

Wpływ nauki zdalnej na narząd wzroku studentów, cz. I

Objawy miejscowe i ogólne po trzech semestrach nauczania on-line



Foto: archiwum Autori



Foto: archiwum Autori

Mgr AGATA CIECIERSKA¹, dr med. MAŁGORZATA SEREDYKA-BURDUK²

¹Centrum Optyczno-Okulistyczne Gollus

²Klinika Okulistyki i Optometrii Katedra Chorób Oczu Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wstęp

Pandemia COVID-19 stała się poważnym zagrożeniem dla zdrowia publicznego na całym świecie. Przyczyniła się także do zmian w szkolnictwie, które wiązały się z przeniesieniem nauczania do sieci internetowej. Z początkiem semestru letniego 2020 roku wprowadzono tryb nauczania zdalnego w szkołach i uczelniach, co wymusiło na uczniach i studentach długotrwałą pracę z bliska przed ekranami urządzeń cyfrowych. Długoterminowe skutki wpływu edukacji zdalnej na narząd wzroku nie są do końca poznane, jednakże wraz z upływem czasu pojawia się coraz więcej informacji na ten temat. Wiele badań dowodzi, że nauczanie on-line wpływa negatywnie zarówno na narząd wzroku, jak i na ogólny stan zdrowia uczniów i studentów. Część z niepokojących objawów ma związek ze skróceniem czasu jakichkolwiek aktywności na świeżym powietrzu, co spowodowane jest ograniczeniami epidemicznymi.

Cel

Celem nadrzędnym niniejszej pracy była ocena wpływu edukacji zdalnej podczas pandemii COVID-19 na wzrok studentów. Badanie miało także określić, w jakim stopniu nauczanie on-line wydłużyło czas pracy przed ekranem urządzeń cyfrowych oraz czy przyczyniło się do wystąpienia niepokojących objawów miejscowych i ogólnych.

Materiał i metody

Badaniem objęto 500 studentów. Wśród ankietowanych było 437 kobiet (87,4%) i 63 mężczyzn (12,6%). Średnia wieku badanych wyniosła 22,88 lata \pm 4,01 lata (min. 18 lat, max 54 lata). Badani studiowali na różnych kierunkach, różny był także poziom ich edukacji. Na studiach licencjackich było 214 badanych (42,8%), na studiach inżynierskich 25 osób (5,0%), na studiach magisterskich 253 badanych (50,6%), na studiach podyplomowych było pięć osób (1,0%), zaś na studiach doktoranckich trzy osoby (0,6%). Dane zestawiono w tabeli 1.

Poziom studiów	Liczba	%
Licencjackie	214	42,8%
Inżynierskie	25	5,0%
Magisterskie	253	50,6%
Podyplomowe	5	1,0%
Doktoranckie	3	0,6%
Razem	500	100,0%

Tab. 1. Poziom studiów

W badaniu posłużono się autorską ankietą przygotowaną na potrzeby niniejszej pracy. Składała się ona łącznie z 35 pytań – trzech pytań otwartych i 32 pytań zamkniętych. Pierwsze cztery pytania dotyczyły podstawowych danych pacjenta. Kolejne pięć określało, czy badany posiada wadę wzroku oraz czy i jaką

