

(34)

Zależność zakresu fuzji od wybranych funkcji układu wzrokowego. Część I: badania fuzji konwergencyjnej i dywergencyjnej

The dependence of the range of fusion on some selected functions of the visual system. Part I: study on convergent and divergent fusion

Bogdan Adamek¹, Danuta Karczewicz²

¹ Z Indywidualnej Specjalistycznej Praktyki Lekarskiej w Szczecinie

Kierownik: dr n. med. Bogdan Adamek

² Z Katedry Okulistyki z Kliniką i Zakładem Patofizjologii Narządu Wzroku w Szczecinie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Danuta Karczewicz

Summary:

After examined 132 patients, the authors selected 90 patients with correct visual acuity of both eyes, correct range of eyeballs' mobility, parallel setting of the eyeballs, no difference in refraction between both eyes and with muscular balance. These 90 patients were divided into 3 groups: children between 8 and 10 years old, teenagers between 11 and 20 years old and adult people between 21 and 40. All the groups were subject to the main examination of the study carried out by means of prism bar and synoptophore for each of the eye separately. The results were compared in order to define the difference in the range of fusion between both eyes. The study involved an examination of horizontal range of convergent and divergent synoptophoric fusion as well as that of free space for near and for far. A statistically significant difference between both eyes was observed in range of synoptophoric, for near and for far convergent fusion. The difference was confirmed in an average of 35.6% of patients for convergent fusion for near, in 34.4% of patients for convergent fusion for far, and in 65.6% of patients for synoptophoric convergent fusion. The mean difference between the eyes in the range of fusion was: 4.6° for convergent fusion for near, 3.9° for convergent fusion for far and 6.4° for synoptophoric convergent fusion. No significant differences between both eyeballs were detected in the range of divergent fusion.

The authors suggested calling the phenomenon connected with the difference between both eyeballs in convergent fusion the following term: "visual unevenness of the range of convergent fusion".

Słowa kluczowe:

zakres fuzji, fuzja pryzmatyczna, fuzja synoptoforowa.

Key words:

fusion range, prismatic fusion, synoptophoric fusion.

Fuzja jako zjawisko centralne najwyżej zróżnicowane nie może być bezpośrednio zmierzona, natomiast może być określona za pomocą pomiaru ruchów fuzyjnych oczu (1,2,3). Żaden z autorów (1-8), opisujących sposób badania zakresu fuzji listwą pryzmatyczną, nie informuje, przed które konkretnie oko należy ustawić listwę, zakładając, że wynik z obojga oczu będzie ten sam. Natomiast w przypadku badania zakresu fuzji synoptoforem autorzy polecają równoczesny ruch ramion synoptoforu i zsumowanie wartości z obu podziałek, bez względu na to, czy obie te wartości się różnią. Fakt ten był jedną z przyczyn, które skłoniły nas do podjęcia niniejszej pracy. Jej celem było wykazanie, czy istnieje różnica zakresu fuzji w zależności od badanego oka.

Materiał i metodyka

Przebadano 132 pacjentów, u których przeprowadzono badania wstępne, selekcyjne. U wszystkich osób zbadano ostrość wzroku do dali. Wykonano skiaskopię w celu ustalenia, czy istnieje różnica w refrakcji między obojgiem oczu. Zbadano ustawienie oczu za pomocą testu zasłaniania przy

