



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com

ScienceDirect

et également disponible sur www.em-consulte.com



Polyhandicap

L'évaluation des habiletés visuelles des personnes polyhandicapées

Assessment of people with profound intellectual and multiple disabilities' visual skills

G. Petitpierre ^{a,*}, J. Dind ^{a,b}, D. Domeniconi ^a, C. Diacquenod ^a

^a Université de Fribourg, département de pédagogie spécialisée, rue St.-Pierre Canisius 21, 1700 Fribourg, Switzerland

^b Petit conservatoire du polyhandicap, rue de la Samaritaine 2, 1700 Fribourg, Switzerland



Info. suppl.

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Disponible sur Internet le 10 septembre 2022

Mots clés :

Polyhandicap

Vision

Évaluation

RÉSUMÉ

Après avoir rappelé les facteurs qui compliquent l'évaluation des habiletés visuelles chez les personnes polyhandicapées, cet article présente les résultats issus d'une enquête menée auprès de services experts en Europe, ainsi que ceux issus d'une revue systématique de littérature ayant pour but d'identifier les outils et procédures utilisables et utilisés avec la population polyhandicapée. La consultation de quinze centres, ainsi qu'une revue systématique de la littérature scientifique menée dans six bases de données, ont permis de mettre en évidence un ensemble de procédures, tests et matériel clinique, validés pour la plupart, qui présentent un grand intérêt clinique. Deux liens permettant d'accéder à du matériel sont fournis dans l'article: l'un mène aux recommandations formulées par les centres pour optimiser les conditions d'évaluation, l'autre à une description plus détaillée des procédures, tests et dispositifs cliniques identifiés. À noter toutefois qu'une grande partie de ce matériel n'est pas encore disponible en français à l'heure actuelle et qu'un effort de traduction pourrait être envisagé afin d'enrichir la boîte à outils en francophonie.

© 2022 L'Auteur(s). Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRACT

After recalling the factors that make complex the assessment of visual skills in people with profound intellectual and multiple disabilities, this article presents the results of a survey conducted among several expert services in Europe, as well as those of a systematic review of the literature aimed at identifying the tools and procedures that can be used and are used with that population. The consultation of fifteen centers, as well as a systematic review of the scientific literature carried out in six databases, made it possible to highlight a set of procedures, tests and clinical material, most of which have been validated and of great clinical interest. Two links are available in the article, one leads to the recommendations for optimal assessment conditions provided by the centers, the other

Keywords:

Profound intellectual and multiple

disability

Visual skills

Assessment

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : genevieve.petitpierre@unifr.ch (G. Petitpierre).

to a more detailed description of the procedures, tests and clinical materials identified. It should be noted, however, that much of the material identified is not yet available in French and that a translation effort could be considered in order to enrich the French toolbox in the field.

© 2022 The Author(s). Published by Elsevier Masson SAS. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Comme le rappellent Bennet et al. [1], l'évaluation complète des habiletés visuelles implique de s'intéresser d'une part au fonctionnement visuel, c'est-à-dire aux performances des organes composant le système visuel, d'autre part à la vision fonctionnelle, c'est-à-dire à la manière dont la personne utilise sa vue au quotidien. L'examen du fonctionnement du système visuel porte en principe sur la motricité oculaire, l'acuité visuelle, la sensibilité au contraste, la perception des couleurs, de la profondeur et du mouvement, ainsi que sur l'étendue du champ visuel. Il allie des mesures physiologiques et comportementales réalisées à l'aide d'un équipement technologique précis. L'évaluation de la vision fonctionnelle implique quant à elle d'observer la manière dont la personne exprime les habiletés mentionnées dans son contexte naturel, les tâches et les lieux qui lui sont familiers, lorsqu'elle se déplace, joue, travaille, étudie, etc. Les habiletés de recherche, localisation, fixation, poursuite, contact, intérêt et attention visuelle, ainsi que les coordinations impliquant la vue, comme les liens visuo-posturaux ou encore visuo-manuels, sont également au centre de l'évaluation. Les personnes polyhandicapées ou avec une paralysie cérébrale (PC) sévère ou profonde sont très exposées aux déficits visuels [2–4]. Cependant, leurs difficultés visuelles sont rarement l'objet d'un diagnostic formel [5]. Une explication tient au fait que la procédure et le déroulement de l'examen des habiletés visuelles de la personne polyhandicapée ou avec paralysie cérébrale sévère requièrent des aménagements particuliers.

