

Pregledni članek/Review article

ŠKILJENJE

STRABISMUS

Dragica Kosec, Ivana Gardaševič

Oddelek za ortoptiko in pleoptiko, Očesna klinika, Zaloška 29a, 1525 Ljubljana

Prispelo 2005-04-05, sprejeto 2005-10-03; ZDRAV VESTN 2005; 74: 673–6

Ključne besede: škiljenje; delovanje zunanjih očesnih mišic; binokularno gledanje; konvergentno škiljenje; divergentno škiljenje

Izvleček – Izhodišča. Škiljenje ali strabizem pomeni patološki odklon enega očesa v razmerju do drugega. Opažamo škiljenje navznoter, navzven, navzgor ali navzdol, torzijsko škiljenje in kombinacije naštetega. Vzrokov za škiljenje je več: od genetskih dejavnikov, nekorrigirane refrakcijske hibe, nezadostne fuzije in enostransko slabšega vida pri spremljajočem strabizmu do neurogenih in miogenih dejavnikov pri nespremljajočem. Preiskovalne metode temeljijo na ugotavljanju poravnosti oči, t. i. cover testu, ugotavljanju bulbomotorike in centralne fiksacije.

Zaključki. Konvergentno škiljenje je najpogostejša oblika škiljenja, divergentno se pojavlja veliko redkeje, vzrok zanj pa pogosto ostaja nepojasnen. Zdravljenje škiljenja temelji na korigiranju refrakcijske hibe, obravnavi slabovidnosti ter kirurški obravnavi.

Uvod

Škiljenje ali strabizem je patološki odklon enega očesa v razmerju do drugega, ko očesi nista poravnani bodisi kot posledica nepravilnosti v binokularnem gledanju bodisi nepravilnosti živčno-mišičnega nadzora očesnih gibov (1). Slabovidnost in škiljenje sta dve tesno povezani patološki stanji. Če je najprej prisotno škiljenje, se posledično na prizadetem očesu razvije slabovidnost in obratno; če se je slabovidnost na enem očesu že razvila, se bo to oko odklonilo v škiljenje (2). Škiljenje se v populaciji pojavlja v 3–5% (2, 3). Razmerje med vrstami škiljenja je odvisno od rase. V severnoameriški in evropski populaciji prevladuje škiljenje navznoter, v Aziji pa navzven (4–6). Razlog za prevladujočo esotropijo med belci je v tem, da so beli otroci veliko pogostejše daljnovidni kot azijski, ni pa povsem jasno, ali je naraščajoča kratkovidnost med azijskimi otroki razlog za naraščanje divergentnega škiljenja (4).

Pri ugotavljanju vpliva dednosti na pojav škiljenja so ugotovili, da ima približno ena petina bolnikov s konvergentnim škiljenjem prizadetega enega od staršev (7, 8), celo 90% pa vsaj enega od sorodnikov (8). Verjetnost za nastanek konvergentnega škiljenja pri otroku, katerega brat ali sestra škili, se podvoji, medtem ko pri divergentnem škiljenju verjetnost ni povišana, vendar pa je celo 17-krat višja pri dvojčkih, kar kaže na pomembno genetsko komponento pri nastanku škiljenja (9).

Key words: strabismus; extraocular muscles; binocular vision; convergent strabismus; divergent strabismus

Abstract – Background. Strabismus is pathological deviation of one eye in relation to the other. Squinting can be inward, outward, upward, and downward and combination of these four types. There are many risk factors for developing strabismus: genetic factors, uncorrected refractive error, lower visual acuity at one eye at concomitant strabismus, and neuropathic and myopathic at nonconcomitant strabismus. Diagnosis is based on visual alignment, cover test, ocular motility, central fixation.

Conclusions. Convergent strabismus is the most common form of strabismus, divergent strabismus is much less common and the etiology for it stays unclear. Therapy for strabismus is primarily correction of refractive error, therapy of amblyopia and surgery if necessary.

