

NOȚIUNI PRACTICE DESPRE MĂSURAREA ACUITĂȚII VIZUALE ÎN CADRUL PROIECTULUI EUROPEAN EUSCREEN DE DEPISTARE PRECOCE A TULBURĂRILOR DE VEDERE ȘI AUDITIVE LA COPII

Prof. Dr. Cristina Vlăduțiu, Clinica Oftalmologică, Cluj-Napoca

Dr. Simona Sevan, Clinica Oftalmologică Iris, Cluj-Napoca

Dr. Oana Teodosescu, Dr. Raluca-Maria Ursu, Ambulator Integrat SCBI, Cluj-Napoca

Rezumat

EUSCREEN reprezintă un proiect european pilot, desfășurat pe o durată de 4 ani, ce are ca scop implementarea unor programe cost-eficiente de depistare precoce a tulburărilor de vedere și auditive, la copiii din țările cu venituri medii ale Europei. În România proiectul își propune depistarea la timp a ambliopiei la copiii de 4 până la 6 ani, din județul Cluj, prin măsurarea directă a acuității vizuale, utilizând metode adaptate vârstei și teste de vedere standardizate. În țara noastră screening-ul vizual va fi efectuat de medicii și asistenții medicali din grădinițe, în mediul urban și cabinetele de medicină de familie, în mediul rural. Pentru categoria de vârstă vizată, se vor utiliza testele cu „E-uri răsturnate” -la copiii care colaborează ușor, respectiv testele cu simboluri Lea în situația unei co-

laborări dificile. După efectuarea măsurătorilor acuității vizuale, copiii care prezintă valori sub limitele prag vor fi îndrumați spre medicul oftalmolog, pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului. Tratamentul ambliopiei este individualizat în funcție de vârsta și nivelul vederii. Acesta are ca scop obținerea acuității vizuale maxime la ambii ochi, putând cuprinde prescrierea de ochelari, recuperarea și menținerea vederii ochiului ambliop prin ocluzia sau penalizarea ochiului sănătos și eventual tratament chirurgical în cazurile selectate. Pentru obținerea unor rezultate corecte, este important ca personalului medical implicat să deprindă tehnica corectă de măsurare a acuității vizuale și să respecte rigorile metodei.

Cuvinte cheie: **ambliopie, screening vizual, acuitate vizuală, preșcolari, tulburări de vedere**

Practical concepts on the measurement of visual activity within the EUSCREEN, European project of early detection of vision and hearing impairment in children

Abstract

EUSCREEN is a 4-year European pilot project designed for implementation of early detection cost-effective programs for vision and hearing disorders in children from middle-income countries in

Europe. In Romania, the project aims for the timely detection of amblyopia in children between the ages 4 and 6, in the Cluj County, by means of direct measurement of visual acuity, using age-appropriate methods and standardized tests. In our county visual screening will be performed by doctors and nurses in kinder-

* **Autor corespondent:** Simona Sevan, Clinica Oftalmologică Iris, Cluj-Napoca, e-mail: sevansimona@yahoo.com

Articol primit în 14.01.2018, acceptat: 20.01.2018, publicat: 28.01.2018

Citare: Vlăduțiu C, Sevan S, Teodosescu O, Ursu RM. Practical concepts on the measurement of visual activity within the EUSCREEN, European project of early detection of vision and hearing impairment in children. Journal of School and University Medicine 2018;5(1):22-29

gartens, in urban area, and family doctor's practices in rural area. For the targeted age group, „tumbling E“ eye charts will be used, or the Lea symbols in the event of a poor cooperation. After performing visual acuity measurements, children whose visual acuity values stand below thresholds will be referred to the ophthalmologist for further diagnosis and treatment. The treatment of amblyopia is tailored to the age and level of vision of each patient and aims at achieving maximum visual acuity in both eyes; it comprises pre-

scription of appropriate optical correction, improvement and preservation of the improved visual acuity of the amblyopic eye by occlusion or penalization of the sound eye, and, if required, the surgical treatment in selected cases. In order to acquire accurate results, it is important for the medical staff involved to be trained the correct visual acuity measurement technique and to rigorously apply the method.

Key words: amblyopia, vision screening, visual acuity, preschool children, visual disorders

Proiectul cu titlul „Implementarea de programe cost-eficiente de screening vizual și auditiv, la copii, în țările cu venituri medii ale Europei“ este finanțat de către Uniunea Europeană în cadrul proiectului de inovare-cercetare HORIZON 2020.