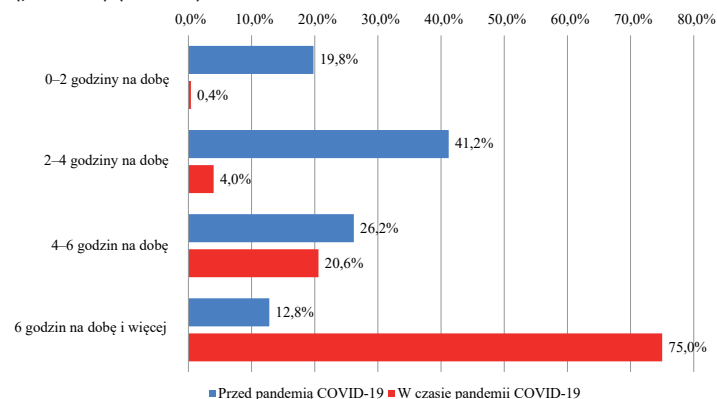
korekcję stosuje. Następne 20 pytań dotyczyło objawów i subiektywnych odczuć badanych z czasu przed i w trakcie nauczania zdalnego. Ostatnie sześć pytań w ankiecie odnosiło się do osób noszących soczewki kontaktowe i dotyczyło rodzaju używanej korekcji, objawów i częstości noszenia soczewek w czasie pandemii koronawirusa. W niniejszym opracowaniu zostaną omówione odpowiedzi na pytania dotyczące negatywnych objawów, które pojawiły się lub nasiliły się w związku z wprowadzeniem edukacji on-line.

Rekrutacja uczestników do badania odbywała się za pośrednictwem linku do ankiety zamieszczonego na portalu społecznościowym. Wypełnienie elektronicznego kwestionariusza było w pełni anonimowe, nie wymagało od uczestników logowania się i podawania danych osobowych. Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej.

Analizę statystyczną zebranego materiału przeprowadzono w pakiecie Statistica 13.3. firmy StatSoft. Do analizy zmiennych posłużono się wyłącznie testami nieparametrycznymi. Do oceny zmienności wewnątrzgrupowej zachodzącej w tej samej populacji, lecz w dwóch okresach czasu (przed pandemią i w trakcie pandemii), posłużono się testem kolejności par Wilcoxon. Analiza zmiennych mających charakter danych jakościowych przeprowadzona została przy użyciu testu chi-kwadrat Pearsona. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki

W czasie przed pandemią badani spędzali przed ekranem urządzeń cyfrowych najczęściej 2–4 godziny na dobę (206 – 41,2%) lub 4–6 godzin na dobę (131 – 26,2%). W okresie pandemii czas ten wyniósł zazwyczaj sześć godzin na dobę i więcej (375 – 75,0%). Dane przedstawiono na rycinie 1. Opisane zwiększenie liczby godzin spędzanych przed ekranem urządzeń cyfrowych w czasie pandemii COVID-19 w porównaniu z czasem sprzed pandemii było istotne statystycznie ($p < 0,001$) (tabela 2).

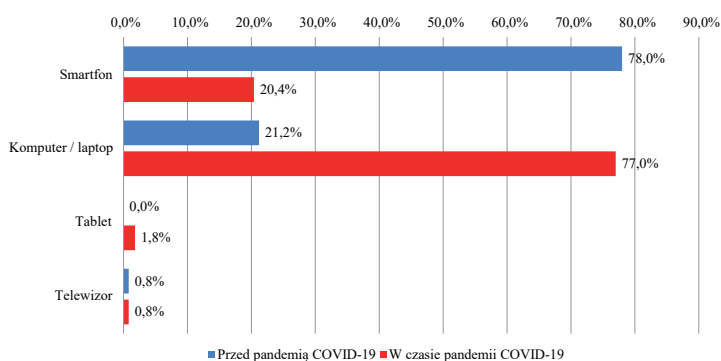


Ryc. 1. Czas spędzany przed ekranem urządzeń cyfrowych

Czas spędzony przed ekranem urządzeń cyfrowych	Przed pandemią COVID-19		W czasie pandemii COVID-19	
	Liczba	%	Liczba	%
0–2 godziny na dobę	99	19,8%	2	0,4%
2–4 godziny na dobę	206	41,2%	20	4,0%
4–6 godzin na dobę	131	26,2%	103	20,6%
6 godzin na dobę i więcej	64	12,8%	375	75,0%
Razem	500	100,0%	500	100,0%
p	Z = 17,32 p < 0,001			

Tab. 2. Czas spędzony przed ekranem urządzeń cyfrowych
Z – wartość testu kolejności par Wilcoxon; p – wskaźnik prawdopodobieństwa testowego

Przed pandemią najwięcej badanych korzystało ze smartfona (390 – 78,0%). W okresie pandemii liczba osób korzystających ze smartfona zmniejszyła się do 102 (20,4%), lecz zwiększyła się liczba osób korzystających z komputera / tabletu (z 106 – 21,2% do 385 – 77,0%) (ryc. 2). Opisana różnica była istotna statystycznie (p < 0,001) (tabela 3).

