



HAL
open science

Évaluation fonctionnelle des pollicisations de l'index dans les malformations congénitales : apport de la vidéo-assistance

Virginie Mas

► **To cite this version:**

Virginie Mas. Évaluation fonctionnelle des pollicisations de l'index dans les malformations congénitales : apport de la vidéo-assistance. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01125238

HAL Id: dumas-01125238

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01125238>

Submitted on 6 Mar 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2014

N° 151

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Evaluation fonctionnelle des pollicisations de l'index dans
les malformations congénitales:
Apport de la vidéo-assistance

Présentée et soutenue publiquement
Le vendredi 10 octobre 2014

Par

Mas, Virginie

Née le 5 juin 1984 à Paris

Dirigée par Mr le Docteur Jehanno, Pascal

Jury :

M. le Professeur Mazda, Keyvan Président

M. Le Professeur Masquelet, Alain-Charles

M. Le Docteur Robert, Nicolas

M. Le Docteur Soubeyrand, Marc



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

REMERCIEMENTS

A mon Président de Thèse,

Monsieur le Professeur **Mazda**,

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Que ce soit en tant que chef de service, d'enseignant ou de président de thèse, vous avez su attiser ma curiosité et susciter en moi l'envie d'apprendre la chirurgie orthopédique infantile. J'espère être digne de la confiance que vous m'accordez en m'accueillant au sein de votre équipe.

A mon Directeur de Thèse,

Monsieur le Docteur Pascal **Jehanno**,

Tu m'as fait le très grand honneur de diriger cette thèse. Tu as su par ta disponibilité, la qualité de ton enseignement et ta gentillesse m'ouvrir à de nouveaux horizons. Dans l'élaboration de ce travail, j'ai pu bénéficier de ton écoute attentive, de tes conseils toujours constructifs et de ton indéfectible soutien. Travailler avec toi m'a énormément apporté (et m'apportera ces 2 prochaines années). Je suis fier d'être ton élève. Sois en ici remercié.

A mes juges,

Monsieur le Professeur **Masquelet**,

Je vous remercie chaleureusement d'avoir accepté de juger ma thèse. Votre expérience toujours partagée est précieuse. J'espère avoir l'opportunité d'apprendre davantage à vos côtés. Soyez assuré de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Nicolas **Robert**,

Je te remercie d'avoir accepté de juger ma thèse. Les deux semestres à tes côtés ont été riches d'enseignements. Tu m'as fait découvrir et enseigner la chirurgie de la main. J'espère poursuivre ma formation à tes côtés. Sois assuré de mon amitié.

Monsieur le Docteur Marc **Soubeyrand**,

Je te remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Je garde de ce semestre à tes côtés un souvenir mémorable pour la quantité de connaissances acquises, tant théoriques que pratiques. Tu as été un des premiers à m'accorder ta confiance. Cela m'a été d'un vrai soutien tout au long de l'internat. Sois en ici remercié.

A mes Maîtres d'internat

Monsieur le Professeur **Allain**,
Monsieur le Professeur **Augereau**,
Monsieur le Professeur **Court**,
Monsieur le Professeur **Doursounian**,
Monsieur le Professeur **Feron**,
Monsieur le Professeur **Gagey**,
Monsieur le Professeur **Hardy**,
Monsieur le Professeur **Hernigou**,
Monsieur le Professeur **Masmejean**,
Monsieur le Professeur **Masquelet**,
Monsieur le Professeur **Mazda**,
Monsieur le Professeur **Penneçot**,
Monsieur le Professeur **Poignard**,
Monsieur le Professeur **Sautet**,
Monsieur le Professeur **Valleur**
Monsieur le Professeur **Vandenbussche**

A force de pédagogie et de patience, ils m'ont appris ce métier que j'aime. Les rencontrer a été une chance et un honneur. Que ce travail soit pour eux un témoignage de ma reconnaissance.

Je remercie tout particulièrement

Monsieur le Professeur **Doursounian**, ces deux semestres dans votre service ont été riches de rencontres et d'enseignements. J'espère poursuivre ma formation à vos côtés.

Monsieur le Professeur **Hardy**, vous combinez un savoir encyclopédique et une compétence chirurgicale irréprochable, et cela inspire le plus profond respect. Je vous remercie pour ce semestre dans votre service.

A mes Chefs de Cliniques Assistants et Praticiens Hospitaliers,

Bruno **Faivre**, Mathieu **Ferrand**, Jérôme **Cournapeau**, Charles **Schlur**, Y-P **Lemoulec**, Thomas **Bauer**, Magalie **Brun**, Caroline **Delaroche**, Pierre **Bourgade**, Benoit **Rousseau**, Raphaël **Mauprivez**, Emmanuel **Jos**, Sophie **Lacoste**, Amir **Hariri**, Violaine **Beauthier**, Jean Roger **Werther**, Cindy **Mallet**, Estelle **Litzelmann**, Brice **Ilharreborde**, Ana **Presedo**, Philippe **Souchet**, William **Delblond**, Pascal **Duffiet**, Charles Henri **Flouzat-Lachaniette**, Nicolas **Robert**, Marc **Soubeyrand**, Mathieu **Bégin**, Thomas **Nodarian**, César **Vincent**, Ibrahim **Kalouche**, Caroline **Dana**, Thomas **Gregory**, Charles **Curey**, Gildas **Ducharne**,

Durant cinq ans, pendant les innombrables gardes passées en leur compagnie, ils ont eu la gentillesse et la patience de me transmettre leur savoir, de me faire confiance et d'assumer mes fautes. Je garde de chacun d'entre eux un enseignement, grand ou petit, que je n'oublierai pas.

Un grand merci au Docteur Cindy **Mallet**, pour ta gentillesse, ta bonne humeur, ton optimisme. Tu aimes ton métier et c'est un plaisir de travailler à tes côtés. Merci d'avoir corrigé ma thèse.

Un remerciement particulier à l'équipe de Trappes : Romain **Chassat**, Xavier **Delpit**, Christian **Couturier**, François **Bruchou**... pour votre enseignement de la chirurgie de la main et de l'épaule.

A mes co-internes : Clémence, Elise, Anne-Laure, Grégoire, Daniel, Mourad, Emmanuel, Jérôme, Hadrien, Christine, Lionel, Peter, Amir, Laure, Charles, Christophe, Taka, Emilien, Thomas, Mathieu, Adeline, Thomas, Hisham, Roman, Aude, Jacques, André, Asuka, Maxime, Arnaud, Nicolas, Anne-Sophie...

Je quitte ma vie d'interne, heureuse de l'avoir vécue en votre compagnie.

Un grand merci également à toutes les équipes soignantes, d'étage et de bloc, aux anesthésistes-réanimateurs, radiologues et urgentistes.

A mes amis

A Anne, mon amie « médecin », malgré la distance nous avons toujours su rester proches. Ton amitié sans faille est rare et je suis fière d'être ton amie. Je te souhaite tout le bonheur que tu mérites.

A Anne-Laure, amie, co-interne et bientôt co-chef, mon internat n'aurait pas été le même sans toi. Nous avons su être là l'une pour l'autre et j'espère que cela continuera.

A Céline, tu m'as fait l'honneur d'être la marraine d'Arthur. Notre amitié est si importante pour moi et jamais je n'oublierai nos fous rires à l'HEGP.... Nos liens sont précieux.

A Pauline, l'externat restera un merveilleux souvenir, tant par ses difficultés que ses bons moments.

A Laure, amie de toujours, les années passent et tu es toujours là. Mon amitié pour toi est inébranlable.

A Clémence, pour ton originalité et ta joie de vivre. Même si la distance a parfois pesé, je t'ai toujours sentie à côté de moi.

A ma famille,

A mon père, pour tes nombreux conseils et ton soutien sans faille de tous les jours et parfois des nuits ! Même si je ne le dis pas souvent, merci.

A ma mère, ton dévouement, ton amour et ton soutien indéfectible sont inestimables.

Je vais essayer d'être une aussi bonne maman que toi !

Trouvez ici le témoignage de tout mon amour.

A mon frère Guillaume, ta gentillesse est rare. Merci de m'avoir supportée, dans tous les sens du terme. Peut être aurons-nous l'occasion de travailler ensemble un jour...

A mes grands-parents qui m'ont toujours soutenue.

A mes beaux-parents, qui ont agrandi ma famille. Je suis heureuse de vous connaître.

A Louis, ma moitié, pour ton amour, ta présence et tes conseils, sans toi je ne serais pas qui je suis. Tu es l'homme de ma vie.

A ma fille Pauline, pour tous ces moments de joie et d'amour... et qui a bien voulu de temps en temps me laisser travailler cette thèse ! Que tu sois toujours ma priorité.

Merci enfin à tous ceux que je n'ai pas cités pour votre amitié et votre soutien.

