

Wpływ nauki zdalnej na narząd wzroku studentów, cz. II

Ocena progresji wad refrakcji i przestrzegania zasad higieny podczas pracy przed monitorem urządzeń cyfrowych



Foto: archiwum Autorki



Foto: archiwum Autorki

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

Odpowiednie korzystanie z urządzeń cyfrowych odgrywa współcześnie kluczową rolę, gdyż świat nieprzerwanie zmierza ku cyfryzacji. Skutkiem stałego wydłużania czasu pracy przed monitorami urządzeń cyfrowych, podczas której patrzymy na bliskie odległości oraz skracania czasu przebywania na świeżym powietrzu, gdy wykorzystujemy wzrok głównie do patrzenia w dal, są różnego rodzaju niepokojące objawy ze strony układu wzrokowego, znacznie obniżające komfort widzenia. Liczba osób zgłaszających tego rodzaju dolegliwości znacznie wzrosła podczas pandemii COVID-19, w czasie której duża część codziennych aktywności została przeniesiona do sieci internetowej.

Cel

Celem nadrzędnym niniejszej pracy była ocena wpływu edukacji zdalnej w czasie pandemii COVID-19 na wzrok studentów. Badanie miało m.in. określić, czy nauczanie on-line miało wpływ na decyzję o sposobie korekcji wady wzroku i czy spowodowało jej progresję oraz czy studenci przestrzegali podstawowych zasad higieny podczas pracy przed monitorem urządzeń cyfrowych.

Materiał i metody

Badaniem objęto 500 studentów. Informacje na temat danych socjodemograficznych badanej grupy, tj. wiek, płeć oraz poziom edukacji, Czytelnik znajdzie w naszym opracowaniu w numerze 5/2022 OPTYKI. W badaniu posłużono się autorską ankietą przygotowaną na potrzeby

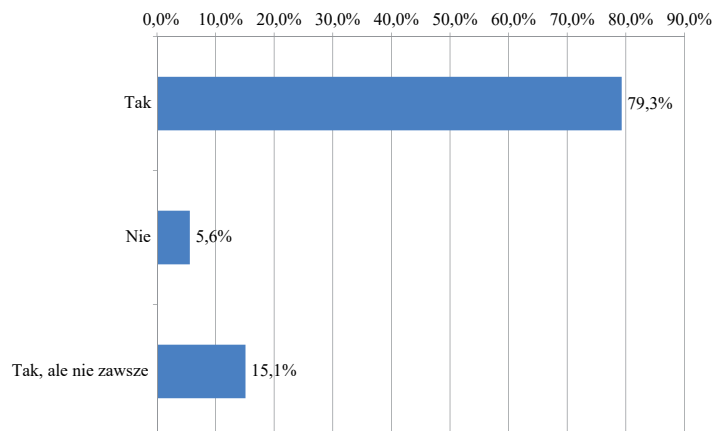
niniejszej pracy. Składała się ona łącznie z 35 pytań – trzech pytań otwartych i 32 pytań zamkniętych. Pierwsze cztery pytania dotyczyły podstawowych danych pacjenta. Kolejne pięć określało, czy badany ma wadę wzroku oraz czy i jaką korekcję stosuje. Następne 20 pytań dotyczyło objawów i subiektywnych 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 posiadanej wady wzroku i sposobów jej korekcji oraz przestrzegania zasad higieny podczas pracy przed monitorem urządzeń cyfrowych.

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 $p < 0,05$.