fiksacji do dali i bliży w celu wykluczenia pacjentów z zezem. Określono zakres ruchomości gałek ocznych za pomocą badania koordynometrycznego na ekranie Lancastera-Hugonniera, by wykluczyć ewentualne zaburzenia ruchomości mięśni zewnątrzgałkowych. Stan równowagi mięśniowej zbadano za pomocą pałeczki Maddoxa z odległości 5,3 m na heterotropometrze. Do dalszych badań, poświęconych fuzji, zakwalifikowano tylko te osoby, u których stwierdzono ostrość wzroku obojga oczu bez korekcji wynoszącą 1,0 i różnicę refrakcji między obojgiem oczu nieprzekraczającą +0,5 Dsph oraz równoległe ustawienie oczu, prawidłową ruchomość gałek ocznych i równowagę mięśniową, czyli ortoforię. Poza tym osoby te nie miały zmian w odcinkach przednim i tylnym obojga oczu, co stwierdzono badaniem biomikroskopowym i oftalmoskopowym. Z powyższej 132-osobowej grupy badanych tylko 92 osoby spełniały wyżej wymienione warunki. Następnie w sposób losowy wyeliminowano wyniki dwóch pacjentów. Pozostałych 90, w wieku od 8 do 40 lat (średnia wieku 17,4 roku), w tym płci żeńskiej 61, płci męskiej 29, podzielono na 3 grupy wiekowe po trzydziestu pacjentów każda. Grupa I obejmowała dzieci od 8 do 10 lat (średnia wieku

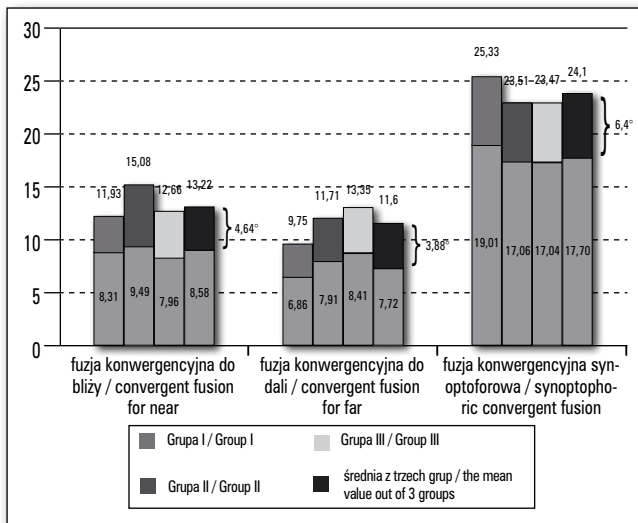
9,0 lat), grupa II – nastolatków od 11 do 20 lat (średnia wieku 14,1 roku), grupa III – osoby dorosłe od 21 do 40 lat (średnia wieku 29,2 roku). Kolejnym etapem pracy było wykonanie badań zakresu fuzji, dominacji oka i akomodacji w wyżej wymienionych 3 grupach wiekowych. Zakres fuzji konwergencyjnej i dywergencyjnej do dali i bliży w wolnej przestrzeni badano horyzontalną listwą pryzmatyczną Berensa firmy Oculus i na synoptoforze 2001 firmy Clement Clarke. Badanie fuzji w wolnej przestrzeni wykonywano w następujący sposób. Pacjent miał unieruchomioną głowę w specjalnej podpórce na brodę i czoło w celu wyeliminowania ruchów głowy i skręcania jej w czasie badania. Oprócz tego miał nałożoną na nos próbną oprawkę okularową. Oprawkę tak wyprofilowano, aby była równoległa do powierzchni czołowej twarzy. Chodziło o stworzenie takich warunków badania, w których listwa pryzmatyczna przesuwana pomiędzy zaciskami do szkieł próbnych będzie prowadzona idealnie równoległe do oczu, tj. prostopadle do osi widzenia. Listwa była powoli przesuwana w „łożysku” oprawki do momentu, w którym pacjent podawał rozdwojenie fiksowanego światła, co obiektywnie było potwierdzane przez obserwację ruchu fuzyjnego oczu. Nasza modyfikacja badania polegała na tym, że przeprowadzano pomiar zakresu fuzji u jednego pacjenta z każdego oka osobno. Chodziło właśnie o wykazanie ewentualnych różnic w zakresie fuzji pomiędzy obojgiem oczu. Pomiaru dokonywano trzykrotnie dla każdego oka. Wyniki każdego pomiaru zapisywano w dioptriach pryzmatycznych i po uśrednieniu zamieniano je na wynik w stopniach. Każdy pacjent miał zapisany wynik badania zakresu fuzji konwergencyjnej i dywergencyjnej do dali i bliży oddzielnie z oka prawego i lewego. Badano również zakres fuzji na synoptoforze. Do kieszeni tubusów wkładano obrazki fuzyjne paramakularne (Nr F229 i F230 = 6° V i 5° H). Również tutaj wprowadzono modyfikację badania, polegającą na trzykrotnym zbadaniu zakresu fuzji każdego z oczu oddzielnie. Przesuwano oddzielnie tubus przed okiem prawym i oddzielnie przed okiem lewym do momentu rozdwojenia się obrazka fuzyjnego.