1. Les défis de l'évaluation de la vision fonctionnelle chez les publics avec un polyhandicap

Le polyhandicap désigne un handicap grave à expressions multiples. Il associe deux formes de déficiences, une déficience intellectuelle sévère ou profonde et une déficience motrice sévère ou profonde, qui, ensemble, entraînent une restriction extrême de l'autonomie et des possibilités de perception, d'expression et de relations de la personne [6]. Sa prévalence est d'environ 0,49 pour mille [7]. Les caractéristiques suivantes, propres au polyhandicap et/ou la paralysie cérébrale sévère, compliquent l'évaluation de leur vision fonctionnelle :

- la présence de la déficience intellectuelle sévère à profonde s'accompagne généralement d'une difficulté à répondre à une consigne, ce qui implique de privilégier des mises en situation et conditions d'observation faisant intervenir un minimum de prérequis [8] ;
- les déficits moteurs et fluctuations du tonus interfèrent avec le fonctionnement visuel. La forme et les priorités de l'évaluation sont impactées car l'évaluation doit intégrer

les composantes posturales et toniques de la tête, du tronc et du corps dans sa totalité, ainsi que la présence de spasmes. L'examen oculomoteur constitue par ailleurs une dimension centrale et prioritaire de l'examen [9] ;

- l'abondance des tâches qui doivent être gérées par la personne et les limites de capacité de son système nerveux central à les accomplir. *De facto*, une personne polyhandicapée « doit utiliser une grande partie de ses capacités cérébrales pour s'asseoir, contrôler les mouvements de sa tête et de ses yeux et répartir son attention entre ces diverses tâches en même temps qu'[elle] doit se concentrer [sur un stimulus] » [9]. L'évaluation des personnes concernées implique de limiter les situations de double tâche et les conditions exigeant des efforts conscients de leur part ;
- la communication des personnes polyhandicapées s'effectue essentiellement sur un mode non verbal, la plupart des personnes utilise de plus des moyens idiosyncrasiques, ce qui complique l'interprétation de leurs réactions [10,11] ;
- la difficulté à capter leur intérêt, en raison des fluctuations de leur état de vigilance dues à la présence fréquente de troubles épileptiques ou d'une médication influençant l'état d'éveil [12] ;
- la présence de particularités sensorielles dans les modalités autres que visuelle, par exemple au niveau auditif ou tactile (hyper- ou hyposensibilité), qui nécessite d'adapter le matériel et la procédure d'évaluation en conséquence.

Sur demande du Centre pédagogique pour élèves handicapés de la vue (CPHV) à Lausanne, qui propose des prestations spécifiques et individualisées aux enfants et adultes malvoyants et aveugles de Suisse romande, deux démarches ont été initiées pour repérer et identifier les outils et les procédures probantes mobilisables lors de l'évaluation de la vision fonctionnelle des enfants et jeunes adultes polyhandicapés. La première procédure (*Bottom-Up*) a consisté à repérer quels outils et procédures étaient utilisés par les services ayant une expertise dans l'évaluation de la basse vision des personnes polyhandicapées. La Fig. 1 montre la démarche suivie pour sélectionner les centres. Quinze centres, situés respectivement en Suisse, France (y compris DOM TOM), Belgique (Wallonie et Flandres), Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Irlande, Italie et Allemagne, ont répondu à notre requête.

La seconde procédure (*Top-Down*) a consisté à chercher les articles publiés en français, anglais, italien ou allemand, consacrés aux outils ou procédures d'évaluation des habiletés visuelles utilisés avec la population polyhandicapée ou avec une paralysie cérébrale sévère à profonde (GMFCS > 4 [13,14]). Six bases de données scientifiques (*Web of Science*, Eric, APA PsycInfo, PubMed, Medline &

