
	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.


Bangerter fólia (összefoglalás)

Készítette:
Gulyás Timea
diplomás optometrista
dr. Hangyál Éva
Főorvos, szemész szakorvos

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Tartalom

Bangerter-fólia használata	3
Irodalomkutatás a Bangerter fóliával való amblyopia kezelésében	3
Bangerter-fóliák optikai jellemzői.....	5
Bangerter fólia hatása a binokuláris funkcióra	6
Kolin alkalmazása Bangerter fóliákkal együtt az amblyopia kezelésére.....	9
Anisometrop amblyopia kezelése szemüveggel vagy Bangerter fóliák kombinációjával	11
Irodalomjegyzék.....	13

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Bangerter-fólia használata


A hagyományos tapasztokkal történő tompalátás (amblyopia) kezelésének alternatívájaként jelent meg a Bangerter fólia, mint részleges takarás alkalmazása. A Bangerter fóliák (Ryser Optik, St. Gallen, Svájc) 0,1-1,0-ig terjedő tartományban állnak rendelkezésre, melyek numerikus jelölése azt a szintet jelöli, amelyre a fólia lecsökkenti a jó szem látásélességét a belső rétegeiben található mikroelemeinek segítségével. A fólia alkalmazása a páciens meglévő korrekciós szemüvegére történő ragasztása által megy végbe.

Irodalomkutatás a Bangerter fóliával való amblyopia kezelésében

A PEDIG csoport egy randomizált, 24 hetes klinikai vizsgálatban vizsgálta a Bangerter fóliák hatékonyságát 3-10 éves korú, közepes fokú tompalátó (amblyop) (látásélesség: 20/40-20/80) gyerekek esetén, összehasonlítva hatásukat a hagyományos tapasztolással szemben (Pediatric Eye Disease Investigator Group Writing Committee et al., 2010). A Bangerter fólia teljes idejű használata hasonló (1,8 soros) látásélesség-javulást eredményezett, mint a 2 órás tapasztal történő takarás (2,3 sor).

A Bangerter fóliák feltételezett előnyei a tapasztolással szemben:

- a fólia sűrűségének változtathatósága a degradáció fokának módosítására;
- jobb compliance elérése a szemüvegre ragasztott fóliával (szemben a bőrre ragasztott tapasztal);
- a fólia szülők és gyermekek általi kedvezőbb elfogadása (alig láthatóság miatt);
- a fólia kevésbé lehet a binokuláris látásra befolyással.

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Valószínűsíthető hátrányai:

- a szemüveg viselése mindig szükséges a kezelés hatékonysága érdekében;
- a fólia fölött/mellett könnyű kilátni;
- a gyártók által előírt látásélességet rontó szint nem minden esetben egyezett.


A Bangerter fóliák használata alternatív megoldást nyújt azon tompalátó gyermekek számára, akik esetében a tapasztolás nem valósítható meg vagy nem megfelelő a compliance.

Rutstein és munkatársai további kutatásának célja volt, hogy meghatározzák a Bangerter fóliák látásélesség rontó hatását a jól látó szemén, valamint, hogy értékeljék annak stabilitását közepes fokú amblyop gyermekek használata során. 0,2 sűrűségű szintű fóliát alkalmaztak 20/80, 0,3 sűrűségű fóliát pedig 20/40 – 20/63 látásélességű amblyop pácienseknél.

Az átlag degradáció a nem amblyop szem látásélessége esetében 5,1 logMAR sor a 0,2 fólia alkalmazása és 4,8 logMAR sor a 0,3 fólia alkalmazása során.

A gyártók által jelzett sűrűségű szint nem minden esetben hozta az elvárt szintet. Továbbá Rutstein észrevételei szerint új fólia felragasztása volt szükséges, mivel a fólia által létrehozott degradáció foka idővel csökkenhet (Rutstein, 2011).

