

Was ist die effektivste Versorgung bei Kindern mit Lesestörung und Vorliegen eines Konvergenz Exzesses?

Vergleich unterschiedlicher Versorgungen bei Kindern mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Exzess.

In der Serie »Kinderoptometrie bei Kindern mit Lese- und Schreibstörung«¹ wurde in den vergangenen Ausgaben der OPTOMETRIE über Ergebnisse veröffentlichter Studien berichtet, welche im Zuge einer Gesamtstudie² der University of Ulster, School of Biomedical Science, supervised by Dr Julie McClelland und Prof Dr Barbara Pierscionek erarbeitet wurden.

In diesem Beitrag wird nun die Auswirkung auf Lesegeschwindigkeit und Lesefehler bei angewandeter Versorgung mittels Lesebrille oder computerunterstütztem Visualtraining sowie keiner optometrischen Versorgung bei Kindern mit Lese-Schreibstörung und gleichzeitigem Vorhandensein eines Konvergenz Exzesses verglichen.

Rückblick

Der erste Beitrag dieser Serie berichtete über die Verteilung und Häufigkeit nicht krankhafter Sehstörungen (Heft 4/2011). Es wurde festgestellt, dass Kinder mit Lese- und Schreibstörung im Alter zwischen 6 und 14 deutlich öfter eine definierte Störungen wie »Akkommodative Konvergenz Dysfunktion«, Konvergenz Insuffizienz oder Konvergenz Exzess aufweisen als Kinder des gleichen Alters ohne Lese- und Schreibstörung¹.

Im zweiten Beitrag (Heft 1/2012) dieser Serie wurde über die Ergebnisse einer weiteren Studie³ der gleichen Gesamtstudie² berichtet. Es wurden normative Daten für den Leseabstand bei Kindern im Alter zwischen 7 und 14 veröffentlicht und der Zusammenhang sowie die Auswirkung des Leseabstandes auf Akkommodation und Konvergenz aufgezeigt. Weiters wurde eine neue Formel⁴ zur Berechnung einer prismatischen Nahkorrektur für Kinder im Alter zwischen 7 und 14 mit Lesestörung und gleichzeitigem Vorliegen einer Konvergenz Insuffizienz vorgestellt.

Der dritte Beitrag (2/2012) verglich die Effizienz und Auswirkung auf die

Lesepformance bei Anwendung unterschiedlicher Versorgungen bei Kindern im Alter zwischen 7 und 14 mit Lesestörung und gleichzeitigem Vorliegen einer Konvergenz Insuffizienz⁵. Dabei wurde die Versorgung mit einer prismatischen Lesebrille bzw. durch ein computerunterstütztes Visualtraining sowie eine Gruppe gleichaltriger Kinder mit Lesestörung und Konvergenz Insuffizienz ohne Versorgung miteinander verglichen. Es konnte aufgezeigt werden, dass sich die Lesepformance bei Kindern mit Lesestörung und Konvergenz Insuffizienz mit einer prismatischen Lesebrille am effektivsten verbessern ließ, aber bei Kindern mit Lesestörung und Konvergenz Insuffizienz und keiner optometrischen Versorgung auch keine Verbesserung des Lesens nachzuweisen war.

Konvergenz Exzess

Bei Kindern mit Lese-Schreibstörung treten statistisch und klinisch signifikant öfter nicht-krankhafte Störungen

der Akkommodation, Konvergenz sowie der akkommodativen Konvergenz auf als bei Kindern ohne Lese-Schreibstörung⁶. Eine »Akkommodative Konvergenz Dysfunktion⁷« wurde in 33,9% bei Kindern mit Lese-Schreibstörung und in 14,9% bei Kindern ohne Lese-Schreibstörung ermittelt⁶, weiters hatten eine »Konvergenz Insuffizienz⁸« 18,2% der Kinder mit Lese-Schreibstörung und 8,2% der Kinder ohne Lese-Schreibstörung⁶ und ein »Konvergenz Exzess⁸« wurde bei 17% der Kinder mit Lese-Schreibstörung und bei 8,2% der Kindern ohne Lese-Schreibstörung⁶ evaluiert.