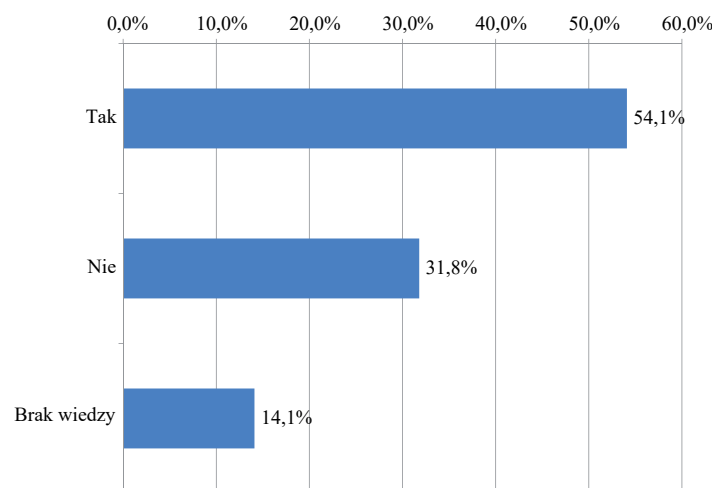
Wyniki

Spośród ogółu badanych studentów, większość (340 – 68,0%) miała wadę wzroku. Wśród wad wzroku dominowała krótkowzroczność – występowała u 243 ankietyowanych, co stanowi 71,5% grupy z wadami wzroku, rzadziej dalekowzroczność – miało ją 54 studentów (15,9%). Ponadto 151 badanych (44,4%) miało astygmatyzm. Okulary korekcyjne nosiło 305 osób (61,0% ogółu badanych), czyli 89,71% studentów z wadą wzroku. Podczas pracy przy komputerze z okularów korzystało zawsze 242 badanych (79,3%), kolejnych 46 (15,1%) zakładało je czasami, 17 (5,6%) studentów nie stosowało ich nigdy.



Ryc. 1. Korzystanie z okularów korekcyjnych podczas pracy przy komputerze

Okulary ze specjalną powłoką przeznaczoną do pracy przy komputerze miało na pewno 165 osób (54,1%), 97 osób (31,8%) ich nie posiadało, zaś 43 (14,1%) studentów nie miało wiedzy na ten temat.



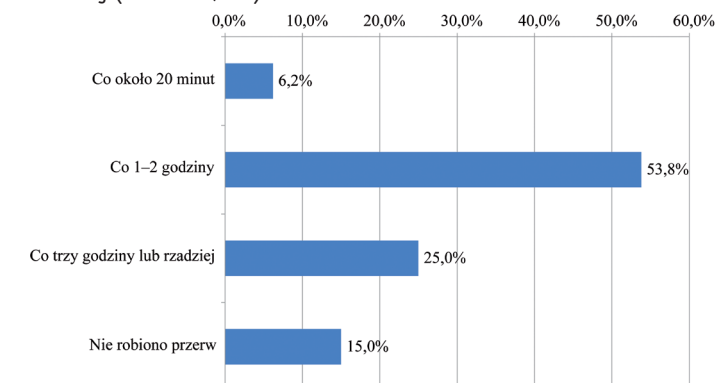
Ryc. 2. Posiadanie okularów ze specjalną powłoką przeznaczoną do pracy przy komputerze

W czasie pandemii ponad połowa ankietyowanych (261 osób, 52,2%) musiała skorzystać z porady lekarza okulisty. U 160 ankietyowanych (61,3%), którzy mieli wykonane badanie okulistyczne w czasie trwania pandemii koronawirusa, doszło do pogłębienia wady wzroku. Wśród 160 osób z progresją wady wzroku 82,5% badanych była krótkowzroczna, 5% dalekowzroczna, a 12,5% miało astygmatyzm. Przedstawia to tabela 1.

Rodzaj wady wzroku, której zmianę obserwowano podczas pandemii	Liczba	%
Krótkowzroczność	132	82,5%
Dalekowzroczność	8	5%
Astygmatyzm	20	12,5%
Razem	160	100,0%

