyulladás, és az akut respiratórikus distressz-szindróma, de a fertőzés egyéb szervek érintettségével számos tünetet okozhat (6). Ismert probléma a gyulladásos kaszkád túlműködése és a vénás trombotikus folyamat kockázata (7, 8, 12). A SARS CoV-2-fertőzés okozta kardiovaszkuláris szövődményeknek pontos patomechanizmusa nem tisztázott, és arról is eltérő eredményeket közölnek, hogy a fertőzés milyen mértékben emeli a kardiovaszkuláris szövődmények rizikóját (7, 8, 12). A SARS CoV-2 által okozott járvány megismerésének már kezdeti szakaszában ismertté váltak a szemészeti tünetek: a fertőzés korai szakaszában a conjunctivitis ismert enyhe tünet, esetenként azonban a fent említett patológiás folyamatok következtében olyan súlyos, látást veszélyeztető állapot is előfordulhat, mint artériás, vagy vénás okklúzió, papillitis, uveitis (1, 15, 16, 10). Közlélek jelennek meg akut stádiumban vizsgált

COVID-19-betegek és COVID-19 betegség után felgyógyultak fundusán észlelt retinalis eltérésekről – elsősorban gyapottépésszerű (GyG) góccokról és retinalis mikrovézésekről – is (5, 14). Mivel a SARS CoV-2 vírus endotheliitist és tromboembolitikus szövődményeket okozó hatása ismert (8, 17), feltételezhető, hogy a COVID-19 betegség esetleg retinalis vaszkuláris eltéréseket okozhat.

Fentiek miatt jelen munkánkban COVID-19-betegek centrális retina területének vizsgálatát végeztük és azt is vizsgálni kívántuk, hogy az esetleges eltérések összefüggésben állnak-e a betegség súlyosságával.

Betegek és módszerek

A Bajcsy-Zsilinszky Kórház COVID-19-betegek részére fenntartott osztályán (COVID-osztály) 2021. ápr. 29 – május 5. között kezelt betegek közül azokat vontuk be a keresztmetszeti, ugyanakkor prospektív vizsgálatunkba, akiknek az általános állapota lehetővé tette, hogy a COVID-osztályra átmenetileg telepített optikaikoherencia-tomográfias (OCT) készülékkel makulatáji felvételeket készíthessünk (általános

állapotuk veszélyeztetése nélkül a készülékhez kiültethetőek voltak), és előzetes felvilágosításuk után vállalták is a vizsgálatot. A SARS CoV-2-fertőzés diagnosztizálásához képest 3 héten belül (0-22 nap, medián: 9 nap) történtek a vizsgálatok. Vizsgálatunkat a kórházi Etikai Bizottság engedélye birtokában és a Helsinki Deklaráció irányelveinek figyelembevételével kezdtük meg.

A betegek előzetes polimeráz-láncreakció, vagy antigén gyors-teszt-pozitivitás esetén kerültek a COVID-osztályra enyhe, közepesen súlyos vagy súlyos stádiumú SARS CoV-2-fertőzés miatt, de intenzív osztályon történő kezelést nem igényeltek.

Az esetleges makulatáji eltérések felderítéséhez az OCT-készülékkel (Heidelberg Spectralis + MultiColor Module, Heidelberg Engineering, Németország) infravörös, zöld és kék megvilágítású scanning lézer- és multicolor-felvételt, valamint OCT-vizsgálatokat készítettünk a makulatájékról. A makulatáji OCT-vizsgálatok 20° × 20° látószögben, egymástól 140 μm-re lévő 49 metszetben történtek. Ezenkívül peripapilláris retinalis látóidegrostréteg-vastagság (RNFLT)

mérést végeztünk. A vizsgálatokat pupillatágítás nélkül végeztük el. Az OCT-készüléket a vizsgálataink időtartama alatt kizárólag a COVID-osztályon, COVID-19-betegek vizsgálatához használtuk.