Unter Konvergenz Exzess versteht man den Zustand des normalen binokularen Einfachsehens in der Ferne (idealerweise mit Stereopsis), einhergehend mit einer deutlichen Esophorie in der Nähe, verursacht durch eine zu starke akkommodative Konvergenz^{9,10}.

Die nicht krankhafte binokulare Nahstörung Konvergenz Exzess mit normal funktionierender fusionaler Vergenz ist meist assoziiert mit^{11,12}

- hohen AC/A-Quotienten (bei Kindern > 6:1)^{1,6,13}
- dissoziierter Phorie, in der Nähe größer als in der Ferne^{1,6,14}



Wolfgang Dusek
Seit 1988 Optometrist im eigenen Betrieb. BSc. und MSc. in Optometry am Pennsylvania College of Optometry und an der Donau Universität Krems; Ph. D-Studium an der University of Ulster, School of Biomedical Sciences

- und/oder einer reduzierten »Convergence Facility« kleiner als 10 cpm^{1,6,7}
- und/oder einer reduzierten binokularen »Accommodative Facility« kleiner als 10 cpm, aber einer normalen monokularen »Accommodative Facility« größer als 10 cpm^{1,6,14}.

Der hohe Anteil an akkommodativer Konvergenz generiert eine deutlich stärkere Einwärtsdrehung des Augenpaares, als für die akkommodierte Entfernung notwendig ist. Zur Vermeidung eines Doppelbildes muss nun eine negative fusionale Vergenz aufgebracht werden (Abb. 1).

in der Ferne. Konvergenz Exzess mit normaler tonischer Vergenz wird normalerweise mit Lesebrillen korrigiert^{7,13}. Konvergenz Exzess mit hoher tonischer Vergenz wird üblicherweise mit einer Kombination aus Lesebrille und Visualtraining korrigiert^{9,11,15}.

Studienteilnehmer

Anfänglich wurden 825 Kinder im Alter von 7 bis 14 vornehmlich von drei Lerninstituten in Wien sowie von einigen Schulen in Wien und Umgebung, befundet mit Lese-Schreibstörung, zur

zeigt keinen signifikanten Unterschied der refraktiven Abweichung zwischen rechtem und linkem Auge.

Alle Teilnehmer der vorliegenden Studie^{2,6} besuchten Regelschulen, waren also normale Volks-, Haupt- oder Mittelschüler. Die Ethik-Überprüfung erfolgte an der University of Ulster, Research Ethics Committee. Die Studie erfolgte in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki, von jedem Studienteilnehmer liegt eine von den Eltern unterfertigte Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie vor.

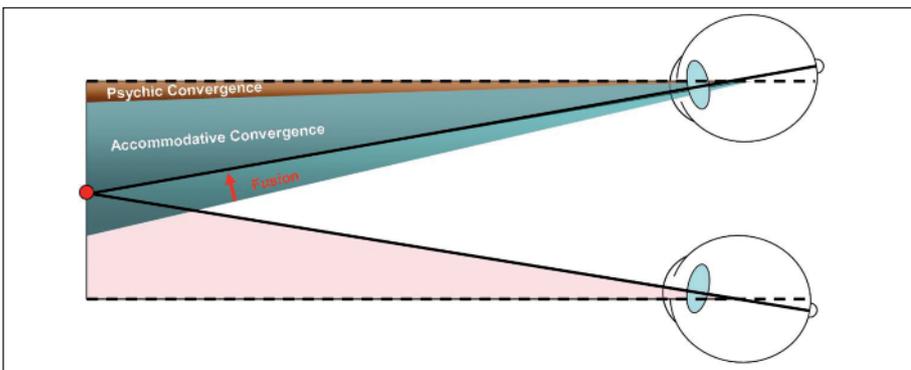


Abb. 1: Die Darstellung zeigt ein Augenpaar mit zu großem akkommodativem Konvergenzanteil, welches auf ein Nahobjekt (roter Punkt) blickt. Die Akkommodation liegt in der Objektebene, der hohe AC/A-Quotient generiert eine zu starke Einwärtsbewegung und es muss nun eine negative Fusion aufgebracht werden, damit nicht doppelt gesehen wird (Grafik: W. Dusek).

