

# Problemy wzrokowe studentów w czasie zdalnego nauczania



Foto: archiwum Autorki



Foto: archiwum Autorki

Inż. JUSTYNA CHOJNACKA, dr inż. AGNIESZKA JÓŻWIK  
 Politechnika Wrocławska, Wydział Podstawowych Problemów Techniki, Katedra Optyki i Fotoniki

## Streszczenie

Wprowadzenie zdalnego nauczania w wyniku pandemii COVID-19 na początku semestru letniego 2020 roku zmusiło studentów do długotrwałej pracy przed ekranem komputera, powodując u nich szereg objawów świadczących o wystąpieniu cyfrowego zmęczenia oczu. W ramach pracy przeprowadzono analizę subiektywnej oceny stanu wzroku podczas nauczania w czasie pandemii. W związku z tym została przeprowadzona ankieta on-line, zawierająca pytania dotyczące czasu spędzanego przed ekranem komputera, samopoczucia ankietowanych oraz symptomów występujących ze strony układu wzrokowego, a związanych z patrzeniem do blizy, dali oraz postrzeganiem kolorów. W ankiecie zostały także uwzględnione dodatkowe pytania dla użytkowników soczewek kontaktowych.

## Abstract

*The spread of the COVID-19 pandemic in the spring of 2020 forced students to work long hours in front of the computer during on-line learning, causing them a number of symptoms connected with a digital eye strain. As part of the study, an analysis of the subjective assessment of the visual condition during education during a pandemic was carried out. Therefore, an on-line questionnaire was prepared. It contained questions like the time spent in front of the computer screen, the well-being of the respondents and the symptoms of the visual system related to near vision, far vision and colour perception. Additional questions for contact lens wearers were also included in the test.*

## Wstęp

Wprowadzenie obostrzeń spowodowanych pandemią wirusa SARS-CoV-2 znacząco wpłynęło na życie uczniów oraz studentów. Na początku semestru letniego 2020 roku zostało wprowadzone zdalne nauczanie, wymuszające długotrwałą pracę z bliska przed ekranem komputera. Spowodowało to pojawienie się szeregu objawów ze strony układu wzrokowego, świadczących o występowaniu syndromu widzenia komputerowego, zwanego inaczej cyfrowym zmęczeniem wzroku (*Computer Vision Syndrome, CVS*). Objawia się on suchością oczu, nadmiernym łzawieniem, powolną akomodacją, podwójnym widzeniem oraz bólem głowy, szyi i pleców. Przyczynia się do tego długotrwałe korzystanie z urządzeń elektronicznych, które wymusza na nas pracę z bliska, nadmierna ilość światła niebieskiego, a także brak systematycznych przerw zgodnie z zasadą 20/20/20 (co 20 minut, przez 20 sekund należy spojrzeć na 20 stóp – 6 m – w dal).

W związku z tym zdecydowałam się przeprowadzić wśród studentów ankietę on-line dotyczącą m.in. ich samopoczucia, zauważanych symptomów pozaocznych oraz tych związanych z widzeniem na odległości bliskie i dalekie.

## Materiał i metody

Ankieta on-line składała się z 25 pytań, z czego cztery pierwsze dotyczyły danych demograficznych: płci, wieku, kierunku studiów i rodzaju uczelni, na której się studiuje. Reszta pytań dotyczyła głównie czasu pracy przy komputerze, oceny jakości widzenia, samopoczucia badanych oraz stosowanych pomocy optycznych. Pierwszym najważniejszym pytaniem było, o ile więcej czasu ankietowani spędzają przed komputerem podczas pandemii koronawirusa. Do wyboru były cztery odpowiedzi z przedziałem czasowym co dwie godziny, zaczynając od 0, a kończąc na sześciu godzinach i więcej. Kolejne pytania pozwalały ocenić stan zdrowia sprzed wprowadzenia zdalnego nauczania, analizując występowanie zarówno dolegliwości ze strony układu wzrokowego, jak i symptomów pozaocznych. Możliwa była do zaznaczenia dowolna ilość przypadłości. Następnie respondenci zostali poproszeni o ocenę stopnia nasilenia zaznaczonych wcześniej objawów po wprowadzeniu zdalnego nauczania. Do oceny została użyta sześciostopniowa skala od 0 do 5, gdzie 0 oznaczało brak nasilenia objawów, natomiast 5 oznaczało nasilenie objawów w stopniu znacznym, czyli takim, który utrudniał codzienne funkcjonowanie.