Delovanje zunanjih očesnih mišic

Oko ima za svoje normalno delovanje in gibanje v paru šest prečno progastih mišic, katerih vsaka ima svojo natanko določeno nalogo:

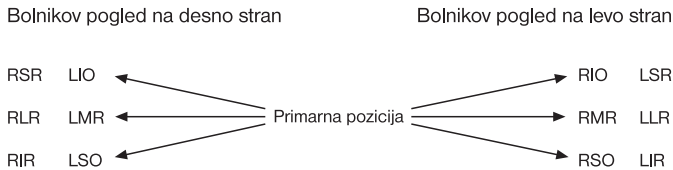
- Notranja prema mišica ali musculus rectus internus skrbi za addukcijo.
- Zunanja prema mišica ali musculus rectus externus skrbi za abdukcijo.
- Zgornja prema mišica ali musculus rectus superior skrbi za elevacijo, intorzijo in addukcijo.
- Spodnja prema mišica ali musculus rectus inferior skrbi za depresijo, ekstorzijo in addukcijo.
- Zgornja poševna mišica ali musculus obliquus superior skrbi za intorzijo, depresijo in abdukcijo.
- Spodnja poševna mišica ali musculus obliquus inferior skrbi za ekstorzijo, elevacijo abdukcijo.

Nervus trochlearis skrbi za oživčenje in s tem normalno delovanje zgornje poševne mišice. Nervus oculomotorius skrbi za oživčenje večje kompleksne skupine mišic in oživčuje notranjo, spodnjo in zgornjo premo ter spodnjo poševno mišico in dvigovalko zgornje trepalnice – musculus levator palpebrae. Nervus abducens skrbi za oživčenje zunanje preme mišice.

Očesni gibi

Dukcije so monookularni očesni gibi. *Addukcija* pomeni, da se oko obrne proti nosu, *abdukcija*, da se obrne stran od nosu, *elevacija*, da se oko dvigne, *depresija*, da se spusti, *intorzijska*, da se obrne navznoter, in *ekstorzijska*, da se obrne navzven. Mišice med seboj delujejo tudi kot agonisti, sinergisti in antagonisti. *Agonist* je primarna mišica, ki s svojim delovanjem premakne oko v določeni smeri. *Sinergist* je mišica istega očesa kot agonist, ki deluje skupaj z agonistom, da se oko premakne v določeni smeri.

Antagonist je mišica istega očesa kot agonist, ki deluje v nasprotni smeri od smeri delovanja agonista (1, 10).



Sl. 1. Smeri delovanja posameznih zunanjih očesnih mišic.

Figure 1. Action of extraocular muscles.

Verzije so konjugirani gibi očes v isto smer. Tako govorimo o dekstroverziji, ko se obe očesi premakneta v desno, ali levoverziji, ko se premakneta v levo, o sursumverziji, ko se premakneta navzgor, in deorsumverziji, ko se premakneta navzdol (1, 10).

O *vergencah* govorimo takrat, ko so gibi obeh očes nekonjugirani in se gibljejo v nasprotnih smereh. O *konvergencah* govorimo takrat, ko se obe očesi pomakneta nazalno, o *divergenci*, ko se obe očesi pomakneta temporalno.

- *Tonična konvergenca* nastane kot posledica konstantnega inervacijskega tonusa na zunanjih očesnih mišicah. Pri popolni paralizi notranjih očesnih mišic bi bil položaj zrkel v divergenci. Zato je potrebna tonična konvergenca, da se, če ni prisotnega škiljenja, vzdržuje gledanje naravnost.
- *Akomodativna konvergenca* je vezana na gledanje bližnjih predmetov. Konstanten porast akomodativne konvergenice (AC) je vezan na vsako dioptrijo akomodacije (A). Govorimo o razmeroma konstantnem AC/A razmerju. Če je ta povišan, nastane kot posledica škiljenje navznoter, če je znižan, pa škiljenje navzven (1, 10, 11).