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION GENERALE	7
1.1	LA POLLICISATION	8
1.1.1	HISTORIQUE	8
1.1.2	PRINCIPES ET PROBLEMES DE LA TECHNIQUE	12
1.1.2.1	<i>PRINCIPES</i>	12
1.1.2.2	<i>PROBLEMES</i>	13
1.1.3	INDICATIONS DANS LES MALFORMATIONS CONGENITALES	16
1.1.3.1	<i>HYPOPLASIE DU POUCE</i>	16
1.1.3.2	<i>MAIN BOTE RADIALE</i>	19
1.1.3.3	<i>ASSOCIATIONS MALFORMATIVES ET SYNDROMIQUES</i>	21
1.1.3.4	<i>LES DIFFERENTES OPTIONS THERAPEUTIQUES</i>	22
1.1.3.5	<i>AUTRES ANOMALIES DU POUCE</i>	22
1.2	EVALUATION DES RESULTATS DE LA POLLICISATION : LE SCORE DE PERCIVAL	23
2	OBJECTIF	25
3	MATERIEL ET METHODES	26
3.1	PATIENTS	26
3.2	TECHNIQUE OPERATOIRE	26
3.3	EVALUATION	28
3.3.1	EVALUATION PAR LE SCORE DE PERCIVAL	28
3.3.2	EVALUATION FONCTIONNELLE PAR VIDEO ASSISTANCE	29
3.3.3	ANALYSE STATISTIQUE	31
4	RESULTATS	32
4.1	POPULATION ETUDIEE	32
4.2	EVALUATION PAR LE SCORE DE PERCIVAL	34
4.2.1	SCORE DE PERCIVAL EN FONCTION DES ANOMALIES ASSOCIEES	34
4.2.2	SCORE DE PERCIVAL EN FONCTION DE L'AGE AU MOMENT DE LA CHIRURGIE	36
4.2.3	ANALYSE DE LA FORCE	37
4.2.4	ANALYSE DE LA FORCE EN FONCTION DE L'AGE AU MOMENT DE LA CHIRURGIE	37
4.3	EVALUATION FONCTIONNELLE PAR VIDEO-ASSISTANCE	38
4.3.1	CONCORDANCE INTRA ET INTER OBSERVATEUR DE L'ANALYSE VIDEO	38
4.3.2	RESULTATS GLOBAUX	38
4.3.3	REPARTITION DES POINTS ATTRIBUES A CHAQUE EPREUVE	39
4.3.4	RESULTATS EN FONCTION DE L'AGE AU MOMENT DE LA CHIRURGIE	42
4.3.5	RESULTATS EN FONCTION DES ANOMALIES ASSOCIEES	44
4.3.6	AUTRES EXEMPLES	48
5	DISCUSSION	51
5.1	ANALYSE DU SCORE DE PERCIVAL ET SES LIMITES	51
5.1.1	EVALUATION GLOBALE	51
5.1.2	EVALUATION EN FONCTION DES ANOMALIES ASSOCIEES	52
5.1.3	ANALYSE DE LA FORCE	52
5.1.4	EVALUATION EN FONCTION DE L'AGE AU MOMENT DE LA CHIRURGIE	53
5.1.5	LIMITES DU SCORE DE PERCIVAL	54
5.2	EVALUATION FONCTIONNELLE PAR VIDEO ASSISTANCE	55
5.2.1	EVALUATION DE LA MOBILITE DU POUCE	55
5.2.2	APPORT DE LA VIDEO-ASSISTANCE ET ANALYSE DES RESULTATS	56
5.2.3	UTILISATION DE LA VIDEO-ASSISTANCE ET CHIRURGIE	58

5.3	APPORT DE LA VIDEO-ASSISTANCE: AMELIORATION DE LA PRISE EN CHARGE DES POLLICISATIONS	58
6	CONCLUSION ET PERSPECTIVES	61
7	ANNEXES	62
7.1	EMBRYOLOGIE DESCRIPTIVE DES MEMBRES	62
7.2	ANATOMIE FONCTIONNELLE DU POUCE	64
7.2.1	SYSTEME ARTICULAIRE DU POUCE	64
7.2.2	SYSTEME MUSCULAIRE	65
7.2.3	LES FONCTIONS DE LA MAIN	65
8	BIBLIOGRAPHIE	68

1 INTRODUCTION GENERALE

La préhension est la faculté ou l'action de saisir des objets avec la main. Bien que certains animaux disposent d'organes habiles (pattes, trompe, queue, tentacule,...), la main de l'Homme offre un panel bien plus large de positions et de moyens d'applications de forces (1). Le pouce (en latin *pollex*, de *pollere*, avoir de la force) a un rôle fondamental par sa position et sa mobilité. Il permet la pince pollici-digitale, par son opposition totale aux quatre autres doigts. Certains chercheurs s'accordent sur le fait que l'acquisition et le perfectionnement de l'habileté de préhension ont permis à l'homme de nouvelles interactions avec son environnement et ainsi l'accroissement de ses capacités cognitives (1). Plus précisément, la capacité d'utilisation d'outils a grandement participé au processus de sélection naturelle, les individus maniant mieux les outils étant privilégiés.

Les enfants avec absence congénitale ou hypoplasie sévère du pouce utilisent habilement leurs mains. Ils ont tendance à « polliciser » naturellement leur index, c'est à dire à utiliser une pince latéro-digitale II-III ou II-V. Mais l'absence de pince pollici-digitale ou son dysfonctionnement constitue alors un réel handicap, le pouce étant indispensable pour les activités quotidiennes. La reconstruction d'un pouce est donc fondamentale et aura une influence positive sur le futur de l'enfant, car elle procure non seulement une amélioration de la fonction de la main, mais aussi de son apparence.

La pollicisation de l'index, c'est à dire la transposition de l'index en position de pouce, permet grâce à une rotation et un raccourcissement de créer un néo-pouce et donc une pince pollici-digitale. Cette opération a été initialement décrite en traumatologie puis a été développée dans les anomalies congénitales. La pollicisation est une technique chirurgicale difficile qui a bénéficié d'améliorations techniques constantes depuis sa description originale par Buck-Gramcko (2).

De nombreux auteurs ont rapporté les résultats de leurs pollicisations (3–7). Les critères d'évaluation reposent essentiellement sur l'appréciation de données purement statiques ou la réalisation de gestes simples (3–7). Un seul score validé est utilisé dans la littérature : le score de Percival (8). Ce score évalue la préhension, la force, la mobilité des articulations, la sensibilité et l'aspect esthétique suivant des gestes simples et uniquement à la demande de l'observateur. Les résultats rapportés dans la littérature (3,5–7) sont très satisfaisants, tant du point de vue du chirurgien, du patient et des parents, que ça soit sur le plan fonctionnel ou esthétique.

Cependant, l'examen clinique régulier des enfants opérés d'une pollicisation de l'index a mis en évidence que, malgré un score de Percival très satisfaisant, les patients n'utilisent pas leur néo-pouce de façon optimale. Lors des activités simples, à la demande de l'examineur, les patients effectuent les exercices demandés mais dans l'utilisation de la vie quotidienne, ils ont tendance à exclure leur néo-pouce et à l'utiliser en pince latéro-digitale. Cette impression est, la plupart du temps, confortée par les parents.

Il a donc semblé nécessaire de modifier l'évaluation des pollicisations de l'index et d'analyser l'utilisation du néo-pouce dans la réalisation de gestes plus complexes, à la demande de l'examineur mais aussi d'en évaluer l'utilisation spontanée, et ceci au moyen d'une caméra.

1.1 La pollicisation

1.1.1 Historique

Les techniques de reconstruction du pouce ont été initialement décrites sur des cas traumatiques. Ce n'est que secondairement que les anomalies congénitales du pouce ont bénéficié de ces techniques.

