

# RESTAURER LA MAIN : OBJECTIFS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION

EMMANUELLE CHALÉAT-VALAYER

RACHEL BARD-PONDARRÉ

Centre Médico-Chirurgical de Réadaptation des Massues – Croix Rouge française

92 rue Edmond Locard

69322 Lyon Cedex 05

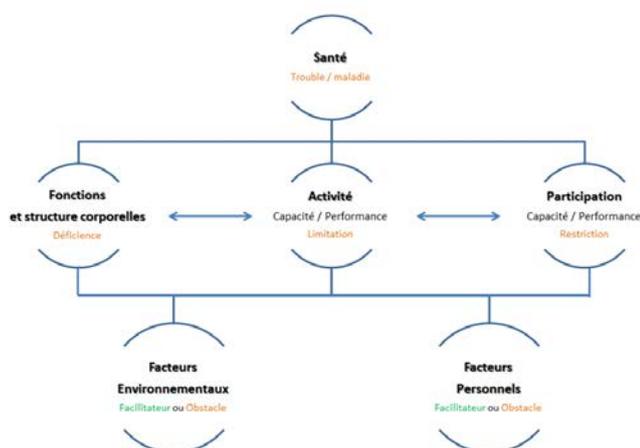
## 1. Introduction

L'analyse et la restauration de la main ne peut se faire sans l'analyse globale du membre supérieur. La première étape de la préhension est « l'approche et le transport de la main » impliquant l'épaule, le couple ceinture scapulaire-bras, et le coude. De plus l'absence de capacité de préhension active ne signifie pas qu'un membre supérieur est « non-fonctionnel », puisque le membre supérieur peut également avoir une position de fonction par l'appui ou le contre-appui, ou même de stabilisation par une préhension passive.

Il faut bien considérer que la fonction manuelle est généralement une fonction bimanuelle : les activités de vie quotidienne sont toujours des activités où les deux membres supérieurs interagissent. C'est donc la qualité des interactions bimanuelles qui conditionne l'efficacité dans l'activité, et donc la « fonction ».

Aujourd'hui, les praticiens disposent d'un grand nombre d'outils pour l'évaluation du membre supérieur, et ces outils peuvent être considérés à travers la grille de lecture de la Classification Internationale du Fonctionnement (Figure 1), telle que définie par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2001 [13]. Tous les outils d'évaluation clinique sont en lien avec le domaine des Fonctions Organiques et Structure Corporelle, et les outils d'évaluation fonctionnelle sont rattachés principalement au domaine de l'Activité.

Figure 1. Classification Internationale du Fonctionnement et du Handicap (OMS 2001)



## 2. Choix des outils d'évaluation

Parmi l'ensemble des outils disponibles, le choix des outils doit être fait en fonction de l'objectif de l'évaluation :

☒ S'il s'agit d'un bilan de diagnostic fonctionnel, les outils utilisés doivent permettre de dresser un état des lieux dans le domaine fonctionnel (domaine de l'activité), mais également dans le domaine des fonctions et structure corporelles, afin d'expliquer les raisons sous-jacentes au déficit fonctionnel

☒ S'il s'agit d'un bilan pré- ou post-traitement, les outils utilisés doivent être en phase avec le domaine d'intervention du traitement et avec l'objectif du traitement. Pour illustration, prenons l'exemple d'un enfant qui présente une hémiparésie de type spastique et qui bénéficie de traitement par toxine botulique associé à un entraînement bimanuel intensif dans le but d'améliorer son efficacité dans la réalisation des tâches bimanuelles : l'évaluation du membre supérieur devra couvrir le domaine de fonction et structure corporelle (cible du traitement par toxine botulinique) et le domaine de l'activité, notamment pour la performance bimanuelle en vie quotidienne. En effet, une mesure de fonction corporelle ne permet pas de déduire un niveau d'activité [3], et il est impératif de bien évaluer les deux domaines même s'il est vrai qu'il existe un lien fort entre les fonctions neuro-musculaires et l'activité du membre supérieur [6].