Fiziologija binokularnega gledanja

Ločimo tri ravni kakovosti binokularnega gledanja (12):

Sočasno gledanje. Mrežnici obeh očes sočasno opazujeta isto sliko. Pri normalnem binokularnem gledanju sta očesi poravnani in imata isto točko fiksacije, ki pada na foveo centralis rumene pege na posameznem očesu. Slika predmeta vedno pada na identične točke mrežnice, ki jih imenujemo korespondirajoče točke, ali po novem kar aree. Stabilna poravnava vidne osi se razvije do približno četrtega meseca starosti (13).

Fuzija. Če je informacija o slikah iz obeh očes identična in je slika padla na korespondirajoče točke, se sliki v možganih zlijeja v eno, kar imenujemo *fuzija*. Fuzija naj bi se razvila v starosti treh do šestih mesecev, pri deklicah celo nekoliko prej (14), vendar pa vse do osmega leta starosti ni popolnoma stabilna (15).

Zaznavanje globine ali stereovid je najvišja raven kakovosti binokularnega vida. Očesi gledata predmet iz dveh minimalno različnih kotov, zato sta si sliki, do katerih fuzije je prišlo, malenkostno različni. Prav ta različnost omogoča zaznavanje

globine ali stereovid. Stereovid naj bi se razvil od treh mesecev in pol do štirih mesecev, pri dečkih nekoliko kasneje kot pri deklicah (2, 14, 16). Stabilen postane šele v starosti osmih let (15).

Če je slika enega očesa neostra kot pri slabovidnosti ali bistveno drugačna od slike drugega kot pri anizometropiji in/ali škiljenju, možgani to sliko odklopijo oziroma suprimirajo.

Supresija je mehanizem, s katerim možgani odstranijo neželene slike. Razvije se pri otrocih, ki še nimajo zrele vidne poti; torej pri mlajših od osmih let (15). Nastane kot odgovor na različne dražljaje, ki prihajajo iz posameznega očesa v vidno skorjo. Zaradi supresije se poruši dražljaj za normalno delovanje fuzije, očesi dobijo različni informaciji za pogled naravnost in oko se odkloni. Pojavi se škiljenje.

Klasifikacija škiljenja

Nobena klasifikacija ni popolna. Preden bolniku predpišemo zdravljenje, se vprašamo, kakšna oblika škiljenja se pojavlja (1).

Glede na stanje fuzije:

Forija: latentna deviacija, kjer je fuzija ohranjena.

Intermitentna tropija: fuzija se le občasno pojavlja.

Tropija: očitna deviacija, kjer je fuzija odsotna.

Glede na položaj očesa:

Konvergentno škiljenje: oko je odklonjeno tako, da je roženica pomaknjena proti nosu. Govorimo o eso-foriji/tropiji.

Divergentno škiljenje: oko je odklonjeno tako, da je roženica pomaknjena temporalno. Govorimo o ekso-foriji/tropiji.

Vertikalno škiljenje: oko je odklonjeno tako, da je roženica pomaknjena navzgor ali navzdol. Govorimo o hiper- ali hipo-foriji/tropiji.

Torzijsko škiljenje: oko je rotirano bodisi navznoter bodisi navzven. Govorimo o inciclo- ali exciclo-foriji/tropiji.

Glede na spreminjanje kota škiljenja v odvisnosti od smeri gledanja ali fiksirajočega očesa:

Konkomitantno ali spremljajoče škiljenje, kjer se kot v odvisnosti od smeri pogleda oziroma fiksirajočega očesa ne spreminja.

Nekomitantno ali nespremljajoče škiljenje, kjer se škilni kot spreminja v odvisnosti od smeri pogleda ali očesa, ki v danem trenutku fiksira. Večina takih strabizmov je paralitičnih ali restriktivnih, povezanih tudi z nevrološko boleznijo ali boleznijo orbite.

Večina bolnikov, celo do tri četrtine, ima konkomitantni strabizem, le 10% pa paretičnega (3).

Glede na fiksacijo:

Alternirajoče škiljenje, kjer se fiksacija prenaša z enega očesa na drugega in obratno.

Monookularno škiljenje, ko bolnik fiksira samo z enim očesom.