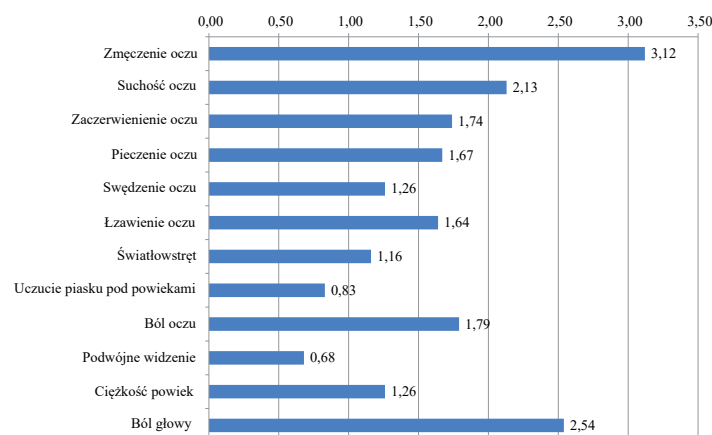


Ryc. 2. Rodzaje urządzeń cyfrowych, z jakich korzystano

Urządzenia cyfrowe, z jakich korzystano	Przed pandemią COVID-19		W czasie pandemii COVID-19	
	Liczba	%	Liczba	%
Smartfon	390	78,0%	102	20,4%
Komputer / laptop	106	21,2%	385	77,0%
Tablet	0	0,0%	9	1,8%
Telewizor	4	0,8%	4	0,8%
Inne	500	100,0%	500	100,0%
p	Z = 13,90 p < 0,001			

Tab. 3. Rodzaje urządzeń cyfrowych, z jakich korzystano
Z – wartość testu kolejności par Wilcoxon; p – wskaźnik prawdopodobieństwa testowego

Dolegliwościami, na jakie uskarżali się ankietaowani podczas pandemii COVID-19, były najczęściej: zmęczenie oczu (449 – 89,8%), suchość oczu (299 – 59,8%), zaczerwienienie oczu (223 – 44,6%), pieczenie oczu (217 – 43,4%), łzawienie oczu (213 – 42,6%), ból oczu (205 – 41,0%), swędzenie oczu (156 – 31,2%), światłowstręt (140 – 28%), ciężkość powiek (135 – 27%) i także bardzo często – ból głowy (361 – 72,2%). U 12 osób (2,4%) zdiagnozowano zespół suchego oka. Jako inne objawy, badani wymieniali ponadto uczucie piasku pod

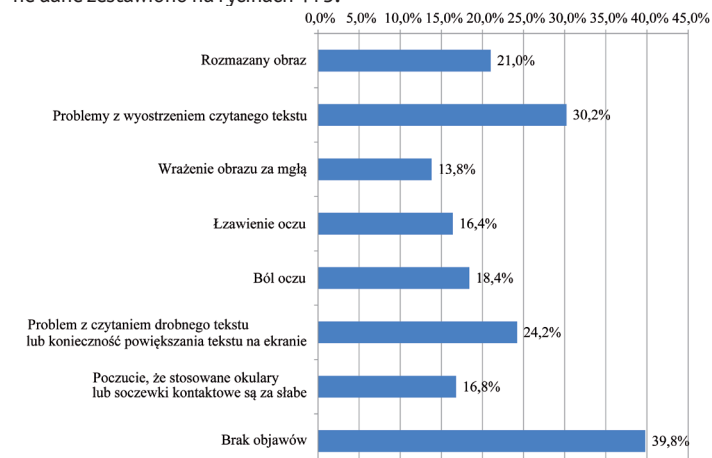


Ryc. 3. Stopień nasilenia dolegliwości w czasie pandemii (skala 1–5)