Tab. 1. Zmiana wady wzroku podczas pandemii

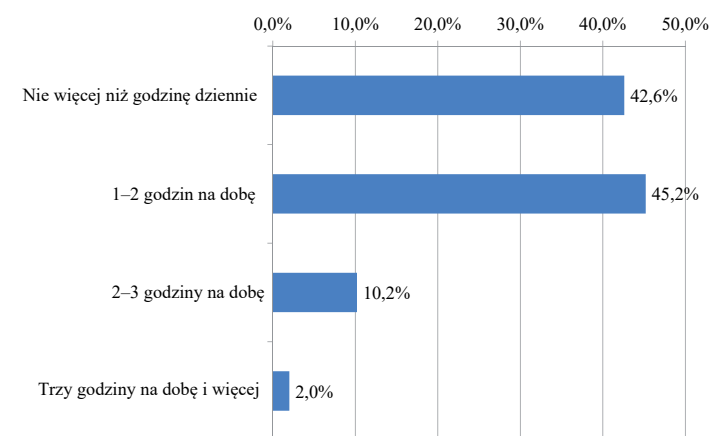
Przerwy podczas pracy przed ekranem komputera najczęściej badanych robiło co 1–2 godziny (269 – 53,8% osób) lub co trzy godziny i rzadziej (125 – 25,0%).



Ryc. 3. Częstotliwość robienia przerw podczas pracy przed ekranem komputera

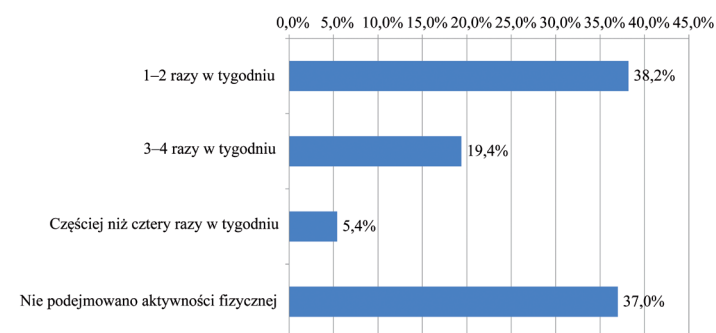
Ponad połowa badanych dbała o odpowiednie oświetlenie miejsca pracy oraz o dostosowanie jasności ekranu podczas długotrwałej pracy przy komputerze (317 – 63,4%). Pozostałe osoby nie zwracały na ten fakt uwagi (146 – 29,2%) lub świadomie nie dbały o oświetlenie miejsca pracy (37 – 7,4%).

Badani spędzali na świeżym powietrzu najczęściej 1–2 godziny na dobę (226 – 45,2%) lub nie więcej niż godzinę dziennie (213 – 42,6%).



Ryc. 4. Ilość czasu spędzanego na świeżym powietrzu

Aktywność fizyczną badani podejmowali najczęściej 1–2 razy tygodniowo (191 – 38,2%) lub nie podejmowali jej wcale (185 – 37,0%).



Ryc. 5. Częstotliwość podejmowania aktywności fizycznej

Dyskusja

Odwołanie stacjonarnych zajęć dydaktycznych na uczelniach w całym kraju w związku z pandemią COVID-19 wiązało się z przeniesieniem nauczania do sieci internetowej. Skutkiem takiej rzeczywistości była wielogodzinna praca wzrokowa przed ekranem komputera lub smartfonu kilku milionów młodych osób. Jak po-

twierdzą badania, nauczanie zdalne znacząco wydłużyło czas spędzany przed monitorem urządzeń cyfrowych. Zgodnie z wynikami badania własnego, które przedstawiono w poprzednim numerze OPTYKI, 75% ankietowanych studentów spędzało przed monitorem ponad sześć godzin dziennie. Takie statystyki wydają się przerażające, jednak łatwo zauważyć, że współczesny świat staje się coraz bardziej zależny od Internetu. Wydaje się, że długotrwała praca wzrokowa do blizy – przed monitorem komputera, tabletu czy smartfonu – szczególnie nasila problemy wzrokowe osób z wadą wzroku, zwłaszcza z krótkowzrocznością. Dochodzi bowiem wówczas do nadmiernego skurczu lub niedomogi akomodacji. Skutkiem wzmożonego skurczu akomodacyjnego jest zmiana napięcia mięśnia rzęskowego, która powoduje wzrost grubości soczewki. To z kolei prowadzi do zwiększenia ciśnienia w ciele szklistym i do nadmiernego wzrostu długości osiowej gałki ocznej [1]. W badaniu własnym aż 68,0% ankietowanych studentów miało wadę wzroku. Wśród wad wzroku dominowała krótkowzroczność – występowała u 243 ankietowanych, co stanowiło 71,5% grupy z wadami wzroku. Okulary korekcyjne nosiło na stałe 305 osób (61,0% ogółu badanych), czyli 89,71% studentów z wadą wzroku. Wynika więc z tego, że ponad 10,0% studentów nie korygowało swojej wady. Podczas pracy przy komputerze z okularów korzystało zawsze 242 badanych (79,3%), kolejnych 46 (15,1%) zakładało je czasami, zaś 17 (5,6%) studentów nie stosowało ich nigdy. Przytoczone wyniki niepokoją, ponieważ nieprawidłowa korekcja wady wzroku lub jej brak jest ważnym czynnikiem ryzyka progresji krótkowzroczności. Dzieje się tak, ponieważ niedokorygowanie wady nasila wzrost długości gałki ocznej w większym stopniu niż pełna korekcja. Oprócz tego, w przypadku niecałkowitej korekcji, dochodzi do osłabienia odruchu akomodacyjnego, który powoduje nadmierne aberracje optyczne, przyczyniając się tym samym do upośledzenia funkcjonowania centralnej i obwodowej części siatkówki [1].