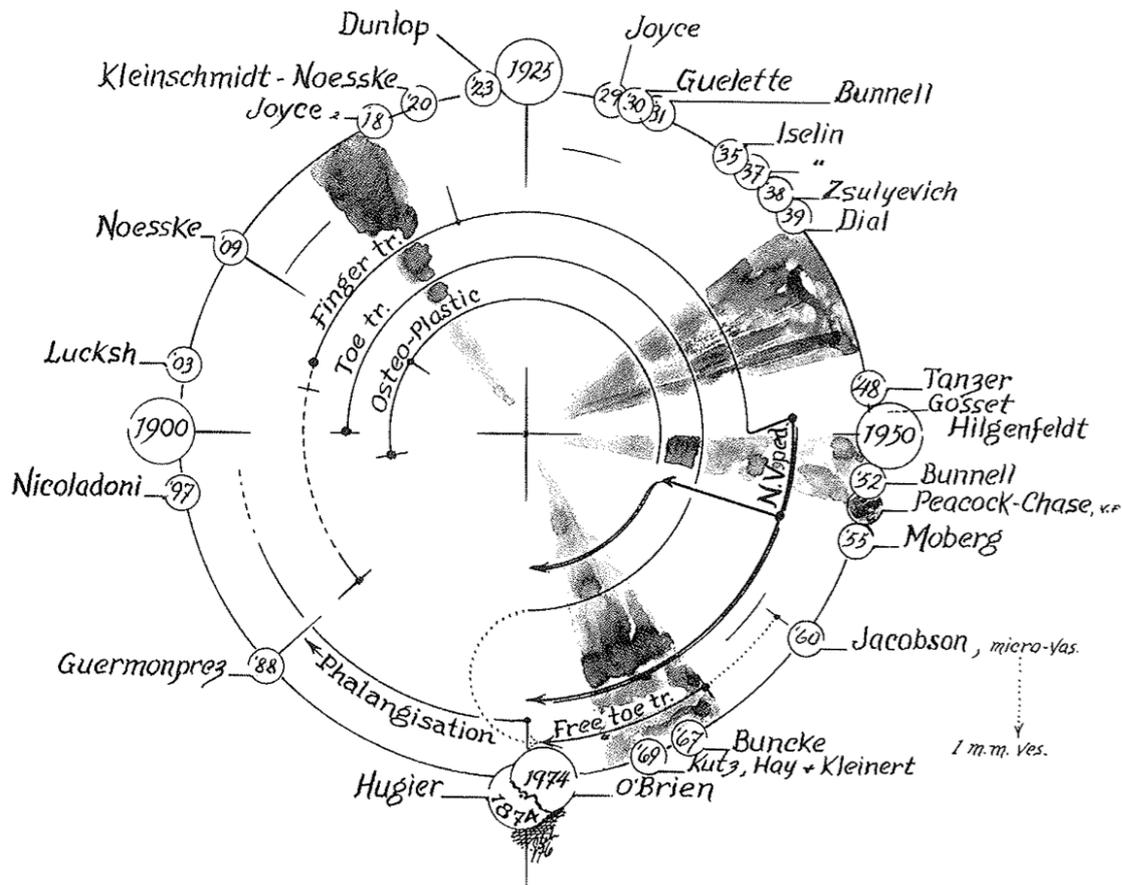


Figure 1: Chronologie de la reconstruction du pouce depuis 1874 (9)

L'idée de la pollicisation est née en 1874 avec Huguier (10) qui réalisa une phalangisation du premier métacarpien, recréant une première commissure, sur un pouce amputé par une morsure de cheval au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne. Cependant, c'est François Guermontprez (11,12), chirurgien lillois, qui le premier réalisa en 1885 la transposition d'un majeur endommagé par un accident de cadreuse pour reconstruire le pouce amputé lors de ce même accident ; il expliqua qu' « une main dépourvue de pouce n'est plus une véritable main ». Le concept de pollicisation était né, mais il restera encore peu appliqué jusqu'à la seconde guerre mondiale, car le néo-pouce créé était immobile, dépourvu de sensibilité et la première commissure était trop étroite.

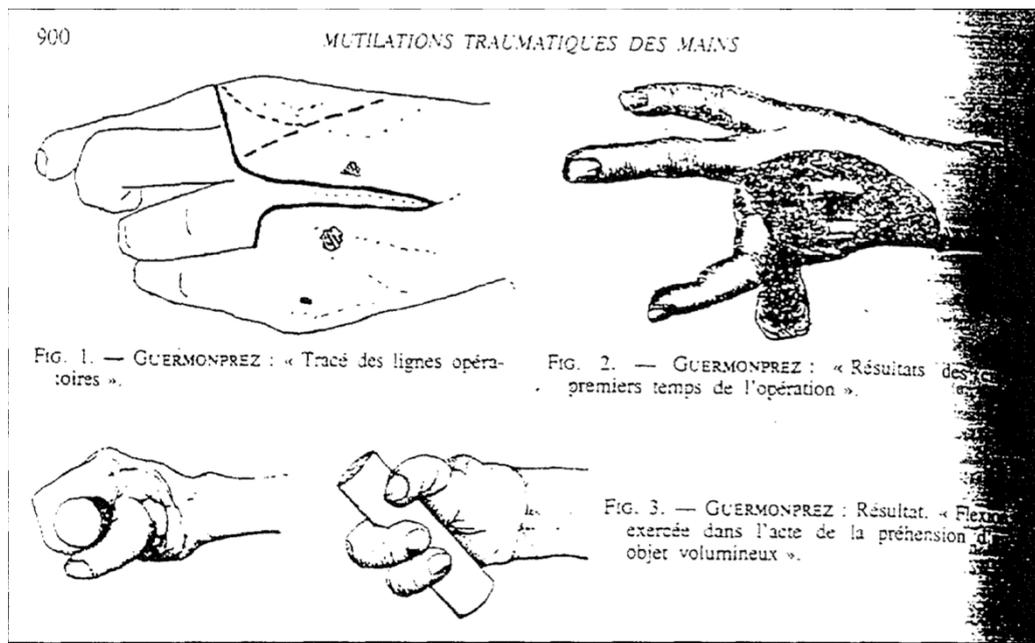


Figure 2: Dessins originaux de Guermontrez de pollicisation du majeur (11)

En 1903, Lucksh, un élève de Nicoladoni, présenta la première pollicisation d'index selon le principe d'un lambeau pédiculé de peau thoracique (décrit en 1598 par Tagliacozzi) dont le pont cutané palmaire était sectionné à la troisième semaine (13). Dans l'idée d'une greffe osseuse, il eut l'idée d'utiliser un deuxième orteil vascularisé, comme un lambeau pédiculé composite de tissus mous, selon la méthode de Tagliacozzi. Il en résultait un pouce insensible. En 1917, Joyce (14) rapporta un cas de reconstruction d'une amputation traumatique de pouce par un annulaire pédiculé controlatéral, sévré secondairement.

Il faudra attendre presque 50 ans pour que la technique du lambeau pédiculé soit appliquée aux pollicisations. Trois chirurgiens apporteront des raffinements techniques décisifs qui feront de la pollicisation l'intervention la plus performante de reconstruction du pouce.

En 1943, O. Hilgenfeldt (15) recommanda la pollicisation du majeur à partir d'une expérience démontrant que tous les doigts longs étaient pollicisables. Il publia ses travaux dans un livre intitulé « *Operative thumb replacement and substitution of finger losses* ». Ses travaux ont amélioré considérablement la technique en déterminant la longueur du pouce nécessaire, par résection du métacarpien ou de la phalange, l'ongle restant en place. Certains points restent cependant critiquables : l'aspect de la main est disgracieux, cette technique demande le sacrifice de deux artères digitales, le réseau veineux dorsal ne peut être préservé et la première commissure est insuffisante.

Operativer Daumenersatz

OTTO HILGENFELDT

1-9-50

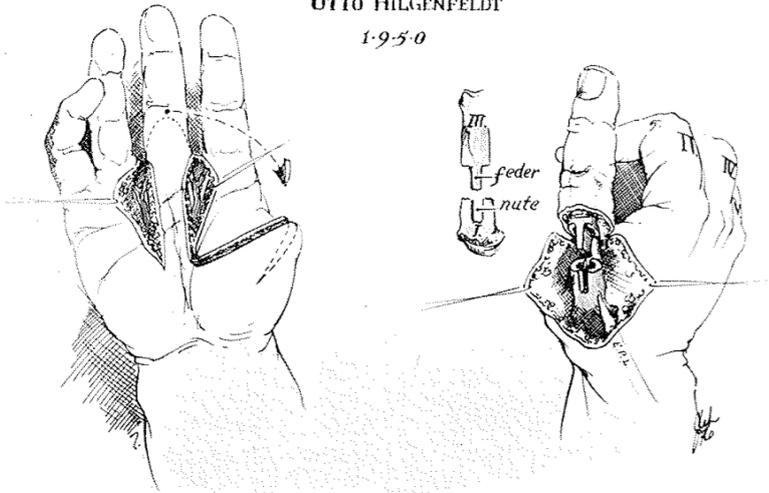


Figure 3: Pollicisation du majeur selon Hilgenfeldt (9)

En 1948, J.Gosset (16) décrit la pollicisation de l'index en proposant une incision cutanée assurant la reconstruction de la première commissure par un lambeau à base palmaire. Il fut le premier à proposer un transfert digital avec un pédicule neuro-vasculaire. Dans sa description de la technique chirurgicale, il insista sur quatre points :

- Nécessité de conserver la vascularisation et l'innervation de l'index transplanté.
- Nécessité d'assurer un recouvrement cutané correct en particulier au niveau de la première commissure avec un lambeau de recouvrement palmaire.
- Nécessité d'une dérotation du métacarpien transplanté et d'une solide fixation dans sa nouvelle position.
- Nécessité de conserver les éléments moteurs de néo-pouce.

Le problème rencontré par Gosset était une longueur excessive et une instabilité du néo-pouce. Il publia en 1964 (16) les résultats de 13 pollicisations de l'annuaire, selon la technique d'Hilgenfeldt et de 6 pollicisations de l'index. Dans le cas des pollicisations de l'index, il tenta de régler le problème de la longueur du pouce en amputant la phalange distale, mais cela donnait un pouce sans ongle et une diminution de la force par perte du fléchisseur profond. En 1964, il recommanda la pollicisation de l'annuaire plutôt que du médus préconisée par Hilgenfeldt (15), qui donnait de meilleurs résultats fonctionnels car elle posait moins de problèmes sur la détente des tendons fléchisseurs et donnait un résultat esthétique satisfaisant avec une architecture de la paume de la main beaucoup moins modifiée (16).

