

ОРИГІНАЛЬНА СТАТТЯ

УДК:612.843.7-053.2:681.7.065

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВПЛИВУ МОДИФІКОВАНИХ МІКРОПРИЗМ ФРЕНЕЛЯ НА БІНОКУЛЯРНІ ФУНКЦІЇ ТА СТЕРЕОСКОПІЧНИЙ ЗІР У ДІТЕЙ



Мелліна Вікторія Борисівна,
mellina111@rambler.ru

Мелліна В.Б.

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна
Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня "Центр мікрохірургії ока", м. Київ, Україна

Резюме. Призматичні лінзи використовуються у офтальмології для лікування порушень бінокулярних функцій уже понад 100 років. Лише з 2006 року, завдяки винаходу вітчизняних науковців, в Україні представлено та вдосконалено в офтальмологічну практику нову модифіковану мікропризму Френеля. Метою роботи є вивчення впливу мікропризм Френеля на бінокулярні функції та стереоскопічний зір у здорових пацієнтів з різною гостротою зору від 0,1 до 1,0. В обстеженні взяли участь діти віком від 5-ти до 17 років з нормальними бінокулярними функціями. Загальна кількість пацієнтів 250 чоловік з них 110 хлопчика та 140 дівчат. В експерименті тестувались мікропризми силою $\Delta 5$, $\Delta 10$, $\Delta 14$, $\Delta 18$, $\Delta 20$, $\Delta 24$, $\Delta 28$, $\Delta 30$. Результат обстеження вказує на те, що лише з $\Delta 24$ (сумарна величина 48Δ) почало виникати порушення бінокулярного зору. Отже, мікропризми силою до $\Delta 20$ (сумарна сила 40Δ) можна використовувати в офтальмології для лікування порушень бінокулярного зору. У 30 дітей, що тестувалися на стереопсис, з $\Delta 14$ відбулось порушення повного стереопсису, але воно було незначним і на $\Delta 30$ склало 180 кутових секунд. Отриманий результат не заперечує використання призм для розвитку стереоскопічного зору.

Ключеві слова: традиційна призма, призми Френеля "Press-On™ Prism", набір КК-42, рельєфна лінза, ортоптичне лікування, мікропризмові окуляри, косоокість.

Актуальність. Бінокулярний зір – це поєднана діяльність сенсорної та моторної системи обох очей, яка забезпечує одночасно спрямованість зорових вісей на об'єкт фіксації, злиття монокулярних зображень цього об'єкта в єдиний зоровий образ [1, 2, 3, 5, 9, 13].

При співдружній косоокості внаслідок відхилення зорової вісі одного із очей від об'єкту фіксації зображення другого ока проектується на ідентичні ділянки сітківки, що викликає тенденцію до двоїння. Завдяки сповільненню зорових відчуттів, ока котре скошує, це двоїння, як правило, зникає і в полі зору виникає зоровий образ тільки фіксуючого ока. Тому при косоокості, в умовах вільного простору, взагалі не неможливо говорити про бінокулярну локалізацію напрямку. Кінцевим результатом лікування такої складної патології, як косоокість, являється не тільки усунення косметичного дефекту а й вироблення нормальних сенсорних функцій зорового апарату.

Призматичні лінзи [6,7,15] використовуються у офтальмології для лікування косоокості та порушень бінокулярних функцій уже понад 100 років. В світі існує декілька варіантів наборів традиційних офтальмологічних монопризм, виготовлених із скла чи акрилу. Один з таких наборів скляних призм високої якості виготовлюється в США, ФРГ та Канаді, його вид представлено на рис. 1. Сила призм в наборі, складає 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 35,0; 40,0; 45,0 и 50,0 призмених діоптрій (Δ).

Такі призми можна використовувати лише з діагностичної цілі для визначення кута косоокості та дозування хірургічного втручання. Використовувати в терапевтичних цілях їх неможливо так, як вони мають велику вагу та розміри і не можуть монтуватись в окулярну оправу.