Długotrwała praca przed ekranem urządzeń cyfrowych znacznie obciąża narząd wzroku, skutkując dolegliwościami związanymi z obniżonym komfortem i zmęczeniem oczu oraz zwiększając ryzyko schorzeń siatkówki. Z tego powodu coraz większą popularnością cieszą się soczewki z filtrem światła niebieskiego, których zadaniem jest przede wszystkim ograniczenie ilości tego promieniowania docierającego do naszych oczu, a wraz z nim skutków jego działania. Niebieskie światło ma najwyższą energię fotonów w widmie widzialnym i łatwo przenika przez przezroczystą rogówkę i soczewkę, aby dotrzeć do siatkówki, potencjalnie powodując jej uszkodzenie. Pochłonięte promieniowanie może wywoływać w oku zarówno reakcje termiczne, jak i fotochemiczne, a jego efekt kumuluje się w czasie. Zmiany dokonujące się w nabłonku barwnikowym i fotoreceptorach pod wpływem światła niebieskiego stanowią ważny czynnik ryzyka rozwoju zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem [2]. Dlatego niezwykle ważne jest, aby ludzie młodzi, których soczewka jest przezierna i nie filtruje światła niebieskiego, ograniczyli jego ilość poprzez stosowanie soczewek okularowych – niekoniernie korekcyjnych – z odpowiednim filtrem. W badaniu własnym posiadanie okularów z powłoką przeznaczoną do pracy przy komputerze typu BlueControl/BlueBlocker zadeklarowało 165 ankietowanych (54,1%), 97 badanych (31,8%) nie miało takiej powłoki, a 43 respondentów (14,1%) noszących okulary korekcyjne nie wiedziało, czy ich soczewki okularowe są w nią wyposażone. Nieco odmienne wyniki uzyskano w badaniu Chojnackiej i wsp., w którym większość ankietowanych studentów nie miała w swoich okularach powłoki blokującej światło nie-

bieskie – takiej odpowiedzi udzieliło 72,9% badanych. Zaledwie 17,9% respondentów miało okulary wyposażone w filtr blokujący promieniowanie niebieskie, z kolei pozostałe 9,2% badanych nie potrafiło określić, czy ma taką powłokę, czy nie [3].