Das Aufbringen der negativen fusionalen Vergenz geht meist mit einer Abschwächung der Akkommodation einher, die Akkommodation liegt hinter der Konvergenz. Akkommodation und Konvergenz liegen also nicht in der gleichen Ebene (angeblicktes Nahobjekt), daraus resultiert ein undeutlicheres Nahsehen.

Es können bei Konvergenz Exzess zwei Sub-Typen unterschieden werden, Konvergenz Exzess mit normaler tonischer Vergenz und mit hoher tonischer Vergenz. Der primäre Sub-Typ mit normaler tonischer Vergenz zeigt bei den Messungen normalerweise Orthophorie unter assoziierten und dissoziierten Messbedingungen in der Ferne, aber eine deutliche Esophorie unter dissoziierten Messbedingungen in der Nähe. Konvergenz Exzess mit hoher tonischer Vergenz kommt seltener vor und geht meist einher mit einer Esophorie (assoziiierend und dissoziiierend)

optometrischen Abklärung überwiesen. Kinder mit oculärer Pathologie (zum Beispiel Katarakt, Glaukom, Strabismus) sind nicht Teil der Studie.

Bei 140 von 825 Kindern ergab sich bei den optometrischen Messungen der Befund Konvergenz Exzess mit

- hohem AC/A-Quotient,
- einer Esophorie in der Nähe erheblich größer als in der Ferne (meist Orthophorie),
- »Vergenz Facility« weniger als 10 cpm
- und/oder »Binokulare Akkommodative Facility« weniger als 10 cpm und »Monokulare Akkommodative Facility« mehr als 10 cpm.

93 Studienteilnehmer, Kinder mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Exzess, kamen vier Wochen später zu einer Kontrollmessung. Tabelle 1 zeigt die Geschlechts- und Altersverteilung. Abbildung 2 zeigt die Verteilung refraktiver Abweichungen des rechten Auges sphärisch, die statistische Auswertung

Alter (Jahre)	Anzahl (n) (%)		(%)
	Weiblich	Männlich	
7	5 (5.4)	6 (6.4)	11.8
8	8 (8.6)	6 (6.5)	15.1
9	7 (7.6)	15 (16.1)	23.7
10	2 (2.1)	18 (19.4)	21.5
11	2 (2.1)	9 (9.7)	11.8
12	4 (4.3)	5 (5.4)	9.7
13	0 (0)	5 (5.4)	5.4
14	0 (0)	1 (1.1)	1.1

Tab. 1: Alters- und Geschlechtsprofil der Studienteilnehmer mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Exzess **komplettiert alle Erstmessungen und Kontrollmessungen nach vier Wochen (n = 93)**.

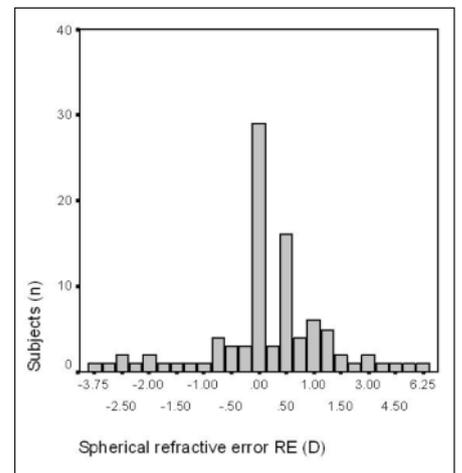


Abb. 2: Sphärische refraktive Abweichung des rechten Auges der Studienteilnehmer mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Exzess **komplettiert alle Erstmessungen und Kontrollmessungen nach vier Wochen (n=93)**.