Kigyűjtöttük az osztályra történő felvételkor végzett vizsgálatok közül a pneumónia súlyosságát jellemző mellkas-komputertomográfia (CT) index értéket, a vérnyomás, a véroxigén-szaturáció, valamint a laboratóriumi paraméterek közül a C-reaktív protein (CRP) és D-dimer-értékeket. A szemészeti képzővizsgálat napján véroxigén-szaturációt, vérnyomást és testhőmérsékletet mértünk és rögzítettük a friss CRP- és D-dimer-értéket. A COVID-osztályon megvizsgált betegeket kontrollvizsgálatra hívtuk vissza a gyógyulásuk után. A kontrollvizsgálatra osztályos bennfevésük után 4-8 hét múlva szemészeti osztályunkon került sor, ahol teljes körű szemészeti vizsgálaton vettek részt, és ugyanazon OCT-készülékkel követéses vizsgálatokat végeztünk, tágított pupilla mellett. A betegség alatt és gyógyult állapotban alkalmazott OCT-vizsgálat kvantitatív mérési eredményeinek (centrális retinavastagság – a centrális 1 mm átmérőjű terület átlagos vastagsága –, makulavolumen és peripapilláris látóidegrost-vastagság globális értéke) összehasonlításához egymintás t-próbát használtunk és Wilcoxon-tesztet végeztünk el. Statisztikai számításoknál csak a bal szemek adatait használtuk a bioszimilitás miatt. Az adatok elemzése az IBM SPSS Statistics 27 programcsomag segítségével történt. Szignifikánsnak tartottuk az eltéréseket, ha a $p < 0,05$.

Eredmények

A vizsgált időszakban a COVID-osztályon harminckilenc kezelt betegből huszonheten feleltek meg a bevonásos kritériumoknak. Mivel egy beteg monocusus volt, így 53 szemet vizsgáltunk. A betegek átlagéletkora 56 ± 18 év (min.-max.: 21–83), a medián érték 53 év volt. Közülük 17 volt férfi, 10 nő. Tizenegy beteg esetében nem volt előzetes belgyógyászati betegség ismert. Tizenöt beteg anamnézisében (55%) hipertónia, öt esetben (18%) diabetes mellitus, három (11%) páciensnél krónikus obstruktív tüdőbetegség, hat esetben (22%) malignus tumor, két-két (7%) páciensnél stroke, illetve iszkémiás szívbetegség, egy-egy (3%) páciensnél pancreatitis, aortaaneurizma, pajzsmirigybetegség, illetve multiplex endokrin neoplázia szerepelt. Tizenhárom betegnek egynél több alapbetegése volt.

A felvételkor észlelt általános állapotukat jellemző értékeket az **1. táblázat** tartalmazza. Felvételkor a vizsgált huszonhét beteg közül huszonnégynél igazolt a mellkas-CT/röntgenvizsgálat egyértelműen pneumóniát, amelynek súlyossága különböző mértékűnek mutatkozott. Huszonegy betegnek alacsony volt az oxigénszaturációja. Vérnyomásuk két beteg kivételével normális volt. Minden betegnek emelkedett volt a CRP-szintje. Tizenhárom páciens esetében volt a D-dimer-érték magas, bár a vizsgált betegek D-dimer-értékeinek átlaga normálisnak mutatkozott.

Az osztályos bennfevésük során egy kivételével mindannyian intravénás remdevisirkezelés-

ben, oxigén-szupplementációban, és mindannyian általános szteroidterápiában és antikoaguláns profilaxisban részesültek az egyénre szabott egyéb kezelésen kívül.

A vizsgált betegeknek az OCT-vizsgálatuk napján is alacsony volt az oxigénszaturációjuk. A CRP átlagértéke az osztályra történő felvételkor detektálthoz képest alacsonyabbnak, de még így is a normális tartomány felettinek mutatkozott. A vérnyomásértékük nem haladta meg a normális tartományt és egy beteg kivételével mindannyian láztalanok voltak. Az OCT-vizsgálatuk napján detektált vitális paraméterek értékeit a **2. táblázat** tartalmazza.