Wyniki

Chcieliśmy wykazać, czy istnieje różnica w zakresie fuzji w zależności od badanego oka i w jakim odsetku badanych osób zjawisko to występuje. Przyjęto za istniejącą różnicę w zakresie fuzji między obojgiem oczu wartość wynoszącą powyżej 4 dioptrii pryzmatycznych. Wartość tę przyjęto dlatego, że podczas wykonywania trzykrotnego pomiaru zakresu fuzji listwą pryzmatyczną z jednego oka różnica między pierwszym, drugim i trzecim pomiarem nie przekraczała 4 Dpryzm. Uznano więc, że każda różnica między oczami powyżej 4 Dpryzm jest już znacząca. Według tabeli Henekera 4 dioptrie pryzmatyczne odpowiadają 2,09 stopnia. W dalszych przeliczeniach dioptrii pryzmatycznych na stopnie wprowadzono uproszczenie, dzieląc wartość dioptrii pryzmatycznych przez 2. Wyniki badań poddano analizie porównawczej i statystycznej. Analiza statystyczna była przeprowadzana za pomocą rangowanych znaków Wilcoxon.

W grupie I stwierdzono u 12 osób (40%) różnicę w zakresie fuzji konwergencyjnej do bliży między obojgiem oczu przekraczającą 2°. Średni zakres fuzji z „oczu z większym zakresem” wyniósł 11,93°, a średni zakres fuzji z „oczu z mniejszym zakresem” wyniósł 8,31°. Różnica wynosiła 3,61° i była istotna