Продовж довготривалого часу вдосконалювалась методика та технологія виготовлення найбільш адаптованої призми для ортоптичного лікування пацієнтів з пору-

шеннями бінокулярного зору. Так у середині 1960 років було відліто першу офтальмологічну лінзу Френеля з акрилової пластмаси відому, як тверду рельєфну лінзу ("wafer"). Вона була набагато тоншою і легшою від традиційної лінзи. Це дозволило встановлювати таку призму в пробну окулярну оправу та використовувати для діагностування кута косоокості і порушень бінокулярного зору але кріпити до звичайних корегуючих окулярів так і не вдалось за рахунок нестикування плоскої поверхні призми з викривленою поверхнею рефракційних лінз. Крім того негативним явищем був і косметичний аспект. Шаг рельєфу був достатньо великим і неестетичним. Тому "wafer" використовувались лише в лабораторних умовах (рис. 2).

Лише у 1970 році у США [15] була відтворена та представлена в офтальмології лінза Френеля компанії "3M" з гнучкого мембранного матеріалу полівінілхлориду (Press-On prism). Вони набули широкого використання в офтальмологічній практиці (рис. 3а).

Такі витончені еластичні мікропризми легко можна було вирізати точно по формі окулярної лінзи та фіксувати безпосередньо на поверхні окулярів, шляхом занурення її в воду та притисненням гладкою поверхнею до внутрішньої поверхні окулярних лінз. На рис. 3а показана така мікропризма, а на рис. 3б показані окуляри з фіксуючою мікропризмою "Press-On™ Prism".

Призматична корекція такими мембранними плівками призначалась для усунення кута косоокості (ортотропії) при співдружній косоокості та для відновлення

біфовеолярного злиття, шляхом пролонгованого диплопто-ортоптического лікування. Та ці мікропризми мали ряд недолік, які описували автори [6,7,8,14,15]. Паралельно через незначний період часу в США було виготовлено пробний набір тонких лінз Френеля зроблених з твердого пластику, які назвали новими твердими "hard" лінзами Френеля. На відміну від рельєфної "wafer" вони були менші за розмірами та з більш естетичним рельєфом подібним до "Press-On™ Prism" (див рис. 4).

S. Veronneau Troutman [15] з Нью-Йорського Медичного університету провела дослідження впливу призми на гостроту зору, стереопсис та бінокулярні функції у 25 пацієнтів віком від 6 до 39 років, які мали гостроту зору $V_s = 20/20$, за тестовою таблицею Снеллена без корекції та порівняла між собою результати різних видів призми – це традиційні монопризми, мембранні мікропризми Френеля "Press-On™ Prism", тверді "wafer" чи рельєфні мікропризми Френеля та нові тверді "hard" мікропризми Френеля. Автором було встановлено, що мембранні френелевські мікропризми більшої сили (з $\Delta 14$ до $\Delta 30$) в порівнянні з іншими суттєво занижували зорові показники і негативно впливали на бінокулярні функції. Тому для призмотерапії бінокулярних порушень було б доцільно використовувати нові тверді мікропризми Френеля але наразі вони були наявні лише у пробному наборі.

В нашій країні використання мембранних мікропризм "Press-On™ Prism" не набуло широкого викорис-

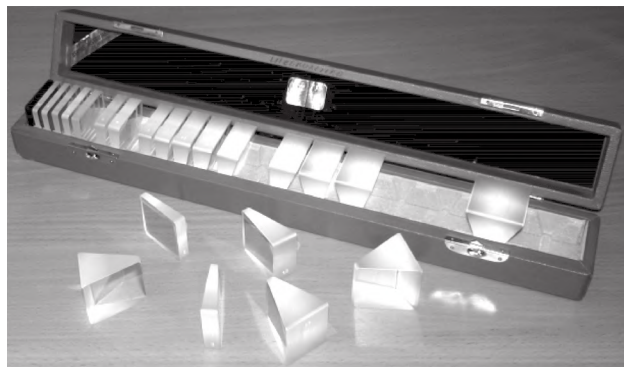


Рис. 1. Стандартний набір скляних призм [20] (країна виробник – Канада)