Messablauf und Intervention

Der genaue Messablauf sowie die genaue Beschreibung der einzelnen Messungen wurden bereits im ersten Beitrag 4/2011 dieser Serie ausführlich be-

schrieben¹. Den Studienteilnehmern wurden zwei Versorgungsmöglichkeiten angeboten, eine Lesebrille +1,50 additional zu einer eventuell gemessenen signifikanten Fernrefraktion (Lesebrille oder Bifokalbrille) oder ein computerunterstütztes Visualtraining HTS. Es wurden den Studienteilnehmern und deren Eltern die beiden Versorgungsmöglichkeiten detailliert erklärt, das teilnehmende Kind oder dessen Eltern konnten sich für eine der beiden Versorgungsoptionen frei entscheiden. Diese Studie ist keine randomisierte Studie, die Auswahl der Versorgung erfolgte unabhängig vom Grad des Konvergenz Exzesses oder der Lese-Schreibstörung. Die Gruppengröße ergab sich aufgrund der verfügbaren klinischen Daten.

8 von 93 Kindern, welche an dieser Studie teilnahmen, beanspruchten keine der beiden optometrischen Versorgungen, erklärten sich aber dennoch als Kontrollgruppe bereit, die zweite Messung vier Wochen nach der ersten Messung durchführen zu lassen. 72 von 93 Teilnehmern entschieden sich für die Versorgung mit einer Lesekorrektur (49 Lesebrillen, 23 Bifokalbrillen) und 13 von 93 wurden mit dem computerunterstützten Visualtraining HTS versorgt.

Alle mit Lesebrillen (oder Bifokalbrillen) versorgten Studienteilnehmer wurden angewiesen, die Nahkorrektur bei allen länger als fünf Minuten dauernden Lese-Schreibarbeiten respektive Lese-Schreibübungen zu benutzen.

Alle mit computerunterstütztem Visualtraining (HTS) ausgestatteten Kinder führten unter Supervision den Übungsablauf im Beisein der Eltern bei der Abgabe des Systems bei WD durch. Weiters wurde eine schriftliche Information für die Installation des Systems und für die Durchführung der Übungen abgegeben. Es sollten drei bis vier Übungsdurchläufe pro Woche durchgeführt werden. Ein Übungsdurchlauf bestand aus mehreren Einzelübungen, die gesamte Übungszeit pro Übungsdurchlauf betrug 15 bis 20 Minuten. Die Befragung der Eltern und die Kontrolle der Übungsprotokolle ergab eine Mitarbeit von etwa 75 bis 80 %.

Das HTS Visualtraining ist eine spezielle Applikation zur Durchführung eines Sehtrainings bei diagnostizierten Störungen der Akkommodation, der Konvergenz sowie der akkommodativen Konvergenz. Das Programm wird auf einem Computer am Übungsort, üblicherweise zu Hause oder in der Schule, installiert. Die Erfolgskontrolle erfolgt durch den Optometristen via Internet. Es können vom Optometristen auch Übungsumstellungen via Internet vorgenommen werden. Das Visualtraining soll in einem Bildschirmabstand von 40 cm durchgeführt werden. Es wird am Bildschirm ein Random-Dot-Stereogramm generiert, dieses wird mit einer speziellen und mitgelieferten 3D-Brille betrachtet. Das Random-Dot-Muster ist von der Größe so gewählt, dass die Akkommodation im Arbeitsabstand von 40 cm gehalten wird. Das Stereogramm kann mit der Maus des Computers nur dann bestätigt werden, wenn die Akkommodation in der Bildschirmfernung gehalten wird und gleichzeitig die vom Stereogramm nötige Konvergenz oder Divergenz des Augenpaares exakt eingenommen wird.