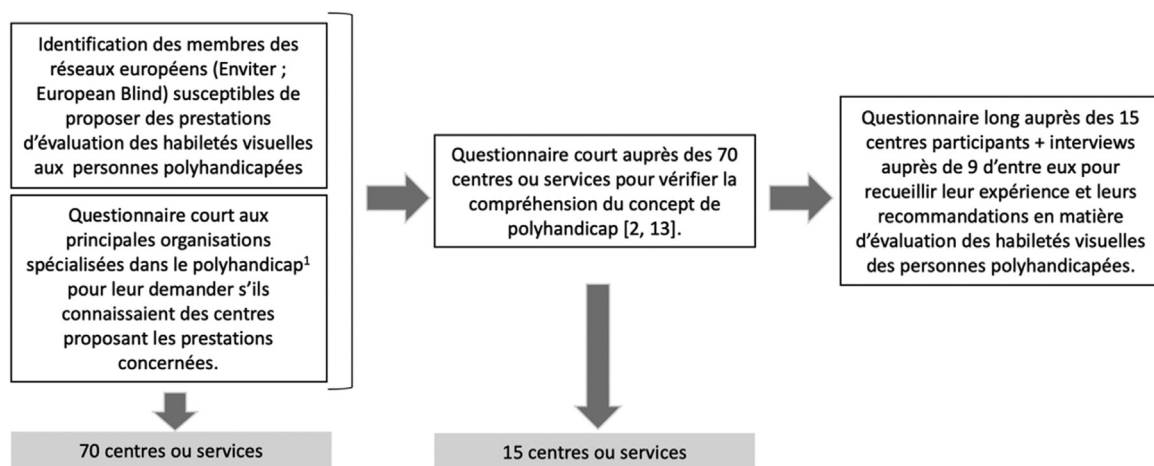


Fig. 1. Procédure de sélection et de recueil de données auprès des centres.

Cairn) ont été consultées. Les publications empiriques parues dans les revues scientifiques à comité de lecture de 1980 à 2021 ont été privilégiées. Compte tenu des ressources à disposition, la sélection a été menée sans interjuge. La Fig. 2 synthétise la démarche de sélection et de collecte des publications scientifiques.

2. Résultats

La plupart des centres utilisent des tests standardisés tels que le *Hiding Heidi*, *Lea Gratings*, les *Cartes de Teller* [TAC], le *Bébé vision-tropic* [BVT] et les *Cardiff-Cards* [CAT]. Les *cartes de Keeler* [KAC], le *Kay Pictures Test*, les *LEA Symbols*, et le *Lang-stereotest* ont aussi été mentionnés, mais par un centre seulement. Des tests ou du matériel clinique non standardisé sont aussi utilisés, comme le test de reconnaissance de forme-couleur “*Form-Farbe-Präfe-*

renz-Test” [FFP], le test de reconnaissance de points “*Punkte-Erkennungstest*” [PET], le *Château de Labro*, le *SeeSaw “Ziezo”* ainsi que les items visuels du Bilan sensorimoteur. La Fig. 3 montre une partie du matériel de tests, ainsi que quelques outils non standardisés utilisés par l'un des centres. Deux procédures d'observation validées sont également mentionnées par plusieurs centres. Il s'agit du *Cortical Visual Impairment Range* [CVI Range] et du *Visual Assessment Scale Cerebral Visual Impairment in persons with Profound Intellectual and Multiple Disabilities* [VAS CVI-PIMD]. Le *CVI Range* est une procédure d'observation développée par Roman-Lantzy [15,16] et validée par Newcomb [17] pour les enfants ayant une déficience visuelle corticale. Dix caractéristiques visuelles et comportementales sont évaluées: la discrimination des couleurs, la latence visuelle, les déplacements visuels, la difficulté face à la nouveauté, les