W kolejnych pytaniach ankietowani zostali poproszeni o ocenę jakości widzenia odnośnie patrzenia na bliską i daleką odległość, a także postrzegania kolorów wraz z opisaniem objawów towarzyszących zauważonym zmianom. Następne pytania dotyczyły wspomagania się przez respondentów sztucznymi łzami, a także korzystania z pomocy optycznych podczas pracy przed ekranem komputera, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania warstwy typu BlueBlocker / BlueControl (BB / BC). Została sprawdzona także wiedza dotycząca powłoki BB / BC.

Kolejne pytania dotyczyły higieny pracy przy komputerze. Ankietowani zostali poproszeni o ocenę częstości robionych przerw, przyjmowanej postawy ciała, oświetlenia miejsca pracy oraz ustawień jasności ekranu. Następne pytania dotyczyły aktywności fizycznej badanych, a także alergii i zdiagnozowanego zespołu suchego oka.

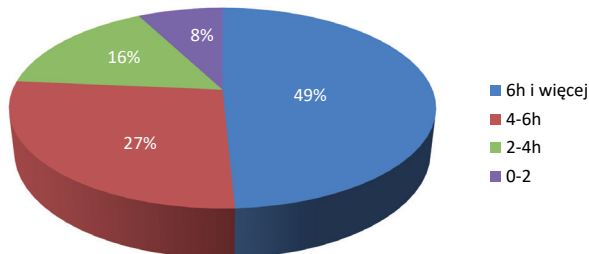
Końcowe pytania były skierowane do użytkowników soczewek kontaktowych. Ankietowani mieli za zadanie opisać, czy odczuwają większy dyskomfort w noszeniu soczewek kontaktowych od momentu wprowadze-

nia zdalnego nauczania, a także – czy musieli w tym czasie zrezygnować z ich noszenia na rzecz korekcji okularowej. Zostali również poproszeni o opis noszonych soczewek kontaktowych, czas noszenia w ciągu doby z uwzględnieniem czasu spędzanego przed komputerem.

### Wyniki

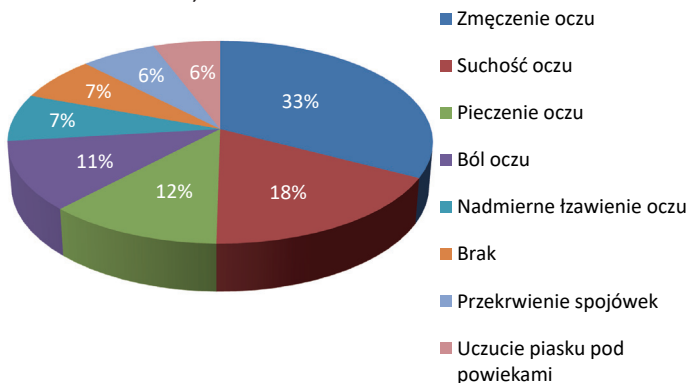
W ankiecie wzięło udział 195 respondentów, z czego aż 45% z nich ma wadę wzroku. Najliczniejszą grupą badanych byli studenci Politechniki Wrocławskiej (50,26%), a wśród nich większość stanowili studenci kierunku optyka (35% ankiety).

Po wprowadzeniu zdalnego nauczania prawie połowa studentów określiła, że musiła spędzać o sześć godzin lub więcej przed komputerem niż wcześniej (ryc. 1). Związane jest to z tym, że wszystkie zajęcia, które odbywałyby się na uczelniach, były prowadzone za pomocą różnych platform internetowych, co wymuszało na studentach korzystanie z komputerów lub telefonów. Jedynie 15 studentów (8% badanych) odpowiedziało, że spędza maksymalnie dwie godziny więcej czasu po wprowadzeniu zdalnego nauczania niż przed nim. Taką odpowiedź udzielili głównie studenci kierunku informatyka.