Iacobucci és munkatársai a Bangerter fóliákat az amblyopia kezelésében alkalmazandó alternatív módszerként vizsgálták (Iacobucci et al., 2001). A vizsgálatba 33 amblyop gyermeket vontak be, akiknek a kiindulási látásélessége 20/60 vagy annál jobb volt az amblyop szemén. A Bangerter fóliákat 15 páciensnél elsődleges kezelésként, 18 páciensnél az elsődleges takarásos kezelés után másodlagos terápiaként alkalmazták. A Bangerter fóliákat a domináns szem előtt, szemüveglencsére ragasztva egész nap viselték a gyermekek. A tompalátó szem látásjavulásával a fólia sűrűségét csökkentették.

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Harmincegy páciens jól teljesített, együttműködő volt. A 31 páciens mindegyike 20/30 vagy annál jobb látásélességet ért el az amblyop szemén átlagosan 8,5- 9 hónapig tartó Bangerter fóliás kezelés után. A sztereolátás kis mértékben, átlagosan 100"-ról 80"-re javult. Az utánkövetés alatt a páciensek több mint a fele megőrizte a 20/20-as látásélességet.

A Bangerter fóliák hatásosak az amblyopia kezelésében 20/60 vagy annál jobb látásélesség esetén. Használhatók elsődleges kezelésként vagy alternatív kezelésként azokban az esetekben, amikor a tapasztalással már nem érhető el további javulás.


Bangerter-fóliák optikai jellemzői

Az optikai penalizáció fokozottabb érdeklődést váltott ki – elsősorban a compliance miatt – a hagyományos tapasztalásos kezeléssel szemben a tompalátás gyógyításában. A Bangerter fóliák az optikai penalizáció olyan formáját kínálják, amely egyértelműen különbözik a defókusz kialakulását célzó tradicionális technikáktól, mint például az atropin cseppek használatától, vagy a szemüveglencsékkel történő manipulációtól, illetve ezek kombinációjától.

Pérez és munkatársai megvizsgálták a Bangerter fóliák optikai tulajdonságait és összehasonlították őket a defókusz hatásával (Pérez et al., 2010).

A Bangerter fóliákat egy optikai mérőpadon értékelték, hogy kiszámíthatóak a pontszóródás és hullám áteresztő/hullámterjedés funkcióit. A fóliákon keresztül retinális képeket is szimuláltak és kvalitatív módon hasonlították össze ezeket a defókusszal és a Gauss élettelenítéssel alkotott retinális képekkel (3.7. ábra). Két alany esetén hasonlították össze a szubjektív látásélességet és kontrasztérzékenységet fóliás szemüveg viselése esetén, illetve egyszerű defókuszban.

A Bangerter fóliák optikai jellemzői nem felelnek meg teljes mértékben a címkén jelzett sűrűségmegjelölésnek. A Bangerter fóliák és a defókusz hasonlóan befolyásolják a

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

hullámterjedést, jobban gyengítve a középső térbeli frekvenciákat, mint az alacsony frekvenciákat. Azonban a defókusszal ellentétben a Bangerter fóliák nem mutatnak hamis felbontást és fáziseltolódásokat.

Látásélességet és kontrasztérzékenységet a szemüvegre ragasztott fóliákkal mérték. Meghatározták a defókusz mennyiségét, amely ugyanolyan csökkenést eredményezett a látásélességben, mint a 0,8 és a 0,4 Bangerter fóliák esetében. A kutatás a Helsinkai Nyilatkozat tételeit követte.


A fóliák nagyított vizsgálata kimutatta a mikrobuborékok jellegzetes mintázatát. Az egyes fóliák kiválasztott területén lévő mikrobuborékok száma használható a mikrobuborék sűrűségének becsléseként, amelynek összefüggésben kell lennie a kép romlásának mértékével; a magasabb mikrobuborék-sűrűség várhatóan rosszabb képet eredményez. A buborékok (buborékok / mm²) sűrűsége a kiválasztott mezőben 1,5 volt a 0,8 fóliában, 1,7 a 0,6 fóliában, 2,4 a fóliában 0,4, és paradox módon 1,7 a 0,3 fóliában.

A Bangerter szűrők által okozott homályosság minőségi szempontból eltér a defókusztól. Az, hogy ez a különbség bármilyen következménnyel jár-e, amikor az amblyopia kezelésre az optikai penalizáció e két módját használják, arra ez a vizsgálat nem ad választ.

