

a prospective study of the results of treatment. Brit. J. Ophthalm. 75: 111-116 (1991). — 10. Nordlöw W.: Anisometropia, amblyopia, induced aniseikonia and estimated correction with iseikonic lenses in 4 year-olds. Acta Ophthalm. 48: 959-970 (1970).

11. Oliver M., Neumann R., Chaimovitch Y., Gotesman N., Shimshoni M.: Compliance and results of treatment for amblyopia in children more than 8 years old. Amer. J. Ophthalm. 102: 340-345 (1986). — 12. Phillips C. I.: Strabismus, anisometropia and amblyopia. Brit. J. Ophthalm. 43: 449-460 (1959). — 13. Sattler C.

H.: Erfahrungen über die Beseitigung der Amblyopie und die Wiederherstellung des binokularen Sehakts bei Schieldenden. Augenhk. 63: 19-37 (1927). — 14. Sen D. K.: Anisometropic amblyopia. J. Pediat. Ophthalm. Strabismus 17: 180-184 (1980). — 15. Sen D. K.: Results of treatment of anisometropic amblyopia without strabismus. Brit. J. Ophthalm. 66: 680-684 (1982).

Praca wpłynęła: 08.11.1993

Survey of Ophthalmology - Międzynarodowe Czasopismo Referatywne jest dwumiesięcznikiem drukującym przeglądy oraz prace poglądowe na temat najnowszych osiągnięć nauki i praktyki okulistycznej. Czasopismo jest wydawane w Bostonie (USA) i należy do jednego z najbardziej prestiżowych światowych czasopism okulistycznych.

Redakcja czasopisma wprowadziła ostatnio **możliwość rocznej prenumeraty po obniżonej cenie 30 USD** dla osób specjalizujących się w zakresie okulistyki; prenumerata dla pozostałych osób kosztuje 95 USD.

Osoby zainteresowane prenumeratą proszone są o pisemne zgłoszenia do prof. dr hab. Marka Prosta, członka międzynarodowego kolegium redakcyjnego Survey of Ophthalmology, II Klinika Okulistyki AM, ul. Chmielna 1, 20-079 Lublin

Alina Borowiec-Wojtanowska i Teresa Baranowska-George

Leczenie chorych z małym kątem zezą ćwiczeniami na telestereoskopie Starkiewicza i synoptoforze

Treatment of patients with small angle squint with Starkiewicz's telestereoscope and synoptophore

Summary. The authors examined 26 persons, 6-52 years old, with small angle squint (7 cases with esodeviation and 9 with exodeviation). The patients were treated according to localization method, stage II/III, their visual acuity was 0.6-1.0 with correction and they had normal binocular vision. During two weeks, for 10 to 15 minutes twice a day, they trained fusion using Starkiewicz's telestereoscope and synoptophore. In the group of patients with exodeviation, the range of fusion was increased on the average, by 3.6° for long distance and 4.0° for short distance. In these patients, prismatic correction was decreased on the average, by about 3.0 prism D. In the group of patients with esodeviation the range of fusion was increased on the average, by 1.5° for long distance and 1.8° for short distance. Prismatic correction was decreased on the average, by about 3.0 prism D.

Hasła: fuzja, zez z małym kątem, telestereoskop Starkiewicza, synoptofor, widzenie obuoczne

Key words: fusion, strabismus with small angle, telestereoscope Starkiewicz's, synoptophore, binocular vision

Fuzja i mechanizm jej powstawania od dawna jest przedmiotem rozważań fizjologów. Jedną z najbardziej zadawalających teorii fuzji jest teoria Rönnego¹. Teoria ta mówi o ścisłym związku siatkówki z odpowiednią siatkówką korową i o ścisłym związku czynnościowym obu siatkówek korowych. Prawidłowa korespondencja jest następstwem tego związku fizjologicznego w ośrodkowym układzie nerwowym. Rönne uważa jednak, że opisane związki fizjologiczne mają charakter wrodzony, nie widzi istotnej roli odruchów warunkowych w powstawaniu tych związków.