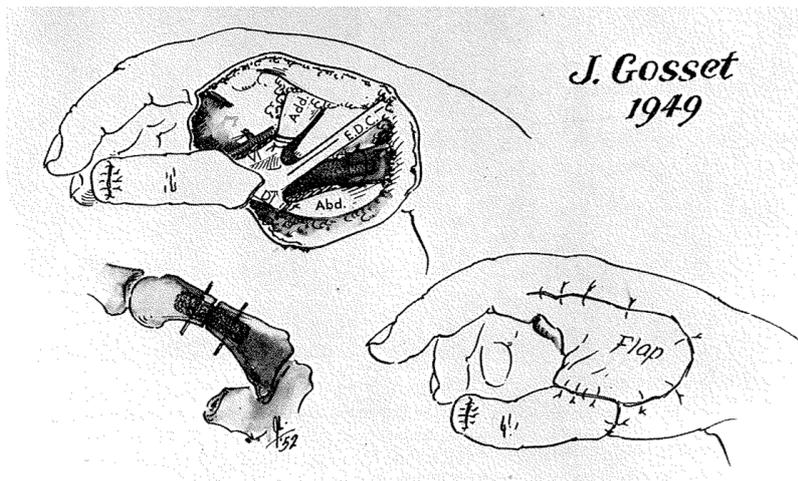


Figure 4: Pollicisation de l'index par Gosset (9)

En 1953, J.W Littler (17) rapporta trois cas de pollicisations et insista sur l'importance de restaurer une sensibilité, une stabilité correcte et une indépendance des mouvements du néo-pouce grâce à la reconstruction de l'appareil intrinsèque afin d'assurer une fonction optimale. Il apporta une liberté supplémentaire dans la réalisation de la pollicisation de l'index en lui appliquant les principes du lambeau neuro-vasculaire en îlot pour le transfert des doigts longs (9,17). Il préféra transposer l'index dans les pollicisations, pour plusieurs raisons :

- L'index est plus proche du pouce en projection
- Une incision circonférentielle peut être utilisée, facilitée dans l'accourcissement et la rotation du métacarpien,
- La présence de deux tendons extenseurs permet de recréer un long extenseur et un long abducteur du pouce.

Par la suite, plusieurs chirurgiens ont développé différentes techniques de pollicisation, comme Moberg (18) en 1955, qui introduisit les lambeaux en îlot à apport artériel antérograde et sensible, mais émit des réserves sur la reconstruction du pouce par un lambeau cutané vascularisé et une greffe osseuse.

Tubiana (19), Littler (17) et d'autres (20,21) ont soutenu la transposition de l'index car l'index est plus proche du pouce, et ainsi la transposition des tendons, nerfs, artères et veines dorsales étaient possibles. Depuis, de nombreux chirurgiens (Malek, Manske, Zancolli, Buck Gramko, Flatt, Gilbert, etc..) ont amélioré les techniques des pollicisations, et en particulier celles de l'index (2,20-22).

Applications aux malformations congénitales

Les progrès de la technique ont continué dans la première partie du XXème siècle. Son développement dans les cas traumatiques de l'adulte a permis de la rendre suffisamment fiable et reproductible pour être utilisée chez l'enfant vers 1950, dans le cas d'hypoplasie du pouce (9).

En Europe, la tragédie du Thalidomide a provoqué un nombre désastreux d'anomalies congénitales entre 1959 et 1962. Pendant 10 ans, Buck-Gramcko (2) réalisa 100 pollicisations de l'index dont 73 pour anomalies congénitales du pouce.

Ces dernières années, plusieurs auteurs (2,20,23,24) se sont intéressés à la technique chirurgicale de la pollicisation de l'index. Tous semblent s'accorder sur l'importance de la dissection soigneuse de la veine dorsale superficielle de drainage et des éléments pédiculaires

palmaires, de la dissection des muscles intrinsèques, de la section du ligament inter-métacarpien et de l'ostéotomie avec épiphysiodèse de la plaque de croissance du col métacarpien. Cependant, divers points diffèrent :

- L'incision
- La fixation de la néo-articulation carpo-métacarpienne et sa position
- L'accourcissement ou non des tendons fléchisseurs et extenseurs

1.1.2 Principes et problèmes de la technique

1.1.2.1 Principes

La pollicisation de l'index est le traitement de référence dans les aplasies et hypoplasies sévères du pouce (2-4,25).

Un pouce doit être performant pour la pince pollici-digitale et la préhension des objets. Gosset soulignait, à juste titre, qu' «un doigt transposé n'est jamais un doigt sacrifié » (26). Il ajoutait « En effet, le sujet n'a toujours que quatre doigts, mais l'un d'entre eux a été revalorisé. La pollicisation redonne un néo-pouce proche de la normale, conservant une sensibilité, une mobilité, et une force acceptables, entraînant son utilisation automatique ».

Dans le cas des malformations congénitales, certaines différences par rapport aux cas d'amputations traumatiques, sont à prendre en compte pour les pollicisations :

- L'absence de trapèze rend l'arche carpienne incomplète et compromet la position définitive de l'index transposé.
- L'absence de muscles thénariens impose une plastie pour rétablir l'opposition.
- Le néo-trapèze est créé par la tête métacarpienne ; sur l'index, le cartilage de croissance est proche de la tête et la longueur du néo pouce étant réglée en per opératoire, il faudra faire une épiphysiodèse pour empêcher la croissance excessive du néo pouce.

Buck-Gramcko, en 1971, proposa 5 principes de base devant être suivis (2,27) (Figure 23) :

- L'incision cutanée doit permettre la fermeture des lambeaux avec une première commissure correcte. L'aspect final du néo-pouce dépend de la qualité de la première commissure et donc du tracé des incisions et notamment de la hauteur de l'incision palmaire de l'index.
- Le pédicule neuro-vasculaire doit être conservé grâce à une dissection soigneuse.
- Le squelette est réajusté avec conservation de l'articulation métacarpo-phalangienne et sa mise en hyper extension avec réduction, rotation et angulation de l'index ; la tête métacarpienne est tournée pour éviter l'hyper extension.
- Les transferts musculaires intrinsèques et extrinsèques assurent la stabilité et la mobilité du néo-pouce: le muscle premier interosseux palmaire devient adducteur du pouce et le muscle interosseux dorsal devient court abducteur.
- Le diagramme de réduction des os et des articulations est respecté avec le changements de fonction des muscles.

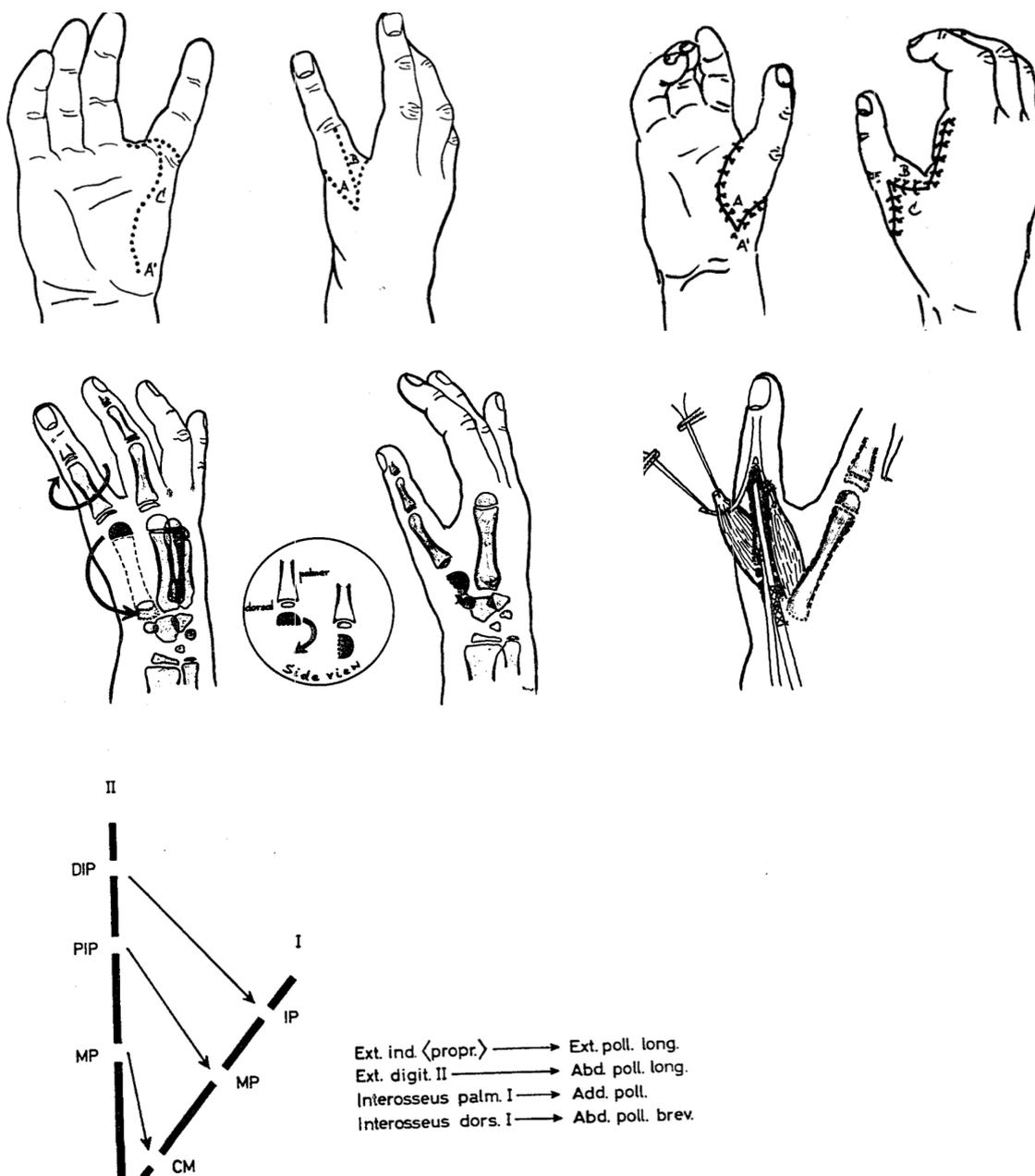


Figure 5: Technique de Buck-Gramcko (2)