Proiectul pilot desfășurat în țara noastră și găzduit de Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu“ Cluj-Napoca, sub îndrumarea coordonatorului național de proiect Prof. Dr. Cristina Vlăduțiu, se desfășoară pe o durată de 4 ani, începând cu ianuarie 2017 până la finele lui 2020 și are ca obiectiv depistarea precoce a ambliopiei la copiii cu vârste între 4 și 6 ani din județul Cluj. Concomitent, în Albania, are loc proiectul pilot de implementare a screening-ului pentru tulburări auditive la copii. Acest proiect se desfășoară în parteneriat cu alte 6 universități de prestigiu din Europa precum: Universitatea Erasmus din Rotterdam, Olanda, Universitățile Sheffield și Reading din Marea Britanie, Institutul Karolinska din Suedia, Universitatea Goethe din Frankfurt, Germania și Universitatea de Medicină Tirana, Albania precum și în colaborare cu Direcția de Asistență Socială și Medicală, Cluj-Napoca.

Necesitatea implementării unui program de screening al acuității vizuale rezidă din faptul că vederea bună reprezintă cheia dezvoltării fizice și psihice armonioase a copilului, iar pentru ca sistemul vizual să se dezvolte normal, la sugari și copii mici, este necesară contribuția egală a ambilor ochi. Dacă ochii unui copil nu transmit imagini clare către creier, vederea lui se poate dezvolta anormal, rămânând scăzută și generând astfel ambliopie.

Ambliopia reprezintă scăderea acuității vizuale, mai mult sau mai puțin marcată, uni- sau bilaterală,

fără o cauză evidențiable clinic, la care instituirea unui tratament precoce și corect poate aduce vindecarea sau ameliorarea. Ambliopia reprezintă principala cauză a scăderii vederii monoculare la copii și adulții sub 40 de ani. Prevalența bolii în rândul populației este de 1%-5% [1,2]. Este de cele mai multe ori asimptomatică și afectează cel mai frecvent un singur ochi. Odată cu instalarea ambliopiei se deteriorează în plus și stereoscopia (adică percepția adâncimii), vederea periferică și sensibilitatea la contrast a individului.

Detectarea timpurie a tulburărilor de vedere folosind teste standard adaptate vârstei, precum și inițierea precoce a tratamentului sunt esențiale pentru prevenirea afectării permanente a vederii și obținerea unei vederi normale. Ambliopia este potențial reversibilă dacă este detectată și tratată în timpul perioadei sensibile a dezvoltării vizuale. Ea începe să devină refractară la tratament după vârsta de 6 ani și astfel primul screening efectuat la vârsta școlară poate să survină prea târziu, deoarece la vârsta de aproximativ 7 ani este posibil să se fi produs deja pierderea permanentă și ireversibilă a vederii.

Ca metodă de efectuare a screening-ului vizual la copiii cooperanți, care verbalizează, măsurarea directă a acuității vizuale prin metode adaptate vârstei și utilizând teste standardizate reprezintă „standardul de aur“. Măsurarea acuității vizuale este o metodă eficientă și rentabilă pentru identificarea copiilor cu deficit vizual precum și a condițiilor oculare care pot duce la pierderea vederii. Fiind însă vorba despre o examinare de tip screening, aceasta furnizează informații doar despre nivelul acuității vizuale a copilului, nu și despre cauza acuității vizuale scăzute. Astfel, după obținerea măsurătorilor acuității vizuale, copiii

care prezintă valori sub limitele prag ale normalului vârstei vor fi îndrumați spre medicul oftalmolog, pentru consult oftalmologic complet și un eventual tratament. Consultul oftalmologic poate detecta afecțiuni oculare precum: erorile de refracție (miopia, hipermetropia, astigmatismul), strabismul, nistagmusul, ptiza palpebrală, retinoblastomul, glaucomul congenital sau infantil, cataracta congenitală sau bolile retiniene.

Scopul tratamentului ambliopiei, dacă acesta se impune, este de a obține acuitatea vizuală maximă la ambii ochi. Tratamentul condus de medicul oftalmolog este individualizat ca metodă și durată pentru fiecare pacient în parte, în funcție de vârstă, nivelul acuității vizuale și alte afecțiuni oculare asociate. Tratamentul poate cuprinde corecția optică – adică prescrierea de ochelari, ocluzia (acoperirea) sau penalizarea (prin portul de lentile cu filtre) ochiului sănătos pentru a stimula utilizarea și recuperarea ochiului ambliop; terapie de menținere a acuității vizuale recuperate și eventual tratament chirurgical în cazurile ce impun acest tratament.

„Prima linie de apărare“ în efectuarea screening-ului vizual și deci în detectarea tulburărilor vizuale la copii o reprezintă în cazul țării noastre medicii și asistenții medicali din grădinițe și din cabinetele de medicină de familie.

Metodele de măsurare a acuității vizuale la copii sunt variate. Alegerea metodei, deci practic a simbolurilor ce trebuie recunoscute de către copil, depinde în primul rând de vârsta acestuia, adică de capacitatea lui de a înțelege și de a colabora cu examinatorul.

În general, la copiii care vorbesc, în vârstă de până la 3-4 ani, se utilizează testele cu imagini de tip planșă sau cartonașe separate (Allen, Rossano-Weiss). Copilul trebuie să recunoască și să numească imaginile indicate. Testele cu imagini sunt puțin fiabile deoarece copiii le memorează repede și apoi intuiesc forma imaginilor identice de dimensiuni mai mici.