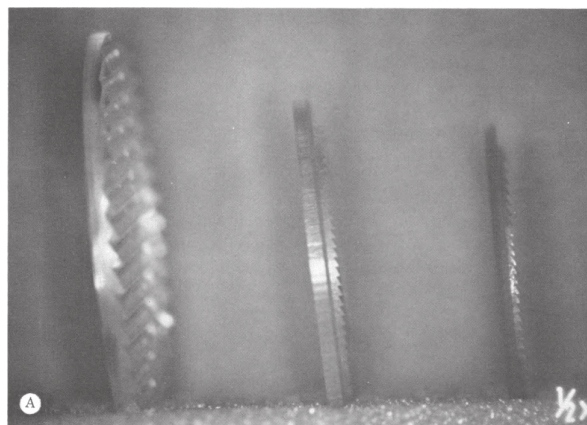


Рис. 2. Зліва направо, рельєфна "wafer" призма Френеля, нова тверда "hard" призма Френеля та мембранна призма Френеля "Press-On™ Prism" приклеєна на пластик.

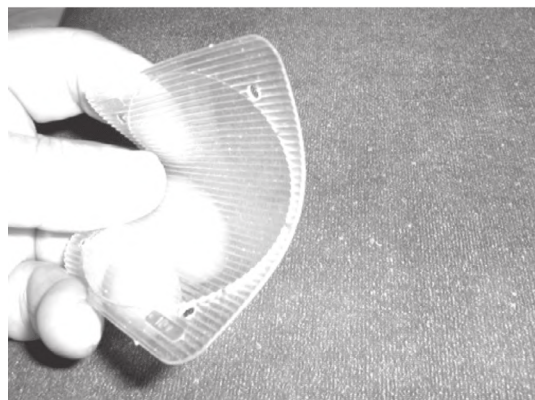


Рис. 3а. Гнучка мікропризма "Press-On™ Prism"



Рис. 3б. Окуляри з мікропризмою "Press-On™ Prism"

тання за рахунок великої вартості закупівлі їх з-за кордону. Лише з 2006 року завдяки винаходу вітчизняних науковців в Україні [10] представлено та вдосконалено в офтальмологічну практику нову модифіковану мікропризму Френеля (ІПРІ НАН України набір КК-42 ((Патенти України на корисну модель № 18152 від 16.10.2006 г. та № 25549 від 10.08.2007 р.))

Конструктивно модифікований мікропризмний елемент Френеля складається з плоскої жорсткої пластинки з прозорої оптичної пластмаси (поліметилметакрилату) на одну сторону якої нанесено відповідний мікрорельєф. Поверх рельєфу розташовується спеціальна захисна пластинка із полікарбонату товщиною 0,6 мм, яка захищає мікрорельєф від механічних пошкоджень в процесі експлуатації [4].

Так, як рельєф знаходиться всередині оптичного компенсатора і не контактує з навколишнім середовищем, забезпечена повна герметичність мікропризмних елементів, мікрорельєф не піддається зовнішнім забрудненням навколишнього середовища і оптичним аберациям за рахунок цього. Пластинка з мікрорельєфом встановлена в спеціальний корпус круглої форми з лінзо-тримачем, на якому маркування напрямку та сили призматичної дії.

Форма та товщина компенсатора відповідає конструктивним особливостям пробної офтальмологічної оправки. Пластинка з мікрорельєфом та захисне скло щільно з'єднуються з корпусом за допомогою ультразвукової зварки чи термічної вальцовки. Саме такий діагностичний набір мікропризмних оптичних компенсаторів КК-42 запатентовано в Україні [12] (рис. 5).