1.1.2.2 Problèmes

La pollicisation de l'index est une technique chirurgicale difficile qui a bénéficié d'améliorations techniques constantes depuis sa description originale par Buck-Gramcko, en répondant à divers problèmes rencontrés tout au long de son perfectionnement (2,27). Peu de travaux ont souligné les insuffisances techniques, qu'elles soient fonctionnelles ou esthétiques. L'abduction est fréquemment faible, le repli commissural est absent, et la commissure est triangulaire. Brooks écrivait qu'elle donnait un résultat « esthétiquement désastreux et fonctionnellement décevant ». Buck-Gramcko, en revanche, en trouvait les résultats excellents (2). Loréa (28) dans son étude a tenté d'établir les inconvénients de cette chirurgie.

Nécessité d'assurer une première commissure correcte

L'aspect final du néo-pouce est lié à la qualité de la première commissure et de l'incision cutanée. En effet, une commissure trop creusée donne au néo pouce un aspect trop long ou triphalangique, même s'il ne l'est pas vraiment. Les incisions doivent permettre :

- Une bonne visualisation des éléments anatomiques à disséquer.
- L'incision palmaire circonscrivant la première phalange de l'index ne doit pas être trop proximale. L'aspect du néo-pouce dépend essentiellement de la hauteur d'incision palmaire de la première phalange.
- L'incision cutanée doit permettre un large lambeau dorsal pour permettre une abduction maximale et une opposition au cinquième doigt.
- La cicatrice résiduelle dorsale doit être limitée, sur la partie dite « sociale » de la main.
- La cicatrice à la base du pouce doit être non circulaire pour éviter une rétraction responsable de troubles trophiques.

Nécessité d'une dérotation du métacarpien transplanté et d'une solide fixation dans la nouvelle position

Il est indispensable d'assurer au doigt pollicisé une rotation correcte et suffisante, et de la maintenir solidement. L'articulation métacarpo-phalangienne de l'index dispose d'un important secteur d'hyper-extension qu'il convient de neutraliser pour en faire un interligne carpo-métacarpien efficace et éviter tout effet d'hyper extension du néo-pouce. A cet effet, la tête du métacarpien doit être basculée en extension maximale.

- La tête du métacarpien, destinée à former le néo-trapèze, est fixée en position d'extension maximale à 60-80°.
- Le pouce est en abduction et antépulsion (45°).
- La rotation axiale, est de 90 à 130° dans le sens de la pronation, en faisant référence au plan de l'ongle, comparativement au plan de l'ongle du troisième doigt.
- La fixation devra être solide par brochage ou par des ancres.

Dans les différentes publications, l'abduction est souvent insuffisante avec la technique proposée par Buck-Gramcko (2). La bascule en hyper extension de l'articulation métacarpo-phalangienne est de 60 à 80°. Cette mobilité est très variable dans l'hypoplasie radiale et une limitation de l'hyper extension n'est pas rare, limitant secondairement l'abduction et la rétropulsion. Le degré d'hyper extension de la future articulation trapézo-métacarpienne doit donc dépendre de l'amplitude contrôlée en préopératoire. Si le déficit d'abduction est trop important, un transfert tendineux de l'abducteur du Vème doigt ou du fléchisseur superficiel du IVème doigt (29) peut être réalisé.

Nécessité de conserver les éléments moteurs du néo-pouce

Le but de la pollicisation de l'index est de créer un néo pouce fonctionnel, mobile et stable. La fixation du métacarpien joue un rôle mais les transferts musculaires également.

- Le muscle extenseur commun des doigts, destiné à l'index, est classiquement transféré à la base de la première phalange du néo pouce. Du fait de son origine du quatrième compartiment des extenseurs, ce transfert a trop souvent tendance à mettre le pouce en adduction et en supination. Seul un changement du trajet du transfert, en créant l'équivalent d'un premier compartiment, permettrait une fonction de long abducteur. Loréa (28), déroute l'extenseur commun par passage dans l'insertion fibreuse

proximale de l'interosseux dorsal, simulant un premier compartiment des extenseurs et permettant ainsi une abduction franche.

- L'insuffisance de flexion de l'articulation inter-phalangienne (anciennement inter-phalangienne distale) a été constatée par quelques auteurs et il a même été proposé de raccourcir le muscle fléchisseur profond de l'index (30), mais avec un risque d'adhérences. Loréa (28) a évoqué le syndrome d'«obstruction lombricale» : en l'absence d'excision du muscle lombrical, après la section de son insertion distale, l'absence de migration proximale du tendon ne permet pas l'adaptation du corps musculaire du fléchisseur profond de l'index. Buck Gramcko (2) pense que la stabilité du pouce est plus importante que sa mobilité. Selon son expérience, il n'y a pas d'indication à un raccourcissement du tendon fléchisseur, sa course va s'adapter automatiquement en plusieurs mois en fonction de l'utilisation de ce néo-pouce.
- Le muscle premier interosseux dorsal est destiné à reconstruire les muscles thénariens externes, remplaçant le court abducteur du pouce.
- Le premier muscle interosseux palmaire est destiné à remplacer l'adducteur du pouce.
- Certains auteurs proposent un raccourcissement du muscle extenseur propre de l'index qui devient ainsi le long extenseur du néo-pouce (31).

Quelle longueur d'index faut-il polliciser ?

Le but recherché étant la reconstruction d'un pouce ayant une longueur proche de celle d'un pouce normal, la pollicisation de l'index apporte un excès de longueur.

- La longueur réelle du néo-pouce était appréciée d'après le principe de Littler (9) : l'extrémité distale du néo-pouce doit être à la hauteur de l'articulation inter-phalangienne proximale du doigt adjacent.
- C'est l'articulation métacarpo-phalangienne qui va former la nouvelle articulation carpo-métacarpienne. Pour atteindre cet objectif, il convient de ne garder que le segment correspondant au col et à l'épiphyse distale du second métacarpien, mais aussi de stériliser définitivement sa plaque de croissance.

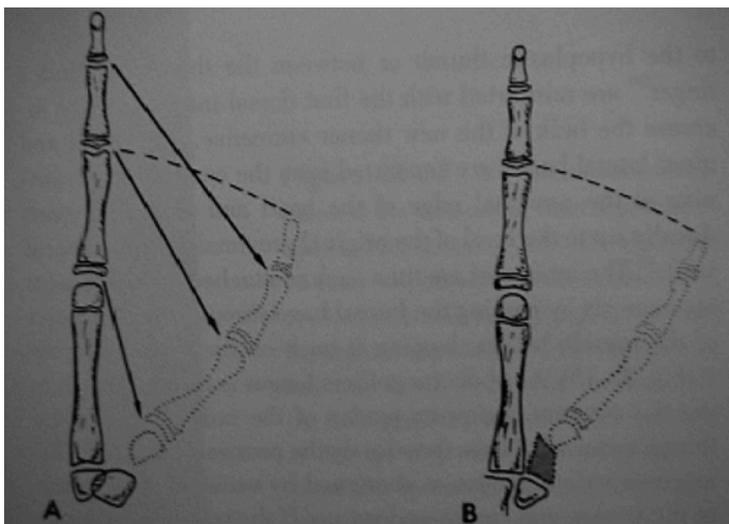


Figure 6: Principe de Littler (1953)(17)

La longueur du néo-pouce est une des difficultés techniques de la pollicisation de l'index. Avant la fixation du néo-pouce en bonne position, on réalise une épiphysiodèse au niveau de la plaque de croissance du col métacarpien à la curette ou au bistouri. Cependant, une des

complications à long terme des pollicisations est une croissance résiduelle du néo-pouce donnant un aspect trop long avec la croissance. L'aspect du néo-pouce dépend donc dans un premier temps de l'incision cutanée, puis de la croissance résiduelle qu'il faut évaluer régulièrement et qui peut aboutir à une chirurgie secondaire comme une ostéotomie d'accourcissement métacarpienne ou une épiphysiodèse complémentaire.