Osoby, które przez długi czas pracują przed monitorem urządzeń cyfrowych, powinny regularnie kontrolować wzrok u specjalisty. Dotyczy to zarówno osób ze stwierdzoną wadą refrakcji, ale również osób bez wady wzroku. Właściwie dobrana korekcja pozwala uzyskać wyraźne widzenie. W przypadku nieskorygowanej lub przekorygowanej wady wzroku badany nie uzyska dobrej ostrości wzroku, będzie narzekał na bóle głowy i oczu, zmęczenie. W grupie studentów w badaniu własnym od chwili wybuchu pandemii 52,2% było na wizycie u okulisty, z czego pogorszenie ostrości wzroku stwierdzono u 61,3% badanych. Wśród ankietowanych, u których doszło do progresji wady wzroku, 82,5% było krótkowzrocznych, 5% – nadwzrocznych, a u 12,5% osób występował astygmatyzm. Podobne wyniki uzyskano w badaniu Wanga i wsp., w którym przy pomocy kwestionariusza autorzy analizowali wpływ edukacji zdalnej na wzrost krótkowzroczności wśród dzieci i młodzieży szkolnej. Badanie zostało przeprowadzone w Chinach w 2019 i 2020 roku. Wzięło w nim udział kolejno 1728 i 1733 studentów. W roku 2019 odsetek uczniów z krótkowzrocznością wyniósł 44,62%, z kolei w roku 2020 liczba osób krótkowzrocznych wzrosła do około 55%. Autorzy pracy zauważyli, że wraz z wprowadzeniem nauki zdalnej w Chinach wzrosła również liczba uczniów z krótkowzrocznością o 10,4% [4]. Z badań własnych wynika, że największą progresję wady wzroku zaobserwowano u krótkowidzów. Jest to zgodne z wynikami Wanga i wsp. [4]. W związku z tym nasuwa się przypuszczenie, iż długotrwała praca z bliska przed monitorem urządzeń cyfrowych zwiększa ryzyko progresji krótkowzroczności.

Przestrzeganie podstawowych zasad higieny pracy z urządzeniami elektronicznymi może zmniejszyć ryzyko wystąpienia objawów ze strony narządu wzroku. Przerwy podczas pracy przed ekranem komputera najwięcej badanych robiło co 1–2 godziny (269 – 53,8% osób) lub co trzy godziny i rzadziej (125 – 25,0%). Przestrzeganie regularnych przerw stanowi jeden z filarów higieny pracy z bliskich odległości. Najpopularniejszą metodą jest 20/20/20, która mówi o tym, że co 20 minut należy patrzeć przez 20 sekund na odległość 20 stóp (około sześciu metrów). Celem tej metody jest rozluźnienie oczu, czyli zapobieganie nadmiernemu spięciu akomodacji, bólowi głowy oraz niewyraźnemu widzeniu [5].

Aby nauka przy komputerze była skuteczna, przyjemna i jednocześnie nadmiernie nie obciążała oczu oraz nie powodowała dolegliwości ze strony narządu ruchu, należy zadbać o odpowiednie warunki pracy z komputerem. Bardzo ważną kwestią jest prawidłowo przygotowane stanowisko do pracy z komputerem – właściwe usytuowanie monitora, korzystanie z fotela z możliwością jego regulacji, zapewnienie optymalnej temperatury (20–24°C) oraz wilgotności powietrza (ponad 50%), zastosowanie właściwego oświetlenia [5,6]. Ponad połowa studentów w badaniu własnym (63,4%) dbała o odpowiednie oświetlenie miejsca pracy oraz o dostosowanie jasności ekranu podczas długotrwałej pracy przy komputerze. Pozostałe osoby nie zwracały na ten fakt uwagi (29,2%) lub świadomie nie dbały o oświetlenie miejsca pracy (7,4%). Należy pamiętać, że stosowne oświetlenie podczas korzystania z urządzeń elektronicznych pozwoli uniknąć wielu niepokojących objawów ze strony narządu wzroku. Polska Norma PN-84/E-02033 (*Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym*) zaleca, aby oświetlenie stanowiska komputerowe-

go mieściło się w przedziale 300–700 luxów. Źródło światła powinno być skierowane na podłogę lub biurko, lecz nigdy na monitor. Oświetlenie miejsca pracy powinno być zapewnione przez jedno ogólne źródło, bez dodatkowego doświetlania z innych obszarów, aby uniknąć zjawiska olśnienia. Istotną rolę odgrywa także tło, najczęściej jest to kolor ściany znajdującej się za komputerem. Nie powinna być ona ani zbyt ciemna, ani zbyt jasna. W szczególności nie należy ustawiać monitora naprzeciw okna ani na jego tle, ponieważ światło nie powinno odbijać się od ekranu. Wyświetlacz komputera powinien stać bokiem do okna, by uniknąć oślepienia przez słońce. Równie ważne jest ustawienie odpowiednich właściwości monitora, takich jak nasycenie, barwa i kontrast ekranu. Zaleca się stosowanie czarnej czcionki na jasnym tle. Mały kontrast może bowiem przyczyniać się do szybszego zmęczenia wzroku [6].