A betegek egyike sem számolt be a COVID-19 betegsége előtti szemészeti állapotához képest friss szemészeti panaszról.

A monokromatikus scanning lézer oftalmoszkópos, a multicolor és az OCT-felvételek a makulátájék multimodális értékelését tették lehetővé. A COVID-osztályon történt vizsgálat során nyolc beteg esetében láttunk makulátáji eltéréseket, közülük két betegnél, egynél többféle elváltozást. Egy páciensnél mindkét szemén fibrae medullarest, három betegnél kétoldali száraz típusú makuladegenerációt (AREDS 2), egy betegnél kétoldali nedves típusú makuladegenerációt, egy beteg esetében mindkét szemén enyhe, diabéteszes háttér-retinopathiát észleltünk. Három betegnél egy szemén, és egy páciensnél mindkét szemén vattatépésszerű gócot láttunk.

Kontrollvizsgálaton a COVID-osztályon megvizsgált 27 beteg közül 15 jelent meg, közöttük három

1. táblázat: A vizsgált betegeknek a COVID-osztályra történt felvételkor mért vérnyomás (Hgmm), oxigénszaturáció (%), CRP (mg/l), D-dimer (mg/l) értékei és a mellkas-CT súlyossági indexük (x/25)

	Vérnyomás (Hgmm) (n=24)	Oxigén-szaturáció (%) (n=26)		CRP (mg/l) (n=27)	D-dimer (mg/l) (n=24)	Mellkas-CT súlyossági index (n=25)
Minimum	100/43	81	min.	7,3	0,08	0/25
Maximum	160/98	98	max.	281	5,73	23/25
Átlag	118/73	91±5,09	medián	79,5	0,48	~12/25

2. táblázat: A vizsgált betegek vérnyomása (Hgmm), oxigénszaturációja (%), testhőmérséklete (°C), CRP (mg/l), D-dimer értékei (mg/l) az akut fázisban, az OCT-vizsgálat napján

	Vérnyomás Hgmm (n=27)	Oxigénszaturáció (%) (n=27)	Testhőmérséklet (°C) (n=27)		CRP (mg/l) (n=27)	D-dimer (mg/l) (n=8)
Minimum	87/53	83	36,0	min.	4,4	0,10
Maximum	144/83	100	38,7	max.	186	3,11
Átlag	117/71	93±3,85	36,4±0,49	medián	17	0,35

olyan, akiknél korábban GyG-ot detektáltunk. Mindhármuknál a korábbi góccok regresszióját észleltük. Egy olyan betegnél azonban, akinél ép makulatáját tapasztaltunk a betegség akut fázisában történt vizsgálatokor, az azt 4 héttel követő kontrollvizsgálaton az egyik szemem 2 GyG-ot detektáltunk. Ennek a betegnek a kivételével egyetlen esetben sem találtunk a kontrollok során friss elváltozást.

Azon betegeknek, akiknél akár a bennfekvésük során, akár a kontrollvizsgálatkor GyG-ot észleltünk, a hospitalizáció alatti általános paraméterei nem különböztek azokétól, akiknél ilyen nem tapasztaltunk (3. táblázat). Közülük egy idős betegnek volt súlyos tüdőgyulladás (mellkas CT-index: 22/25), kettőnek a képalkotó vizsgálat napján nem volt tüdőérintettsége (0/25), egy páciensnél enyhe gyulladásozó folyamatra derült fény, egynél mérsékelt súlyosságú (14/25) tüdőgyulladás igazolódott (3. táblázat).

A vizsgált betegeknek a koronavírus-betegség alatt és a gyógyult állapotban végzett szemészeti kontroll során mért centrális makulavastagság, makulavolumen és peripapilláris látóidegrost-vastagság értékek között nem volt különbség (4. táblázat).