Glede na *pričetek škiljenja* ločimo *kongenitalno* in *pridobljeno*, glede na *tip deviacije* pa: *horizontalno*, *vertikalno*, *torzijsko* in *kombinirano*.

Vzroki za nastanek škiljenja

Za binokularno gledanje je značilno stalno sodelovanje para oči. Zorni osi sta pri gledanju na daljavo vzporedni, pri gledanju bližnjih predmetov pa sta obe očesi usmerjeni v eno bližnjo točko. Razlogov za škiljenje je več (12).

Vzroki za nastanek *konkomitantnega škiljenja:* genetski dejavniki, nekorrigirane refrakcijske hibe, nezadostna fuzija, enostransko slabši vid kot posledica ambliopije, hude kratkovidnosti, brazgotin roženice, motnjava leče, sprememb v makuli ali na mrežnici.

Vzroki za nastanek nekonkomitantnega škiljenja so lahko nevrogeni (poškodbe živcev, ki oživčujejo zunanje očesne mišice, nuklearne spremembe v možganih, poškodbe centra pogleda v možganih), miogeni (kot so endokrina oftalmopatija, miastenija gravis, kronična progresivna eksterna oftalmoplegija, miozitis očesnih mišic) ali pa nastanejo kot posledica poškodbe orbite in očesa.

Osnovne preiskovalne metode

Takoj po rojstvu gibljivost zrklet še ni popolna. Pogosto opazimo, da otrok rahlo pošili. Do tretjega meseca starosti se gibljivost že normalizira in otrok premika očesi vzporedno. V starosti pol leta se pri otroku že razvije fuzija, zato je potrebno otroka, ki po tem obdobju še ne gleda zanesljivo vzporedno, dobro pregledati in poiskati morebitne vzroke za tako stanje.

Ugotavljanje slabovidnosti oziroma vidne ostrine pri otroku. Škiljenje se navadno pojavlja pri novorojenčkih oziroma zelo majhnih otrocih, ki še ne znajo govoriti, zato je v tem primeru zelo pomembna heteroanamneza, ki jo podajajo starši.

Ugotavljanje vidne ostrine. Pri zelo majhnih otrocih se poslužujemo še testa preferenčnega gledanja ter poskušamo pokriti eno oko in opazujemo otrokov odziv. Pri nekoliko starejših ugotavljamo vidno ostrino s pomočjo sličic in E-znakov.

Ugotavljanje poravnosti oči s pomočjo odseva preiskovalne luči na otrokovih roženicah. Pri poravnosti obeh očes ta odseva simetrična, škiljenje je prisotno pri odklonu svetlobnega odseva v eno smer – *Hirshbergov test*.

Cover test lahko loči med enostranskim in alternirajočim škiljenjem. Otrok gleda v določeno točko, nakar pokrijemo eno oko in opazujemo naravni gib odklonjenega očesa takoj, ko oko odkrijemo. Iz smeri odklona, še preden oko izvede naravni gib, lahko razberemo, za katero vrsto škiljenja gre. Če se oko takoj postavi v pogled naravnost, je to oko najverjetneje vodilno oko, če pa oko ostane odklonjeno še potem, ko smo ga odkrili, pa je oko verjetno slabovidno. Test izvajamo na daleč in blizu.

Ugotavljanje bulbomotorike. Opazujemo premikanje oči v vseh devetih diagnostičnih smereh pogleda: naravnost, v abdukciji, addukciji, elevaciji, depresiji, elevaciji z addukcijo, depresiji z addukcijo, elevaciji z abdukcijo, depresiji z abdukcijo. Gibljivost zrklet je lahko neomejena, lahko pa je omejena le v posameznih smereh pogleda. V takem primeru govorimo o parezi pogleda v eno smer. Zato škiljenje opazimo samo v primeru pogleda v smeri prizadete mišice (2).