Bangerter fólia hatása a binokuláris funkcióra

Chen és munkatársai megvizsgálták, hogy a nem amblyop szem Bangerter szűrőkkel történő részleges takarása csökkenti-e a szupressziót és elősegíti-e a binokuláris kontraszt összegzést amblyop pácienseknél (Chen et al., 2014).

Az 1. kísérletben a korábban kialakított "egyensúly pont" protokoll alkalmazásával mérték a szupressziót. A 22 résztvevő (átlagéletkor: 20 év, tartomány: 14-32 év, 10 nő) mindegyike kancsalsági vagy anizometriás amblyopiában szenvedett, a kontrollcsoport 10 főből állt. A

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

méréseket a kiindulási állapotban, majd a nem amblyop/domináns szem elé helyezett 0,6-, 0,4- és 0,2-es erősségű Bangerter-szűrőkkel végezték.

A 2. kísérletben a kontrasztérzékenység pszichofizikai mérése történt, binokuláris és monokuláris vizsgálati körülmények között. A kísérletben 25 kezelt személy (átlagéletkor: 17 év, tartomány: 11-28 év, 14 nő), akiknél anizometripiás amblyopia állt fenn, és 22 fős kontroll csoport (átlagos életkor: 24 év; tartomány: 22-27, 12 nő) szerepelt. A méréseket a kiindulási állapotban, majd a nem amblyop/domináns szem elé helyezett 0,4- és 0,2-es erősségű Bangerter-szűrőkkel végezték. A binokuláris összegzés mértékét (Binocular summation ratios /BSR-k) a kiindulási állapotban, és a Bangerter-szűrők alkalmazásakor is kiszámolták.

A vizsgálatban a következő eredményekre jutottak:

- 1. kísérlet: A Bangerter szűrők csökkentették a szupressziót az amblyop pácienseknél, és szupressziót eredményeztek a kontrollcsoportban ($P = 0,025$). A 0,2-es erősségű szűrő megszüntette a szupressziót az amblyop pácienseknél, és ez nem volt hatással a látásélességre.
- 2. kísérlet: A Bangerter szűrők képesek voltak egy 3 cpd-s (ciklus / fok) térbeli frekvenciás stimulációval normál binokuláris kontraszt szummációs szintet létrehozni az anizometripiás amblyopiával rendelkező páciensek csoportjában ($P = 0,006$). A kontroll csoportban a szűrők csökkentették a binokuláris összegzés szintjét.

A vizsgálatból levonható következtetések:

A Bangerter szűrők közepes/alacsony térbeli frekvenciákon alkalmazva csökkenteni tudják a szupressziót és elősegítik a binokuláris összegzést az amblyop pácienseknél.

Lehetséges, hogy a nem amblyop szem részleges, nem teljes, takarásával az amblyopia terápiája egyszerre megcélozza a monokuláris és binokuláris vizuális deficitek gyógyítását is. A részleges takarás egyik technikája a Bangerter szűrő felragasztása a nem amblyop szem elé



A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401
Visus-Gym látásjavító trénercsalád

Cég neve: Optokid Kft.


Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

helyezett szemüveglencsére. Ezek a szűrők olyan mikroelemekből állnak, amelyek képtorzulást eredményeznek. Ezek a torzítások csökkentik a látásélességet (optotyp akuitás), a vernier akuitást és a kontrasztérzékenységet a közepesen magas térfrekvenciás szűrőkkel takart szemén. A Bangerter szűrők elnevezésében szereplő erősség tizedesjegy pontossággal tükrözi azt a látásélességet, ami a szűrőn való áttekintéskor jelentkezik. Például a 0,4-es szűrő célja, hogy a látásélességet 20/50 vagy 0,4 logMAR értékre csökkentse, míg a 0,2-es szűrő 20/100 vagy 0,7 logMAR értékre csökkenti a látásélességet. Így tehát a kisebb szűrőerősség-értékek a látásélesség nagyobb mértékű csökkenését jelzik. Azonban a Bangerter szűrők látásélességre gyakorolt hatásának figyelemre méltó változatosságáról számos vizsgálatban számoltak be korábban. A nem amblyop szem Bangerter-szűrőkkel történő részleges takarását a közelmúltban a nem amblyop szem teljes takarásával hasonlították össze egy randomizált klinikai vizsgálatban. A látásélesség javulása hasonló mértékű volt mindkét kezelés esetében, és a várakozással ellentétben, a Bangerter szűrők nem eredményeztek nagyobb javulást sztereolátásban a teljes takarással elért eredményekhez képest. A szerzők megvizsgálták ezt az eredményt a Bangerter szűrők vizuális funkciókra gyakorolt hatásának megfigyelésével normál látóélességű pácienseken.