Starkiewicz⁵ wyjaśnia proces powstawania fuzji następująco: bodziec świetlny z danego przedmiotu pada na określony zbiór punktów oka prowadzącego i towarzyszącego, skąd zostaje przekazany do odpowiednich, ściśle określonych zbiorów punktów w siatkówce korowej prowadzącego i towarzyszącego oka. Punkty te położone są jeden nad drugim w warstwie IVa i IVc pola 17. Ponieważ są one bardzo często pobudzane przez bodźce identyczne lub bar-

dzo podobne, powstają między nimi połączenia czasowe. Jest to proces korowy, odruchowo-warunkowej czynności mózgu. Między obu siatkówkami korowymi powstają więc silnie utorowane szlaki, które łączą siatkówkę korową oka prowadzącego i towarzyszącego w jedną całość czynnościową. Równocześnie każdy punkt siatkówki prowadzącego oka łączy się z grupą komórek kinestetycznych, czynnych przy lokalizacji danego przedmiotu w przestrzeni. Każdy punkt siatkówki towarzyszącego oka łączy się z grupą komórek kinestetycznych, czynnych przy takim samym ruchu lokalizacyjnym. Komórki kinestetyczne czynne podczas lokalizowania przedmiotu w przestrzeni, w określonym kierunku składają się z dwóch grup, z których jedna jest połączona z okiem prowadzącym, druga z okiem towarzyszącym. Między tymi grupami komórek powstają silne połączenia odruchowo-warunkowe. Wszystkie opisane połączenia stanowią anatomiczną i czynnościową podstawę fuzji. Oprócz opisanych połączeń muszą istnieć połączenia asocjacyjne między polami 17, 18, 19 oraz wielu innymi miejscami kory mózgowej zawiadującymi kinestetyką całego ciała.

Wielu autorów wykazało w swoich pracach, że fuzja nie jest wielkością stałą jak w teorii Rönnego. Popkowski⁴, a później Palacz i Kuprianowicz⁴ stwierdzili, że zakres fuzji można zwiększyć na drodze ćwiczeń. Do ćwiczeń używali telestereoskopu Star-

Z I Kliniki Okulistyki z Zakładem Patofizjologii Narządu Wzroku PAM w Szczecinie
Kierownik: prof. dr hab. Teresa Baranowska-George

Reprint requests to:
Lek. med. Alina Borowiec-Wojtanowska
ul. Włociańska 22 m. 7, 70-021 Szczecin

kiewiczza. Baranowska² zauważyła, że zakres fuzji zwiększa się w warunkach napięcia akomodacyjnego. Koronczewska³ podaje, że fuzja pojawia się między 12 a 13 miesiącem życia. Ta sama autorka analizując wielkość fuzji w poszczególnych grupach wiekowych wykazuje, że fuzja pryzmatyczna zbieżna z bliska i w dal oraz synoptoforowa zbieżna wykazuje większy zakres u młodszych dzieci niż u dzieci starszych, młodzieży i dorosłych. Fuzja pryzmatyczna rozbieżna z bliska wykazuje również większy zakres u młodszych dzieci. Fuzja pryzmatyczna rozbieżna do dali i fuzja synoptoforowa rozbieżna nie wykazują różnic w poszczególnych grupach wiekowych. Ze znacznym osłabieniem fuzji konwergencyjnej i dywergencyjnej spotykamy się w zezach jawnych i ukrytych.

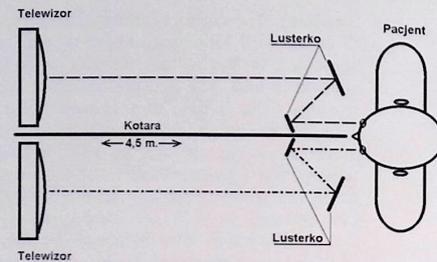
Celem pracy było zbadanie wpływu zwiększenia zakresu fuzji do dali i bliży na zmniejszenie kąta zezu.

