

(144)

# Anizometropia a widzenie stereoskopowe

## Anisometropia and stereopsis

Maciej Gawęcki, Janusz Adamski

Z Oddziału Okulistycznego Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Elblągu  
Kierownik: lek. med. Janusz Adamski

**Summary:** Purpose: To examine the amount of defect of stereopsis in experimentally induced anisometropia of various value and type.  
Material and methods: 20 healthy adults without significant refraction error or anisometropia and with full stereopsis were examined. They all undergone Titmus stereotest (circles) after they had experimentally induced anisometropia with the use of trial lenses. Mean values of stereopsis in arc sec. were calculated for each value of anisometropia.  
Results: The largest defect of stereopsis was noted in spherical hypermetropia. In all kinds of refraction error the critical value for almost complete loss of stereopsis was 3D plus. Generally, the same values of anisometropia in sphere result in slightly more severe loss of stereopsis than in cylinder.  
**Słowa kluczowe:** anizometropia, widzenie stereoskopowe, nadwzroczność, krótkowzroczność.  
**Key words:** anisometropia, stereopsis, hypermetropia., myopia.

### Wstęp

Anizometropia jest schorzeniem prowadzącym potencjalnie do powstania niedowidzenia w oku z większą wadą refrakcji oraz upośledzającym tym samym widzenie stereoskopowe. Przeprowadzono wiele badań retrospektywnych u dzieci i dorosłych niedowidzących, próbując znaleźć zależność pomiędzy wielkością niedowidzenia a głębokością niedowidzenia czy też upośledzeniem widzenia stereoskopowego (1,3,5,6,7,11,12,13). Badania retrospektywne nie zawsze jednak pozwalają na precyzyjną analizę danego problemu. W przypadku dzieci niedowidzących trudność polega na wyselekcjonowaniu grupy pacjentów z tak zwaną czystą anizometropią. W stosunkowo licznych przypadkach mamy bowiem do czynienia z osobami, które oprócz anizotropii i niedowidzenia miały w przeszłości niewielkie odchylenie w ustawieniu gałek ocznych. Tym samym trudno jest ocenić, który z elementów – zez czy anizometropia – spowodował większe zaburzenie rozwoju układu wzrokowego. Dlatego też zdecydowaliśmy się na ocenę widzenia stereoskopowego w przypadkach eksperymentalnie wywołanej anizotropii, wychodząc z założenia, że sztucznie wywołana różnowzroczność podlega takim samym prawom jak różnowzroczność uwarunkowana istniejącą wadą refrakcji.

### Materiał i metodyka

Badaniu poddaliśmy grupę 20 młodych, zdrowych osób w wieku od 20 do 40 lat, wyselekcjonowaną według następujących kryteriów:

- ❖ brak odchyień w podstawowym badaniu okulistycznym,
- ❖ pełna ostrość wzroku do dali i do bliży bez korekcji,

- ❖ brak anizotropii (anizometropia poniżej 0,5 D w sferze lub cylindrze),
- ❖ brak znaczącej wady refrakcji (wada refrakcji od -0,50 D do +0,50 D w sferze lub cylindrze),
- ❖ pełne widzenie stereoskopowe w teście Titmusa (kółka) – 40 sek. arc.

Badanie wady refrakcji wykonywano po porażeniu akomodacji: podawano 1% roztwór cyclopentolatu 2 x w odstępach 5-minutowych, po czym wykonywano badanie na autorefraktometrze po upływie 40 minut. Następnie obliczano wielkość anizotropii, kwalifikując do badanej grupy pacjentów według opisanych wyżej kryteriów.

Innego dnia wykonywano u pacjenta badanie widzenia stereoskopowego za pomocą testu Titmusa (kółka) z okularami polaryzacyjnymi. U pacjentów, u których stwierdzono pełne widzenie stereoskopowe (40 sek. arc.), przeprowadzono dalsze testy. Zawsze przed prawym okiem badanego umieszczano soczewkę próbną o różnej wartości. Umieszczenie soczewki skupiającej przed okiem miarowym spowoduje skupienie równoległej wiązki światła przed siatkówką, a więc wywoła eksperymentalną krótkowzroczność. W przypadku soczewki rozpraszającej sytuacja będzie odwrotna – równoległa wiązka światła skupi się za siatkówką, czyli będziemy mieli do czynienia z eksperymentalnie indukowaną nadwzrocznością. Kierując się tą zasadą, przed prawym okiem badanego umieszczano soczewki skupiające i rozpraszające, sferyczne i cylindryczne o mocach od 1 do 7 dioptrii, zmieniając ich wartość o 1 D. Soczewki cylindryczne umieszczano zawsze w osi 90 stopni. Dla każdej soczewki wykonywano ten sam stereotest Titmusa (kółka),