☒ S'il s'agit d'un bilan de suivi longitudinal, le choix de l'outil dépendra de la dimension qui doit être évaluée, mais il s'agit de prêter une attention particulière aux transitions entre les différentes tranches d'âge, qui impliquent souvent l'utilisation d'outils différents, dont les scores ne peuvent être comparés. Cela est manifeste pour la transition bébé-enfant, mais l'est d'autant plus pour la transition enfant-adulte.

Le tableau 1 présente un récapitulatif des différents outils d'évaluation standardisés pour l'évaluation du membre supérieur dans un contexte de neuro-orthopédie [11 ; 12 ; 38] couramment utilisés en pratique clinique et retenus pour leurs caractéristiques métriques satisfaisantes – en connexion avec les domaines de la CIF concernés par ces outils. Dans le domaine de l'activité, certains outils s'intéressent aux capacités, alors que d'autres s'intéressent à la performance, c'est-à-dire aux capacités qui sont réellement utilisées pour la réalisation des activités.

Tableau 1.

**RESTAURER LA MAIN :  
OBJECTIFS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION**

Outils d'évaluation présentés par :  <b>Nom de l'outil</b> Ce qui est évalué (tranche d'âge) Modalités d'expression des scores	Domaine de la CIF concerné	
	Fonction et structure corporelle	Activité C = capacité P = performance
<b>Goniométrie</b> Amplitudes articulaires (non spécifique) Angle obtenu en °	*	
<b>Echelle de Tardieu</b> Spasticité (non spécifique) Qualité de la réaction musculaire à l'étirement, évaluée à 3 vitesses de mobilisation différente, et angle d'apparition de la première tension	*	
<b>Echelle d'Ashworth</b> Spasticité (non spécifique) Qualité de la réaction musculaire à l'étirement entre 0 et 4	*	
<b>Classification Bard-Chaléat [7]</b> Patterns de membre supérieur et types de main (non spécifique) Type I, II ou III avec sous-types pour le pattern de membre supérieur, et Type Poing ou Flex avec sous-types pour le type de main	*	
<b>Classification Zancolli [40]</b> Extension des doigts et extension du poignet (non spécifique) I, IIA ou IIB, III	*	
<b>Classification Corry [8]</b> Positionnement passif du pouce (non spécifique) Chiffre entre 0 et 5 pour l'écartement dans le plan frontal et chiffre entre 0 et 2 pour l'écartement dans le plan sagittal	*	
<b>Testing musculaire</b> Force (non spécifique) Chiffre entre 0 (pas de contraction) et 5 (force normale dans amplitude disponible)	*	
<b>Jamar</b> Force de préhension globale (non spécifique) Nombre de kg/force	*	
<b>Pinch</b> Force de préhension distale (non spécifique) Nombre de kg/force	*	
<b>ULPRS (Upper Limb Physician Rating Scale) [28]</b> Sélectivité motrice (non spécifique) Score /24	*	
<b>DIS (Dyskinesia Impairment Scale) [26]</b> Dystonie et choréo-athétose Score dystonie au repos (/96), à l'activité (/192) en fonction de la durée et de l'amplitude de la dystonie Score choro-athétose au repos (/96), à l'activité (/192) en fonction de la durée et de l'amplitude de la choréo-athétose	*	* C
<b>MA 2 (Melbourne Assessment 2) [4; 29; 30]</b> Schémas moteurs et fonction unilatérale du membre supérieur (2.5 – 15 ans) Score en % sur 4 domaines : amplitude de mouvement, précision, dextérité, fluidité	*	* C
<b>ARAT (Action Research Arm Test) [36; 37; 39]</b> Capacités unilatérales de préhension / transport / lâchers d'objets avec prise en compte du temps mis pour réaliser l'action Score total sur 57 ramené à un score en pourcentage		
<b>JTHFT (Jebsen Taylor Hand Function Test) [17; 34]</b> Dextérité globale dans des activités de vie quotidienne – capacités unilatérales (>5 ans) Score par subtest = temps mis pour réaliser l'activité		* C