Pentru copiii cu vârsta peste 3-4 ani se utilizează testele de recunoaștere. Acestea utilizează diferite simboluri, numite optotipuri (de exemplu: simboluri Lea, inele C Landolt, „E“-uri „răsturnate“), prezentate fie pe planșe, fie pe cartonașe separate. Simbolurile au dimensiuni descrescătoare iar copiii trebuie fie să denumească, fie să indice poziția simbolurilor. Normele europene ISO 8596: 2009 dispun utilizarea testelor cu

optotipuri cu „C“-uri Landolt ca metodă standard pentru măsurarea acuității vizuale la copii, dar optotipul cu „E“-uri diferă în mică măsură [3], fiind mai ușor de înțeles și utilizat la copii [4], și chiar oferă rezultate de mai mare încredere [5].

În cazul copiilor de peste 5 ani se poate recurge la folosirea planșelor ce conțin litere pe post de optotipuri, cum ar fi planșa Sloan, planșa Snellen, sau, mai nou, planșe scalate logaritmice. Pentru cei în vârstă de 4-5 ani se poate utiliza planșa „HOTV“ [6], care cuprinde doar cele patru litere: H, O, T și V, litere ușor de recunoscut și de distins una de cealaltă. În plus se poate apela la cardul de potrivire, care facilitează colaborarea în cazul copiilor timizi sau care încă nu știu să denumească bine literele, copilul indicând cu degetul pe cardul de potrivire litera care îi este prezentată pe planșa de perete.

În situația măsurării acuității vizuale într-o unitate de învățământ, pot fi luate în considerare câteva aspecte organizatorice. Astfel, înainte de sesiune, este importantă contactarea și familiarizarea cu personalul din grădinițe și cu educatorii de la grupe. Indispensabilă este și o listă nominală cu copiii din fiecare grupă, de preferință ordonați în funcție de vârstă, pentru a testa prima dată copiii mai mari sau care sunt de mai mult timp în colectivitate. Aceștia colaborează mai ușor și vor oferi un exemplu de urmat colegilor lor mai mici. De asemenea este importantă identificarea copiilor la care educatorii suspectează deja existența unei acuități vizuale scăzute, precum și a celor care ar putea întâmpina probleme la testare (de exemplu copii cu nevoi speciale, hiper-energici, sau din contră foarte timizi sau imaturi).

Pentru măsurarea acuității vizuale sunt necesare următoarele materiale: planșa de acuitate vizuală cu optotipuri adaptate vârstei (imagini, „E“-uri „răsturnate“, inele „C“ Landolt, simboluri Lea, litere). În practica curentă, la preșcolari, „E“-urile „răsturnate“ au devenit populare [7], fiind cel mai frecvent folosite [8].

Pentru acoperirea a câte unui ochi în vederea examinării celuilalt, se pot utiliza rame de ochelari cu câte o lentilă opacă, plasturi-ocluzor (mai greu de tolerat de către copii), ocluzoare semi-opace Spielmann, sau la necesitate se poate folosi un „triunghi“ confecționat ad-hoc din hârtie. Opțional este cardul de potrivire adaptat la simbolurile planșei, sau eventual litera E decupată de asemenea ad-hoc, pe care copilul

o va întoarce în diverse poziții în funcție de poziția simbolului indicat.

Planșele de măsurare a acuității vizuale trebuie să respecte o serie de condiții impuse de normativele europene, cum ar fi faptul că planșele trebuie să conțină cel puțin 10 linii de simboluri (optotipuri), de dimensiuni descrescătoare, iar fiecare optotip este cuprins într-o deschidere de 5' (minute arc de cerc), grosimea brațelor și spațiul dintre ele fiind cuprinse sub o deschidere de 1' (minut arc de cerc) [9].

În ceea ce privește condițiile de examinare a acuității vizuale, ar trebui evitată folosirea unei camere pe care copiii ar putea să o asocieze cu o experiență neplăcută (de exemplu vaccinări). Este esențial ca la alegerea încăperii să se opteze pentru o cameră liniștită, liniștea fiind mai importantă decât confortul (uneori un depozit, un coridor sau chiar o toaletă pot fi utilizate). De asemenea luminozitatea încăperii este și ea esențială; se va evita lumina puternică, directă, a soarelui sau dimpotrivă o sală slab luminată.

Standardul european pentru măsurarea acuității vizuale ISO 8596 (revizuit în 2009) prevede ca luminozitatea planșei să fie cuprinsă între 80 și 320 cd / m² (candelă pe metru pătrat). Practic, planșele sunt iluminate corespunzător într-un cabinet medical normal al unui medic sau al unei asistente medicale. Sala de examinare a unui oftalmolog este de obicei mai întunecată [9]. Planșa însă nu trebuie să fie iluminată cu spoturi luminoase suplimentare [10]. Luminozitatea zonei de lângă planșă nu poate fi mai mică de 10% din luminozitatea planșei, iar în restul camerei nu mai puțin de 1% [9]; aceste două condiții fiind aproape întotdeauna îndeplinite. Contrastul optotipurilor pe planșă trebuie să fie de cel puțin 85% [9].