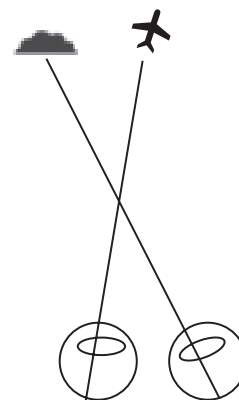
Centralno fiksacijo ugotavljamo s pomočjo oftalmoskopa, s katerim na otrokovo mrežnico projiciramo zvezdico. Fiksacija je centralna, če slika zvezdice pade na foveo centralis rumene pege, in ekscentrična, če pade zunaj nje; najpogostejše med foveo in papilo vidnega živca.

Oftalmolog mora opraviti še skiaskopijo ter refraktometrijo in pregledati očesno ozadje. V specializiranih ustanovah obstajajo številni testi in preiskovalne metode, s katerimi lahko ugotavljamo objektivni in subjektivni škilni kot, fuzijo in globinski vid.

Podrobneje si oglejmo dve najpogostejši obliki škiljenja – konvergentno in divergentno škiljenje. Vedeti moramo, da sta ti obliki sorazmerno pogosti zaradi kompenzatornih mehanizmov kombinirani tudi z vertikalnim škiljenjem, ki pa je lahko bolj ali manj izraženo.

Konvergentno škiljenje

Esotropija ali konvergentno škiljenje predstavlja najpogostejšo obliko škiljenja (3). Ker je pri tej obliki oko odklonjeno



Sl. 2. Esotropija (*strabismus convergens*) – zorni osi obeh očes se sekata, vsako oko v daljavi opazuje drug predmet.

Figure 2. Esotropia (*strabismus convergens*) – visual axes of both eyes disect, each eye observes different object in the distance.

navznoter, zorni osi obeh očes ne opazujeta istega predmeta, temveč gleda odklonjeno oko mimo predmeta, ki ga neodklonjeno oko opazuje.

Vzrokov za nastanek take vrste škiljenja je več. V več kot polovici primerov je vzrok *akomodativne narave* (17). Lahko je povezano z daljnovidnostjo, večjo od 4,5 dioptrije, večjo esotežnjo pri gledanju bližnjih predmetov in pri anizometropiji, večji od 1 dioptrije (18). Navadno se pojavi med letom in pol in tremi leti starosti (11).

Kongenitalna oblika je desetkrat redkejša (17). Lahko je povezana z napako v oživčenju zunanje očesne mišice, strukturalnimi spremembami v zunanji očesni mišici ali slabovidnostjo. Pogostejše se pojavlja pri otrocih z nevrološkimi okvarami (19). Kongenitalna esotropija pravzaprav ni prirojena, ampak se pojavi šele v starosti dveh do treh mesecev, nikoli pa po šestem mesecu (13, 20), vendar pa se izraz zaradi splošne razširjenosti še vedno uporablja.

Poznamo še druge specifične oblike konvergentnega škiljenja (Duanov sindrom I, kongenitalni fibrozni sindrom, strabismus fixus), ki pa se pojavljajo poredko. Razlaga presega obseg prispevka.

Divergentno škiljenje

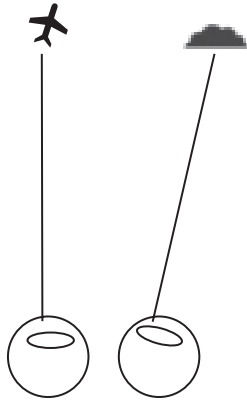
Pri tej obliki škiljenja je oko odklonjeno navzven. Zorni osi obeh očes tudi v tem primeru ne opazujeta hkrati istega predmeta.

Vzrok za nastanek take vrste škiljenja ostane pogosto nepojasnen. Najpogostejše ga pripisujemo *insuficienci konvergen-ce*, tako na bližino kot na daljavo, ter *intermitentni eksotropiji* (21, 22), ki je v veliki meri progresivna in preide v konstantno obliko. Intermitentna oblika se pojavi v starosti leto in pol do štirih let.