Megbeszélés

Jelen tanulmányunk során COVID-19 miatt kezelt betegek vizsgálatával esetleges makulatáji eltérések felderítésére törekedtünk. Ehhez olyan módszert kellett választanunk, amely a COVID-osztályon kötelező védőfelszerelés használata mellett kivitelezhető volt, és a betegek részére sem volt megterhelő. A vé-

3. táblázat: Azon öt beteg mellkas-CT súlyossági index, oxigénszaturáció, CRP- és D-dimer értékei COVID-osztályra történt felvételkor, akiknek GyG-ot detektáltunk. A 10. beteg esetében nem történt mellkas-CT, csak mellkas-röntgenfelvétel, annak eredménye szerepel a táblázatban

Esetek: x. számú beteg	CT súlyossági index/mellkas- röntgen	Oxigén- szaturáció (%)	CRP (mg/l)	D-dimer (mg/l)
9.	0/25	92	47,3	1,82
10.	perihilaris fokozott rajzolat	92	24,3	0,43
15.	14/25	90	281	0,65
21.	0/25	96	120	-
23.	22/25	88	146	0,64

4. táblázat: A COVID-osztályon és a kontroll szemészeti vizsgálat során a bal szemem mért látóidegrost-vastagság (RNFLT), centrális retina-vastagság (CRT) és makulatér fogat (m.vol) értékek közötti különbség vizsgálata (t-próba)

	Átlag	Szórás	95%-s konfidencia-intervallum	p-érték
RNFLT – RNFLT kontroll	1,38	6,79	-2,72–5,49	0,48
CRT – CRT kontroll	-1,43	13,71	-9,34–6,49	0,70
m. vol. – m. vol kontroll	0,01	0,38	-0,20–0,22	0,93

dőszemüveg/védőpajzs viselése sem az ágy melletti réslámpás, sem a binocularis oftalmoszkópos vizsgálatot nem tette lehetővé. A vizsgálatokkal járó kockázatok és megterhelés minimalizálása érdekében a pupillatágítást is mellőzni akartuk. Mindezen megfontolások miatt választottuk a Heidelberg Spectralis multicolor funkcióval kiegészített OCT-készülék alkalmazását. Azáltal, hogy a retina különböző rétegeit hangsúlyozó háromfajta scanning lézer oftalmoszkópos felvételt, és emellett OCT-felvételeket is nyertünk, a makula a mostoha

körülmények között is noninvaszív módon megítélhetővé vált. Vizsgálataink során a retina centrális részéről megfelelő képet kaptunk.

2020 májusában *M. Casagrande és munkatársai* publikálták, hogy a COVID-19 betegségben elhunyt 14 páciens közül három esetben retinalis mintában kimutatták a SARS CoV-2 RNS-t (3). 2021-ben összefoglaló tanulmány jelent meg a COVID-19 szemészeti tüneteiről *M. Sen és munkatársai* tollából, amely 26 cikket említ. Az ezen tanulmányban hivatkozott munkák a szemfelszín érintettségéről számol-

1. ábra: A 15. dokumentumszámú beteg jobb szeme. Multicolor scanning lézeres felvétel és OCT-felvétel a betegség akut szakában (A, C) és a gyógyulás utáni kontrollvizsgálatkor (B, D). A multicolor felvételen a papillomakuláris területen a betegség akut szakában mutatkozó gyapottépésszerű góccok (sárga nyíl) a gyógyulás utáni vizsgálatkor regressziót mutatnak. Ezt mutatja a felső gyapottépésszerű góc síkjában készített OCT-felvétel is