Distanța de examinare a acuității vizuale, adică distanța de la planșă la copil este variabilă, în funcție de specificațiile tehnice ale planșei cu optotipuri. Planșa se va plasa față de copil la distanța indicată pe planșă sau în instrucțiunile ei de utilizare, la același nivel cu ochii copilului. Distanța de examinare poate fi marcată cu un semn pe podea, pentru a avea astfel un reper constant.

Poziția copilului în cursul examinării acuității vizuale este de preferat să fie șezând, astfel încât distanța de testare să fie stabilă. Copilul nu trebuie să se aplece în față sau spate și nici să stea pe marginea scaunului. După preferință, copilul poate sta și în poalele

mamei, a educatoarei sau a îngrijitoarei, sau poate să stea în picioare.

În cursul examinării se poate apela la persoane ajutoare. Acestea vor spori considerabil numărul copiilor testați într-o sesiune de examinare. Ajutorul poate fi un copil dintr-o grupă mai mare, un părinte, un educator sau îngrijitor. Misiunile care îi pot fi încredințate sunt de a identifica copiii în grupă și de a îi aduce în camera de testare și înapoi, timp în care examinatorul măsoară acuitățile vizuale; poate ajuta de asemenea cu completarea formularelor și înregistrarea datelor măsurătorilor, sau poate sta alături de un copil timid pentru a-l încuraja.

Tot pentru a câștiga timp se poate recurge la testarea mai multor copii împreună, de obicei aproximativ 3 sau 4 copii. Avantajele comasării lor rezidă din faptul că astfel se reduce timpul alocat explicării testului copiilor, iar în plus este frecvent ca un copil încrezător se se ofere voluntar pentru a fi testat primul, încurajând astfel colegii mai timizi.

Totuși ca dezavantaje ale grupării copiilor, de menționat sunt: șoptitul, copiii având tendința de a se „ajuta“ unul pe celălalt; în acest sens trebuie asigurată o distanță suficientă între copii, pentru a nu șopti și a nu distra atenția copilului testat. De asemenea, unii copii încearcă să memoreze optotipurile înainte de a fi examinați, iar pentru a preveni acest risc ei trebuie poziționați astfel încât să nu poată vedea planșa în timp ce așteaptă. În plus se pot face confuzii între copii, la înregistrarea datelor. De menționat este faptul că majoritatea copiilor se pot concentra mai bine dacă nu le este distrasă atenția de către alți copii.

Luând în considerare că pacienții sunt copii, pentru obținerea unor rezultate cât mai corecte, testarea trebuie efectuată cu multă răbdare și bunăvoință. În demersul de a păstra viu interesul și colaborarea micului pacient, trebuie folosite frecvent formulări de încurajare de genul: „te descurci foarte bine!“, „excelent!“, „grozav!“, „fabulos!“ sau alte cuvinte de susținere; chiar și atunci când copilul răspunde incorect.

Mulți copii cred că simbolurile mici ar trebui să fie la fel de clare ca și cele mari, motiv pentru care se opresc, nevrând să își asume riscul de a greși, dacă nu sunt 100% siguri de corectitudinea răspunsului. În acest sens, trebuie încurajată „ghicirea informată“, prin formulări de genul: „Nu îți face griji dacă gre-

șești“, „Haide, încearcă!“ sau „Acela este foarte mic – Ce crezi că ar putea fi?“

Dacă un copil ratează identificarea unui simbol, se vor evita formulările de genul: „Nu este bine!“ sau „Ai greșit!“, și va fi încurajat cu adresări precum: „Ești sigur?“, „Străduiește-te un pic mai tare!“, „Ce crezi că ar putea fi?“, „Mai încearcă o dată!“.

Dacă un copil are dificultăți în a recunoaște un simbol, se poate cere copilului să se apropie de planșă pentru a verifica dacă astfel vede simbolul, însă valoarea acuității vizuale se va măsura de la distanța corectă.

Dificultățile măsurării acuității vizuale la copii sunt multiple, iar cele mai notabile ar fi: cooperarea slabă a copiilor mici, la care intervin repede plictiseala și dezinteresul, mai ales la cel de al 2-lea ochi evaluat; acest fapt crește durata examinării, făcând-o uneori anevoioasă – un adevărat test al răbdării pentru examiner. De asemenea, este vorba de o metodă subiectivă de măsurare, și se vor întâlni situații în care unii copii simulează o vedere scăzută, în timp ce alții încearcă să o mascheze. Pentru a identifica situațiile dificile și pentru a obține rezultate cât mai corecte este necesară o bună instruire a personalului medical care efectuează examinările.