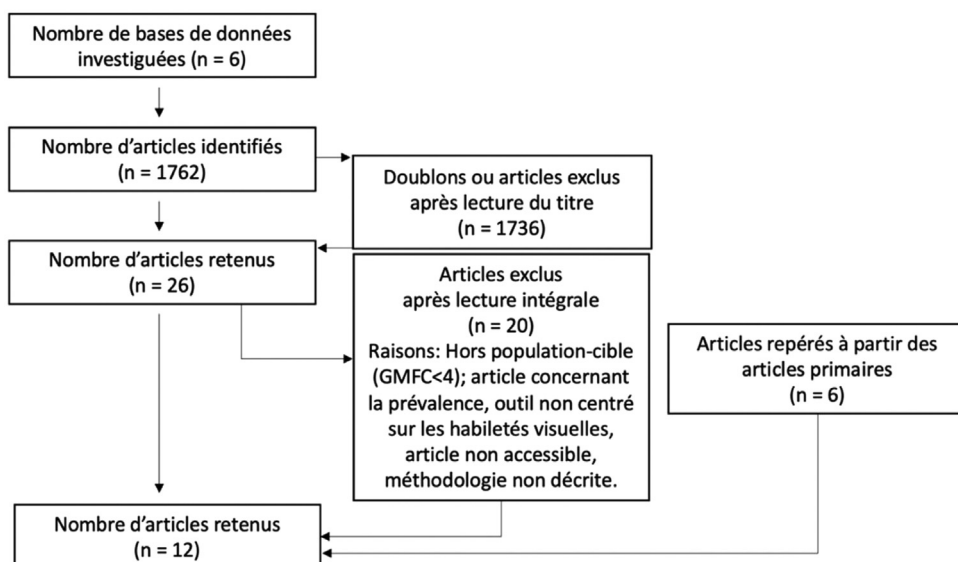


Fig. 2. Procédure de sélection et de collecte des publications scientifiques.



Fig. 3. Exemple de tests et de matériel utilisé par le CPHV, pour tester l'acuité visuelle, par le regard préférentiel ou les mouvements oculaires à l'aide du tambour optocinétique.

préférences de champ visuel, la perception de la complexité (tableau, objets, visages, environnement sensoriel), la vision à distance, le besoin de lumière, les réflexes visuels atypiques et le guidage visuel des gestes ou des mouvements. La deuxième procédure, la *VAS CVI- PIMD* [18], a été développée par le Royal Dutch Visio pour l'évaluation des habiletés visuelles de personnes polyhandicapées. Le manuel est disponible en flamand et en anglais. Les habiletés évaluées sont la conscience visuelle (comprendre qu'il y a quelque chose à regarder), la fixation, la poursuite, le changement du regard (changer son attention visuelle), le scan (combinaison des quatre premières compétences), l'attention visuelle sélective, globale et/ou locale, la perception, c'est-à-dire la reconnaissance visuelle et l'orientation spatiale, le fonctionnement visuo-moteur, la mémoire de travail visuelle et la vitesse de traitement visuel. Le lecteur trouvera les références complètes, ainsi qu'un descriptif plus détaillé des outils mentionnés, dans le supplément en ligne (Supplément 1). L'évaluation des habiletés visuelles des personnes polyhandicapées étant complexes, les centres ont également partagé certaines recommandations précieuses pour la préparation et la conduite de l'examen visuel avec le public concerné, ainsi que des conseils pour l'après-examen. Le lecteur trouvera une synthèse de ces recommandations dans le supplément en ligne (Supplément 2).

En plus des tests et du matériel mentionnés par les centres, la revue de littérature a permis de mettre en évidence cinq questionnaires hétéro-rapportés, deux systèmes de classification et cinq batteries d'observation directe utilisés avec la population polyhandicapée ou présentant une paralysie cérébrale sévère ou profonde (*GMFCS* > 4) (Tableau 1).

Les questionnaires hétéro-rapportés s'adressent aux aidants familiaux ou professionnels. Ils visent à recueillir leurs observations sur la manière dont la personne utilise la fonction visuelle. Ils permettent de détecter les difficultés visuelles les plus apparentes, et s'avèrent intéressants dans un but de repérage, dépistage et/ou en amont d'un examen clinique pour un recueil préalable

d'information. Le *CVI Questionnaire* [19] est un outil de dépistage de la cécité corticale, le *Functional Visual Questionnaire* [20] évalue la performance quotidienne d'enfants qui disposent des compétences verbales ou motrices minimales, le *Visual Skills Inventory* [21] évalue les compétences et les réponses visuelles chez les enfants atteints de déficiences neurologiques et le *PreViAs* [22] évalue le comportement et les capacités cognitives visuelles des nourrissons. Finalement, le *MEVU* [23,24] est un instrument descriptif composé de 14 items qui mesure le comportement visuel typique des enfants avec une PC dans les activités quotidiennes.