Figure 7: Exemple d'un néo-pouce trop long avec la croissance

1.1.3 Indications dans les malformations congénitales

1.1.3.1 Hypoplasie du pouce

L'hypoplasie du pouce est une malformation peu fréquente au niveau de la main. Sawson (en 1964, puis en 1976) (32) est le premier à avoir proposé une classification morphologique des anomalies congénitales de la main en distinguant 6 groupes. Cette classification a été adoptée par la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la Main (IFSSH) (33). L'hypoplasie du pouce a été classifiée par l'IFSSH comme « un arrêt de développement longitudinal du rayon radial », appartenant au groupe 1 (Tableau 1).

Groupe I	Défaut de formation ou arrêt du développement : - transversal : agénésie, ... - longitudinal : déficience radiale, médiane, ulnaire.
Groupe II	Défaut de différenciation ou de segmentation : syndactylie, camptodactylie, clinodactylie, synostose, symphalangisme, etc.
Groupe III	Duplication : polydactylie radiale, polydactylie centrale, polydactylie ulnaire, main en miroir, etc.
Groupe IV	Excès de croissance (gigantisme) : macrodactylie, etc.
Groupe V	Hypoplasie (défaut de croissance) : brachysyndactylie, brachydactylie, etc.
Groupe VI	Syndrome des brides amniotiques
Groupe VII	Anomalies squelettiques généralisées

Tableau 1 : Classification simplifiée des anomalies congénitales des membres, d'après Swanson (32)

L'hypoplasie du pouce est une anomalie congénitale rencontrée soit isolément, soit dans le cadre d'une anomalie du rayon radial du membre supérieur. L'incidence est estimée à 4,5% des anomalies congénitales (32,34).

La première description clinique des hypoplasies du pouce est celle de Muller qui en 1937 a proposé quatre stades princeps. Cette classification a ensuite été modifiée par Blauth qui en 1967 a décrit cinq stades distincts (35). Cette classification prend en compte tous les paramètres nécessaires à une fonction normale, en reprenant les éléments anatomiques et fonctionnels : taille du pouce, squelette, muscles extrinsèques et intrinsèques, ligaments et première commissure (Tableau 2).

Pour le type 3, il existe 3 sous catégories. Ces types ont en commun une composante hypoplasique sur les pièces squelettiques, les muscles thénariens sont absents, et les tendons fléchisseurs et extenseurs extrinsèques sont grêles, voire absents. Manske et McCarrroll ont proposé de subdiviser ce type 3 en deux sous-groupes, selon la situation de l'articulation carpo-métacarpienne (24). Cette distinction est toujours d'actualité, et reste essentielle pour comprendre la hiérarchie des indications chirurgicales dans ce type 3 :

- Type 3a : toutes les caractéristiques du type 3 existent, mais l'articulation carpo-métacarpienne du pouce est présente sur les radiographies.
- Type 3b : l'articulation trapézo-métacarpienne est absente.
- Type 3c proposé par Buck-Gramcko (36) : en plus des critères 3b, la diaphyse et la base de M1 son absents avec une présence isolée de sa tête.

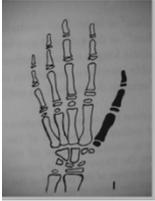
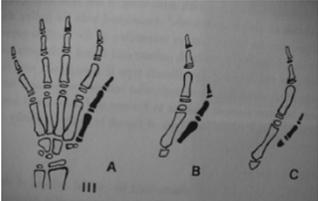
	Type 1	Type 2	Type 3a	Type 3b	Type 4	Type 5
Taille du pouce	Discrète hypoplasie	Hypoplasie	Hypoplasie	Hypoplasie	Hypoplasie sévère (pouce flottant)	Aplasia complète
Squelette						
Muscles extrinsèques	Normaux	Anomalies des tendons long fléchisseur et long extenseur	Anomalies des tendons long fléchisseur et long extenseur	Anomalies des tendons long fléchisseur et long extenseur	Tous absents	Aplasia complète
Muscles intrinsèques	Court abducteur et opposant hypoplasiques	Court abducteur et opposant absents ou très hypoplasiques	Court abducteur et opposant absents ou très hypoplasiques	Court abducteur et opposant absents ou très hypoplasiques	Tous absents	Aplasia complète
Ligaments	Normaux	Instabilité ulnaire et radiale métacarpo-phalangienne	Instabilité ulnaire et radiale métacarpo-phalangienne	Instabilité ulnaire et radiale métacarpo-phalangienne	Absents	Aplasia complète
Première commissure	Normale	Etroite et peu profonde	Etroite et peu profonde	Etroite et peu profonde	Inexistante	Aplasia complète

Tableau 2: Classification de Blauth (1967) (35)

Les atteintes les plus graves des groupes 4 et 5 représentent 58% de l'ensemble de ces malformations, le groupe 3, 23% et les groupes 1 et 2 seulement 19% (37). La fréquence des groupes 1 et 2 est sous-estimée car certaines hypoplasies mineures, n'ayant pas de retentissement fonctionnel, passent inaperçues (32,34).



Figure 8: Exemple d'une hypoplasie du pouce type 3a

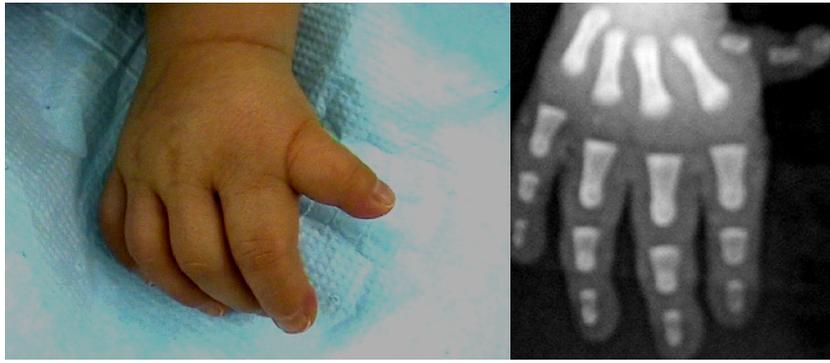


Figure 9: Hypoplasie du pouce type 3b (38)

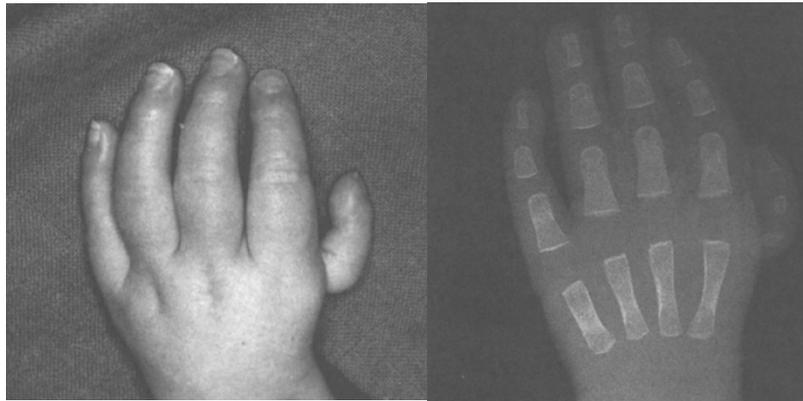


Figure 10: Hypoplasie du pouce type 4: pouce « flottant » (39)



Figure 11: Hypoplasie du pouce type 5: Aplasie du pouce

1.1.3.2 Main bote radiale

Une dysplasie radiale est associée dans 59% des cas et la sévérité de l'hypoplasie du pouce est proportionnelle à la sévérité de la main bote radiale (40). La main bote radiale est une anomalie rare. Son incidence est estimée entre 1/ 30000 et 1/100000 naissances par an (37). L'atteinte prédomine chez le garçon et est bilatérale dans la moitié des cas. Dans sa forme sévère, la plus fréquente, le poignet est instable avec une déviation radiale majeure associée à une flexion et une pronation. L'avant-bras est court et incurvé. La mobilité du coude est réduite et peut être parfois bloquée en extension. Les doigts longs sont hypoplasiques et

raides, avec une camptodactylie et souvent un flexum des articulations inter-phalangiennes proximales. Le radius est absent et l'ulna est court et présente une incurvation antérieure. Le pouce est souvent absent. Enfin, tous les tissus mous du rayon radial sont hypoplasiques ou absents (muscles radiaux, muscles extenseurs, artère et nerf) et s'associe à une rétraction cutanée. L'artère radiale étant souvent absente, c'est l'artère ulnaire qui prendra en charge l'essentiel de la vascularisation de la main. Dans ces formes sévères, le pronostic fonctionnel et esthétique du membre est lourdement affecté.

Classification

Plusieurs classifications ont été proposées. La plus connue est celle décrite en 1987 par Bayne et Klug (41). Elle distingue quatre types.