În plus, metoda cu „E“-uri „răsturnate“, deși cea mai utilizată, prezintă și ea anumite dezavantaje. Astfel unii copii pot avea probleme cu conceptul de „E răsturnat“, fiind dificil pentru ei să formeze E -ul cu mâinile lor și să își orienteze mâna în direcția potrivită. Mai mult, copiii mici pot face inversiuni stânga/dreapta.

Înainte de începerea determinării propriu-zise a acuității vizuale se va explica copilului ce se așteaptă de la el folosind termeni simpli, pe înțelesul lui; în acest sens, se va prezenta un carton de hartie decupat de forma unui simbol „E“ – mare de tipar, care poate fi eventual comparat cu un „scăunel cu 3 picioare“. Ulterior, examinerul va roti „scăunelul“ în cele 4 poziții posibile (cu picioarele în sus, în jos, la stânga și la dreapta), solicitând copilului să indice cu mâna/degetul arătător direcția „picioarelor“ (sus, jos, stânga, dreapta). Se poate începe cu măsurarea vederii binoculare, la o distanță mică, de exemplu 40-50 cm, pentru a verifica dacă copilul înțelege sarcina și indică corect direcția [11].

Important de reținut este faptul că acuitatea vizuală trebuie determinată întotdeauna monocular. Ideal, acoperirea ochiului se va realiza cu un plasture special, ocluzor autoadeziv (lipit pe pleoape) care va trebui înlocuit după fiecare copil. În lipsa acestuia sau în situațiile în care copilul nu tolerează (dermatită de contact) sau refuză ocluzorul autoadeziv se poate apela la alte variante de acoperire: un obiect translucid/opac poziționat în fața ochiului congener, o pereche de ochelari la care lentila din fața ochiului de examinat a fost îndepărtată, iar cealaltă lentilă este opacă. Acoperirea ochiului cu mâna de către examiner (chiar dacă se folosește podul palmei) nu este recomandată, deoarece există riscul ca preșcolarul să poată privi printre degete! Doar după ce copilul se familiarizează cu platurile ocluzor se va începe testarea monoculară.

Pentru a evita eventuale erori (confundarea ochiului examinat), este recomandabil să se înceapă de fiecare dată prin acoperirea ochiului stâng, cu alte cuvinte se evaluează inițial vederea ochiului drept. Există desigur și anumite excepții de la această regulă:

- Un copil cu ambliopie la ochiul drept poate părea necooperant. Într-o asemenea situație, poate fi utilă compararea comportamentului copilului la acoperirea fiecăruia dintre cei doi ochi. Astfel, pentru a verifica dacă este vorba de o neînțelegere a testului, o lipsă de colaborare sau este într-adevăr vorba de o acuitate vizuală redusă, se va trece repede la examinarea ochiului stâng, apoi se va reveni la ochiul drept.

- În cazul în care este vorba despre o examinare repetată, atunci se va începe cu ochiul la care se suspectează deja un defect de vedere, pentru a beneficia de o mai bună colaborare.

- La un pacient strabic, este foarte probabilă o vedere scăzută a ochiului deviat, motiv pentru care la screening se preferă testarea inițială a ochiului „bun“.

În practica oftalmopediatrică se face frecvent referire la termenii acuitate vizuală „unghiulară“, respectiv „morfoscopică“.

Acuitatea vizuală unghiulară se măsoară arătând pacientului câte un singur optotip (simbol standardizat utilizat pentru testarea acuității vizuale; poate fi o literă, o cifră sau un simbol geometric[12,13]) tipărit pe carduri (cartonașe) separate; simbolurile prezentate au mărimi descrescătoare, fiecare dintre ele

indicând o anumită valoare a acuității vizuale, specificată pe spatele cardului. Se vor prezenta succesiv cele 10 carduri cu simboluri Lea sau „E-uri“ întoarse în diverse poziții, în ordine descrescătoare a dimensiunii. Se va insista asupra ultimelor carduri văzute în cazul în care se suspicionează că preșcolarul a ghicit sau simulează o vedere scăzută.

Examinatorul va nota al câtelea card din cele 10 a fost ultimul identificat corect.

ex: „AV OD u = 8/10 = 0,8“ însemnând „acuitatea vizuală unghiulară a ochiului drept = 8 din 10 cartonașe“

În aceeași manieră se va trece apoi la măsurarea acuității vizuale a ochiului congener: se va descoperi ochiul stâng și se va acoperi cel drept.

ex: „AV OS u = 1“, adică „acuitate vizuală unghiulară ochi stâng“ = 10/10 cartonașe“

Acuitatea vizuală morfoscoptică se determină cu ajutorul planșelor cu optotipuri, tabele pe care sunt tipărite diferite simboluri (optotipuri) așezate în linie pe rânduri cu mărimi descrescătoare. Aceasta solicită puterea de separabilitate a retinei astfel încât la ambliop se va înregistra în general o valoare cu 1/10-1/20 mai mică decât cea unghiulară întrucât apare așa-numitul fenomen „crowding“ sau incapacitatea de a identifica simboluri aflate într-o aglomerație [14-16].