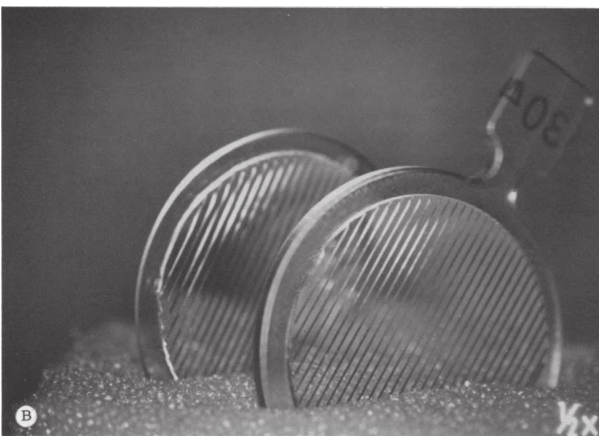


Рис. 4. Нові тверді "hard" мікропризми Френеля



Рис. 5. Загальний вигляд оптичного компенсатора з набору КК-42.

Діагностичний набір призмних оптичних компенсаторів косоокості КК-42 складається з 42 мікропризмних елементів (по 21 елементу на кожне око), призматична дія яких має значення від 0,5 до 30,0 Δ. В діапазоні дії 1,0 – 10,0 Δ дискретний шаг складає 1,0 Δ, в діапазоні від 10,0 до 30,0 Δ шаг збільшено до 2,0 Δ.

За рахунок появи вітчизняних модифікованих мікропризм Френеля, у офтальмохірургів України з'явилась можливість підвищити точність виміру величини кута косоокості, що дозволяє більш точно і об'єктивно дозувати ступінь хірургічного втручання на очорухових м'язах з ціллю його усунення [12].

Після розробки мікропризмних елементів, [11] виникла ідея спроби використати мікропризми з терапевтичною ціллю в окулярах для лікування косоокості та порушень бінокулярного зору. Від іноземних колег було відомо, про метод використання подібних призм в лінзах окулярів і відповідно відповідний пристрій для корекції порушень бінокулярного зору [4]. Призма встановлювалась в стандартну рефракційну лінзу для одного із скла окулярів, яка відхиляла промінь в напрямку втрати поля зору. Недоліком цього пристрою являлось те, що лінза призматичної дії виготовлена із скла і мала значну товщину та вагу, що викликала великі незручності при використанні таких комбінованих окулярів. Також мало місце спотворення зображення об'єктів, які спостерігав пацієнт, за рахунок хроматичного розсіювання світла всередині призмних окулярів.

Внаслідок аналізу літературних даних, встановлено, що практично неможливо було виготовити лінзу призматичної дії оптичною силою більше Δ8–Δ10. Вивчивши всі недоліки виробників різних видів призм, вітчизняними науковцями в 2009 році таки вдалось справитись з складною задачею і розробити комбіновану лінзу [11], яка дозволила розширити діапазон призматичної сили та водночас підвищити зручність її використання внаслідок невеликої товщини виробу (рис. 6).

Призматичний елемент з'єднується з вгнутою поверхнею пластикової рефракційної лінзи таким чином, що мікрорельєф залишається всередині і не контактує безпосередньо ні з зовнішнім середовищем, ні з поверхнею рефракційної лінзи.

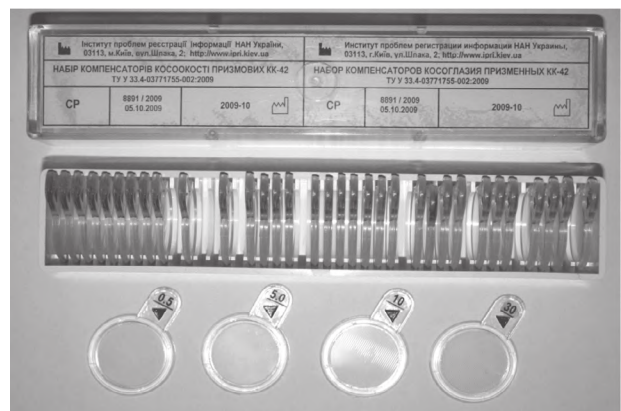


Рис. 6. Окуляри з комбінованими сферо-призматичними лінзами.