Das HTS Visualtraining wurde von Dr. Jeffrey Cooper und Rodney K. Bortel entwickelt und ist in den USA eine in der Optometrie weit verbreitete Applikation zur Verbesserung und Harmonisierung der nervalen Ansteuerung von Akkommodation und Konvergenz sowie zur Reduzierung asthenopischer Beschwerden¹⁶⁻¹⁸.

Resultate, Messergebnisse und statistische Analyse

Die statistische Analyse ergab keine Assoziation zwischen Versorgungsgruppe (Lesebrille, HTS, Kontrollgruppe) und Alter, Geschlecht, sphärischer und/oder torischer Fernrefraktion, Lesegeschwindigkeit, Lesefehler, NPC und den »Facility Tests« ($p > 0.05$, one way ANOVA).

Statistische Analyse

Alle Daten wurden mittels SPSS 11,5 (Windows XP) statistisch analysiert und bewertet.

Befolgung der Anweisungen (Compliance)

Die Compliance der Studienteilnehmer erfolgte mittels Befragung der an der Studie teilnehmenden Kinder und deren Eltern und ergab eine Benutzung der Lesebrille bei etwa 80 % der Lese- und Schreivarbeiten. Die mit HTS versorgten Studienteilnehmer arbeiteten etwa 75 % der vorgeschlagenen Übungszeit ab.

Vor der Versorgung

Vor Beginn der jeweiligen Versorgung ergab sich keine statistisch signifikante Differenz zwischen den Versorgungsgruppen bei den Messergebnissen des visuellen Systems (one way analysis of variance [ANOVA] $p > 0.05$).

Lesegeschwindigkeit, Lesefehler

Kontrollgruppe

Ein durchgeführter t-Test zeigt keine statistisch signifikante Differenz der Lesegeschwindigkeit zwischen der Erstmessung und der Kontrollmessung vier Wochen nach der Erstmessung ($p = 0.846$, 2-tailed). Tabelle 2 zeigt detailliert die Ergebnisse der Lesegeschwindigkeit der ersten Messung verglichen mit der zweiten Messung. Ein weiterer t-Test zeigt keinen statistisch signifikanten Unterschied bei den evaluierten Lesefehlern zwischen der Erst- und der Zweitmessung ($p = 0.600$, 2-tailed). Tabelle 3 zeigt die festgestellten Lesefehler im Vergleich.

Visualtraining (HTS)

Es wurde bei der statistischen Auswertung mittels t-Test kein statistisch signifikanter Unterschied der Lesegeschwindigkeit zwischen Erstmessung und Kontrollmessung festgestellt ($p = 0.264$, 2-tailed), bei den evaluierten Lesefehlern ergab sich aber eine statistisch signifikante Verbesserung bei der durchgeführten Zweitmessung ($p = 0.029$, 2-tailed). Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen die ermittelten Daten der Lesegeschwindigkeit respektive der Lesefehler zwischen beiden Messungen im Detail.

Lesebrillen (+1.50D) oder Bifokalbrillen (Add +1,5 D)

Bei der mit Lese- oder Bifokalbrillen versorgten Gruppe zeigt die statistische

Auswertung mittels durchgeführtem t-Test eine statistisch signifikante Verbesserung der Lesegeschwindigkeit ($p = 0.03$, 2-tailed) und der Lesefehler ($p < 0.001$, 2-tailed) im Vergleich der Erstmessung zur Zweitmessung. Die detaillierten Daten sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 zusammengefasst.

Gruppe	Lesezeit Gesamt (Sekunden) \pm SD		Mean Differenz (Sekunden) \pm SD
	Erst-messung	Zweit-messung	
Kontrollgruppe	130.75 \pm 58.79 (n=8)	125.00 \pm 57.74 (n=8)	5.75 \pm 5.11 (n=8)
HTS	74.85 \pm 24.05 (n=13)	64.38 \pm 22.58 (n=13)	10.46 \pm 6.41 (n=13)
Lesebrillen	109.56 \pm 51.59 (n=72)	92.75 \pm 39.70 (n=72)	16.63 \pm 1.96 (n=72)

Tabelle 2: Mean der Gesamtlesezeit (»Häufige Wörter« und »Wortunähnliche Phantasiewörter«) der Erstmessung und der Zweitmessung in Sekunden.