## RESTAURER LA MAIN : OBJECTIFS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION

<b>BBT (Box and Blocks test) [25]</b> Dextérité globale – capacités unilatérales (>6 ans) Score = nombre de cubes transportés en 1 mn	de cet outil	* C
<b>MACS (Manual Ability Classification System) [9]</b> Utilisation de la main dans la vie quotidienne (4-18 ans) I, II, III, IV ou V		* P
<b>HAI (Hand Assessment in Infants) [21; 22]</b> Utilisation des membres supérieurs (3-12 mois) 12 items unilatéraux et 5 items bimanuels ramenés à une échelle intervallaire entre 0 et 100		* P
<b>Mini-AHA (Assisting Hand Assessment) [13]</b> Efficacité de l'utilisation de la main assistante dans la performance bimanuelle (8-18 mois) 20 items ramenés à un score intervallaire entre 0 et 100		* P
<b>Kids-AHA (Assisting Hand Assessment) [16;20; 23]</b> Efficacité de l'utilisation de la main assistante dans la performance bimanuelle (18 mois-18 ans) 20 items ramenés à un score intervallaire entre 0 et 100		* P
<b>Ad-AHA-Stroke (Assisting Hand Assessment) [35]</b> Efficacité de l'utilisation de la main assistante dans la performance bimanuelle (>18 ans) 17 items ramenés à un score intervallaire entre 0 et 100		* P
<b>BoHA (Both Hands Assessment) [11]</b> Utilisation des membres supérieurs (18 mois-12 ans) 12 items unilatéraux et 5 items bimanuels ramenés à une échelle intervallaire entre 0 et 100		* P
<b>CHEQ (Children Hand's use Experience Questionnaire) [1; 32]</b> Perception de l'utilisation de la main assistante dans des activités bimanuelles de vie quotidienne (6-17 ans) 27 activités explorées, avec 3 échelles intervallaires entre 0 et 100 pour rendre compte de la perception de l'efficacité, du temps mis pour réaliser les activités, et de la gêne ressentie		* P
<b>ABILHAND-Kids [2]</b> Description parentale de la difficulté de réalisation des activités bimanuelles de vie quotidienne (6-15 ans) 23 activités explorées avec catégorie de réponse : impossible/difficile/facile		* P
<b>ABILHAND</b> Perception de la difficulté de réalisation des activités bimanuelles de vie quotidienne (>15 ans) 27 activités explorées avec catégorie de réponse : impossible/difficile/facile		* P

Pour l'évaluation fonctionnelle [18], il est inutile de multiplier les outils qui sont d'ailleurs parfois redondants, mais il est important d'être ciblé... sans toutefois passer à côté de l'objectif !

### 3. Démarche d'évaluation

**3.1.** La démarche d'évaluation avant l'instauration d'un traitement consiste en premier lieu à recueillir la plainte/les demandes spontanées du patient, ou faire émerger les problématiques fonctionnelles pour identifier des objectifs de traitement. Des questionnaires chez les enfants et leurs parents explorant la perception de l'efficacité dans les activités bimanuelles (CHEQ, ABILHAND) sont des outils précieux. Le CHEQ permet d'évaluer l'expérience des enfants qui ont une atteinte unilatérale dans l'utilisation de leur main atteinte lors des activités quotidiennes où les deux mains sont normalement nécessaires. L'intérêt supplémentaire

par rapport aux autres questionnaires est d'évaluer la satisfaction par rapport à la réalisation de l'activité et d'être un instrument convivial qui se remplit directement en ligne, avec différentes versions linguistiques possibles [5]. La fiabilité de l'outil a été montrée comme très bonne (CCI=0.88 à 0.91 selon les échelles).

**3.2.** La réalisation d'un bilan clinique rigoureux est incontournable (goniométrie, échelles de spasticité/tableau mixte spastique-dystonique, motricité antagoniste, force, rétractions etc ...). L'utilisation de la PRS peut permettre de quantifier rapidement la commande motrice essentielle au niveau du coude, de l'avant-bras, du poignet et de la main et les différentes classification (Corry, Zancolli, Classification des Patterns) complètent cette analyse.