L'intérêt des systèmes de classification réside dans le fait qu'ils proposent une typologie reflétant la manière dont les personnes polyhandicapées ou atteintes de paralysie cérébrale sévère à profonde utilisent la modalité visuelle dans leur vie quotidienne. Le *VFCS* [25], qui compte cinq niveaux, est le pendant du *GMFCS* (*Gross Motor Classification System* [14]), du *MACS* (*Manual Ability Classification System* [26]), du *CFCS* (*Communication Function Classification System* [27]) et de l'*EDACS* (*Eating and Drinking Ability Classification System* [28]). Le *VCS* [29], quant à lui, est utile pour saisir les observations d'un examen ophtalmologique et les synthétiser en niveaux de fonctionnement.

Les procédures d'observation directe offrent un fil conducteur pour l'évaluation clinique et un cadre de référence pour l'appréciation des réponses des personnes évaluées. Deux, parmi les cinq identifiées dans le cadre de la revue, ont été expressément développées pour évaluer les personnes polyhandicapées, avec paralysie cérébrale sévère ou profonde ou ne parvenant pas à répondre à des consignes. Il s'agit de l'*EDVA* [30] qui vise à évaluer les conduites visuelles réflexes et involontaires, ainsi que les conduites volontaires apparaissant habituellement avant six mois d'âge développemental, et plus récemment du *PVFC* [34,35], dont le but est d'explorer sept dimensions visuelles différentes (par exemple, attention visuelle, motivation visuelle, etc.) dans sept conditions lumineuses distinctes (versus une condition sonore servant de témoin).

Tableau 1

Outils identifiés dans le cadre de la revue de littérature.

Questionnaires hétéro-rapportés (n = 5)
Cortical Visual Impairment Questionnaire [CVI] Questionnaire [19]
Functional Visual Questionnaire [20]
Visual Skills Inventory [21]
Preverbal Visual Assessment [PreViAs] [22]
Measure of Early Vision Use [MEVU] [23,24]
Systèmes de classification (n = 2)
Visual Function Classification System [VFCS] [25]
Five-level Visual Classification Scale [VCS] [20]
Procédures d'observation directe (n = 5)
la Battery of Child Development for Examining Functional Vision [ABCDEfV] [29]
le Erhardt Developmental Visual Assessment for children with multiple handicaps [EDVA] ^{a,b} [30]
le Neonatal Assessment test ^a [31]
le Visual Assessment and Programming - Capacity, Attention and Processing [VAP-CAP] ^a [32,33]
le Prueba de valoración de la Visión Funcional para personas que No Colaboran con el examinador [PVFNC] ^{a,b} [34,35]

^a Matériel validé ou partiellement validé.^b Matériel spécifiquement développé pour la population polyhandicapée ou pour des personnes ne pouvant suivre une consigne.

3. Conclusions

Le feedback des centres et la revue de littérature montrent qu'il existe actuellement un panel relativement conséquent d'outils et de procédures permettant de guider l'évaluation des habiletés visuelles de la personne polyhandicapée avec paralysie cérébrale sévère ou profonde. Ces résultats confirment et complètent le matériel identifié dans le cadre de revues antérieures [36,37]. Avec l'accord des auteurs du matériel original, une traduction du PVFNC [34] et de la VAS CVI-PIMD [18] est actuellement envisagée car la rareté du matériel en français constitue actuellement un obstacle pour une utilisation dans les régions francophones.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Source de financement

Cette étude a été financée par la Fondation Asile des Aveugles (Lausanne, Suisse).

Remerciements

Au Centre pédagogique pour élèves handicapés de la vue (Lausanne, Suisse) qui a impulsé le projet et été un partenaire clé tout au long de sa réalisation, ainsi qu'aux établissements participants: En Suisse, Optic-picto; Tanne – Schweizerische Stiftung für Taubblinde; SONNENBERG Heilpädagogisches Schul- und Beratungszentrum. En France, le Centre d'Action Médico-Sociale Précoce pour Déficiants Visuels (CAMSP-DV), le Centre Technique Régional de la Déficience Visuelle (CTRDV), l'Institut des Jeunes Aveugles (IJA), le Centre National de Ressources Handicaps Rares (CNRHR) La Pépinière. A la Réunion, le Centre d'Action