Materiał i metodyka

Do leczenia kwalifikowano osoby z prawidłowym widzeniem obuocznym stwierdzonym próbami w wolnej przestrzeni — przynajmniej próba Bagoliniego klasyczna i próba subiektywna do dali i bliży były dodatnie. Badani mieli jednoczesną percepcję na synoptoforze i zakres fuzji minimum 1°. Osoby te były leczone wg metody lokalizacyjnej — etap II/III tzn. nosiły okulary z pryzmatami wyrównującymi kąt zezu i przeprowadzały ćwiczenia lokalizacyjne z pryzmatami hyperkorekcyjnymi w czasie od 30 minut do 1,5 godziny dziennie. Zbadano 26 osób w wieku od 6 do 52 lat, w tym 17 osób z zezem zbieżnym i 9 osób z zezem rozbieżnym. Ostrość wzroku z korekcją wynosiła 0,6-1,0 w poszczególnych przypadkach. Kąt zezu od 4° do 16°. Chorzy mieli badaną heteroforię do dali i bliży na krzyżu Maddoxa, przed i po ćwiczeniach. Ustawienie oczu w okularach badano stosując cover-test jednostronny. U wszystkich stwierdzono ten test ujemny, świadczący o symetrycznym pobudzeniu siatkówek obu oczu przy patrzeniu na wprost. Ćwiczenia przeprowadzano w ciągu dwóch tygodni, każdego dnia 2 razy od 10 do 15 minut na synoptoforze. Czas ćwiczeń uzależniano od zmęczenia pacjenta. W trakcie ćwiczeń badani byli w okularach sfero-pryzmatycznych wyrównujących wadę refrakcji i kąt zezu.

Pacjenci ćwiczyli fuzję do bliży na synoptoforze używając par obrazków fuzyjnych. Oznaczono kąt pod jakim obrazki fuzyjne w synoptoforze nakładają się na siebie i zlewają w jedną całość. Potem mierzono zakres fuzji w kierunku konwergencji i dywergencji. Badani ćwiczyli fuzję konwergencyjną przy zezie zbieżnym i fuzję dywergencyjną przy zezie zbieżnym. Ćwiczenia fuzji do dali odbywały się na telestereoskopie Starkiewiczza, którego zasada działania jest podobna do zasady funkcjonowania synoptoforu. Obrazkom fuzyjnym w tubach synoptoforu odpowiadały dwa ekrany identycznych, czarno-białych telewizorów, oddzielonych od siebie ciemną kotarą.

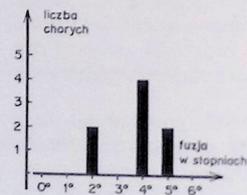
Dwa czerwone koła przyklejone u dołu prawego ekranu i dwa zielone koła przyklejone u góry lewego ekranu odpowiadały szczegółom różniącym pary obrazków fuzyjnych w synoptoforze do bliży. Pacjent widział ekrany telewizorów odbite w układzie lusterek specjalnego aparatu, oddalonego od nich o 4,5 m (ryc. 1). Przesuwając ramionami aparatu, na których są umieszczone lusterka, ćwiczący łączył dwa obrazy w jedną całość. Widział na ekranie telewizora dwa czerwone koła u dołu i dwa zielone koła u góry, co świadczyło o jednoczesnej pracy obu oczu. Zakres fuzji odczytywano ze skali umieszczonej przy ramionach aparatu z lusterkami.



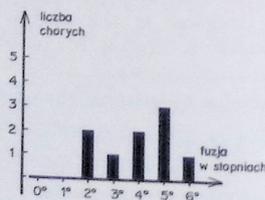
Ryc. 1. Schemat telestereoskopu Starkiewiczza

Wyniki i omówienie

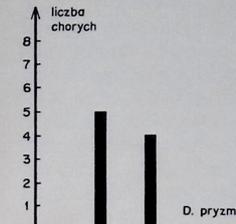
W grupie chorych z zezem rozbieżnym (9 osób), ćwiczących fuzję konwergencyjną, zakres fuzji do dali zwiększył się od 2° do 5°, średnio o 3,6°. Zakres fuzji do bliży zwiększył się od 2° do 6°, średnio o 4,0° (ryc. 2a i 2b).