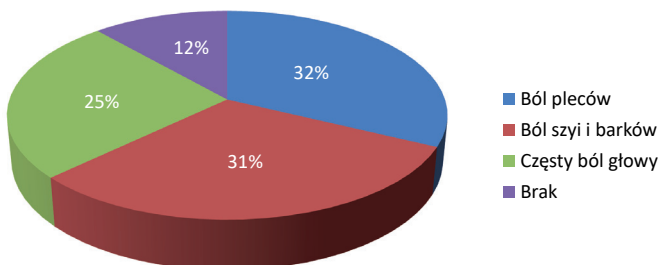


Ryc. 1. Odpowiedzi dotyczące czasu spędzanego przed komputerem

Na pytanie: „Czy przed wprowadzeniem zdalnego nauczania odczuwał Pan / Pani któreś z dolegliwości”, aż 130 ankietyowanych odczuwało zmęczenie oczu, a 70 miało problem z suchym okiem. W pytaniu można było zaznaczyć kilka odpowiedzi i najczęściej udzielanymi były: pieczenie, ból, suchość oczu oraz przekrwienie spojówek (ryc. 2). Natomiast na symptomy pozaoczne, takie jak częsty ból głowy, ból szyi i barków, ból pleców, uskarżała się zdecydowana większość studentów (ryc. 3). Mogło to wynikać z siedzącego trybu spędzania czasu (spędzanie większości dnia na uczelni lub na nauce).



Ryc. 2. Występujące dolegliwości ze strony układu wzrokowego



Ryc. 3. Występujące symptomy pozaoczne

Kolejnym zadaniem ankietyowanych była ocena, jak bardzo nasiliły się objawy związane ze wzrokiem, jak i te pozaoczne, po wprowadzeniu zdalnego nauczania. W znacznym stopniu nasiliły się ból pleców oraz ból głowy, w stopniu średnim zmęczenie oczu (tab. 1).

Czy któreś z objawów się nasiliły i w jakim stopniu, odkąd wprowadzono zdalne nauczanie?						
Skala	0	1	2	3	4	5
Wartość procentowa odpowiedzi [%]						
Uczucie piasku pod oczami	73,1	11,2	8,6	2,5	1,5	3,1
Nadmierne łzawienie oczu	64,9	16,8	10,7	4,1	2,5	1,0
Pieczenie oczu	43,1	18,8	15,2	12,7	6,1	4,1
Ból oczu	45,2	14,7	22	9,6	5,6	4,6
Przekrwienie spojówek	62,9	10,2	14,2	6,6	4,1	2,0
Suchość oczu	45,7	17,8	14,7	7,6	9,6	4,6
Zmęczenie oczu	22,3	12,2	21,8	16,2	16,8	10,7
Ból głowy	38,1	17,8	16,8	11,7	4,6	11,2
Ból szyi i barków	34,0	18,8	18,3	11,7	7,1	10,2
Ból pleców	37,6	12,7	18,3	13,7	6,6	11,2

Tab. 1. Nasilenie występujących objawów

Przy odpowiedziach dotyczących problemów w widzeniu w bliży, 15,4% ankietyowanych zauważyło dysfunkcje ze strony układu wzrokowego. Najczęstszymi odpowiedziami były:

- rozmaźany obraz (30%),
- widzenie za mgłą spowodowane nadmiernym łzawieniem oczu (13,3%),
- wodzenie nosem po kartce (3,3%),
- niedowidzenie małych liter (3,3%),
- dłuższy czas potrzebny na wyostrenie czytanej treści (20%),
- wrażenie, że okulary są już za słabe (10%),
- konieczność powiększania czcionki na komputerze (3,3%).

Pozostali ankietyowani nie zauważyli znacznego pogorszenia widzenia w bliskich odległościach.

Podobnie było w przypadku udzielenia odpowiedzi odnośnie pogorszenia widzenia w dali. W tym przypadku zmianę zauważyło 26,2% respondentów. Najbardziej zauważalny problem pojawił się u studentów z wadą wzroku. Większość z nich miała wrażenie, że ich wada się pogłębiła. Najczęściej udzielanymi odpowiedziami były:

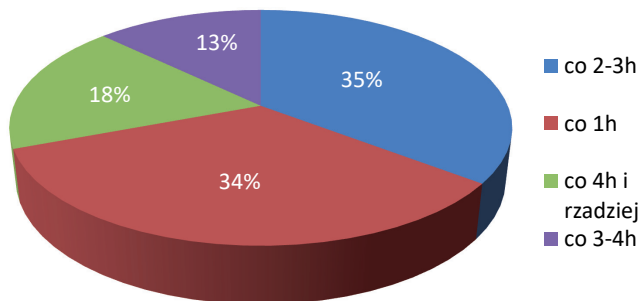
- rozmaźany obraz widziany jak przez mgłę (25,5%),
- intensywne mrużenie oczu (3,9%),
- problem ze złapaniem ostrości przy niskim natężeniu oświetlenia (13,7%),
- problem z rozpoznawaniem twarzy z odległości większej niż 10 m (9,8%),
- problem z prowadzeniem samochodu – potrzeba przecierania oczu przy każdym przenoszeniu wzroku z przedmiotu na przedmiot (5,9%).