Wielkość anizotropii w D Amount of anisometropia in D	Stereopsja w sek. arc. dla krótkowzroczności Stereopsis in sec. arc. for myopia	Stereopsja w sek. arc. dla astygmat. krótkowzrocznego Stereopsis in sec. arc. for myopic astigmatism	Stereopsja w sek. arc. dla nadwzroczności Stereopsis in sec. arc. for hypermetropia	Stereopsja w sek. arc. dla astygmat. nadwzrocznego Stereopsis in sec. arc. for hypermetropic astigmatism
1	46	58	72	73
2	122	116	205	186
3	322	252	>530 (2)	400
4	>660 (5)	>517 (2)	>737 (8)	>630 (3)

Tab. I. Średnie wartości widzenia stereoskopowego dla poszczególnych wielkości anizotropii. W nawiasach podano liczbę osób, które demonstrowały całkowitą utratę widzenia stereoskopowego w teście Titmusa.

Tab. I. Mean values of stereopsis for each amount of anisometropia. In brackets there is given a number of patients that demonstrated total loss of stereopsis on Titmus test.

odnotowując wartość widzenia stereoskopowego w sek. arc. Następnie dla każdej soczewki obliczano wartość średnią widzenia stereoskopowego w sek. arc. w całej grupie. Dla potrzeb obliczeń statystycznych, w przypadku, kiedy badany nie był w stanie wskazać poprawnie kółka w teście nr 1, czyli o najwyższej rozdzielczości, za miarę widzenia stereoskopowego przyjmowano maksymalną wartość sek. arc. dla tego testu, czyli 800.

Analiza statystyczna: do oceny istotności różnicy średnich skorelowanych użyto testu t-Studenta, przy poziomie istotności  $p = 0,05$ .

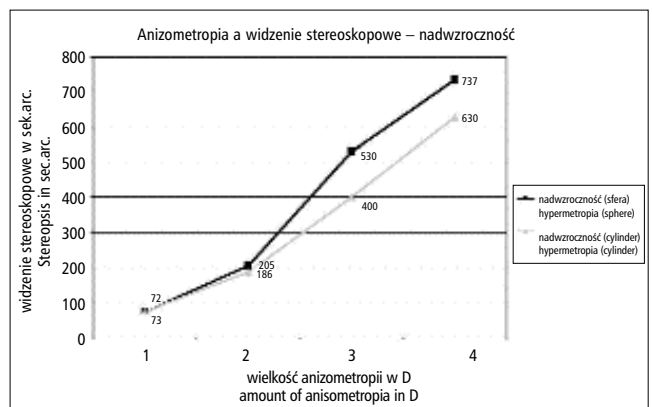
**Wyniki**

Obliczenia wartości średnich widzenia stereoskopowego dla wszystkich typów wady wzroku miały sens dla wartości anizotropii do 3 D włącznie. Przy wartościach anizotropii 4 D tylko część pacjentów miała zaledwie śladowe widzenie stereoskopowe, jeszcze zaś wyższe wartości anizotropii powodowały utratę stereopsji u wszystkich pacjentów.

Zestawienie wyników dla poszczególnych typów wady refrakcji pokazuje tabela I.

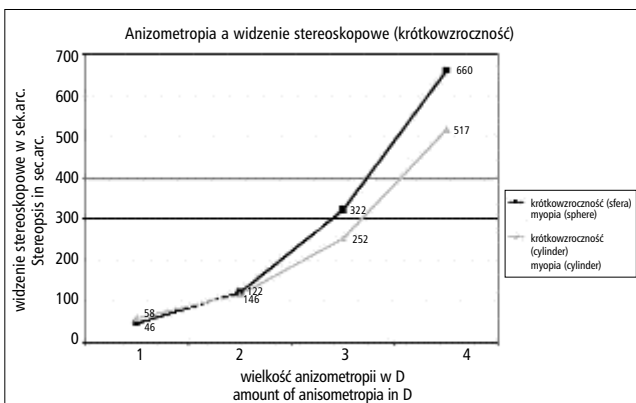
Ogólnie rzecz biorąc, anizometropia sferyczna powoduje tylko nieznacznie większe upośledzenie widzenia stereoskopowego

niż tej samej wartości i typu wada astygmatyczna. Różnica jest istotna statystycznie dopiero dla wartości anizotropii 3 D i większej (ryc. 1, 2).