Czas spędzany na świeżym powietrzu ma olbrzymie znaczenie dla higieny pracy wzrokowej oraz odgrywa znaczącą rolę w rozwoju i progresji krótkowzroczności. W badaniu własnym zaobserwowano, że u 61,3% ankietowanych nastąpiła progresja wady wzroku potwierdzona przez specjalistę, z czego aż 82,5% stanowiły osoby krótkowzroczne. W pytaniu o czas spędzany na świeżym powietrzu 45,2% respondentów udzieliło odpowiedzi, że jest to 1–2 godziny na dobę, 42,6% osób nie więcej niż godzinę dziennie, a 10,2% badanych spędzało na świeżym powietrzu 2–3 godziny na dobę. Można sądzić, że w trakcie nauki zdalnej większość studentów spędzała mniej czasu na świeżym powietrzu niż przed pandemią, co skutkowało progresją wady wzroku, zwłaszcza krótkowzroczności. Badania dowodzą, że pod wpływem naturalnego światła słonecznego dochodzi do wzrostu stężenia dopaminy i zmniejszenia wydzielania melatoniny. Dopamina jest neuroprzekaznikiem wpływającym na regulację wzrostu długości osiowej gałki ocznej. W badaniach zauważono, że u osób krótkowzrocznych wzrost dopaminy spowodował spowolnienie wydłużania gałki ocznej i tym samym spowolnienie progresji krótkowzroczności [1]. Skrócenie czasu przebywania na świeżym powietrzu w badaniu własnym wiązało się z ograniczeniem aktywności fizycznej. Okazało się, że aktywność fizyczną badani podejmowali najczęściej 1–2 razy tygodniowo (191 – 38,2%) lub nie podejmowali jej wcale (185 – 37,0%). Powszechnie wiadomo, iż wzrost aktywności fizycznej, a wraz z nią zmniejszenie czasu pracy wzrokowej z bliska, powoduje zmniejszenie występowania nieprawidłowości związanych z akomodacją oka. W 2015 roku australijscy naukowcy przeprowadzili badania, które potwierdziły, że codzienne przebywanie i aktywność na świeżym powietrzu przez co najmniej dwie godziny dziennie zmniejsza ryzyko pojawienia się krótkowzroczności u dziecka. Badania były przeprowadzone na grupie 101 dzieci w wieku 10–15 lat i wykazały, że większa dzienna ekspozycja na światło wiązała się z mniejszym osiowym wzrostem oka w okresie 18 miesięcy. Oprócz tego, zdaniem głównego autora raportu, to nie praca przy ekranie komputera lub innych ekranach powoduje krótkowzroczność, ale niedostateczna ilość światła dziennego docierająca do oczu. Badanie to jest dowodem na to, że światło dzienne korzystnie wpływa na kondycję wzroku u dzieci i pomaga zapobiegać krótkowzroczności [7]. Jak wspomniano powyżej, izolacja domowa w czasach pandemii koronawirusa przyczyniła się do skrócenia ilości czasu spędzanego na świeżym powietrzu. Dotychczas przeprowadzono wiele badań dotyczących związku krótkowzroczności z czasem spędzonym na świeżym powietrzu. Jednym z nich jest badanie Zhanga i wsp. Zostało ono przeprowadzone w Hongkongu na grupie 1793 dzieci w wieku 6–8