Gruppe	Lesefehler Gesamt \pm SD		Mean Differenz \pm SD
	Erst-messung	Zweit-messung	
Kontrollgruppe	5.62 \pm 2.82 (n=8)	5.00 \pm 1.69 (n=8)	0.62 \pm 1.68 (n=8)
HTS	2.38 \pm 2.50 (n=13)	0.62 \pm 1.12 (n=13)	1.76 \pm 1.87 (n=13)
Lesebrillen	3.92 \pm 2.08 (n=72)	1.93 \pm 1.58 (n=72)	1.98 \pm 0.20 (n=72)

Tabelle 3: Mean der Gesamtlesefehler (»Häufige Wörter« und »Wortunähnliche Phantasiewörter«) der Erstmessung und der Zweitmessung.

Zusammenfassung

8 Kinder mit Lese-Schreibstörung und gleichzeitigem Befund eines Konvergenz Exzesses nahmen keine optometrische Versorgung in Anspruch, kamen aber vier Wochen nach der Erstmessung zur zweiten Kontrollmessung. Diese 8 Kinder bildeten die Kontrollgruppe. Leider ergab sich bei der Durchführung der Gesamtstudie² im Bereich der Teilstudie Kinder mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Exzess mit 8 Kindern nur eine sehr kleine Kontrollgruppe, die Zweitmessung zeigte keine Verbesserung der Leseperformance. Trotz der kleinen Kontrollgruppe ist die Feststellung, dass sich die Leseperformance nach vier Wochen nicht verbesserte, glaubhaft, denn auch bei der Teilstudie

Kinder mit Lese-Schreibstörung und Konvergenz Insuffizienz^{5,19} zeigt sich in der Kontrollgruppe keine Verbesserung der Lesegeschwindigkeit sowie keine Verbesserung der Lesefehler.

Die Versorgung von Kindern mit Lese-Schreibstörung und dem Hauptbefund Konvergenz Exzess mit Lesebrillen respektive mit Bifokalbrillen bei vorhandener Fernfehlsichtigkeit zeigt die effektivste Verbesserung der Leseperformance. Es wurde innerhalb von vier Wochen sowohl die Lesegeschwindigkeit verbessert ($p = 0.03$, 2-tailed) als auch die Lesefehler reduziert ($p < 0.001$, 2-tailed).

Um Missverständnisse auszuräumen sei vorweggenommen, dass es sich bei den optometrischen Maßnahmen keineswegs um »Zauberei« handelt. Und es darf spekuliert werden, dass optometrische Maßnahmen wie Lesebrille oder Visualtraining isoliert angewandt voraussichtlich auch keine Verbesserung der Lese-Schreibstörung herbeiführen würde. Alle Kinder, welche an der Gesamtstudie⁶ teilgenommen haben, wurden ja von Lerninstituten oder direkt von Schulen zur optometrischen Abklärung überwiesen. All diese Kinder nahmen also zusätzliche »Schulische Maßnahmen« in Anspruch. Auch die Kinder der Kontrollgruppen.

Es kann also abgeleitet werden, dass die je nach Befund unterschiedlichen optometrischen Versorgungen eine korrekte, konditionierte und ermüdungsfreiere Durchführung schulischer Maßnahmen, zum Beispiel zusätzliche Lese- oder Schreibübungen, Nachhilfeunterricht oder Ähnliches, ermöglichen und dadurch die Leseperformance verbessert wird. ■

Literaturhinweise:

1. DUSEK, W.: Störungen visueller binokularer Fern- und Nahfunktionen bei Schulkindern mit und ohne Lese- und Schreibstörung in Österreich. 2011, WVAO-Optometrie 4/11, 0030-4123 G13683, p. 18–28.
2. DUSEK, W.: Treatment of Binocular Vision Anomalies that Underlie Reading and Writing Difficulties, in Life and Health Science. 2012, University of Ulster: Coleraine. p. 302.
3. DUSEK, W.: Der Leseabstand bei Schulkindern im Alter 7 bis 14 mit und ohne Lese-störung und seine Auswirkung auf die Konvergenz. 2012, WVAO-Optometrie 1/12, p. 18–26.