nak be, számos esetismertetésben pedig egy-egy esetben különböző kórképek kerülnek leírásra SARS CoV-2-fertőzéssel összefüggésben, úgymint neurogén ptosis, n. abducens paresis, akut dacryoadenitis, mucormycosis, cellulitis, uveitis, chorioiditis, kétoldali papillitis, papillophlebitis, artériás okklúzió, kétoldali vena centralis trombózis, akut makuláris neuroretinopathia, akut középső paracentrális maculopathia (13). Több esetet feldolgozó cikk *L.E. Pereira és munkatársai* tollából származik. Ők súlyos, intenzív terápiát igénylő COVID-19 miatt kezelt 18 betegnél tágított pupilla mellett funduskamerás felvételt készítettek, amelyet két retinaspecialista értékelt ki. Tíz páciensnél találtak eltéréseket: csíktolt vérzések 4 esetben, gyapottépésszerű góc 3 betegnél, egynél mindkettő. Egy betegnél szektorálisan akut retiniszkiémiát találtak (11). *J. Gonzales-Zamora és munkatársai* bilaterális

COVID-pneumónia miatt kezelt 25 beteg RNFLT-értékeit egészséges kontrollcsoport adataival összehasonlítva, magasabb értéket találtak a COVID-19 miatt kezelt betegeknél (5).

Mi a tanulmányunkban sem a peripapilláris látóidegrost-vastagság, sem a makulavastagság és -térfogat tekintetében nem találtunk a két vizsgált időpontban mért adatok között különbséget.

A szemfenéken észlelt elváltozások közül a makuladegenerációt, a fibrae medullarest és diabéteszes háttér retinopathiát függetlennek gondoljuk a COVID-19 betegségtől. A vizsgálatunk során a betegek 18,5%-ánál észlelt GyG-ok esetében azonban feltételezhető a COVID-19 betegséggel való összefüggés. Ezen páciensek közül egy 53 éves, kezelt diabéteszes nőbetegnek diabéteszes háttér retinopathiája volt, illetve a koronavírus-betegsége alatt – egy héttel a felvételt megelőzően jelent-

kező – dialízist nem igénylő, csökkent vesefunkció és a hát bőréen lévő tályog okozta preszeptikus állapot miatt állt belgyógyászati kezelés alatt. A retinopathia enyhe volta és a vesefunkció csökkenésének mértéke nem indokolta a számos apró GyG jelenlétét mindkét szemén, bár kóroki szerepük nem kizárható. Másik két betegnél – akik 83 és 81 évesek voltak – malignus tumor volt ismert. Egy további, 78 éves nőbetegnek mindkét szemén nedves típusú makuladegenerációt is látunk, a COVID-19 betegségen kívül egyéb, a GyG-ot esetleg magyarázó belgyógyászati betegsége nem volt ismert. Azon páciens esetében, akinél a kontrollvizsgálat idején észleltük először a GyG-ot, semmilyen más szemészeti és a COVID-19 betegségen kívül belgyógyászati betegségre nem derült fény.

R. Bansal és munkatársai kétfajta populációt vizsgált: akut stádiumú COVID-19-betegeket és COVID-

19-fertőzésből felgyógyult betegeket. A 143 akut stádiumú beteg között nem találtak retinaeltérést, de a gyógyultak között igen: a 93 gyógyult páciens közül ötnél (5,38%) GyG-okat, egyikőjükénél emellett retinalis vérzést (2). Mi nem két populációt vizsgáltunk, hanem egyet, majd egy későbbi időpontban, a gyógyulásuk után követéses vizsgálatot végeztünk rajtuk. Ez utóbbi során észleltük az egyik betegnél a korábban nem észlelt GyG-okat, ami nem azt jelenti, hogy az akut betegség után keletkezett, csupán csak azt, hogy az akut fázisban végzett vizsgálat időpontja és a már gyógyult állapotban végzett vizsgálat időpontja között bármikor, akár még az akut stádiumban. *R. Bansal és munkatársai* úgy találták, hogy a GyG-ok az idősebbeken mutatkoztak (2). Mi ilyen jellegű összefüggést nem tapasztaltunk. *Gonzales-Zamora és munkatársai* COVID-19 betegségekből felgyógyult pácienseket vizsgáltak a COVID-osztályról történő elbocsátásuk után 14 nappal. A 25 vizsgált személy közül 5 esetben (20%) találtak GyG-okat (5). *Sim és munkacsoportja* nagyszámú, egyébként egészséges, fiatal, SARS CoV-2-fertőzött betegek 11,6%-ában talált retinalis eltérést, úgymint mikrovérzéseket, vaszkuláris tortuozitást és GyG-ot (14).