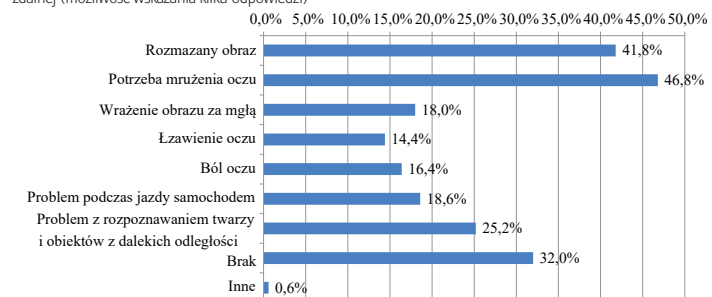
powiekami, podwójne widzenie, drganie powieki, ból karku i zawroty głowy. Jedynie 17 ankietaowanych (3,4%) nie zgłaszało żadnych niepokojących objawów. W przypadku tego pytania badani mogli wskazać kilka odpowiedzi.

Badani określali również stopień, w jakim dolegliwości występujące w obrębie oczu nasiliły się w czasie pandemii, stosując skalę od 0 do 5 punktów, gdzie więcej punktów oznaczało większe nasilenie opisywanych dolegliwości. Najbardziej nasilone w trakcie pandemii było zmęczenie oczu (3,12 pkt), suchość oczu (2,13 pkt) oraz ból głowy (2,54 pkt). Dane przedstawiono na rycinie 3.

Od chwili wprowadzenia nauki zdalnej większość ankietaowanych zaobserwowała pogorszenie widzenia zarówno z bliskich, jak i dalekich odległości. Uzyskane dane zestawiono na rycinach 4 i 5.

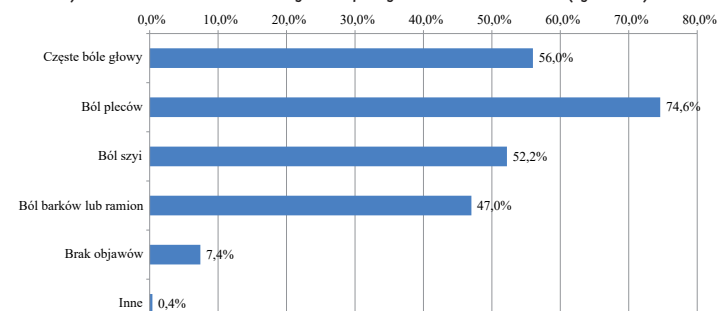


Ryc. 4. Objawy w zakresie pogorszenia widzenia z bliskich odległości obserwowane od czasu wprowadzenia nauki zdalnej (możliwość wskazania kilku odpowiedzi)



Ryc. 5. Objawy w zakresie pogorszenia widzenia z dalekich odległości obserwowane od czasu wprowadzenia nauki zdalnej (możliwość wskazania kilku odpowiedzi)

Objawami ogólnoustrojowymi występującymi u badanych od czasu wprowadzenia nauki zdalnej były najczęściej: ból pleców (373 – 74,6%), kolejno częste bóle głowy (280 – 56,0%) i ból szyi (261 – 52,2%) oraz ból barków lub ramion (235 – 47,0%). Jako inne wskazano wszystkie powyższe oraz ból kolan (ryc. 6).



Ryc. 6. Objawy ogólnoustrojowe, które wystąpiły od czasu wprowadzenia nauki zdalnej (możliwość wskazania kilku odpowiedzi)

Dyskusja

Ze względu na rozprzestrzenianie się pandemii COVID-19 na całym świecie, wiele państw zdecydowało się na zamknięcie szkół w celu utrzymania dystansu społecznego jako sposobu na powstrzymanie transmisji wirusa. Nauczanie zdalne przyczyniło się do wydłużenia czasu spędzanego przed ekranem urządzeń cyfrowych osób młodych. Uczniowie szkół oraz studenci uczelni wyższych musieli przenieść większość swoich aktywności przed monitor komputera. Wiązało się to z wielogodzinną i wzmoczoną pracą wzrokową, która nie pozostała obojętna dla wzroku osób kształcących się.