Megállapították, hogy az egyik szem Bangerter szűrővel történő részleges takarása meglehetősen káros hatással volt a sztereolátásra, ráadásul meghaladva csökkent látóélesség miatt várható mértéket. Ezért úgy tűnik, hogy a Bangerter szűrők nem támogatják a sztereolátást. Ennek az az oka, hogy a véletlenszerűen elhelyezett mikroelemek - melyek jók arra, hogy minimálisan zavarják a látóélességet-, sajnálatos hatása, hogy megszüntetik a szemek közti információ-összekapcsolódást, és ennek következtében a sztereolátás zavart szenved. Azonban a sztereopszis nem az egyetlen binokuláris vizuális funkció.

Korábbi tanulmányunkban a szerzők azt is megállapították, hogy a Bangerter szűrő csökkenti a kontrasztérzékenységet, különösen a nagy térbeli frekvenciák alkalmazásakor.

Bebizonyosodott az is, hogy az amblyop páciens nem amblyop szemében keletkező képek kontrasztjának csökkentése képes leküzdeni a szupressziót, és lehetővé teszi a küszöb feletti ingerek binokuláris összekapcsolását (egyidejű észlelését, azaz szimultán percepcióját).

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Továbbá, a másik szemnél élesebb kontrasztú képeket mutatva az amblyop szemnek, lehetővé teszi a binokuláris összegzés normál szintjét a küszöbérték kontraszt detektálási feladatokban a kancsalsági amblyopia esetén, felnőtteknél. Ezért lehetséges, hogy az amblyop pácienseknél a másik szemén történő kontrasztérzékenység csökkentéssel a Bangerter szűrők a binokularitás sokkal kezdetlegesebb formájának kialakulását eredményezik, azaz csak az egyidejű észlelést (szimultán percepció) és a binokuláris összegzést (füzió).


Kolin alkalmazása Bangerter fóliákkal együtt az amblyopia kezelésére

A vizsgálat során a kolin és a Bangerter fólia hatását vizsgálták tompalátás kezelésében. Összesen 80 amblyop pácienszt vontak be a vizsgálatba, 42 nőt és 38 férfit, átlagos életkor 4,5 év, a nyomon követés 12 hónap volt. Negyvennyolc exodeviációval rendelkező és harminckettő esodeviációval rendelkező pácienszt találtak. Átlagos látásélességük 0,31 logMAR volt.

Az amblyopia kezelés alapján véletlenszerűen osztották fel őket a következőképpen: 41 páciens vett részt amblyopia terápiában a Bangerter 0,8 szűrővel váltott napokon; 39 páciens amblyopia terápiája párosult Bangerter fóliával, melyet kolinnal (citikolin) kombináltak.

Minden amblyop páciens egy Bangerter fóliát használt a korrekciós szemüveglencsén (1 nap a bal szem előtt, 1 nap a jobb szem előtt). A kolint ezt követően orálisan adagolták 39 betegnek naponta egyszer, hetente öt napon át a teljes vizsgálati időszak alatt.

A páciensek átfogó szemészeti vizsgálatot kaptak annak érdekében, hogy kizárják a dioptria által okozott homályos látást, vagy a szemészeti és a retinális betegségeket, akár a kezdeti, akár a követési időszak alatt, ami veszélyeztetheti a vizuális funkciókat. A legjobb látás korrekcióval végzett vizuális értékelést logMAR-ban mérték a kiindulási és a kezelés után 3, 6, 9 és 12 hónappal. Tovább szemészeti vizsgálatot is kaptak, beleértve: Extrinsic Ocular Motility (EOM)


	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

tanulmány, Hirschberg-teszt, Krinsky-teszt, alternatív prizma cover teszt és a Bagolini-vörös szűrővizsgálat.