Отримавши нарешті можливість терапевтичного лікування [9] порушень бінокулярного зору за допомогою мікропризмових окулярів, виникло бажання провести дослідження та визначити вплив вітчизняних мікропризм на бінокулярні функції у здорових дітей та порівняти з результатами зарубіжних колег.

Мета. Визначити вплив модифікованих мікропризм Френеля на бінокулярні функції та стереоскопічний зір у здорових пацієнтів з різною гостротою зору від 0,1 до 1,0.

Матеріали та методи. Дослідження проводилось у дитячому відділенні на базі КМКОЛ “ Центр мікрохірургії ока”. В експериментальному дослідженні взяли участь діти віком від 5-ти до 17 років з нормальним бінокулярним зором. Загальна кількість пацієнтів 250 чоловік: з них 110 хлопчиків та 140 дівчат. Рефракція обох очей була майже однаковою без суттєвої анізотропії. Еметропію та гіперметропію слабого ступеню мали 25 дітей (10%) а аномалії рефракції 225 пацієнтів (90%) з них: міопія слабого ступеню у 150 дітей (60%), гіперметропія високого ступеню мали 45 пацієнтів (18%) та гіперметропічний астигматизм був у 30 хворих (12%). В залежності від визначеної гостроти зору без корекції аметропії діти розділені по 25 чоловік на 10 груп відповідно до гостроти зору 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0. Перед обстеженням кожному пацієнту проведено рефрактометрію, визначено гостроту зору вдалину за кільцями Ландольта, бінокулярні функції з 5-ти метрів на чотирьох точковому приладі, фузійну здатність за допомогою синоптофору (у всіх дітей ширина фузії була нормальною 10–35 градусів) та стереоскопічний зір за допомогою тесту Titmus. У всіх пацієнтів за стереоскопічним тестом визначалась нормальна гострота стереозору і в середньому складала 60–80 кутових секунд.

В пробну окулярну оправу перед кожним оком встановлювались дві мікропризми однакової сили вектором напрямку основи лінзи назовні. При аналізі зміни вектору призми – основою доверху, донизу чи досередини суттєва різниця між показниками не спостерігалась. Поверх мікропризм встановлювались червоно-зелені скельця з стандартного набору пробних окулярних лінз. В експерименті тестувались мікропризми силою $\Delta 5$, $\Delta 10$, $\Delta 14$, $\Delta 18$, $\Delta 20$, $\Delta 24$, $\Delta 28$, $\Delta 30$. Перевірку бінокулярних функцій починали з призми меншої сили з поступовим нарощуванням до повного порушення бінокулярного зору, тобто отримання одночасного зору.

Для визначення впливу модифікованих мікропризм Френеля на стереоскопічний зір для експерименту було відібрано 30 дітей, які мали 100% зір зблизька та повний стереопсис (40 кутових сек.). В такій же послідовності, як із чотирьохточковим приладом для даліни, виконувалось тестування мікропризмами різної сили за допомогою тесту Titmus з близької відстані (30 см) тільки поверх призми дітям були одягнуті окуляри Polaroid.

Результати та обговорення. Отримані показники результатів дослідження можна прокоментувати так, що при різній гостроті зору від 0,1 до 1,0 сила призми майже однаково впливала на бінокулярні функції. Від $\Delta 5$ до $\Delta 20$ (сумарна величина складає від 10 до 40 Δ) у всіх групах не спостерігалось порушень бінокулярного зору. Порушення

бінокулярного зору почало виникати на $\Delta 24$ (сумарна величина 48 Δ). Більше визначалось порушення бінокулярності у групах з низькою гостротою зору ніж у групах з високими показниками зорових функцій. Наприклад, зі спареною $\Delta 30$ у групі з гостротою зору 0,1 та 0,2 середнє значення порушення бінокулярності відбулось у 52% пацієнтів на відміну від груп з гостротою зору 0,9 та 1,0 де середнє значення порушення бінокулярного зору відбулось лише у 38% дітей. Це явище можливо пов'язане з впливом призми великої сили на гостроту зору. Деяким дітям з низьким зором, під впливом таких мікропризм, було складно вирізнити, що визначається за тестом, тому, що вони майже не бачили чотирьох точкового приладу з 5-ти метрів.