Ryc. 2a. Poprawa zakresu fuzji konwergencyjnej do dali



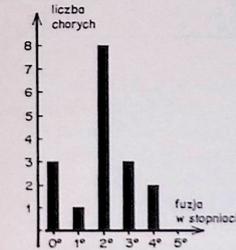
Ryc. 2b. Poprawa zakresu fuzji konwergencyjnej do bliży



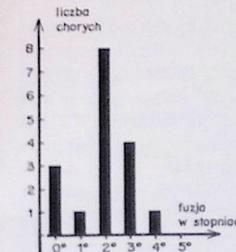
Ryc. 3. Zmniejszenie korekcji pryzmatycznej w okularach wyrównujących kąt zezu u pacjentów z zezem rozbieżnym

Korekcja pryzmatyczna została zmniejszona u tych chorych od 2 do 4 D pryzm., średnio o 3 D pryzm. (ryc. 3).

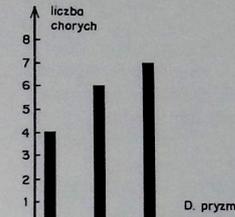
W grupie z zezem zbieżnym (17 osób), ćwiczących fuzję dywergencyjną, zakres fuzji do dali zwiększył się od 0° do 4°, średnio o 1,5°. Zakres fuzji do bliży zwiększył się od 0° do 4°, średnio o 1,8° (ryc. 4a i 4b).



Ryc. 4a. Poprawa zakresu fuzji dywergencyjnej do dali



Ryc. 4b. Poprawa zakresu fuzji dywergencyjnej do bliży



Ryc. 5. Zmniejszenie korekcji pryzmatycznej w okularach wyrównujących kąt zezu u pacjentów z zezem zbieżnym

Korekcja pryzmatyczna w tej grupie została zmniejszona od 0 do 4 D pryzm., średnio o 2,2 D pryzm. (ryc. 5).

W grupie chorych z zezem rozbieżnym (9 osób), ćwiczących fuzję konwergencyjną, u wszystkich uzyskano poprawę. W grupie z zezem zbieżnym (17 osób), ćwiczących fuzję dywergencyjną u 13 osób uzyskano, a u 4 nie uzyskano poprawy. Wśród tych 4 osób była najmłodsza, sześciolatka dziewczynka, dla której prawdopodobnie ćwiczenia były zbyt trudne i najstarsza, 52-letnia kobieta, która jak ustalono po ponownym dokładnym zbadaniu, miała zezu utrwalonego pod małym kątem, nie wyleczonego w dzieciństwie.

Stosując w leczeniu zezu metodę lokalizacyjną odrzucamy przeciętnie 2 D pryzm. w ciągu miesiąca w warunkach ambulatoryjnych i przeciętnie 4 D pryzm. w warunkach szpitalnych. Uzyskany więc przez nas wynik, odrzucenie od 2 do 4 D pryzm. po dwutygodniowych ćwiczeniach jest wynikiem dobrym. Stosując ćwiczenia chorey szybciej zmniejsza moc korekcji pryzmatycznej niż przy biernym noszeniu okularów.

Piśmiennictwo

1. Adler F. H.: Fiziologia oka, 843-883 (PZWL, Warszawa 1968).
2. Baranowska-George T.: Leczenie zezu ze szczególnym uwzględnieniem metody szczecińskiej. 76-86 (Wydawnictwo Sylwiana, Szczecin 1993).
3. Koronczewska D.: Rozwój fuzji u dzieci i młodzieży. Klin. Oczna 47: 185-186, 213-216 (1977).
4. Palacz O., Kuprianowicz W.: Zastosowanie dwóch obrazów telewizyjnych do ćwiczeń zakresu fuzji i stereopsji. Klin. Oczna 40: 185-189 (1970).
5. Starkiewicz W.: Psychofizjologia wzroku, 90-140 (PZWL, Warszawa 1968).

Praca wpłynęła: 06.12.1993