statystycznie ($p < 0,01$). Różnicę w fuzji konwergencyjnej do dali powyżej 2° pomiędzy obojgiem oczu wykazywało 13 osób (43,33%). Średnia z „oczu z większym zakresem” wyniosła 9,75°, a średnia z „oczu z mniejszym zakresem” wyniosła 6,86°. Średnia różnica wyniosła 2,89° i była statystycznie istotna ($p < 0,01$). Natomiast, analizując fuzję konwergencyjną badaną synoptoforem, wykazano, że aż 22 osoby, tj. 73,33%, miały różnicę między obojgiem oczu w zakresie fuzji przekraczającą 2°. Po zsumowaniu i uśrednieniu zakresów fuzji oddzielnie z obojga oczu uzyskano wyniki: 25,33° – większy średni zakres i 19,01° – mniejszy średni zakres. Średnia różnica wniosła 6,32° i była statystycznie istotna ($p < 0,01$). Podobną analizę przeprowadzono w grupie II, gdzie u 11 osób (36,66%) stwierdzono różnicę między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej do bliży wynoszącą 5,59°, statystycznie istotną ($p < 0,01$). Średnia wartość z oczu z „większym zakresem” wyniosła 15,08°, a z oczu z „mniejszym zakresem” równała się 9,49°. Natomiast 10 osób (33,33%) wykazało różnicę między oczami w zakresie fuzji konwergencyjnej do dali. W „oczach z większym zakresem fuzji” średni jej zakres wyniósł 11,71°, natomiast w „oczach z mniejszym zakresem” 7,91°. Otrzymana średnia różnica 3,8° była statystycznie istotna ($p < 0,01$). Również i w tej grupie aż 21 osób (70%) wykazało różnicę powyżej 2° między oczami w zakresie fuzji konwergencyjnej synoptoforowej. Średnia z „większych zakresów” wyniosła 23,51°, a z „mniejszych zakresów” równała się 17,06°. Średnia różnica 6,45° jest statystycznie istotna ($p < 0,01$). Również w grupie III dziewięć osób (30%) wykazało różnicę w zakresie fuzji konwergencyjnej do bliży między oczami wynoszącą średnio 4,7°, która była statystycznie istotna ($p < 0,01$). Średnia z oczu z „większym zakresem” wyniosła 12,66°, a średnia z oczu z „mniejszym zakresem” równała się 7,96°. W zakresie fuzji konwergencyjnej do dali różnicę między oczami wykazało 8 osób, tj. 26,66%. Średnia „większego zakresu” wyniosła 13,35°, a średnia „mniejszego zakresu” 8,41°. Średnia różnica między oczami 4,94° jest statystycznie istotna ($p < 0,01$). Analogiczną analizę przeprowadzono w zakresie fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem, w przypadku której 16 badanych (53,33%) miało różnicę między obojgiem oczu powyżej 2°. U tych osób średni zakres z oczu z „większym zakresem” wyniósł 23,47°, a z oczu z „mniejszym zakresem” odpowiednio 17,04°. Średnia różnica wyniosła więc 6,43° i była statystycznie istotna ($p < 0,01$). Następnie porównano wszystkie 3 grupy wiekowe pod względem średnich różnic między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej. We wszystkich 3 grupach średnia wartość fuzji konwergencyjnej do bliży ze wszystkich oczu z „większym zakresem fuzji” wyniosła 13,22°, a z oczu z „mniejszym zakresem” – 8,58°. Średnia różnica między tymi zakresami równała się 4,64°. Po uśrednieniu wyników z trzech grup, dotyczących fuzji konwergencyjnej do dali, otrzymano następujące wyniki. Średnia z oczu z „większym zakresem” wyniosła 11,6°, a z oczu z „mniejszym zakresem” 7,72°. Średnia różnica wynosiła więc 3,88°. Porównując i uśredniając średnie wyniki zakresu fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem z trzech grup, uzyskano średni zakres fuzji z oczu z „większym zakresem” 24,1°, a z oczu z „mniejszym zakresem” 17,7°. Średnia różnica między oczami w tym rodzaju fuzji wynosiła 6,4°. Otrzymano więc konkretne wartości średniej różnicy między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej: do



Ryc. 1. Średnie różnice w zakresie fuzji konwergencyjnej między oboma oczami z poszczególnych grup.

Fig. 1. The mean differences in convergent fusion between both eyes in the respective groups.

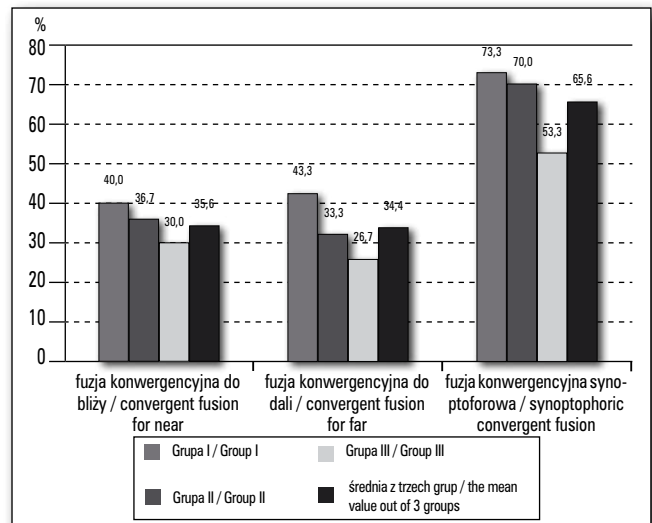
bliży 4,64°, do dali 3,88°, badanej synoptoforem 6,4°. Powyższe dane ilustruje ryc. 1.