**3.3.** Observer / quantifier la qualité de la performance bimanuelle grâce aux outils HAI, Mini-AHA, AHA, Ad-

AHA-Stroke ou BoHA, qui présentent de plus l'avantage de procurer des scores sur une échelle intervallaire (donc exploitables en recherche). Tous ces outils ont été développés dans une approche d'évaluation de l'utilisation spontanée des mains/membres supérieurs lors de la réalisation de tâches bimanuelles. Les modalités d'observation de la performance bimanuelle diffèrent en fonction de l'âge, passant d'un jeu libre avec des jouets adaptés aux bébés, puis avec des jouets adaptés aux jeunes enfants, à un jeu avec plateau de jeu pour s'adapter à l'imaginaire des enfants scolarisés en primaire, puis à un plateau de jeu de stratégie/hasard pour s'adapter à l'environnement des adolescents, puis à une tâche fonctionnelle de vie quotidienne pour susciter le comportement naturel des jeunes adultes. La cotation du test s'effectue sur l'enregistrement vidéographique de la session d'observation de la performance bimanuelle, et les critères de cotation caractérisent l'utilisation générale du membre supérieur, l'utilisation du bras, le domaine de l'attraper-relâcher, l'ajustement moteur fin et la coordination. La fiabilité du AHA a été montrée très bonne pour le score total, que ce soit en intra-examineur (CCI= 0.99) ou en inter-examineur (CCI= 0.98).

**3.4.** Évaluer les capacités unilatérales du ou des membres supérieurs pour identifier les schémas moteurs pathologiques et analyser les capacités « plafond », et orienter les thérapeutiques en fonction des différences observées entre les capacités maximales et celles qui sont utilisées dans la performance bimanuelle. Le test de Melbourne est particulièrement utile pour ce faire, puisqu'il prend en compte les patterns de mouvement, en caractérisant les positionnements articulaires observés lors de la réalisation du geste, ainsi que la fluidité du geste. Au travers de 14 items analysés selon 4 axes (amplitude de mouvement, précision, dextérité et fluidité), ce test explore les capacités unilatérales d'atteinte, de prise, de lâcher et de manipulation d'objets simples. L'évaluation est filmée selon un protocole standardisé analysé sur vidéo. La fiabilité de l'outil s'est avérée très bonne pour le score total, en intra-examineur (R=0.97) et en inter-examineurs (R=0.95).

#### **4. Orienter sur des propositions thérapeutiques en adéquation avec la synthèse des évaluations**

Si l'évaluation a pour objectif de mesurer l'impact d'un traitement, il est indispensable qu'elle s'appuie sur des outils déjà utilisés en pré-traitement. La standardisation des outils (pour le protocole de passation notamment), leur fiabilité et leur sensibilité au changement sont également des éléments incontournables... mais parfois insuffisants ! En effet, certains objectifs de traitement ne peuvent pas être couverts par les outils standardisés, d'une part, et le changement ne peut pas toujours être perçu par les outils standardisés. L'utilisation de la méthodologie de Goal Attainment Scaling (GAS) peut alors permettre de mesurer l'impact des traitements

sur des objectifs individualisés [33]. Les échelles GAS sont utilisées depuis plusieurs décennies (Malec JF. Goal attainment scaling in rehabilitation., 1999) et sont maintenant appliquées dans de nombreux domaines de rééducation, dont la paralysie cérébrale [27 ; 33] pour évaluer le degré de réussite dans la réalisation des objectifs, sur une échelle émanant d'objectifs personnalisés et fixés a priori avec la personne. Le score d'une échelle GAS varie généralement entre (-2) et (+2), où (-2) caractérise le niveau initial, (0) caractérise l'objectif à atteindre et (+2) le résultat le plus favorable pour l'objectif identifié [19].

#### **5. Conclusion**

Nous disposons en pratique clinique et en recherche de nombreux outils fiables pour évaluer les différents domaines de la fonction et de l'activité au membre supérieur. La nouveauté de cette décennie est le développement d'outils qui observent et quantifient la performance bimanuelle, approche centrée sur le patient et sa vie quotidienne. Mais, que ce soit en première intention ou à l'issue de la batterie d'évaluations standardisées, la question de l'objectif est incontournable. L'outil GAS apporte aujourd'hui une approche complémentaire aux outils quantitatifs standards...dont on ne peut se dispenser.