Загалом на спареній $\Delta 24$ бінокулярні функції зберегли 210 дітей (84%) а у 40 дітей (16%) виник одночасний зір. На $\Delta 28$ (сумарна величина 56 Δ) порушення бінокулярних функцій спостерігалось у 90 дітей (36%). На $\Delta 30$ (сумарна величина 60 Δ) бінокулярний зір утримували 145 дітей (58%) а одночасний зір збільшився на 26% і склав 42% дітей від загальної кількості обстежуваних (таб. 1).

Після аналізу отриманих результатів експерименту ми порівняли показники з літературними даними зарубіжних колег та отримали кращий результат впливу на бінокулярний зір саме наших вітчизняних мікропризм. Так за даними Вероніки Трoutман [15] спарена $\Delta 30$ (“Press-On™ Prism”) у пацієнтів з середньою гостротою зору 0,8 показала порушення злиття у 88% суб'єктів на відміну від модифікованої мікропризми Френеля з набору КК-42 де порушення бінокулярності відбулось лише у 42% дітей, та на відміну від традиційної монопризми $\Delta 30$ де порушення злиття виникло у 52% пацієнтів (таб. 2).

Аналогічний вплив мікропризм мали і на стереоскопічний зір. При дослідженні стереоскопічного зору лише спарена $\Delta 5$ не порушила повного стереопсису (40 кутових секунд) у всіх дітей. Повний стереоскопічний зір з $\Delta 10$ зберегли 82% дітей. Починаючи з $\Delta 14$ відмічалось поступове зменшення показників на один із тестуючих об'єктів таблиці тесту з кільцями. Так з максимальною спареною $\Delta 30$ у всіх дітей визначалось порушення повного стереоскопічного зору та середній показник склав 180 кутових секунд.

S. Veronneau Troutman, обстеживши декілька видів призм, описує, що використавши традиційні спарені $\Delta 12$ –80% осіб зберегли повний стереопсис на відміну від мембранних лінз “Press-On™ Prism” де стереоскопічний зір залишився лише у 32%. Повториши цей експеримент з рельєфними “wafer” та новими твердими “hard”, було встановлено, що нові “hard” порушували стереоскопічний зір мінімально (найменше з 4 використаних типів призм). З приведених літературних таблиць [15] видно, що один пацієнт з новою мікропризмою “hard” $\Delta 30$ утримував повний стереопсис. Але скоріш за все це поодинокий випадок. В експерименті обстежувалось лише 8 пацієнтів, тому ці результати не можуть бути статистично достовірними.

Висновки.

1. Мікропризмовий компенсатор з набору КК-42 має легку та зручну конструкцію для діагностування характеру бінокулярного та стереоскопічного зору.

Таблиця 1.



Таблиця 2.

Порівняння впливу різних видів призм на бінокулярні функції

Призми Френеля		Трикутні скляні призми		КК-12	
λ	%	λ	%	λ	%
30	88	30	52	30	12
25	80	25	20	28	36
20	64	20	16	24	16
15	28	15	8	20	0
12	24	12	4	18	0
10	16	10	4	14	0
8	16	8	0	10	0
5	16	5	0	5	0

*За даними S. Veronneau Troutman []

2. Мікропризми від Δ5 до 24Δ (сумарна величина до 48Δ) не впливають на бінокулярність тому їх можна використовувати в офтальмології для лікування пацієнтів з порушеннями бінокулярних функцій.

3. Мікропризми Δ28 та Δ30 (сумарна величина від 56 до 60Δ) викликають порушення бінокулярного зору, тому використання їх для відновлення чи розвитку бінокулярності має бути обмеженим особливо у пацієнтів з амбліопією високого ступеню.

4. Стереоскопічний зір під впливом модифікованих мікропризм мав незначне порушення, тому використання таких мікропризм для відновлення стереопсису наразі має бути ефективним.