Porównano również poszczególne grupy wiekowe pod względem udziału pacjentów, u których stwierdzono różnicę między obojgiem oczu przekraczającą 2°. Następnie wartości te uśredniono, chcąc zaobserwować, jaki procent wszystkich badanych 90 osób (w wieku od 8 do 40 lat) wykazuje powyższą różnicę w poszczególnych rodzajach fuzji. I tak różnicę w fuzji konwergencyjnej do bliży wykazało 35,55% wszystkich badanych, w fuzji konwergencyjnej do dali 34,44% osób, a w fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem 65,55% badanych (ryc. 2).

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między obojgiem oczu w zakresie fuzji dywergencyjnej.

Omówienie

Przeprowadzone badania wykazały istnienie różnicy między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej w każdej z grup wiekowych. W grupie od 8 do 10 lat różnicę tę stwierdzono u 40% dzieci w przypadku fuzji konwergencyjnej do bliży, u 43,3% w przypadku fuzji konwergencyjnej do dali i u 73,3% w przypadku fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem. W grupie wiekowej od 11 do 20 lat zjawisko to stwierdzono u 36,7% pacjentów w przypadku fuzji konwergencyjnej do bliży, u 33,3% pacjentów w przypadku fuzji konwergencyjnej do dali i u 70% pacjentów w przypadku fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem. W grupie osób dorosłych od 21 do 40 lat istnienie różnicy w zakresie fuzji konwergencyjnej do bliży wykazało 30% osób, do dali 26,7% osób, badanej synoptoforem 53,3%. Wyniki otrzymane w trzech grupach wiekowych są do siebie zbliżone. Zauważalny jest postępujący z wiekiem spadek liczby osób, u których stwierdza się różnicę w zakresie fuzji między obojgiem oczu. Dotyczy to zarówno fuzji do bliży, dali, jak i synoptoforowej. Można byłoby to tłumaczyć postępującym z wiekiem „wyćwiczeniem się” fuzji konwergencyjnej przy ciągłej, synergistycznej pracy obojga oczu. Dotyczyłoby to zwłaszcza tych przypadków, w których różnica na początku była niewiel-



Ryc. 2. Odsetek osób z trzech grup z różnicą w zakresie fuzji konwergencyjnej między oboma oczami.

Fig. 2. The percentage of patients from three groups with a difference in the range of convergent fusion between both eyeballs.

ka, tj. bliska 2°. Ostatecznie, po uśrednieniu wyników z wszystkich trzech grup wiekowych stwierdzono występowanie różnicy między oczami w zakresie fuzji u 35,6% osób w przypadku fuzji konwergencyjnej do bliży, u 34,4% osób w przypadku fuzji konwergencyjnej do dali i u 65,6% osób w przypadku fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem. Średnia różnica w zakresie fuzji konwergencyjnej między obojgiem oczu ze wszystkich grup wiekowych wynosiła 4,6° w przypadku fuzji konwergencyjnej do bliży, 3,9° w przypadku fuzji konwergencyjnej do dali, 6,4° w przypadku fuzji konwergencyjnej synoptoforowej. Pozornie wartości te wydają się nieznaczne, ale gdy porównamy je do norm zakresów fuzji konwergencyjnych podawanych przez różnych autorów, okaże się, że jednak wartości te nie są takie małe. Baranowska-George (4) podaje normę fuzji konwergencyjnej do bliży 20°, do dali 7°, Mondelski (3) – do dali 9-15°, Krzyżkowska (2) – do dali 9-15°. Wilczek (9) podaje, że norma fuzji konwergencyjnej badanej synoptoforem wynosi ok. 20°. Tak więc otrzymane przez nas wartości różnic zakresów fuzji stanowią od 25% do 50% norm średniego zakresu fuzji konwergencyjnej.

Proponujemy nazwanie zjawiska różnicy między oczami w zakresie fuzji konwergencyjnej terminem „nierównomierność oczna zakresu fuzji konwergencyjnej”. Do potocznego stosowania proponujemy skrót „nierównomierność fuzji”.