lat. Niemal 40% uczestników badania (709 dzieci) wzięło w nim udział na początku pandemii COVID-19 i zostało poddanych ośmiomiesięcznej obserwacji. Z kolei ponad 60% uczestników (1084 dzieci) weszło do badania jeszcze przed wybuchem pandemii koronawirusa i było monitorowanych łącznie przez trzy lata. Na podstawie badania ostrości wzroku i wypełnionych kwestionariuszy dotyczących stylu życia dzieci, w tym ilości czasu spędzanego na świeżym powietrzu i pracy wzrokowej z bliskiej odległości, autorzy pracy analizowali progresję krótkowzroczności. Po uwzględnieniu wieku, płci, krótkowzroczności rodziców oraz ilości czasu spędzanego na świeżym powietrzu i bliskiej pracy wzrokowej wywnioskowano, że liczba nowych przypadków krótkowzroczności była wyższa wśród dzieci, które dołączyły do badania po wybuchu pandemii COVID-19, niż w przypadku dzieci monitorowanych przed pandemią koronawirusa. Ponadto szacowana roczna częstość występowania krótkowzroczności wyniosła odpowiednio 28%, 27% i 26% dla dzieci w wieku 6, 7 i 8 lat w grupie dzieci po wybuchu pandemii, w porównaniu z 17%, 16% i 15% odpowiednio dla dzieci w wieku 6, 7 i 8 lat w grupie przed pandemią koronawirusa. Dodatkowo badacze zaobserwowali, iż w ciągu pierwszego roku badania u 13% dzieci monitorowanych przed wybuchem pandemii rozwinęła się krótkowzroczność. W przypadku dzieci badanych po wybuchu pandemii COVID-19, krótkowzroczność rozwinęła się u 19,5% badanych w okresie ośmiu miesięcy. Naukowcy zwracają szczególną uwagę na związek pomiędzy pandemią a zwiększonym ryzykiem krótkowzroczności wśród dzieci szkolnych [8].

Podsumowanie

Urządzenia elektroniczne stały się nieodłącznym elementem życia większości osób. Grupą najbardziej podatną na wpływ nowoczesnej technologii są ludzie młodzi, którzy od najmłodszych lat posługują się komputerem oraz mają dostęp do Internetu. Problem zaczyna pojawiać się w chwili, gdy czas spędzany przed monitorem komputera czy smartfonu jest zbyt długi. Korzystanie z urządzeń elektronicznych stało się niestety zagrożeniem dla zdrowia narządu wzroku. Nie pomaga również fakt, że w związku z pandemią COVID-19 miliony młodych osób musiały zmierzyć się ze zdalną edukacją, która przyczyniła się do zastąpienia tradycyjnych tablic monitorami cyfrowymi. W kolejnym artykule przedstawione zostaną zagadnienia związane z wpływem edukacji on-line na stosowanie soczewek kontaktowych przez studentów.

Piśmiennictwo

1. E. Oleszczyńska-Prost. Krótkowzroczność. Część I – patogeneza w świetle aktualnego stanu wiedzy. *Klinika Oczna* 2018; 120(3): 168–172
2. M. Frączek. Soczewki blokujące światło niebieskie. *OPTYKA* 2021; 4(71): 40–42
3. J. Chojnacka, A. Józwiak. Problemy wzrokowe studentów w czasie zdalnego nauczania. *OPTYKA* 2021; 4(71): 50–52
4. W. Wang, L. Zhu, S. Zheng i wsp. Survey on the Progression of Myopia in Children and Adolescents in Chongqing During COVID-19 Pandemic. *Front. Public Health* 2021; 9: 1–7, doi: 10.3389/fpubh.2021.646770
5. J. Nater. Elektroniczne dzieci. *Dbaj o Wzrok* 2021; 3(5): 11–16
6. R.K. Kotowski. Ergonomia i zasady bezpiecznej pracy z komputerem. *Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Techniki Komputerowych* 2008; wrzesień: 1–11
7. S.A. Read, M.J. Collins, S.J. Vincent. Light Exposure and Eye Growth in Childhood. *IOVS* 2015; 56(11): 6779–6787
8. X. Zhang, S.S.L. Cheung, H.N. Chan i wsp. Myopia incidence and lifestyle changes among school children during the COVID-19 pandemic: a population-based prospective study. *Br J Ophthalmol* 2021; 0: 1–7, doi:10.1136/bjophthalmol-2021-3193

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