Рецензент: д.мед.н., професор Вітовська О.П.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисов Э.С. Содружественное косоглазие / Аветисов Э.С. – М., Медицина, 1977. – 312 с.
 2. Аветисов Э.С. Диплоптическое лечение косоглазия: метод. Рекомендации / сост.: Аветисов Э.С., Каценко Т. П., Тарасцев М. М., Дашян С. Б. – М., 1987. – 20с.
 3. Каценко Т.П. Использование призм для развития фузии и бинокулярного зрения // I итоговая научно-практ. конф. офтальмологов г. Москвы: матер, конф. М., 1965. – С. 192-194
 4. Антонов Е.Е., Крючин А.А., Минглей Фу, Петров В.В., Шанойло С.М., Цзы Чунь Ле.-Национальная академия наук Украины Институт проблем регистрации информации. Киев, 2014. – С. 52-64., С. 142-146.
 5. Дымищиз Л.А. Основы офтальмологии детского возраста / Л.А. Дымищиз. – Ленинградское отделение., Медицина, 1970 – 451 с.

6. Каценко Т.П. Метод коррекции зрения с помощью эластичных Френелевских призм / Каценко Т.П., Чернышева С.Г., Розенблом Ю.З., Петренко А.Е., Капранова А.С. // Методические рекомендации. – М. – 1999. – Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца. – С.22.
 7. Каценко Т.П. Применение призматических линз в офтальмологии / Каценко Т.П., Чернышева С.Г., Розенблом Ю.З. и др. // Вестник оптометри. – 2005. – №1. – С.22-25.
 8. Клюка И.В. Эффективность ортопто-хирурго-ортоптического лечения содружественного неаккомодационного косоглазия с малым углом отклонения / Клюка И. В., Сердюченко В.И. // Тез. докл. первой Всесоюз. конф. по вопросам детской офтальмологии, 21-23 апр. 1976 г. – М., 1976. – Ч.2. – С. 217–218.
 9. Розенблом Ю.З. Оптометрия / Ю.З. Розенблом. – М., Медицина, 1991. – с. 35–37, с. 42–43, с. 97.
 10. Патент 25549 України, А61В 3/08. Пристрій для діагностики косоокості: Петров В.В., Сергієнко М.М., Риков С.О., Шанойло С.М., Шевколенко М.В., Крючин А.А., Антонов Є.Є.; ІПРІ НАН України.-u200704035, Заявл.12.04.2007, Опубл. 10.08.2007, Бюл. №12.
 11. Патент 46750 України, А61В 3/08. Мікропризмозна лінза комбінованої дії. Петров В.В., Крючин А.А., Риков С.О., Сергієнко М.М., Антонов Є.Є., Мелліна В.Б., Шанойло С.М., Шевколенко М.В. ІПРІ НАН України. – u200904525, Заявл. 07.05.2009, Опубл. 11.01.2010, Бюл. №2.
 12. Шевколенко М.В. Діагностика та планування хірургічного лікування співдружньої ізотропії з малими кутами: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. мед. наук / М.В. Шевколенко. – Київ, 2011. – 21 с.
 13. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение / Д.Хьюбел. – М.: Мир, 1990. – с. 152-160
 14. Fells P. A New Therapeutic Device / P.Fells // First Congress of the Int. Strabismological Association, London. – 1971, p.183–189.
 15. Veronneau-Troutman S. Fresnel Prisms and Their Effects on Visual Acuity and Binocularity / S. Veronneau-Troutman // Trans. Am. Ophthalmol. Soc. – 1978. – Vol. 78. – P. 610–653.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МИКРОПРИЗМ ФРЕНЕЛЯ НА БИНОКУЛЯРНЫЕ ФУНКЦИИ И СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ У ДЕТЕЙ

Мелліна В.Б.