Z kolei wydłużony czas pracy przy monitorze nie wpłynął znacząco na postrzeganie kolorów. Jedynie 2% ankietyowanych miało wrażenie, że kolory wydają się bledsze.

Na pytanie: „Czy w związku z długotrwałym siedzeniem przed monitorem komputera wspomaga się Pan / Pani sztucznymi łzami”, twierdząco odpowiedziało 18,5% studentów. Dodatkowo 44,1% ankietyowanych korzysta z pomocy optycznych, z czego 94,2% z nich to użytkownicy okularów, pozostałe 5,8% to osoby noszące soczewki kontaktowe.

Dodatkowo 17,9% respondentów noszących okulary ma na nich powłokę typu Blue Control / Blue Blocker (BC / BB), jednak 11,4% z nich nie zakłada okularów przy siedzeniu przed ekranem. 9,2% ankietyowanych nie potrafiło określić, czy ma taką powłokę czy nie, ale aż 51% ankietyowanych potrafiło poprawnie odpowiedzieć na pytanie, jaką funkcję pełni ta powłoka.

Podczas długotrwałej pracy przed ekranem ważna jest częstotliwość robionych przerw, które pozwalają zregenerować się i odpocząć oczom. Aż 34% osób twierdziło, że robiło przerwę co godzinę. Niestety, duża część ankietowanych (18%) relaksowała wzrok dopiero co cztery godziny lub rzadziej (ryc. 4). Najczęściej u tych osób występowało pogorszenie widzenia zarówno do bliży, jak i dali (51,4%), a także nasilenie się symptomów takich jak ból oczu lub ich suchość.



Ryc. 4. Częstotliwość robienia przerw podczas pracy zdalnej

Kolejnym ważnym aspektem jest prawidłowa postawa ciała podczas pracy przy komputerze. 94,4% ankietowanych nie przywiązuje dużej wagi do tego, jaką zajmują pozycję podczas pracy. 82% z nich na początku pilnuje, żeby ich postawa ciała była odpowiednia, jednak po chwili siadają tak, żeby było wygodnie. Pozostała część nie zwraca w ogóle uwagi na to, w jaki sposób siedzi. Takie zachowanie wiąże się z nasilonym bólem pleców oraz barków i szyi. Dolegliwości te były zauważane przez 64,4% procent ankietowanych, którzy nie przywiązywali wagi do trzymania prawidłowej postawy ciała. Przy długotrwałym korzystaniu z komputera ważne jest też odpowiednie oświetlenie miejsca pracy oraz odpowiednia jasność ekranu. Znaczna część osób nie zwraca uwagi na te parametry (27%).

Również istotne jest, aby pamiętać o regularnej aktywności fizycznej (najlepiej codziennie: spacer, rower, itp.), która nie tylko pozwala odpocząć oczom, ale także całemu organizmowi. Najzdrowsza byłaby aktywność na świeżym powietrzu, jednak w dobie pandemii czasami było to niemożliwe. Większość ankietowanych odpowiedziała, że nie uprawia sportu codziennie, ale starali się 2–3 razy w tygodniu poćwiczyć lub chociaż wyjść na spacer (40,6%). Drugą najczęściej powtarzającą się odpowiedzią był brak regularnej aktywności fizycznej, spowodowany brakiem czasu związanym z nauką (19,8%).

Na pytanie, czy jest Pan / Pani alergikiem, 69,2% odpowiedziało przecząco. U osób z alergiami częściej występowało nadmierne łzawienie oczu niż u osób bez jakichkolwiek alergii. Ponadto u 1% osób biorących udział w ankiecie zdiagnozowano wcześniej zespół suchego oka, który może się nasilać podczas długotrwałej pracy przed ekranem. Może zająć również konieczność częstszego zastoso-

sowania sztucznych łez. Spośród 195 respondentów 17 było użytkownikami soczewek kontaktowych. Najczęstszymi odpowiedziami na pytanie dotyczące większego dyskomfortu od czasu wprowadzenia zdalnego nauczania, były:

- szybciej męczy mi się wzrok i wysychają oczy, przez co słabiej widzę w soczewkach kontaktowych (29,4%),
- soczewki częściej się przesuszają i sprawiają dyskomfort (23,5%),
- tak, suche oczy, pieczenie, ból przy noszeniu soczewek (17,6%),
- tak, czuję większą niż zwykle suchość w oczach (11,8%),
- tak, nie mogę nosić, bo oczy pieką i wysychają (11,8%).