După cum a fost anterior menționat, există multiple variante de planșe cu optotipuri, cele mai frecvent utilizate în practică pentru testarea acuității vizuale la preșcolari fiind tabelele cu „E-uri“ răsturnate, cele cu simboluri Lea (casă, inimă, pătrat, cerc), HOTV[17].

Planșele cu optotipuri tradiționale, de tip Snellen cuprind simboluri dispuse pe 11 rânduri sub forma unui triunghi cu vârful orientat în sus și baza în jos. Linia superioară cuprinde un singur optotip de dimensiuni mari, în timp ce liniile următoare conțin un număr crescător de simboluri de dimensiuni descrescătoare. Existența unui număr diferit de litere pe fiecare rând face ca efectul de „crowding“ să difere mult de la un rând la altul și atrage după sine imposibilitatea comparării foarte exacte a rezultatelor înregistrate, astfel: „a câștigat trei litere de acuitate“, poate indica câștigul unei linii întregi (linia 0,3) sau doar o porțiune dintr-o linie inferioară a tabelului.

Alte dezavantaje sunt legate de faptul că rândurile nu sunt distanțate în mod egal motiv pentru care

o creștere de două linii a acuității vizuale, poate însemna o îmbunătățire de 20% de la 0.8 la 1 (sistem zecimal) sau o îmbunătățire de 16% de la 0.6 la 0.8. Mai multe inadvertențe sunt generate de tipurile de litere utilizate, acestea nefiind echilibrate ca font și dificultate [18].

În sistem zecimal valoarea acuității vizuale poate fi exprimată sub forma unui raport: $AV = d/D$, în care numărătorul d reprezintă distanța de la care subiectul de examinat privește optotipul, iar numitorul D reprezintă distanța de la care optotipul este văzut clar de un subiect emetrop [19]. O valoare de 1.0 atribuită acuității vizuale în notație zecimală este considerată ca fiind normală la adult. Este extrem de dificil de stabilit normative precise pentru acuitatea vizuală la copii, rezultatele fiind variabile în funcție de vârsta copilului, tipul de planșă și metodologia utilizată pentru a stabili pragul vizual [20].

Planșa va fi poziționată la nivelul ochilor copilului și înainte de începerea testării, examinatorul se va asigura că aceasta este în întregime vizibilă pentru copil. Pornind de la prima linie de sus a tabelului, i se va cere copilului să indice câte un optotip de pe fiecare linie; se va prezenta succesiv fiecare linie, de sus în jos, până când un simbol este ratat.

Pentru a evita supraevaluarea acuității vizuale înregistrate trebuie avute în vedere o serie de criterii:

- Optotipul trebuie prezentat o durată de maxim 10 secunde (ISO 8596; 2009). Ținând mai mult timp indicatorul sub optotipurile care trebuie identificate, este mai ușor pentru copil să identifice simbolul și se poate astfel sub-detecta o tulburare de vedere.

- Optotipurile se vor arăta utilizând un indicator de culoare închisă sau un deget, însă de la o distanță cel puțin egală cu dimensiunea simbolului.

- Gestul de încercuire a optotipului cu un pix este permis (o singură încercuire/simbol), cu condiția să nu se acopere optotipurile din jur, deoarece în cazul ambliopiei se va măsura o acuitate vizuală mai mare.

Se recomandă testarea a mai puține litere în partea de sus a planșei, apoi întregul rând-prag sau „linia de trecere“ pentru a evalua pragul precis. Majoritatea copiilor se vor plictisi dacă este testată fiecare literă și, de asemenea, se va prelungi durata examinării. Datorită fenomenului de „crowding“ amintit anterior, simbolurile de la capetele rândurilor sunt mai ușor identificabile decât cele din interior, motiv

pentru care se va evita testarea exclusivă a literelor marginale.

Când copilul indică greșit un optotip, se va reveni la linia de deasupra simbolului ratat și se va solicita copilului să identifice fiecare simbol de pe acea linie. Dacă acesta recunoaște corect „jumătate + 1“ dintre optotipurile de pe linia respectivă se va trece la linia următoare, până când copilul ratează mai mult de jumătate din simboluri de pe o linie. Ultima linie la care a identificat corect „jumătate + 1“ dintre „E“ – uri corespunde acuității vizuale măsurate. Se va repeta procedura cu ochiul drept acoperit, pentru măsurarea acuității vizuale a ochiului stâng.

Noțiunea de „jumătate + 1“ dintre simboluri se referă la faptul că planșele conțin un număr variabil de optotipuri pe fiecare rând, iar pentru ca rândul respectiv să fie considerat „văzut“, trebuie să fie identificate un număr minim de simboluri din totalul de pe rând. Astfel:

- cel puțin 3 simboluri dacă rândul conține 5 simboluri
- cel puțin 4 simboluri dacă rândul conține 6 sau 7 simboluri
- cel puțin 5 simboluri dacă rândul conține 8 sau 9 simboluri
- cel puțin 6 simboluri dacă rândul conține 10 simboluri [9]

Se va nota acuitatea vizuală măsurată la fiecare ochi ca valoare zecimală (marcată pe planșă la capetele fiecărui rând) și se va specifica în mod obligatoriu tipul de planșă utilizat („E“ în cazul de față)

ex.: „AV OD (“acuitate vizuală ochi drept „) = 0,8 E“; „AV OS (“acuitate vizuală ochi stâng“) = 1,0 E“.