Okres trwania edukacji zdalnej okazał się czasem trudnym dla uczniów, nie tylko ze względu na nową formę prowadzenia zajęć, ale przede wszystkim z powodu licznych objawów świadczących o cyfrowym przeciążeniu. Niepokojący jest fakt, że nauczanie on-line znacznie wydłużyło czas spędzany przed monitorami urządzeń cyfrowych w grupie osób młodych. Potwierdziły to wyniki badania własnego. Aż 75% ankietowanych odpowiedziało, że spędzało w ciągu doby ponad sześć godzin przed ekranem urządzeń cyfrowych w trakcie edukacji zdalnej. Dla porównania przed wybuchem pandemii taką ilość czasu przed monitorem spędzało jedynie 12,8% ankietowanych. Analizując przytoczone dane zanotowano, że średni czas korzystania z urządzeń elektronicznych w czasie pandemii wzrósł o około trzy godziny dziennie. Na pytanie, z jakiego urządzenia cyfrowego ankietowani korzystali najczęściej w czasie pandemii koronawirusa, najwięcej – bo w 77% przypadków odpowiadało, że był to komputer / laptop, a w 20,4% przypadków – smartfon. Przed wybuchem pandemii koronawirusa najczęściej używanym przez studentów urządzeniem był smartfon, co zadeklarowało 78% ankietowanych, na drugim miejscu znalazł się komputer / laptop (21,2%). Zaobserwowano więc, że w czasie trwania nauczania zdalnego wzrosła liczba użytkowników komputerów i laptopów, a zmniejszyła się liczba osób korzystających ze smartfonów. Podobne wyniki uzyskano w badaniu Mohan i wsp., z którego wynika, że 36,9% dzieci w wieku szkolnym spędzało ponad pięć godzin dziennie przed ekranem urządzeń cyfrowych w czasie pandemii koronawirusa w porównaniu z 1,8% dzieci przed wprowadzeniem ograniczeń związanych z pandemią. Rozbieżny wynik względem badań własnych uzyskano odnośnie najpopularniejszego urządzenia wykorzystywanego przez dzieci do komunikowania się przez Internet – okazał się nim smartfon. Z tego urządzenia korzystało 61,7% ankietowanych [1]. W badaniu Bahkir i wsp. zauważono, że 93,6% respondentów zaobserwowało wydłużenie czasu korzystania z urządzeń cyfrowych średnio o 4,8 godziny dziennie po wprowadzeniu izolacji domowej, co dało całkowity czas 8,65 godziny na dzień. Badacze odnotowali również ogólny wzrost posługiwania się urządzeniami cyfrowymi – w porównaniu do czasu sprzed wybuchu pandemii COVID-19 – o pięć godzin lub więcej wśród 51,1% respondentów, z czego 40,9% stanowili studenci [2]. W przytoczonych powyżej pracach zauważono wyraźny wzrost czasu spędzanego przed urządzeniem cyfrowym po wprowadzeniu nauki zdalnej. Oprócz tego Mohan i wsp. zaobserwowali, że najpopularniejszym urządzeniem w czasach izolacji domowej okazał się smartfon, z kolei w badaniu własnym był to komputer / laptop [1].