A mi vizsgálatunk többségében enyhe és közép súlyos, intenzív terápiára nem szoruló, súlyos COVID-19-betegek körében történt, és a páciensek több mint felénél követéses vizsgálatot is tudtunk végezni, amely során a GyG-ok regresszióját észleltük. Eredményeink alapján felvetődik a COVID-19 betegség és a GyG megjelenése közötti összefüggés lehetősége, ezt a közelmúltban megjelent szakirodalom is alátámasztja (3, 5, 10, 13, 17). *R. Bansal és munkatársai* egyenesen „COVID-19-retinopa-

thia” megnevezést javasolnak azon igazolt COVID-19-betegek retinalis állapotára, ahol a hátsó póluson GyG retinavérzéssel vagy anélkül van jelen látható gyulladáso jelek nélkül (2).

A GyG sentinelként a retinalis idegrostok akut iszkémiáját jelzi. Leggyakrabban diabéteszes retinopathia, vénás ág-, vagy törzselzáródás esetén találkozunk vele. Ritkábban arteriitis, vagy egyéb ritka hypoxiás állapot pl. malignus hipertónia okozhatja, de urémia, AIDS, Purtscher’s retinopathia tünete is lehet (9). A GyG-ok hosszasan fennmaradhatnak, hetek telhetnek el az eltűnésükig, észlelésükkor tehát nem tudhatjuk pontosan, hogy mikor keletkeztek.

Kérdés, hogy a betegség és a GyG-ok között mi lehet a kapcsolat. Az, hogy a COVID-19-pneumónia okozta hypoxia önmagában oka lenne a GyG-ok kialakulásának, nem valószínű. Igaz ugyan, hogy a vizsgált betegek oxigénszaturációja alacsony volt, de hypoxiával járó más tüdőfolyamatokkal, mint pl. krónikus obstruktív tüdőbetegséggel kapcsolatban ilyen összefüggés nem ismert. Sokkal inkább a COVID-19 betegségben feltárt gyulladáso-trombotikus folyamat feltételezhető kórokként. Ismert, hogy a SARS CoV-2 vírus az angiotenzinkonvertáló enzim 2-receptort használja a sejtbe történő bejutáshoz, amely a vaszkuláris endotheliumon is expresszálódik, így a SARS CoV-2 vírus endotheliitis kialakulását eredményezheti, és ez a tromboembolitikus szövődmények egyik oki tényezője lehet (17). A 2020-ban megjelent tanulmányukban *Varga Zs. és munkatársai* COVID-19 miatt meghalt, illetve egy bélrezekción átesett beteg szövettani vizsgálata során több szerv endotheliitissre utaló szövettani képét írták le (17).

További kérdés, mennyire sajátosága a GyG-ok a COVID-19 betegségeknek. 2018-ban *Cowan és munkatársai* (még a COVID-19 megjelenése előtt) összefüggést írtak le különböző – leggyakrabban húgyúti és légúti – infekciós betegségek, valamint miokardiális infarktus és iszkémiás stroke között (4). Felmerül, hogy ha az infekció következtében kialakult gyulladás más szerveken akut iszkémiás zavart okozhat, talán a retinában is létrejöhet hasonló mechanizmussal kialakult akut iszkémiás inzultus következtében GyG.

Következtetések

A kórházi kezelésben részesült COVID-19-betegek 18,5%-ánál a 20°-os makulatáji vizsgálat során GyG jelenlétét észleltük. A jelenség hátterében a COVID-19 betegségben feltárt gyulladáso-trombotikus folyamatok által eredményezett akut retinalis iszkémiás inzultus feltételezhető kórokként. Nem találtunk összefüggést a GyG jelenléte és a COVID-19 betegség súlyosságára vonatkozó, általunk vizsgált paraméterek között.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk *dr. PhD Nádasdy Bencének* a statisztikai számításokban nyújtott segítségéért.