Sistemul LogMAR (Bailey -Lovie) a fost elaborat de Institutul Național de Cercetare a vederii din Australia, în anul 1976, și permite o estimare mai precisă a acuității vizuale comparativ cu alte diagrame (de exemplu: Snellen) [21,23]. Inițial a fost folosit ca instrument de cercetare în studiile clinice legate de degenerescența maculară legată de vârstă și retinopatia diabetică [22]. A fost introdus relativ recent și în practica clinică, evaluarea mai acurată a acuității vizuale determinând multe departamente oftalmologice să îl utilizeze în mod curent. Acuratețea evaluării acuității vizuale face sistemul Log MAR deosebit de util pentru testarea copiilor.

Denumirea LogMAR se referă la logaritmul unghiului minim de rezoluție (MAR = „Minimum Angle of Resolution“) .De exemplu, un observator care vede detalii la un unghi vizual de 1 minut arc cerc are scorul LogMAR = 0, deoarece logaritmul în baza 10 al lui 1 este 0).

Sistemul LogMar permite compararea rezultatelor obținute deoarece: fiecare linie a diagramei cuprinde același număr (5) de optotipuri (standardizând în mod eficient testul prin dimensiunea rândului); este utilizat fontul Sloan (literele sunt aproximativ la fel de lizibile), iar rândurile sunt echilibrate ca grad de dificultate; dimensiunile literelor de la linie la linie variază logaritmice (0.1 Log), la fel și distanța dintre linii; scorul final LogMAR se bazează pe totalul literelor citite.

Fiecare literă are o valoare a scorului de 0,02 log. Deoarece există 5 litere pe linie, scorul total pentru o linie este egal cu 0,1 unități log [24]. LogMAR este de fapt o măsură a pierderii acuității vizuale, fiecare creștere de 0,1 logMAR indicând o linie de pierdere a acuității vizuale. Astfel, acuitatea vizuală mai slabă este înregistrată ca un număr mai mare (de exemplu, acuitatea vizuală de 0.1 Snellen este 1,00 LogMAR, iar acuitatea vizuală 1 Snellen este 0.00 LogMAR).

Există mai multe modalități de calcul al acuității vizuale în sistem LogMAR. Metoda cu o mai mare precizie utilizează o formulă de calcul conform căreia acuitatea vizuală LogMAR este egală cu valoarea logMAR a ultimului rând citit integral, minus $0.02 \times$ numărul de litere citite dincolo de ultimul rând citit integral.

Practic, se determină ultimul rând de pe care pacientul poate identifica corect toate cele 5 litere, se notează scorul LogMAR pentru acel rând (valorile fiind afișate la marginea testului) și se scad 0,02 unități log pentru fiecare literă care este corect identificată dincolo de ultimul rând în care toate literele au fost identificate corect. De exemplu: dacă pacientul citește corect toate literele de pe rândul 0.2 și încă 3 litere de pe rândul 0.1 LogMAR, scorul acuității vizuale (AV) LogMAR se va calcula astfel: AV LogMAR = 0.2 – 3 litere \times 0.02 log/literă = 0.2 – 0.06 = 0.14. Cecitatea este definită ca acuitatea vizuală cu cea mai bună corecție optică sub valoarea de 1.3 logMar [25].

În cadrul proiectului Euscreen se va efectua măsurarea acuității vizuale la preșcolarii cu vârste cuprinse între 4 și 6 ani (inclusiv), utilizând planșe scalate logaritmice cu „E”-uri, și respectiv cu simboluri LEA, în cazul unei cooperări necorespunzătoare. Planșele conțin 13 linii a câte 5 „E”-uri sau simboluri Lea, ordonate logaritmice. Distanța între „E”-uri este egală cu 1x diametrul optotipului (nu 2x diametrul optotipului, cum prevăd normele ISO 8596), caracteristică compatibilă cu screening-ul acuității vizuale, deoarece prin „efectul de aglomerare” indus se vor identifica mai ușor ambliopiile.

În cadrul proiectului Euscreen scorul acuității vizuale va fi interpretat astfel:

- Test „trecut”: acuitatea vizuală LogMAR este superioară valorii de 0,2.

- Test „picat”: acuitatea vizuală LogMAR este sub 0,2 (se recomandă consult oftalmologic de specialitate).

- Test „picat”: Diferența de două linii între ochi, chiar și în intervalul de trecere (ex: AVOD LogMAR=0, AVOS LogMAR=0,2); se recomandă consult oftalmologic de specialitate.