#### **Bibliographie**

1. Amer, A., Eliasson, A., Penny-Dahlstrand, M., & Hermansson, L. Validity and test-retest reliability of Children's Hand-use Experience Questionnaire in children with unilateral cerebral palsy. *Dev Med and Child Neurol*, 2015;26.
2. Arnould, C., Penta, M., Renders, A., & Thonnard, J. ABILHAND-Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology*, 2004;63, 1045-1052.
3. Arnould C, C., Penta, M., & Thonnard, J. Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *J Rehabil Med*, 2007;39(9), 708-714.
4. Bard, R., Chaleat-Valayer, E., Combey, A., Bleu, P., Perretant, I., & Bernard, J. (Upper limb assessment in children with cerebral palsy: translation and reliability of the french version of the melbourne unilateral upper limb assessment (test de melbourne). *Ann Phys Rehabil Med*, 2009;52, 297-310.
5. Bard-Pondarré, R., Combey, A., & Castan, C. CHEQ : un outil en ligne pour évaluer l'expérience des enfants et adolescents dans l'utilisation de leur membre supérieur atteint. *ErgoThérapies*, 2015;19-25.
6. Braendvik, S., Elvrum, A., Vereijken, B., & Roeleveld, K. Relationship between neuromuscular body functions and upper extremity activity in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2010;52(2), 29-34
7. Chaleat-Valayer E, Bard-Pondarre R, Bernard J.C, Roumenoff F, Lucet A, Denis A, Occelli P, Touzet S. Upper limb and hand patterns in cerebral palsy: Reliability of two new classifications. *European journal of paediatric neurology* 2017; 21:754-762