A Bangerter fóliával kezelt alanyok átlagos látásélessége 0,27 logMAR; a kezelés 12. hónapjában az átlagos látásélesség elérte a 0,09 logMAR értéket. A Bangerter fóliával és a citikolinnal kezelt páciensek átlagos látásélessége 0,35 logMAR; a kezelés 12. hónapjáig az átlagos látásélesség elérte a 0,01 logMAR értéket. A deviáció szögében nem figyeltek meg szignifikáns változásokat egyik csoportban sem. Az amblyopia terápiák mindkét formája a látásélesség javulását mutatta. Azonban ezek a hatások jelentősen megnövekedtek, amikor a kolin beadásával társultak. A megállapítások szerint a hatások különösen fontosak a súlyosabb amblyopia eseteiben.

A Pediatric Eye Disease Investigator Group Writing Committee beszámolt arról, hogy a Bangerter fóliával való kezelés járható lehetőség a közepes fokú amblyopia kezelésének megkezdésére, és hatékony módszer, mivel: 1) növeli a páciensek compliancét; 2) a fúzió (szenzoros és motoros) nem szakad meg; 3) nem okoz szignifikáns változást a látászögben; 4) hosszabb ideig használható.

Chen és munkatársai 2015-ben jelentették, hogy "a Bangerter fóliák azonnal csökkenthetik a szuppressziót és elősegítik a binokuláris összehangot az enyhe / alacsony térbeli frekvenciákra amblyopok esetében". Továbbá, Schiavi és munkatársai azt találták, hogy "a Bangerter fóliák az amblyop és a jól látó szemem nem befolyásolják a retinális érzékenységet". Miyata és munkatársai kiemelték, hogy "a sztereopszis fokát nem csökkentette a 0,3 Bangerter fóliák által kiváltott csökkent látásélesség. Ebben a tekintetben a 0,3 Bangerter fóliák használata biztonságosabbnak tekinthető, mint a takarásos szemtapaszok a normál binokuláris látású páciensek számára ". Még akkor is, ha az amblyopia a strabismus vagy az anisometropia által okozott, a Bangerter fóliák hasznosnak bizonyulnak enyhe vagy közepes fokú esetek kezelésére.


	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

A strabismus által okozott enyhe vagy közepes fokú amblyopia által érintett vizsgálati minta pozitívan reagált a kezelésekre. A fóliák citikollinnal való kombinációja további 5 hónap után szignifikáns javulást mutat, a látásélesség javulásával, amely gyorsabbnak és hatásosabbnak tűnik, valamint statisztikailag szignifikáns ($F = 11.26$, $P < 0.05$), ezek az adatok megerősítést nyernek egyéb tanulmányok szerint. Fresina és munkatársai azt is jelentették, hogy amblyop pácienseknél a cytidine difoszfát-kolint és a tapaszos kezelést kombinálva stabilabb hatást eredményez, mint egyedül a tapaszolás. Pawar és munkatársai úgy találták, hogy a látásélesség javulása a citikollal párosult takarásos kezelés esetében szignifikánsan magasabb volt, mint a csak takarásos kezelés egy éven át történő kezelése során. Mendonça és Ferreira ugyanezt a következtetést vonták le, és azt jelentették, hogy "a látásélesség és a vizuálisan kiváltott potenciális késleltetési javulás azt mutatta, hogy a citikolin fokozottan növelte a retinától a vizuális kéregig terjedő elektromos impulzust."

A kolin valóban: 1) kisebb káros hatásokkal jár; 2) a látásélesség gyors javulását okozza; 3) lerövidíti a gyógyulás idejét; 4) lehetővé teszi a látásélesség javulás hatékony fenntartását. Bár a Bangerter fólia érvényes amblyopia kezelés, terápiás hatása jelentősen megnövekszik, ha citikollinnal kombinálják.

Anisometrop amblyopia kezelése szemüveggel vagy Bangerter fóliák kombinációjával

A refraktív amblyopia elsődleges kezelése a refraktív korrekció, amelyet az okklúziós terápia követett. Számos tanulmány azonban arról számolt be, hogy a refrakciós korrekció önmagában jelentős javulást eredményez a látásélességben (VA), ezért külön kezelésként tekinthető az anisometrop amblyopia kezelésében a további terápiák, mint például az okklúziós terápia, atropinos penalizáció és áttetsző anyagok alkalmazása előtt.