Prawie wszyscy (88,2%) użytkownicy soczewek kontaktowych noszą je ponad dziewięć godzin w ciągu dnia. Znaczną część tego czasu spędzają przed komputerem. U osób korzystających z takiej formy pomocy optycznej częściej występuje suchość oczu, uczucie piasku pod powiekami oraz ból oczu podczas noszenia. Wszyscy korzystają z soczewek kontaktowych od pięciu lat i dłużej. Prawie połowa używa soczewek miesięcznych, reszta korzysta z soczewek jednodniowych lub tygodniowych. Wprowadzenie zdalnego nauczania, które wymaga spędzania większej liczby godzin przed ekranem komputera sprawiło, że aż 70,6% użytkowników soczewek kontaktowych zrezygnowało z ich noszenia i zamiany na okulary.

## Wnioski

Zdalne nauczanie wymusiło na młodych osobach spędzanie większej ilości czasu przed komputerem, co wpływa na ich wzrok. Jak pokazują badania, nawet 90% użytkowników komputerów doświadcza objawów związanych z cyfrowym zmęczeniem wzroku [1].

Analizując wyniki ankiety można wywnioskować, że długotrwałe siedzenie przed komputerem spowodowało pogorszenie widzenia do bliży u 15,4% ankietowanych. Pogorszenie widzenia do dali zauważyło aż 26,2% osób. Potwierdzają to również badania przeprowadzone przez Sheedy'ego oraz Parsonsa [2], które ukazują związek długotrwałego korzystania z komputera z niewyraźnym widzeniem do bliży oraz dali.

Wykazali oni również, że objawy zgłaszane przez pacjentów wynikają głównie z niewłaściwej odpowiedzi akomodacji spowodowanej zmęczeniem mięśnia rzęskowego [2]. Zostało to również potwierdzone przez 18,6% respondentów, którzy zauważyli niedostateczną lub nadmierną odpowiedź akomodacyjną po dłuższym czasie korzystania z komputera bez robienia systematycznych przerw. Dodatkowo udowodniono, że na symptomy syndromu widzenia komputerowego, takie jak suchość oczu, najbardziej narażeni są użytkownicy soczewek kontaktowych, co potwierdziło aż 70,6% użytkowników soczewek kontaktowych. Po wprowadzeniu zdalnego nauczania zmuszeni byli oni do zrezygnowania z tego typu korekcji na rzecz korekcji okularowej. Zostało to również udowodnione w badaniach przeprowadzanych przez Tauste, Ronda i Molina [3]. Analizując wyniki ankiety można również zauważyć, że najczęstszymi objawami ze strony układu wzrokowego było pieczenie oraz suchość oczu. Takie objawy wyróżnili także Hayes i inni (2003), dokonując przy tym podziału na dwie kategorie: objawy zewnętrzne (pieczenie, podrażnienie, suchość i łzawienie oczu) oraz objawy wewnętrzne (zmęczenie oczu, ból głowy, podwójne widzenie i rozmycie) [4].

Z racji tego, że nadal jesteśmy skazani na naukę zdalną, warto zadbać o siebie i o swój wzrok – należy pamiętać o robieniu systematycznych przerw podczas pracy, a zwłaszcza pracy z bliska, codziennej aktywności fizycznej najlepiej na świeżym powietrzu, która zapewni relaksację akomodacji, włączeniu filtra ochrony oczu, odpowiednim odżywianiu i nawodnieniu, a także o prawidłowej higienie pracy przy komputerze (prawidłowa postawa oraz oświetlenie, które nie spowoduje powstawania odbłasków na ekranie komputera).

Ryc.: archiwum Autorek

## Piśmiennictwo

1. W.D. Thomson. Eye problems and visual display terminals – the facts and the fallacies. *Ophthalmic and Psychological Optics*, Elsevier, Londyn 1998: 111–119
2. J.E. Sheedy, S.D. Parsons. The visual display terminal eye clinic: clinical report. *Optometry and Vision Science* 1990; 67(8): 622–626
3. A. Tauste, E. Ronda, M.-J. Molina, M. Segu. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2016; 36: 112–119
4. J. Hayes, J. Engle, J.E. Sheedy. Is all asthenopia the same? *Optometry and Vision Science* 2003: 732–739