Jedną z hipotez badania własnego dotyczyła nasilenia dolegliwości związanych z zespołem suchego oka zgłaszanych przez studentów w czasie nauczania zdalnego. Zespół suchego oka jest wieloczynnikowym schorzeniem, w przebiegu którego powierzchnia oka nie jest właściwie nawilżana przez film łzowy. W konsekwencji rogówka i spojówka stają się suche, a pacjent odczuwa dyskomfort. W badaniu własnym występowanie zespołu suchego oka zadeklarowało jedynie 12 osób (2,4%). Tak niska liczba osób może wynikać z niewiedzy studentów na temat objawów tego schorzenia oraz z braku stosownej diagnostyki w tym kierunku. Analiza statystyczna wyników badania własnego wykazała, że znaczna część badanej grupy odczuwała symptomy mogące świadczyć o zespole suchego oka. Aż 299 ankietowanych (59,8%) doświadczyło suchości oczu, 44,6% osób skarżyło się na zaczerwienienie oczu, 43,4% na pieczenie, 42,6% na łzawienie oraz 19,6% na uczucie piasku pod oczami. Można więc przypuszczać, że zespół suchego oka dotyczył ponad połowę ankietowanych i miał on związek z nadmierną pracą wzrokową przed monitorem komputera w czasie trwania edukacji zdalnej. W badaniu Uchino i wsp., spośród 561 japońskich pracowników biurowych odsetek kobiet z prawdopodobnym lub zdiagnozowanym zespołem suchego oka wyniósł 76,5% i był wyższy niż wśród mężczyzn (60,2% badanych). Analiza badania wykazała, że objawy zespołu suchego oka pojawiają się częściej wśród osób spędzających przed monitorem komputera więcej niż osiem godzin dziennie w porównaniu z pracownikami korzystającymi z komputera mniej niż cztery godziny w ciągu dnia. Autorzy zauważyli więc wyraźny związek pomiędzy dłuższą pracą przed ekranem urządzeń cyfrowych a objawowym zespołem suchego oka [3]. W badaniu Chojnackiej i wsp. na suchość oczu skarżyło się 18% studentów, na pieczenie oczu 12% badanych, na nadmierne łzawienie 7% respondentów oraz na przekrwienie spojówek i uczucie piasku pod powiekami po 6% ankietowanych. Jedynie u 1% osób biorących udział w badaniu Chojnackiej i wsp. zdiagnozowano zespół suchego oka [4]. Jak wynika z wyżej przytoczonych badań, bardzo mała grupa studentów ma zdiagnozowany zespół suchego oka i jest jego świadoma, jednakże objawy związane z tym schorzeniem dotyczą znacznie większej liczby osób korzystających z urządzeń cyfrowych. Występowanie licznych symptomów świadczących o zaburzeniach powierzchni oka do-

wodzi, że studenci w badaniu własnym w czasie trwania nauki zdalnej odczuwali objawy zespołu suchego oka.

W czasie trwania edukacji zdalnej doszło do nasilenia nie tylko niepokojących objawów ze strony narządu wzroku, ale także – objawów ogólnoustrojowych. Zaobserwowano bowiem, że podczas nauki on-line ankietowani najczęściej odczuwali zmęczenie wzroku, co stanowiło 89,8% odpowiedzi, kolejną skargą był ból pleców (74,6%), następnie ból głowy (72,2%), suchość oczu (59,8%) oraz ból szyi (52,2%). Dla porównania, w badaniu Usgaonkara i wsp. wykazano, iż wraz z wydłużającym się czasem korzystania z urządzeń cyfrowych rosła liczba zgłaszanych objawów. Najczęstszą skargą respondentów było zmęczenie oczu – 90% odpowiedzi, następnie ból głowy (około 88%), ból karku (około 80%), ból pleców (około 72%), suchość oczu (70%). Autorzy zaobserwowali duży wzrost aktywności cyfrowej badanych w czasach pandemii COVID-19, co przyczyniło się do większej ilości objawów ocznych i ogólnoustrojowych [5]. Osoby ankietowane w obu badaniach skarżyły się na zbliżone symptomy. W związku z tym omówione wyżej badania potwierdzają, że długotrwała praca z ekranem cyfrowym nie pozostaje obojętna dla zdrowia.