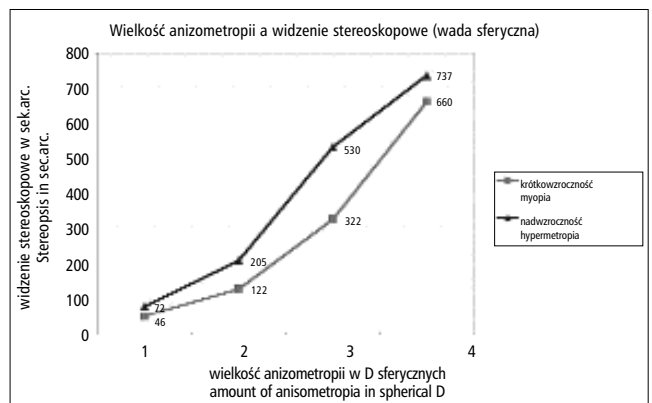
Ryc. 2. Wielkość anizotropii a widzenie stereoskopowe w nadwzroczności sferycznej i astygmatycznej.

Fig. 2. Amount of anisometropia and stereopsis in spherical and cylindrical hypermetropia.



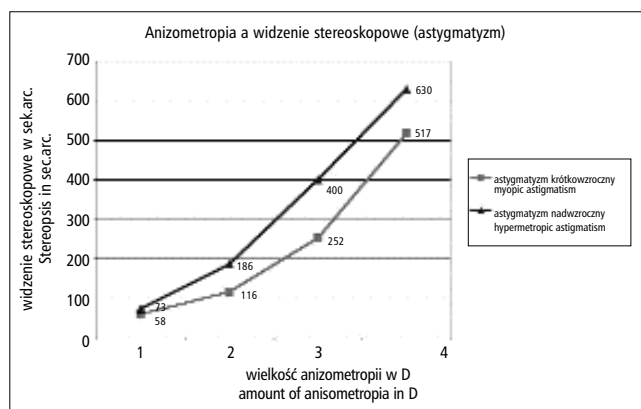
Ryc. 1. Wielkość anizotropii a widzenie stereoskopowe w krótkowzroczności sferycznej i astygmatycznej.

Fig. 1. Amount of anisometropia and stereopsis in spherical and cylindrical myopia.



Ryc. 3. Wielkość anizotropii a widzenie stereoskopowe w nadwzroczności i krótkowzroczności sferycznej.

Fig. 3. Amount of anisometropia and stereopsis in spherical hypermetropia and myopia.



Ryc. 4. Wielkość anizotropii a widzenie stereoskopowe w nadwzroczności i krótkowzroczności astygmatycznej.

Fig. 4. Amount of anisometropia and stereopsis in cylindrical hypermetropia and myopia.

Z kolei anizometropia w nadwzroczności powoduje wyraźnie większe pogorszenie widzenia stereoskopowego niż analogicznej wielkości anizometropia w krótkowzroczności (różnica jest istotna statystycznie dla wszystkich wartości anizotropii). Jedna dioptria anizotropii w krótkowzroczności powoduje niewielkie pogorszenie widzenia stereoskopowego, podczas gdy w nadwzroczności ta zmiana jest już odczuwalna. Opisywana różnica staje się bardzo wyraźna zwłaszcza dla wartości anizotropii 2 i 3 D. W nadwzroczności wartość 2 D powoduje już bardzo znaczące upośledzenie widzenia stereoskopowego – do wartości rzędu 200 sek. arc., w krótkowzroczności zaś jest to wartość rzędu 100 sek. arc (ryc. 3, 4).

### Omówienie

To, że różnowzroczność jest czynnikiem ambliopiogennym oraz że upośledza ona widzenie stereoskopowe, nie podlega dyskusji. Istotna z praktycznego widzenia jest raczej kwestia, jakie wartości anizotropii są potencjalnie groźne dla rozwoju układu wzrokowego i w związku z tym wymagają wcześniej precyzyjnej korekcji. Skąpe doniesienia innych autorów na ten temat zgadzają się z naszymi doświadczeniami. Wartość 3 D jako graniczna dla zachowania pewnej formy widzenia stereoskopowego jest podawana przez Oguz H i V (9). Według tych samych autorów 1 D anizotropii powoduje tylko nieznaczne pogorszenie widzenia stereoskopowego. Z kolei Weakley (12), podobnie jak my, podkreśla większe działanie supresyjne anizotropii w nadwzroczności w porównaniu z krótkowzrocznością. Również Brooks i Rutstein (2,10) potwierdzają te doniesienia.