8. Corry IS, Cosgrove AP, Walsh EG, McClean D, Graham HK. Botulinum toxin A in the hemiplegic upper limb: a double-blind trial. *Dev Med Child Neurol* 1997; 39 (7): 491-492.
9. Eliasson A, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, 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.
10. Elvrum, A., Zethraeus, B., Vik, T., & Krumlinde-Sundholm, L. Development of a new test of hand function for children with bilateral cerebral palsy: both hands assessment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2016; 58(s6), 8.
11. Elvrum, A., Saether, R., Riphage, I., & Vik, T. (Outcome measures evaluating hand function in children with bilateral cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 2016;662-671.
12. Gilmore, R., Sakzewski, L., & Boyd, R. (Upper limb activity measures for 5- to 16-year-old children with congenital hemiplegia: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 2010;52, 14-21.
13. Greaves, S., Imms, C., Dodd, K., & Krumlinde-Sundholm, L. Development of the Mini-Assisting Hand Assessment: evidence for content and internal scale validity. *Dev Med Child Neurol*, 2013;55(11), 1030-7.
14. Hoare, B., Imms, C., Randall, M., & Carey, L. Linking cerebral palsy upper limb measures to the International Classification of Functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2011;(43), 987-996.
15. Holmefur, M., & Krumlinde-Sundholm, L. Psychometric properties of a revised version of the Assisting Hand Assessment (Kids-AHA 5.0). *Dev Med Child Neurol*, 2016;58(6), 618-624.
16. Holmefur, M., Aarts, P., Hoare, B., & Krumlinde-Sundholm, L. Test-retest and alternate forms reliability of the Assisting Hand Assessment. *J Rehabil Med*, 2009;41, 886-891.
17. Jebsen, R., Taylor, N., Trieschmann, R., Trotter, M., & Howard, L. An objective and standardized test of hand function. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 1969;50(6), 311-319.
18. Klingels, K., Jaspers, E., Van de Winckel, A., De Cock, P., Molenaers, G., & Feys, H. A systematic review of arm activity measures for children with hemiplegic cerebral palsy. *Clin Rehabil*, 2010;24(10), 887-900.
19. Krasny-Pacini, A., Hiebel, J., Pauly, F., Godon, S., & Chevignard, M. (Goal attainment scaling in rehabilitation: a literature-based update. *Ann Phys Rehabil Med*, 2013;56, 212-230.
20. Krumlinde-Sundholm, L., Holmefur, M., Kottorp, A., & Eliasson, A. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability and responsiveness to change. *Dev Med and Child Neurol*, 2007; 259-264.
21. Krumlinde-Sundholm et al. Development of the Hand Assessment for Infants: evidence of internal scale validity. *Dev Med Child Neurol* 2017;59(12):1276-1283.
22. Ek et al. Hand assessment in Infants : normative reference values. *Dev Med Child Neurol* 2019;61(9):1087-1092
23. Louwers, A., Beelen, A., holmefur, M., & Krumlinde-Sundholm, M. (2016). Development of the Assisting Hand Assessment for adolescents (Ad-AHA) and validation of the AHA from 18 months to 18 years. *Dev Med Child Neurol* 2016;58(12):1303-1309.
24. Malec JF. Goal attainment scaling in rehabilitation. *Neuropsychol Rehabil*, 1999;9 (3-4), 253–275.
25. Mathiovetz, V., Federman, S., & Wiemer, D. Box and Block test of manual dexterity (norms for 6 – 19 years olds). *Am J Occup Ther* 1985 Jun;39(6):386-91.
26. Monbaliu E, Ortibus E, De Cat J, Dan B, Heyrman L, Prinzie P, De Cock P, Feys H. The Dyskinesia Impairment Scale: a new instrument to measure dystonia and choreoathetosis in dyskinetic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2012 Mar;54(3):278-83.
27. Ostensjø, S., Oien, I., & Fallang, B. (2008). Goal-oriented rehabilitation of preschoolers with cerebral palsy--a multi-case study of combined use of the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) and the Goal Attainment Scaling (GAS). *Dev Neurorehabil* 2008; 11(4): 252–259, 11(4), 252-259.
28. Park, E., Joo, J., Kim, S., Rha, D., & Jung, S. Reliability and validity of the Upper Limb Physician's Rating Scale in children with cerebral palsy. *Yonsei Med J*, 2015;56(1), 271-6.
29. Randall, M., Carlin, J., Chondros, P., & Reddihough, D. Reliability of the Melbourne assessment of unilateral upper limb function. *Dev Med Child Neurol*, 2001; 43, 761-7.
30. Randall, M., Imms, C., & Carey, L. Further evidence of validity of the modified Melbourne Assessment for neurologically impaired children aged 2 to 4 years. *Dev Med Child Neurol*, 2012;54, 42-8.
31. Shierk, A., Lake, A., & Haas, T. (Review of Therapeutic Interventions for the Upper Limb Classified by Manual Ability in Children with Cerebral Palsy. *Semin Plast Surg*, 2016; 30(1), 14-23.
32. Sköld, A., Hermansson, L., Krumlinde-Sundholm, L., & Eliasson, A. Development and evidence of validity for the Children's Hand-use Experience Questionnaire (CHEQ). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2011;53(5), 436-442.
33. Steenbeek, D., Gorter, J., Ketelaar, M., Galama, K., & Lindeman, E. Responsiveness of Goal Attainment Scaling in comparison to two standardized measures in outcome evaluation of children with cerebral palsy. *Clin Rehabil*, 2011;25(12), 1128-1139.
34. Taylor, N., Sand, P., & Jebsen, R. Evaluation of hand function in children. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 1973; 54(3), 129-135.
35. Van Gils A., Meyer S, Van Dijk M, Thijs L, Michielsen M, Lafosse C, Truyens V, Oostra K, Peeters A, Thijs V, Feys H, Krumlinde-Sundholm L, Kos D, Verheyden

- G. The Adult Assisting Hand Assessment Stroke: psychometric properties of an observation-based bimanual upper limb performance measure. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018;99(12):2513-2522.
36. Van der Lee et al. The intra- and interrater reliability of the action research arm test: A practical test of upper extremity function in patients with stroke. *Am J Occup Ther* 1985;39(6):386-91.
37. Van der Lee et al. Improving the Action Research Arm test: a unidimensional hierarchical scale. *Clin Rehabil* 2002;16(6):646-53.
38. V.Wagner , L., & R.Davids, J. Assessment Tools and Classification Systems Used For the Upper Extremity in Children With Cerebral Palsy. . *Clin Orthop Relat Res*, 2012;470, 1257-1271
39. Yozbatiran et al. A Standardized Approach to Performing the Action Research Arm Test. *Neurorehabil Neural Repair* 2008;22(1):78-90
40. Zancolli EA, Zancolli ER. Surgical management of the hemiplegic spastic hand in cerebral palsy. *Surg Clin North Am* 1981; 61 (2): 395-406.

**DOI : 10.34814/sofop-2023-013**