Nu există o corelație directă între LogMAR și alte sisteme de măsurare, astfel putând surveni dificultăți în timpul transcrierii sau comparării datelor. În acest sens sunt disponibile tabele de conversie între sisteme.

În scop de cercetare, sistemul LogMar de evaluare a acuității vizuale rămâne cel mai frecvent utilizat, extensia lui în practica clinică fiind utilă pentru a obține rezultate mult mai precise și comparabile.

Bibliografie:

1. Oscar A, Cherninkova S, Haykin V, et al. Amblyopia screening in Bulgaria. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2014 Sep-Oct;51(5):284-8
2. Levi DM. Visual processing in amblyopia: human studies. *Strabismus* 2006 Mar;14(1):11-.
3. Engin O, et al. Comparison of optotypes of Amsterdam Picture Chart with those of Tumbling-E, LEA symbols, ETDRS, and Landolt-C in non-amblyopic and amblyopic patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2014 Dec;252(12):2013-20.
4. International Council of Ophthalmology. Visual Acuity Measurement Standard (1984). *Italian J Opt* 1988; II/1:1
5. Reich LN, Ekabutr M. The Effects of Optical Defocus on the Legibility of the Tumbling-E and Landolt-C. *Optom Vis Sci* 2002;79(6):389

6. Hered RW, Murphy S, Clancy M. Comparison of the HOTV and Lea Symbols charts for preschool vision screening. *J Pediatr Ophth Strab* 1997;34(1):24

7. Taylor HR. Applying New Design Principles to the Construction of an Illiterate E Chart. *Am J Optom & Physiol Optics* 1978;55:348

8. Vlăduțiu C. Strabismul -Ghid practic. Ed. Napoca Star Cluj-Napoca. 1999;23-49

9. European Standard: Ophthalmic options – Visual acuity testing – Standard optotype and its presentation ISO 8596: 2009. Approved by CEN on 27 June 2009

10. Sheedy JE, Bailey IL, Raasch TW. Visual acuity and chart luminance. *Am J Optom Physiol Opt*. 1984; 61:595-600

11. Kashinatha SM, Gopalakrishna K, Preetha. Visual Development and Visual Acuity Testing In Children. *RJPBCS* 2013 Oct-Dec: 694

12. <https://en.wiktionary.org/wiki/optotype>

13. [https://www.opt.uh.edu/onlineCourseMaterials/NewCourseFiles/OPTO7361/7-ADDITIONAL INFORMATION/Standardized Procedures for the Measurements of Visual Acuity and Visual Acuity Charts.pdf](https://www.opt.uh.edu/onlineCourseMaterials/NewCourseFiles/OPTO7361/7-ADDITIONAL_INFORMATION/Standardized_Procedures_for_the_Measurements_of_Visual_Acuity_and_Visual_Acuity_Charts.pdf)

14. Whitney D, Levi DM. Visual Crowding: a fundamental limit on conscious perception and object recognition. *Trends Cogn Sci*. 2011 Apr;15(4):160–168

15. Huurneman B, Boonstra FN, Cox RFA, Cillessen AHN, van Rens G. A systematic review on ‘Foveal Crowding’ in visually impaired children and perceptual learning as a method to reduce Crowding. *BMC Ophthalmology* 2012 July;12:27

16. Levi DM, Klein SA. Vernier acuity, crowding and amblyopia. *Vision Res* 1985; 25:979–991

17. Hartmann EE, Dobson V, Hainline L, Marsh-Tootle W, Quinn GE, Ruttum MS, Schmidt PP, Simons K. Preschool vision screening: Summary of a Task Force report on behalf of the Maternal and Child Health Bureau and the National Eye Institute Task Force on Vision Screening in the Preschool Child. *Pediatrics* 2000;106(5):1105-1116

18. <https://www.precision-vision.com/snellen-eye-test-charts-interpretation/> accesat la data de 11 ianuarie 2018

19. Cernea P. *Tratat de oftalmologie*. Ed. Medicală. Bucuresti 2002:109

20. Anstice NS, Thompson B. The measurement of visual acuity in children:an evidence-based update. *Clin Exp Optom* 2014;97:3-11

21. Bailey IL, Lovie JE. New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Opt*. 1976;53 (11):740–745

22. Grosvenor Th. *Primary care Optometry*. St. Louis, Missouri. ELSEVIER 2007:174–175

23. „First Research starts in 1974”. National Vision Research Institute. Retrieved 2015:09-24

24. Carlson K, Nancy D. *Clinical Procedures of Ocular Examination*. U.S.A: McGraw Hill 2004:10.

25. Virgili G, Acosta R, Grover LL, Bentley SA, Giacomelli G. Reading aids for adults with low vision. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;10: CD003303. doi:10.1002/14651858.CD003303.pub3. PMID 24154864.

26. http://www.precision-vision.com/a-visual-acuity/#Linear_scales /accesat la data de 14 ianuarie 2018