Nyilatkozat

A szerzők kijelentik, hogy az eredeti közlemény megírásával kapcsolatban nem áll fenn vele szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.

IRODALOM

1. Alcade CF, Fernández MG, Moreno MN. COVID-19 ocular findings in children: a case series. *World J Pediatr* 2021; 17: 329–334. <https://doi.org/10.1007/s12519-021-00418-z>
2. Bansal R, Markan A, Gautam N, et al. Retinal Involvement in COVID-19: Results From a Prospective Retina Screening Program in the Acute and Convalescent Phase. *Front Med* 2021; 8: 681942. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.681942>
3. Casagrande M, Fitzek A, Püschel K. Detection of SARS-CoV-2 in Human Retinal Biopsies of Deceased COVID-19 Patients. *Ocul Immunol Inflamm* 2020; 28: 721–725. <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1770301>
4. Cowan LT, Lutsey PL, Pankow JS. Inpatient and Outpatient Infection as a Trigger of Cardiovascular Disease: The ARIC Study. *J Am Heart Assoc* 2018; 7(22): e009683. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009683>
5. Gonzales-Zamora J, Bilbao-Malavé V, Casablanca-Pifera A. Retinal Microvascular Impairment in COVID-19 Bilateral Pneumonia Assessed by Optical Coherence Tomography Angiography. *Biomedicines* 2021; 9: 247. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9030247>
6. <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov>. Clinical Spectrum of SARS-CoV-2 Infection.
7. Jevnikar M, Sanchez O, Chocron R, et al. Prevalence of pulmonary embolism in patients with COVID-19 at the time of hospital admission. *Eur Respir J* 2021; 58: 1–4. <https://doi.org/10.1183/13993003.00116-2021>
8. Li N, Zhu L, Sun L, Shao G. The effects of novel coronavirus (SARS-CoV-2) infection on cardiovascular diseases and cardiopulmonary injuries. *Stem Cell Res* 2021; 51: 102168. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2021.102168>
9. McLeod D. Why cotton wool spots should not be regarded as retinal nerve fibre layer infarcts. *Br J Ophthalmol* 2005; 89(2): 229–237. <https://doi.org/10.1136/bjo.2004.058347>
10. Nagy ZZs. A COVID-19 fertőzések lehetséges szövődményei. *Szemészet* 2021; 3: 149–151.
11. Pereira A, Soares LCM, Nascimento PA. Retinal findings in hospitalised patients with severe COVID-19. *Br J Ophthalmol* 2020; 106: 102–105. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-317576>
12. Qureshi AI, Baskett WI, Huang W. Acute Ischemic Stroke and COVID-19: An Analysis of 27 676 Patients. *Stroke* 2021; 52: 905–912. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031786>
13. Sen M, Honavar SG, Sharma N. COVID-19 and Eye: A Review of Ophthalmic Manifestations of COVID-19. *Indian J Ophthalmol* 2021; 69: 488–509. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_297_21
14. Sim R, Cheung G, Ting D, et al. Retinal microvascular signs in COVID-19. *Br J Ophthalmol* 2021; 0: 1–5. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-318236
15. Szabó D, Nagy ZZs, Ecsedy M. COVID-19 miatt lezajlott szemfenéki artériás ág elzáródás. *Szemészet Supplementum* 2021; 1: 17.
16. Tóth J, Sárkány Á, Óry JF. Macularis Candida infekció esete SARS CoV-2 esete kapcsán. *Szemészet Supplementum* 2021; 1: 17.
17. Varga Zs, Flammer AJ, Steiger P, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet* 2020; 2: 395 (10234): 1417–1418. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5)

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Kálmán Réka, Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Szemészeti Osztály, 1106 Budapest, Maglódi út 89–91. E-mail cím: kalmannr74@gmail.com