Wnioski

1. Stwierdzono statystycznie istotną różnicę w zakresie fuzji konwergencyjnej w zależności od badanego oka.
2. Nie stwierdzono istotnej różnicy między obojgiem oczu w zakresie fuzji dywergencyjnej.
3. Średnie różnice między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej stanowią 25-50% norm średniego zakresu fuzji konwergencyjnej podawanych w piśmiennictwie.
4. Z wiekiem zmniejsza się liczba osób, u których stwierdza się różnicę między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej.
5. Zaproponowano nazwanie zjawiska różnicy między obojgiem oczu w zakresie fuzji konwergencyjnej terminem

„nierównomierność oczna zakresu fuzji konwergencyjnej”, w skrócie „nierównomierność fuzji”.

PIŚMIENNICTWO:

1. Dąbrowska D., Srokowska N.: *Uwagi praktyczne dotyczące dziecka zezującego*. PZWL, Warszawa, 1972.
2. Krzystkova K., Kubatko-Zielińska A., Pająkowska J., Nowak-Grygowa H.: *Rozpoznawanie i leczenie choroby zezowej*. PZWL, Warszawa, 1989.
3. Kwaskowski A., Mondelski S.: *Kliniczne metody badania układu wzrokowego*. PZWL, Warszawa, 1982.
4. Baranowska-George T.: *Leczenie zezów ze szczególnym uwzględnieniem metody szczecińskiej*. PZWL, Warszawa, 1986.
5. Epstein G.J.: *A clinical strabismus handbook*. Philadelphia, Toronto, 1948.
6. Kański J.J.: *Okulistyka kliniczna*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 1997.
7. Krzystkova K.: *Leczenie zezów i niedowidzenia*. Okulistyka współczesna, PZWL, Warszawa, 1986.
8. Lang J.: *Strabismus (Diagnostik, Schielformen, Therapie)*. Verlag Hans Huber Bern-Stuttgart-Wien, 1976.
9. Wilczek M., Krzystkova K.: *Nowoczesne leczenie zezów*. PZWL, Warszawa, 1965.

Praca wpłynęła do Redakcji 8.02.2005 r. (747).
Zakwalifikowano do druku 24.04.2006 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
dr n. med. Bogdan Adamek.
ul. Czyżyka 1
71-696 Szczecin

Katedra i Klinika Okulistyki

II Wydziału Lekarskiego AM w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Jerzy Szaflik

ZAWIADOMIENIE WSTĘPNE

Katedra i Klinika Okulistyki II Wydziału Lekarskiego AM w Warszawie i firma Alcon mają zaszczyt poinformować, że dnia 25.11.2006 r. w hotelu Westin w Warszawie odbędzie się Konferencja Naukowa

NOWOCZESNE METODY LECZENIA SCHORZEŃ PŁAMKI

w której udział wezmą wykładowcy z wiodących europejskich ośrodków okulistycznych:

prof. S. Binder i dr U. Stolba – Wiedeń, prof. R. Brancato – Mediolan.

RAMOWY PROGRAM NAUKOWY

- techniki chirurgiczne stosowane w leczeniu otworów płamki
- nowe metody leczenia cukrzycowego obrzęku płamki
- rola diagnostyki OCT w terapii chorób płamki
- sesja wideo – chirurgia płamki

ZGŁOSZENIA UCZESTNICTWA

od 1 czerwca do 30 czerwca 2006 r.

wyłącznie w formie elektronicznej na adres:

konferencja.plamka@pto.com.pl

Decyduje kolejność zgłoszeń (liczba miejsc ograniczona).

OPŁATA ZJAZDOWA

150,00 PLN – dla specjalizujących się

180,00 PLN – dla członków PTO

220,00 PLN – dla pozostałych uczestników

250,00 PLN – dla zgłaszających się po 30 czerwca 2006 r.
(warunkowo, w miarę wolnych miejsc)

Nieuiszczenie opłaty zjazdowej w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia spowoduje skreślenie z listy uczestników.

KONTO BANKOWE:

BPH PBK S.A.O/ Warszawa 41 1060 0076 0000 4110 5000 6096

Hasło: „Konferencja plamka”