Kongenitalna eksotropija kot oblika divergentnega škiljenja se pojavlja zelo redko in predstavlja manj kot 2% vseh eksotropij. Pri kongenitalni eksotropiji je odklon stalen, tako na blizu in daleč. Pojavlja se približno v starosti dveh mesecev (15).

Pri *intermitentni eksotropiji* pa je odklon le občasen. Pojavlja se navadno ob neugodnih dražljajih, kot so močna svetloba, utrujenost, vznemirjenost ipd. Tedaj se poruši fuzijski status in supresija enega očesa.

Redko je razlog za divergentno škiljenje v *refrakcijski hibi*. Oko se poravnava potem, ko korigiramo kratkovidnost ali dalj-



Sl. 3. Eksotropija (*strabismus divergens*) – zorni osi obeh očes se razhajata, vsako oko v daljavi opazuje drug (svoj) predmet.

Figure 3. Exotropia (*strabismus divergens*) – visual axes of both eyes diverge, each eye observes a different object in the distance.

novidnost. Sledijo *anomalije orbite* (npr. kraniosinostoza), *mehanične konstrikcije* (pri Duanovem sindromu tipa II), *okvare živca* (pareza okulomotoriusa), *sistemske bolezni* (okvare centralnega živčnega sistema, nedonošenost, genetske napake) (23).

Močan vpliv ima tudi dednost (24, 25).

Zdravljenje škiljenja

Zdravljenje *konkomitantnega škiljenja* je navadno dolgotrajno. Lahko se prične v prvih mesecih življenja in traja vse do dvanajstega leta starosti (12). Uspeh ni odvisen samo od kliničnega poteka, ampak tudi od osebnosti otroka in sodelovanja staršev. Zdravljenje je praviloma sestavljeno iz treh komponent.

1. **Očala:** najprej korigiramo refrakcijsko hibo.
2. **Okluzijsko zdravljenje:** potrebno je obravnavati *slabovidnost*, če je prisotna, in če je mogoče, vzpostaviti binokularno funkcijo.
3. **Kirurška obravnava:** ko smo z okluzijskim zdravljenjem dosegli zadostno vidno ostrino na obeh očesih, sledi še kirurška obravnava, če je potrebno. Zelo pogosto se škiljenje poravnava že s samo odpravo refrakcijske hibe in/ali slabovidnosti. Poravnava oči je zelo pomembna za binokularni vid. S tem dosežemo še zadovoljiv kozmetični učinek (12). Pri odraslih je namen kirurgije bolj kozmetični, vzpostavitev binokularne funkcije seveda ne uspe zelo pogosto.

Zdravljenje je potrebno izvesti čim prej in po istem zaporedju, če hočemo doseči, da bo rezultat lep izgled in če je možno doseči najboljšo funkcijo monokularnega in binokularnega vida.

Pri *inkomitantnem škiljenju* korigiramo refrakcijsko hibo in nato operiramo že v starosti enega do dveh let. S tem odklonjenemu očesu omogočimo boljše pogoje za nadaljnji razvoj vidne funkcije (2).

V zadnjem času je prišlo do padca števila operativnih posegov zaradi škiljenja predvsem tistih zaradi esotropije, kar lahko pripišemo uspehom pri zgodnjem odkrivanju in zdravljenju refrakcijskih hib in slabovidnosti (26, 27).

Zaključki

Pediatrji imajo zelo pomembno vlogo pri zgodnjem odkrivanju škiljenja in slabovidnosti pri otrocih. Otroke z visokim tveganjem (otroci z nizko porodno težo, s pozitivno družinsko anamnezo škiljenja, prirojenimi očesnimi okvarami in sistemskimi okvarami, ki lahko ogrozijo vid) naj obravnava oftalmolog že od rojstva dalje. Zgodnje odkrivanje lahko občutno vpliva na izboljšanje monokularne vidne funkcije in omogoči normalen razvoj binokularnega gledanja, fuzijo in zaznavanje globine ter s tem prepreči negativne psihosocialne posledice kasneje v življenju (28).