Национальная медицинская академия
последипломного образования имени П.Л. Шупика,
г. Киев, Украина
Киевская городская клиническая
офтальмологическая больница
"Центр микрохирургии глаза", г. Киев, Украина

Резюме. Призматические линзы используются в офтальмологии для лечения нарушений бинокулярных функций уже более 100 лет. В 1970 году в США была изготовлена линза Френеля компании «3М» из гибкого мембранного материала поливинилхлорида (Press-On prism). Но в нашей стране использование "Press-On™ Prism" было ограниченным за счет большой стоимости их закупки. С 2006 года в Украине были представлены новые модифицированные призмы Френеля изготовленные из полиметилметакрилата.

Целью работы является изучение влияния модифицированных призм Френеля на бинокулярные функции и стереоскопическое зрение у детей. В исследовании приняли участие дети в возрасте от 5-ти до 17 лет с нормальными бинокулярными функциями и полным стереопсисом. Общее количество пациентов 100 человек: из них 44 мальчика и 56 девочек. В исследовании тестировались призмы номиналом $\Delta 5$, $\Delta 10$, $\Delta 14$, $\Delta 18$, $\Delta 20$, $\Delta 24$, $\Delta 28$, $\Delta 30$. Микропризмы одинаковой силы устанавливались на один глаз основанием снаружи, а на парный - основанием внутрь. Поверх призм устанавливали красно-зеленые стекла из набора стекол.

Результат обследования показал, что модифицированные призмы Френеля номиналом $\Delta 5$; $\Delta 10$; $\Delta 14$; $\Delta 18$; $\Delta 20$ не имели влияния на бинокулярность в отличии от $\Delta 24$, $\Delta 28$ и $\Delta 30$. Влияние на фузию призмы большей силы вызывает феномен диплопии и в некоторых случаях приводит к переходу от бинокулярного к одновременному зрению. Также модифицированные призмы большей силы меньше влияют на стереоскопическое зрение, в отличии от мембранных призм Press-On™ Prism".

Ключевые слова: Традиционная призма, призмы Френеля "Press-On™ Prism", набор КК-42, рельефная

линза, ортоптическое лечение, микропризменные очки, косоглазие.

ANALYSIS OF IMPACT MODIFIED FRESNEL MICROPRISMS FOR BINOCULAR FUNCTION AND STEREOSCOPIC VISION IN CHILDREN

V. Mellina

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate
Education, Kyiv, Ukraine
Clinical Ophthalmology Hospital
"Eye Microsurgery Center", Kyiv, Ukraine

Summary. Prisms are used in ophthalmology for the treatment of binocular function for over 100 years. In 1970, the US was reproduced Fresnel lens of 3M Company with a flexible membrane material polyvinyl chloride (Press-On prism). But in our country using "Press-On™ Prism" was limited due to the large value of purchases. In 2006 on the Ukraine presented new modified Fresnel prism made of polymethylmethacrylate.

The objective is to study the effect of prism Fresnel binocular function and stereopsis in children. The study involved children aged 5 to 17 years with normal binocular function. Total number of patients 100 people including 44 boys and 56 girls. In study tested prism force $\Delta 5$, $\Delta 10$, $\Delta 14$, $\Delta 18$, $\Delta 20$, $\Delta 24$, $\Delta 28$, $\Delta 30$.

Micro prisms of equal power were installed on one the basis of lens to the outside and the pair of eye the basis of lenses inside.

On top of the prism installed red and green lenses of glass set.

The survey results show that modified Fresnel prisms face value $\Delta 5$; $\Delta 10$; $\Delta 14$; $\Delta 18$; $\Delta 20$ have no effect on binocular vision unlike $\Delta 24$, $\Delta 28$ and $\Delta 30$.

Acting on fusion, prisms high power causing diplopia phenomenon, and in some cases, lead to the transition from binocular to the simultaneous vision.

Also, the modified prisms high power less impact on stereoscopic vision, unlike membrane prisms "Press-On™ Prism"

Key words: Conventional prism, Fresnel prisms "Press-On™ Prism", КК-42 set, wafer lens, orthoptic treatment, micro-prism glasses, strabismus.