Types	Caractéristiques
I Radius distal court	Radius plus court que l'ulna Apparence normale Parfois révélé par les hypoplasies du pouce
II Hypoplasie de tout le radius avec parfois une incurvation de l'ulna	Epiphyses présentes Croissance ralentie Ulna incurvé, poignet instable
III Aplasia partielle du radius	Absence 1/3 moyen et distal Ulna incurvé, carpe flottant
IV Aplasia totale du radius	Forme la plus fréquente Anomalie du carpe

Tableau 3 : Classification de Bayne et Klug des déficiences longitudinales du radius (41)

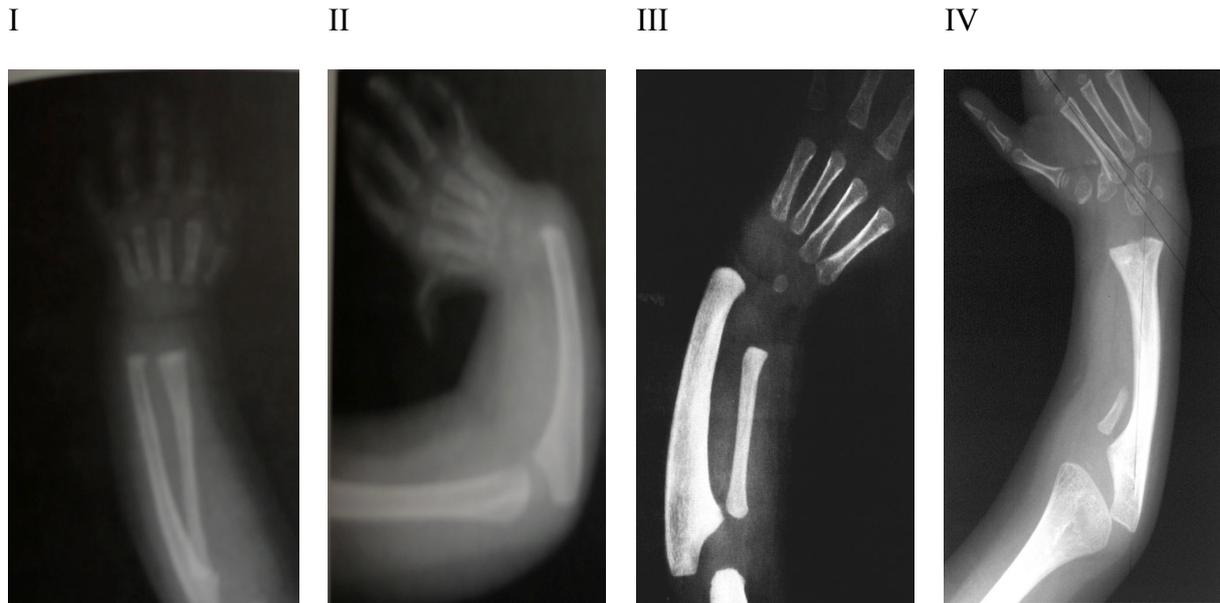


Figure 12: Exemples radiologiques en fonction du stade de main bote radiale

1.1.3.3 Associations malformatives et syndromiques

Selon les séries, l'association d'une aplasie ou d'une hypoplasie du pouce et d'un syndrome malformatif varie entre 17 et 43% (37). Sa recherche est donc indispensable et nécessite un examen clinique, des examens para cliniques orientés et une prise en charge multidisciplinaire. En plus de la consultation génétique, ceux-ci doivent comporter au minimum une échographie cardiaque et rénale, une numération formule sanguine et plaquettaire et des radiographies du rachis et du membre supérieur en entier.

Il est difficile de faire une liste exhaustive de tous les syndromes, néanmoins certains d'entre eux, soit en raison de leur fréquence, soit en raison de leur particulière gravité, méritent d'être cités, l'aplasie du pouce ne pouvant être dans certains cas que le seul signe d'appel visible.

Le plus courant d'entre eux est l'association VACTERL, pour anomalies Vertébrales, imperforation Anale, anomalies Cardiaques, fistule Trachéale, atésie Oesophagienne, malformation Rénale, et des membres (Limb). L'hypoplasie radiale et du pouce est très fréquente mais pas constante. Le diagnostic anténatal est possible devant cet ensemble de malformations.

Le syndrome TAR associe une Thrombopénie et une Absence de Radius. L'absence de radius est primitive et non pas secondaire à un défaut de vascularisation.

Le syndrome de Holt-Oram associe une cardiopathie et des malformations aux membres supérieurs. Le gène responsable (TBX 5) a été localisé sur le chromosome 12.

Il faut encore citer la maladie de Fanconi qui, outre les anomalies squelettiques, a la caractéristique de développer secondairement des désordres hématologiques.

Les autres syndromes sont les syndromes de Nager, de Rothmund-Thompson, de Goldblatt-Viljoen, de Goldenhar... (37)

1.1.3.4 Les différentes options thérapeutiques

Les principes thérapeutiques découlent de la classification de Blauth (Tableau2), le but étant d'obtenir un pouce stable et fonctionnel. Si dans la majorité des cas, les traitements sont codifiés en fonction du stade de l'hypoplasie, le traitement du stade 3 reste controversé entre la reconstruction et la pollicisation. Manske a défendu la reconstruction dans le sous groupe 3a comportant une articulation trapézo-métacarpienne, proposant la pollicisation pour le sous groupe 3b où l'articulation basale est absente (24). Les résultats restent cependant globalement inférieurs fonctionnellement et surtout esthétiquement à ceux de la pollicisation.

- Stade 1 : La découverte d'une hypoplasie du pouce est souvent fortuite, il n'y a aucun programme chirurgical à proposer. La fonction du pouce est normale.
- Stade 2 : Le traitement peut comporter en fonction de l'atteinte : une libération de la première commissure par des plasties cutanées ou par la réalisation d'un lambeau « cerf-volant », ou bien des transferts tendineux utilisant le court abducteur du 5^{ème} doigt ou le fléchisseur commun superficiel du 4^{ème} rayon pour compenser le déficit d'opposition, ou bien des techniques de stabilisation articulaire par ligamentoplastie (38).
- Stade 3 : La fonction du pouce est réduite. C'est dans cette catégorie que se trouve la frontière entre traitement conservateur et traitement non conservateur (42).
- Pour le stade 3a, le traitement conservateur est préconisé. Le programme de reconstruction proposé peut comporter une plastie de la première commissure, avec un transfert d'opposition ou une ligamentoplastie de l'articulation métacarpo-phalangienne .
- Pour les stades 3b et 3c, l'absence d'articulation trapézo-métacarpienne rend les techniques de reconstruction difficiles. Certains auteurs ont utilisé des transferts articulaires vascularisés à partir d'orteil (43,44). Ces traitements conservateurs sont décevants et doivent faire discuter la pollicisation de l'index avec la famille.
- Pour les stades 4 et dans les aplasies complètes, la pollicisation de l'index est le traitement de choix.

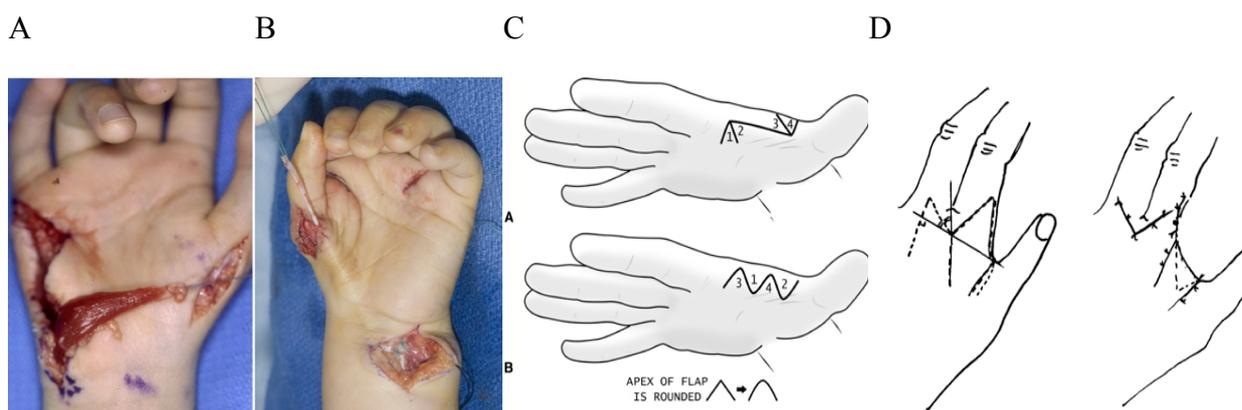


Figure 13: Exemples de techniques chirurgicales conservatrices (29) : (A) Transfert de l'abducteur du V ; (B) Transfert du fléchisseur superficiel du IV ; (C) Plastie en Z à 4 lambeaux ; (D) Lambeau « pseudo-cerf-volant » (43)

1.1.3.5 Autres anomalies du pouce

D'autres pathologies, plus rares, peuvent conduire à une pollicisation de l'index (45) : macrodactylie, déficience ulnaire, main en miroir, polydactylie.