4. DUSEK, W., PIERSCIONEK, B. K. and MCCLELLAND, J. F.: Working Distance of Children between 7 to 14 Years of Age and Calculation of the Convergence Angle and the Prismatic Correction for Treatment of Convergence Insufficiency. 2011, European Academy of Optometry and Optics, Prague, Research Poster.
5. DUSEK, W.: Prismatische Lesebrille, Visual-training oder keine Maßnahme, was ist die beste Versorgung? Der Vergleich unterschiedlicher Versorgungen von Konvergenz Insuffizienz bei Kindern mit Lesestörung 2012, WVAO-Optometrie 2/12.
6. DUSEK, W., PIERSCIONEK, B. K. and MCCLELLAND, J. F.: A survey of visual function in an Austrian population of school-age children with reading and writing difficulties. 2010, BMC Ophthalmol 10, p. 16.
7. SCHEIMAN, M. and WICK, B. (2002): Clinical Management of Binocular Vision/Lippincott Williams & Wilkins Ed. 2nd 2/ ISSN 0-7817-3275-1.
8. RUBEN, M. and GUILLON, M. (1994): Contact Lens Practice / Oxford University Press Ed. 1st / ISBN-13: 978-0412351204.
9. GILLAN, W. D.: Vision therapy for convergence excess. 1998, J Am Optom Assoc 69(7), p. 421–422.
10. SCHOR, C.: Influence of accommodative and vergence adaptation on binocular motor disorders. 1988, Am J Optom Physiol Opt 65(6), p. 464–75.
11. GALLAWAY, M. and SCHEIMAN, M.: The efficacy of vision therapy for convergence excess. 1997, J Am Optom Assoc 68(2), p. 81–86.
12. LUCAS, E., BENTLEY, C. R. and ACLIMANDOS, W. A.: The effect of surgery on the AC/A ratio. 1994, Eye 8 (Pt 1), p. 109–114.
13. BIRNBAUM, M. H. (1993): Optometric Management of Nearpoint Vision Disorders/ Butterworth-Heinemann Ed. 1th 1/ ISBN 0-7506-9193-X.
14. CAGNOLATI, W. and BERKE, A. (2010): Kinderoptometrie / DOZ-Verlag Ed. 1th / ISBN-10: 3922269931; ISBN-13: 978-3922269939.
15. NILSSON, M. and R. L. BRAUTASET: Vergence adaptation in subjects with convergence excess. Strabismus 19(1), p. 5–11.
16. COOPER, J. and FELDMAN, J.: Reduction of symptoms in binocular anomalies using computerized home therapy-HTS. 2009, Optometry 80(9), p. 481–486.
17. COOPER, J. and FELDMAN, J.: Operant conditioning of fusional convergence ranges using random dot stereograms. 1980, Am J Optom Physiol Opt 57(4), p. 205–213.
18. COOPER, J., SELENOW, A., CIUFFREDA, K.J., FELDMAN, J., FAVERTY, J., HOKODA, S.C. and SILVER, J.: Reduction of asthenopia in patients with convergence insufficiency after fusional vergence training. 1983, Am J Optom Physiol Opt 60(12), p. 982–989.
19. DUSEK, W., PIERSCIONEK, B. K. and MCCLELLAND, J. F.: Prismatic correction of convergence insufficiency in a group of European school children with reading difficulties. 2011, European Academy of Optometry and Optics, Prague, Research Poster.