Literatura

1. American Academy of ophthalmology. Pediatric ophthalmology and strabismus: section 6. USA: American Academy of Ophthalmology 1998–1999: 53–106.
2. Kosce D. Strabizem. Slovenska pediatrija 2000; 7: 37–40.
3. Stidwill D. Epidemiology of strabismus. Ophthalmic Physiol Opt 1997; 17: 536–9.
4. Lamber SR. Are there more exotropes than esotropes in Hong Kong? Br J Ophthalmol 2002; 86: 835–6.
5. Yu CB, Fan DS, Wong VW, Wong CY, Lam DS. Changing patterns of strabismus: a decade of experience in Hong Kong. Br J Ophthalmol 2002; 86: 854–6.
6. Jenkins R. Demographic geographic variations in the prevention and management of exotropia. Am Orthopt J 1992; 421: 82–7.
7. Aurell E, Norrrell K. A longitudinal study of children with a family history of strabismus: factors determining the incidence of strabismus. Br J Ophthalmol 1990; 74: 589–94.
8. Birch EE, Fawcett SL, Morale SE, Weakley DR Jr, Wheaton DH. Risk factors for accommodative esotropia among hypermetropic children. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005; 46: 526–9.
9. Podgor MJ, Remaley NA, Chew E. Associations between siblings for esotropia and exotropia. Arch Ophthalmol 1996; 114: 739–44.
10. Kinsky JJ. Strabismus. In: Kinsky JJ. Clinical Ophthalmology. 5th ed. Toronto: Butterworth-Heinemann; 2003. p. 517–57.
11. Diamond GR. Sensory status in strabismus, esotropia and exotropia. In: Yannof Duker JS, eds. Ophthalmology. 2nd edition. St. Louis: Mosby; 2004. p. 575–91.
12. Recker D, Amann J, Lang GK. Ocular motility and strabismus. In: Lang GK, eds. Ophthalmology. Stuttgart-New York: Thieme; 2000. p. 461–94.
13. Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of strabismus in neonates. Am J Ophthalmol 1985; 100: 798–801.
14. Gwiazda J, Bauer J, Held R. Binocular function in human infants: correlation of stereoptic and fusion-rivalry discriminations. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1989; 26: 128–32.
15. Pratt-Johnson JA, Tillson G. Management of strabismus and amblyopia: A practical guide. New York: Thieme; 1994.
16. Held R, Birch E, Gwiazda J. Stereoacuity of human infants. Proc Natl Acad Sci USA 1980; 77(9): 5572–4.
17. Mohny BG. Common forms of childhood esotropia. Ophthalmology 2001; 108: 805–9.
18. Ludwig IH, Imberman SP, Thompson HW, Parks MM. Long-term study of accommodative esotropia. Trans Am Ophthalmol Soc 2003; 101: 155–60.
19. Ing MR. Early surgical alignment for congenital esotropia. Trans Am Ophthalmol Soc 1981; 79: 625–33.
20. Archer SM, Sondly N, Helveston EM. Strabismus in infancy. Ophthalmology 1989; 96: 133–8.
21. Govindan M, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood exotropia: a population based study. Ophthalmology 2005; 112: 104–8.
22. Mohny BG, Huffaker RK. Common forms of childhood exotropia. Ophthalmology 2003; 110: 2093–6.
23. Hunter DG, Ellis FJ. Prevalence of systemic and ocular disease in infantile exotropia compared with exotropia. Ophthalmology 1999; 106: 1951–6.
24. Knapp P. Intermittent exotropia: evaluation and therapy. Am Orthopt J 1953; 3: 27–53.
25. Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviation. Am J Ophthalmol 1965; 59: 603–20.
26. MacEwen CJ, Chakrabarti HS. Why is squint surgery in children in decline? Br J Ophthalmol 2004; 88: 509–11.
27. Carney CV, Lysons DA, Tapley JV. Is the incidence of constant esotropia in childhood reducing? Eye 1995; 9: 40–1.
28. Weinstock VM, Weinstock DJ, Kraft SP. Screening for childhood strabismus by primary care physicians. Can Fam Physician 1998; 44: 337–43.