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.


A vizsgálat célja, az egyedüli szemüveges korrekció és a szemüveges korrekció Bangerter fóliával történő kezelése anisometrop amblyop gyermekek esetében.

Agervi és munkatársai nyolcvan kezeletlen anisometriás amblyop gyermeket (átlagéletkor, 4,4 év) vizsgáltak meg, akik legjobban korrigált látásélessége (BCVA) 0,4 logMAR volt a tompalátó szemén (Agervi et al., 2009).

Optimális refraktív korrekciót biztosítottak, és a gyermekeket szemüveggel vagy Bangerter fóliával kombinált szemüveggel kezelték (fólia alkalmazása a jól látó szem előtt). A BCVA-t, a binokuláris funkciót és a refrakciós hibákat az 1 éves vizsgálati időtartam alatt többször ellenőrizték.

Az amblyopia javulásának átlagos ideje $3,9 \pm 3,2$ hónap volt a szemüvegek csoportjában, szemben a fóliás csoport $2,2 \pm 2,9$ hónapjával, és a különbség elérte a szignifikancia szintjét ($P < 0,05$). Az amblyop szemben a BCVA szignifikánsan javult ($P < 0,001$ mindkét összehasonlításnál) mindkét csoportban. Egy év után nem volt szignifikáns különbség a BCVA-ban a két csoport között. A szférikus ekvivalensű fénytörési hiba medián értéke szignifikánsan nőtt a vizsgálat során az amblyop szemekben ($P < 0,05$) és a jól látó szemekben ($P 0,001$). Az anisometropia középértéke szignifikánsan csökkent az első látogatástól az 1 éves kontrollig mindkét csoportban ($P < 0,001$ mindkét összehasonlításnál).

Következtetésképpen levonható, hogy a Bangerter szűrőkkel gyorsabb látásélesség javulás érhető el, mint a csak szemüvegeket viselőknél anisometrop tompalátók esetében. Azonban az 1 éves látásélesség kimenetele statisztikailag nem különbözött szignifikánsan a két kezelés között.

	A PROJEKT AZONOSÍTÓ SZÁMA: GINOP-2.1.7-15-2016-01401 Visus-Gym látásjavító trénercsalád
	Cég neve: Optokid Kft.
	Megvalósítás helye: 2500 Esztergom, Rubik Ernő u. 3.

Irodalomjegyzék

1. Agervi, P., Kugelberg, U., Kugelberg, M., Simonsson, G. Fornander, M., & Zetterström, C. (2009). Treatment of Anisometropic Amblyopia with Spectacles or in Combination with Translucent Bangerter Filters. *Ophthalmology*, 116(8), 1475–1480.
2. Chen, Z., Li, J., Thompson, B., Deng, D., Yuan, J., Chan, L., Hess, R.F., and Yu, M. (2014). The effect of Bangerter filters on binocular function in observers with amblyopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 56, 139–149.
3. Iacobucci, I.L., Archer, S.M., Furr, B.A., Martonyi, E.J., and Del Monte, M.A. (2001). Bangerter foils in the treatment of moderate amblyopia. *Am. Orthopt. J.* 51, 84–91
4. Pediatric Eye Disease Investigator Group Writing Committee, Rutstein, R.P., Quinn, G.E., Lazar, E.L., Beck, R.W., Bonsall, D.J., Cotter, S.A., Crouch, E.R., Holmes, J.M., Hoover, D.L., et al. (2010). A randomized trial comparing Bangerter filters and patching for the treatment of moderate amblyopia in children. *Ophthalmology* 117, 998-1004.e6.
5. Rutstein, R.P., Foster, N.C., Cotter, S.A., Kraker, R.T., Lee, D.H., Melia, M., Quinn, G.E., Tamkins, S.M., Wallace, D.K., and Pediatric Eye Disease Investigator Group (2011). Visual acuity through Bangerter filters in nonamblyopic eyes. *J. AAPOS Off. Publ. Am. Assoc. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus* 15, 131–134.