Wyniki ankiety sugerują, iż edukacja zdalna negatywnie wpłynęła na jakość widzenia z bliskich i dalekich odległości. Niemal 60% badanych osób zauważyło pogorszenie widzenia w blizy. Najczęstszymi skargami respondentów były problemy z wyostreniem czytanego tekstu (30,2% odpowiedzi), kolejno problemy z czytaniem drobnego tekstu lub konieczność powiększania tekstu na ekranie (24,2%) oraz trudności wynikające z rozmazania obrazu (21,0%). W przypadku widzenia z dalekich odległości aż 68% badanych zaobserwowało niepokojące zmiany. Głównym objawem była potrzeba mrużenia oczu (46,8% odpowiedzi), następnie rozmazanie obrazu (41,8%) oraz problem z rozpoznawaniem twarzy i obiektów z dalekich odległości (25,2%). Dla porównania, w badaniu Chojnackiej i wsp. 15,4% ankietowanych zauważyło problemy z widzeniem w blizy. Najczęstszymi odpowiedziami były: rozmazany obraz (30%), dłuższy czas potrzebny na wyostrenie czytanego tekstu (20%) oraz widzenie za mgłą spowodowane nadmiernym łzawieniem (13,3%). W kwestii pogorszenia widzenia w dal zmianę zauważyło 26,2% badanych. Wśród najczęstszych objawów pojawił się rozmazany obraz widziany jak przez mgłę (25,5% odpowiedzi), następnie problem z wyostreniem obrazu przy niskim natężeniu oświetlenia (13,7%) oraz problem z rozpoznawaniem twarzy z odległości większej niż 10 metrów (9,8%) [4]. Wyniki badania własnego wydają się nieco bardziej niepokojące. Być może wynika to z faktu, iż dane ankietowe były gromadzone w późniejszym czasie. Wydłużający się okres izolacji domowej i dłuższy czas związany z nią edukacji zdalnej mógł przyczynić się do większej ilości objawów ze strony narządu wzroku. Wyniki obu przytoczonych badań najsurowiej wskazują, że wraz z wydłużaniem się czasu trwania nauczania zdalnego obserwuje się większą ilość problemów z widzeniem, zarówno z bliskich, jak i dalekich odległości. Wydaje się zasadne, aby ocenić, jakie odległe skutki dla narządu wzroku miała nauka zdalna i związane z nią wydłużenie pracy przed monitorem urządzeń cyfrowych.

Podsumowanie

Badanie własne wykazało, że długotrwała i intensywna praca przed ekranem urządzeń cyfrowych w dużym stopniu obciąża narząd wzroku, a nauczanie zdalne jedynie uwidoczniło skalę tego problemu. Masowo zgłaszane symptomy zmęczenia i suchości oczu, bólu głowy i kręgosłupa to jedne z wielu objawów, na które uczniowie skarżyli się w czasach edukacji on-line. W związku z tym wydaje się, iż zarówno w Polsce, jak i na świecie powinno kłaść się większy nacisk na szerzenie wiedzy dotyczącej bezpiecznego korzystania z urządzeń cyfrowych poprzez wdrażanie i realizowanie różnych programów edukacyjnych. W kolejnym artykule przedstawione zostaną zagadnienia związane z progresją wad refrakcji podczas edukacji on-line oraz omówiony będzie problem najchętniej wybieranej metody ich korekcy w tym czasie.

Piśmiennictwo

1. A. Mohan, P. Sen, C. Shah et al. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e learning during the COVID 19 pandemic: Digital eye strain among kids. *Indian J Ophthalmol* 2020; 69(1): 140–144
2. F.A. Bahkir, S.S. Grandee. Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian J Ophthalmol* 2020; 68(11): 2378–2383
3. M. Uchino, N. Yokoi, Y. Uchino et al. Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study. *Am J Ophthalmol* 2013; 156(4): 759–766
4. J. Chojnacka, A. Józwiak. Problemy wzrokowe studentów w czasie zdalnego nauczania. *OPTYKA* 2021; 4(71): 50–52
5. U. Usgaonkar, S.R.S. Parkar, A. Shetty. Impact of the use of digital devices on eyes during the lockdown period of COVID 19 pandemic. *Indian J Ophthalmol* 2021; 69(7): 1901–1906

Dane w niniejszym artykule pochodzą z badania, które przeprowadzono na potrzeby pracy magisterskiej.