Intrygujące zagadnienie to kwestia, dlaczego anizometropia w nadwzroczności upośledza widzenie stereoskopowe bardziej niż anizometropia w krótkowzroczności. Wydaje się, że sytuacja ta jest konsekwencją innego faktu – nadwzroczność jako wada refrakcji ma silniejsze działanie ambliopiogenne w porównaniu z krótkowzrocznością. Wiemy, że w anizotropii z krótkowzrocznością niedowidzenie występuje znacznie rzadziej niż w anizotropii z nadwzrocznością (1,3,4,7). Autorzy tłumaczą to faktem, że oko krótkowzroczne z większą wadą refrakcji może być nadal używane do blizy, co zapobiega powstawaniu niedowidzenia. W przypadku wykonywania testu stereo do blizy możemy również spodziewać się lepszej percepcji obrazu w anizotropii i krótkowzroczności w porównaniu z nadwzrocznością.

W polskim piśmiennictwie interesująca jest praca W. H. Melanowskiego (8), który analizuje problem anizotropii w kontekście akceptowalnej dla pacjenta korekcji optycznej. Dla krótkowzroczności wartością graniczną ma być  $-6,3$  D, dla nadwzroczności zaś  $+5,0$  D. Opisywane wartości są jednak graniczne dla braku wystąpienia u pacjentów uporczywego dwojenia, nie zaś *sensu stricto* utraty widzenia stereoskopowego.

### Wnioski

Anizometropia w nadwzroczności powoduje większe upośledzenie widzenia stereoskopowego niż anizometropia w krótkowzroczności.

Zarówno w krótkowzroczności, jak i w nadwzroczności praktycznie zupełna utrata stereopsji następuje powyżej 3 D anizotropii.

Anizometropia sferyczna powoduje nieznacznie większe upośledzenie widzenia stereoskopowego niż tej samej wielkości anizometropia w astygmatyzmie.

Z praktycznego punktu widzenia wskazana jest korekcja różnowzroczności już od wartości powyżej 1 D.

**PIŚMIENNICTWO:** 1. Attebo K., Mitchell P., Cumming R., Smith W.: *Prevalence and cause of amblyopia in an adult population*. *Ophthalmology*, 1998, 105/1, 154-159. 2. Brooks S., Johnson D., Fischer N.: *Anisometropia and binocularity*. *Ophthalmology*, 1996, Jul., Vol. 103 (7), 1139-1143. 3. Fabiszewska-Górny D., Gawęcki M.: *Niedowidzenie bez zezu w aspekcie badań nad zezem towarzyszącym*. *Klin. Oczna*, 1999, 101 (4), 291-295. 4. Gawęcki M., Fabiszewska-Górny D.: *Niedowidzenie bez zezu w krótkowzroczności*. *Klin. Oczna*. 5. Ingram R. M.: *Refraction as a basis for screening children for squint and amblyopia*. *Br. J. Ophthalmol.*, 1977, 61, 8-15. 6. Kutschke P., Scott E., Keech V.: *Anisometropic Amblyopia*. *Ophthalmology*, 1991, 98, 258-263. 7. Lithander J., Sjostrand J.: *Anisometropic and strabismic amblyopia in the age group 2 years and above: a prospective study of the results of treatment*. *Br. J. Ophthalmol.*, 1991, 75, 111-116. 8. Melanowski W. H.: *Optyka okulistyczna w obliczeniach*. PZWL, 1971, 71-73. 9. Oguz H., Oguz V.: *The effects of experimentally induced anisometropia on stereopsis*. *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus*, 2000, Jul. – Aug., 37 (4), 214-218. 10. Rutstein P. R., Corliss D.: *Relationship between anisometropia, amblyopia and binocularity*. *Optom. Vis. Sci.*, 1999, 76 (4), 229-233. 11. Townshend A., Holmes J., Evans L.: *Depth of anisometropic amblyopia and difference in refraction*. *Am. J. Ophthalmol.*, 1993, 116, 431-436. 12. Weakley D. R. Jr.: *The association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia and subnormal binocularity*. *Ophthalmology*, 2001, Jan., 108 (1), 163-171. 13. de Vries J.: *Anisometropia in children: analysis of a hospital population*. *Br. J. Ophthalmol.*, 1985, 69 (7), 504-507.

Praca wpłynęła do Redakcji 20.08.2003 r. (313).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
dr n. med. Maciej Gawęcki  
ul. Szymanowskiego 49/1  
80-280 Gdańsk