Médico-sociale Précoce Sensoriel (CAMSPS) Les Jacarandas. En Belgique, le Centre La Lumière - Œuvre Royale pour Aveugles et Malvoyants. Au Luxembourg, le Centre pour le développement des compétences relatives à la vue (CDV). En Angleterre, la *Developmental Vision clinic, Neurodisability Service Great Ormond Street Hospital London*. En Italie, il *Centro per la diagnosi e la riabilitazione funzionale per bambini con deficit visivo e/o multidisabilità*, U.O. di *Neuropsichiatria dell'infanzia e adolescenza*, ASST *Spedali Civili di Brescia*, l'Institut des Sourds de Turin - Établissement pour aveugles et malvoyants et aux Pays-Bas, *le Royal Dutch Visio*.

Annexes. Matériels complémentaires

Les matériels complémentaires accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <https://doi.org/10.1016/j.motcer.2022.07.001>.

Références

- [1] Bennett CR, Bex PJ, Bauer CM, Merabet LB. The assessment of visual function and functional vision. *Semin Pediatr Neurol* 2019;31:30–40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.spen.2019.05.006>.
- [2] Dalens H. Les pathologies neurovisuelles chez les enfants cérébrolésés. *Mot Cereb* 2014;35:25–40.
- [3] Jacquier MT. Pathologies ophtalmologiques de l'enfant cérébrolésé et du polyhandicapé. *Mot Cereb* 2010;31:45–59.
- [4] Jacquier MT. La vision chez la personne polyhandicapée In: Camberlain Ph, Ponsot G éditeurs. *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Paris: Dunod; 2021. p. 899–908.
- [5] Nijis S, Schouten B, Maes B. Visual functioning of persons with severe and profound intellectual disabilities: Observations by direct support workers and staff members and information available in personal files. *J Policy Pract Intellect Disabil* 2019;16:287–95. <http://dx.doi.org/10.1111/jppi.12316>.
- [6] Groupe Polyhandicap France (2002). Définition du polyhandicap. <https://gpf.asso.fr/le-gpf/definition-du-polyhandicap/>.
- [7] van Bakel M, David M, Cans Ch. Prévalence, caractéristiques et évolution du polyhandicap, de la cerebral palsy et des profound intellectual and multiple disabilities en France et en Europe In: Camberlain Ph, Ponsot G, éditeurs. *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Paris: Dunod; 2021. p. 105–17.
- [8] Ruf Urbea A, Llistuella T, Baró T, Salamero M. Assessment of functional vision in persons who cannot cooperate with the examiner. In: ICEVI European Conference "Education – aiming for excellence" (Chemnitz), Actes de conference [Internet] 2005: 39–54. <http://www.icevi-europe.org/chemnitz2005/icevi-chemnitz2005.pdf>.
- [9] <O>Hyvärinen L. Assessment of vision of children with motor problems. In: ICEVI European Conference "Education – aiming for excellence" (Chemnitz), Actes de conference [Internet] 2005: 33–8. <http://www.icevi-europe.org/chemnitz2005/icevi-chemnitz2005.pdf.</O>>.
- [10] Cataix-Nègre E. Polyhandicap, communication et aide à la communication. In: Camberlain Ph, Ponsot G, éditeurs. *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Paris: Dunod; 2021. p. 335–56.
- [11] Käsmann-Kellner B, Seitz B. MDVI patients – "multiply disabled visually impaired". Zur Situation von Kind, Eltern und Augenarzt bei mehrfachbehinderten, sehgeschädigten Kindern. *Ophthalmologie* 2021;18:197–207.
- [12] Dorison N, Mathieu S. L'épilepsie chez la personne polyhandicapée. In: Camberlain P, Ponsot G, éditeurs. *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Paris: Dunod; 2021. p. 769–84.
- [13] Nakken H, Vlaskamp C. A need for a taxonomy for profound intellectual and multiple disabilities. *J Policy Pract Intellect Disabil* 2007;4:83–7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1741-1130.2007.00104.x>.
- [14] Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification

- System. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:744–50. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03089.x>.
- [15] Roman-Lantzy C. *Cortical visual impairment: An approach to assessment and intervention*. New York: AFB Press; 2007.
- [16] Roman-Lantzy C. *Cortical visual impairment: An approach to assessment and intervention*, 2e ed. New York: AFB Press; 2018.
- [17] Newcomb S. The reliability of the CVI Range: a functional vision assessment for children with cortical visual impairment. *J Vis Impair Blind* 2010;104:637–47.
- [18] Wallroth M, Steendam M. *Visual Assessment Scale Cerebral Visual Impairment (CVI) in persons with Profound Intellectual and Multiple Disabilities (PIMD). Manual and Forms*. Huizen: Royal Dutch Visio 2018. www.visio.org.
- [19] Ortibus E, Laenen A, Verhoeven J, De Cock P, Casteels I, Schoolmeesters B, et al. Screening for cerebral visual impairment: value of a CVI questionnaire. *Neuropediatrics* 2011;42:138–47. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1285908>.
- [20] Ferziger NB, Nemet P, Brezner A, Fedman R, Galili G, Zivotofsky A. Visual assessment in children with cerebral palsy: Implementation of a functional questionnaire. *Dev Med Child Neurol* 2021;53:422–8. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03905.x>.
- [21] McCulloch DL, Mackie RT, Dutton GN, Bradnam MS, Day RE, McDaid GJ, et al. A visual skills inventory for children with neurological impairments. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:757–63. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00757.x>.
- [22] Pueyo V, García-Ormaechea I, González I, Ferrer C, de la Mata G, Duplá M, et al. Development of the preverbal visual assessment (PreViAs) questionnaire. *Early Hum Dev* 2014;90:165–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.01.012>.
- [23] Deramore Denver B, Froude E, Rosenbaum P, Imms C. Measure of Early Vision Use: development of a new assessment tool for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 2021;10:1–11. <http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2021.1890241>.
- [24] Deramore Denver B, Froude E, Rosenbaum P, Imms C. Measure of Early Vision Use: initial validation with parents of children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 2021;243. <http://dx.doi.org/10.1080/09638288.2021.1890243>.
- [25] Baranello G, Signorini S, Tinelli F, Guzzetta A, Pagliano E, Rossi A, et al. Visual Function Classification System for children with cerebral palsy: development and validation. *Dev Med Child Neurol* 2020;62:104–10. <http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.14270>.
- [26] Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, et al. *The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability*. *Dev Med Child Neurol* 2006;48:549–54.
- [27] Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCs) for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2011;53:704–10. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x>.
- [28] Sellers D, Mandy A, Pennington L, Hankins M, Morris C. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2014;56:245–51. <http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.12352>.
- [29] Atkinson J, Anker S, Rae S, Hughes C, Braddick O. A test battery of child development for examining functional vision (ABCDEFV). *Strabismus* 2002;10:245–69. <http://dx.doi.org/10.1076/stra.10.4.245.13831>.
- [30] Erhardt RP, Beatty PA, Hertsgaard DM. A developmental visual assessment for children with multiple handicaps. *Top Early Child Spec Educ* 1988;7:84–101.
- [31] Ricci D, Cesarini L, Groppo M, De Carli A, Gallini F, Serrao F, et al. Early assessment of visual function in full term newborns. *Early Hum Dev* 2008;84:107–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.03.010>.
- [32] Blanksby DC. *Visual assessment & programming: capacity attention & processing: Vap-Cap handbook*. Melbourne: Royal Victorian Institute for the Blind; 1992.
- [33] Blanksby DC, Langford PE. VAP-CAP: A procedure to assess the visual functioning of young visually impaired children. *J Vis Impair Blind* 1993;87:46–9.
- [34] Ruf Urbea A, Torrents Llistuella T. *PVFNC Prueba de valoración de la visión funcional para personas que no colaboran con el examinador*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2008. <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/3412>.
- [35] Ruf Urbea A, Torrents Llistuella T, Salamero Baró M. *Validación de la prueba de valoración de la visión funcional para personas que no colaboran con el examinador*. *Integración* 2005;45:7–16. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/2352035>.
- [36] Chorna OD, Guzzetta A, Maitre NL. Vision assessments and interventions for infants 0–2 years at high risk for cerebral palsy: A systematic review. *Pediatr Neurol* 2017;76:3–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.07.011>.
- [37] Deramore Denver B, Froude E, Rosenbaum P, Wilkes-Gillan S, Imms C. Measurement of visual ability in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2016;58:1016–29. <http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.13139>.