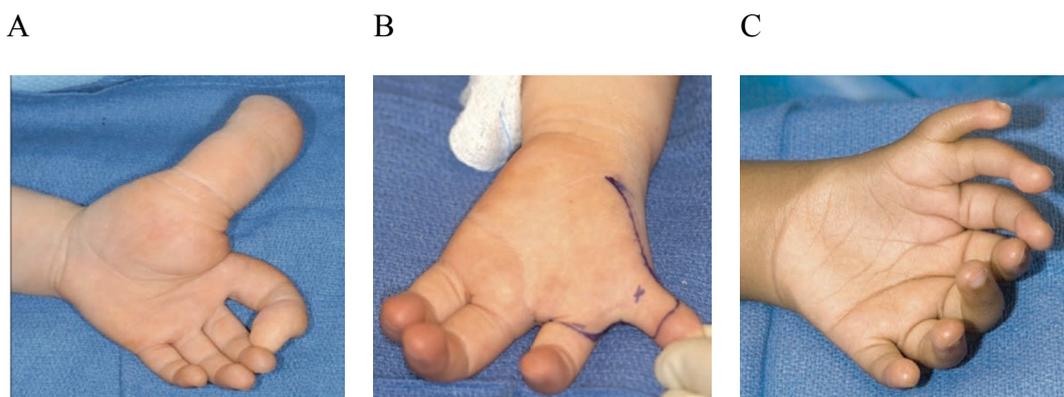


Figure 14: Anomalies nécessitant une pollicisation (45): (A) Macrodactylie ; (B) Déficiency ulnaire ; (C) Pandactylie

1.2 Evaluation des résultats de la pollicisation : le score de Percival

De nombreuses publications (2,5–7,36,45,46) rapportent les résultats des pollicisations dans le traitement des malformations congénitales du pouce. De multiples paramètres influençant le résultat final de cette chirurgie doivent être étudiés. L'aspect fonctionnel et l'aspect esthétique sont deux champs fondamentaux dans l'analyse des résultats de cette chirurgie. Les critères étudiés dans la littérature sont : la fonction des différentes prises, la coordination bi-manuelle, l'opposition, la force, la mobilité du néo pouce, la sensibilité et l'aspect esthétique (45,47–49). Bachy (5) proposa d'y associer un questionnaire d'auto évaluation mais la littérature a montré que celui-ci a tendance à surestimer les résultats (49). Goldfarb (48) retrouvait en évaluant subjectivement ses pollicisations qu'aucun des pouces analysés n'avait une apparence normale, et que l'évaluation des parents était meilleure que celle du chirurgien, faisant se poser la question de la pertinence de l'évaluation des parents. Cependant, toutes ces séries sont marquées par la difficulté et l'absence d'analyse standardisée des résultats des pollicisations car cette intervention est relativement peu fréquente (environ 60 pollicisations par an/ référence ATIH, site : atih stats PMSI). Michon en 1984 (50), dans son étude comparant les résultats fonctionnels à long terme des pollicisations et des transferts d'orteils, proposa un score sur 24 points.

En 1991, Percival (8) proposa un score utilisé pour évaluer les pollicisations et le seul validé pour évaluer le résultat de cette chirurgie. Sept paramètres sont analysés, sur un total de 22 points. Ce score évalue la fonction (sur 15 points), la sensibilité (sur 3 points) et l'esthétique (sur 4 points). L'évaluation de la fonction (analyse de la force par rapport au côté controlatéral et de la précision) comporte l'analyse de la pince fine, de la pince pulpaire, de l'opposition, de la prise sphérique et de la mobilité des différentes articulations. L'évaluation de l'apparence inclut la longueur du néo-pouce, la position de celui-ci et la satisfaction des parents. Ceulemans (7) a publié un questionnaire subjectif qui avait une bonne corrélation avec le score de Percival mais cette étude ne comprenait pas d'analyse de la coordination bi-manuelle. Le score de Percival a ses limites : il permet uniquement une évaluation du néo-pouce pour des gestes simples. Il n'analyse pas le pouce pour des gestes plus complexes et notamment pour des activités de la vie quotidienne, plus représentatifs de l'utilisation réelle du néo-pouce. Il n'évalue pas la coordination bi-manuelle. Les mobilités des différentes articulations du néo-pouce sont évaluées indépendamment. Cependant, l'important est la mobilité globale de la première colonne du pouce et son utilisation, indépendamment de la

mobilité des différentes articulations. Dans ce cas, l'évaluation des mobilités selon le score de Percival n'apporte aucune information concernant la mobilité globale du néo-pouce.

S'il est important de juger correctement le résultat esthétique et fonctionnel, le plus important est sans doute de savoir si les enfants utilisent leur néo-pouce. Ce score paraît donc insuffisant pour une évaluation fonctionnelle objective des résultats des pollicisations de l'index.

Tip pinch	
Strength (bulb manometer; %)	
<25	0
25 to 75	1
>75	2
Accuracy (pin and coin)	
Unable	0
Difficulty	1
Ease	2
Pulp pinch	
Strength (bulb manometer; %)	
<75	0
>75	1
Accuracy (key)	
Unable	0
Able	1
Opposition	
Middle	1
Ring	1
Little	1
Grasp	
Tennis-ball	1
Table-tennis ball	1
Strength >75%	1
Mobility	
CMCJ	1
MPJ	1
IPJ	1
Sensation (two-point; mm)	
<5	3
5 to 10	2
>10	1
Cosmesis	
Tip to within 0.5 mm PIPJ index	1
Position	
45 to 80° abduction	1
90 to 160° rotation	1
Appearance	1
Scores	
>20	Excellent
16 to 19	Good
12 to 15	Fair
<12	Poor

Figure 15: Score de Percival (8)

2 OBJECTIF

Les pollicisations de l'index sont essentiellement évaluées grâce au score de Percival, score qui nous semble insuffisant pour analyser objectivement les résultats fonctionnels objectifs des pollicisations de l'index dans les malformations congénitales.

Le but de cet étude a été d'étudier l'apport d'une évaluation fonctionnelle par vidéo assistance en complément du score de Percival, afin d'apprécier de façon objective l'utilisation de la main dans les gestes de la vie quotidienne, à l'aide d'un nouveau score validé en intra- et inter-observateurs.

Il s'agit de la première étude qui évalue les résultats fonctionnels dans la vie quotidienne de la chirurgie de la pollicisation de l'index à l'aide d'une caméra.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Patients

Tous les patients pris en charge à l'hôpital Robert Debré pour pollicisation de l'index entre 1998 et 2002, ont été rétrospectivement évalués. Ont été inclus les hypoplasies de type 3b et 4 et les agénésies du pouce (type 5), isolées ou associées à d'autres anomalies (comme la main bote radiale), ou entrant dans le cadre de différents syndromes. Tous les patients ont été revus en consultation après avoir été contactés par téléphone ou courrier.

3.2 Technique opératoire

La pollicisation de l'index était réalisée en respectant les principes décrits par Buck-Gramcko (2). Le tracé des incisions était tel que l'a décrit Buck-Gramcko, modifié Flatt (51).

Les patients ont été opérés par 3 chirurgiens séniors spécialisés dans la chirurgie de la main de l'enfant.

L'intervention était réalisée sous anesthésie générale, avec un garrot pneumatique gonflé à la racine du membre supérieur (Figure 16):

- Incision dorsale première et incision transversale palmaire au-delà de la première phalange, prolongée par une incision en S sur le bord radial de la paume.
- Dissection première d'une veine dorsale superficielle de drainage pour assurer le retour veineux du néo-pouce. L'appareil extenseur de l'index est repéré.
- Dissection des éléments pédiculaires palmaires. La première structure recherchée et disséquée est le pédicule collatéral radial, qui peut être de mauvaise qualité voire même absent. Le pédicule collatéral ulnaire de l'index est identifié, l'artère collatérale radiale du troisième doigt est ligaturée et sectionnée.
- Ouverture de la gaine du tendon fléchisseur de la poulie A1 à la poulie A3. Aucun raccourcissement de ces tendons n'est réalisé.
- Dissection du muscle premier interosseux palmaire, destiné à remplacer l'adducteur du pouce et dissection du muscle premier inter osseux dorsal destiné à reconstruire les muscles thénariens externes, remplaçant le muscle court abducteur du pouce.
- Section du ligament inter-métacarpien palmaire.
- Ostéotomie du deuxième métacarpien :
 - Proximale métaphysaire en sous périosté.
 - Distale aussi proche que possible de la plaque de croissance du col du second métacarpien.
- Epiphysiodèse de la plaque de croissance du col du métacarpien à la curette et /ou bistouri.
- Bascule épiphysaire et fixation du néo-pouce en bonne position par une ancre mini Mitek ou par 2 broches en croix de diamètre 8/10°. La tête du métacarpien, destinée à former le « néo trapèze » est fixée en position d'extension maximale. Le pouce est en abduction et antépulsion (45°). La position en rotation axiale est jugée quant à elle en faisant référence au plan de l'ongle, comparativement au plan de l'ongle du troisième doigt. Une rotation axiale d'au moins 90° dans le sens de la pronation, est nécessaire (entre 90 et 130°)
- Réinsertion des muscles intrinsèques.
- Lâchage du garrot, hémostase.

- Fermeture cutanée au Vicryl rapide 5.0.
- Pansement en gant de boxe.
- Surveillance de la vascularisation.
- Premier pansement à J7 en consultation par le chirurgien.

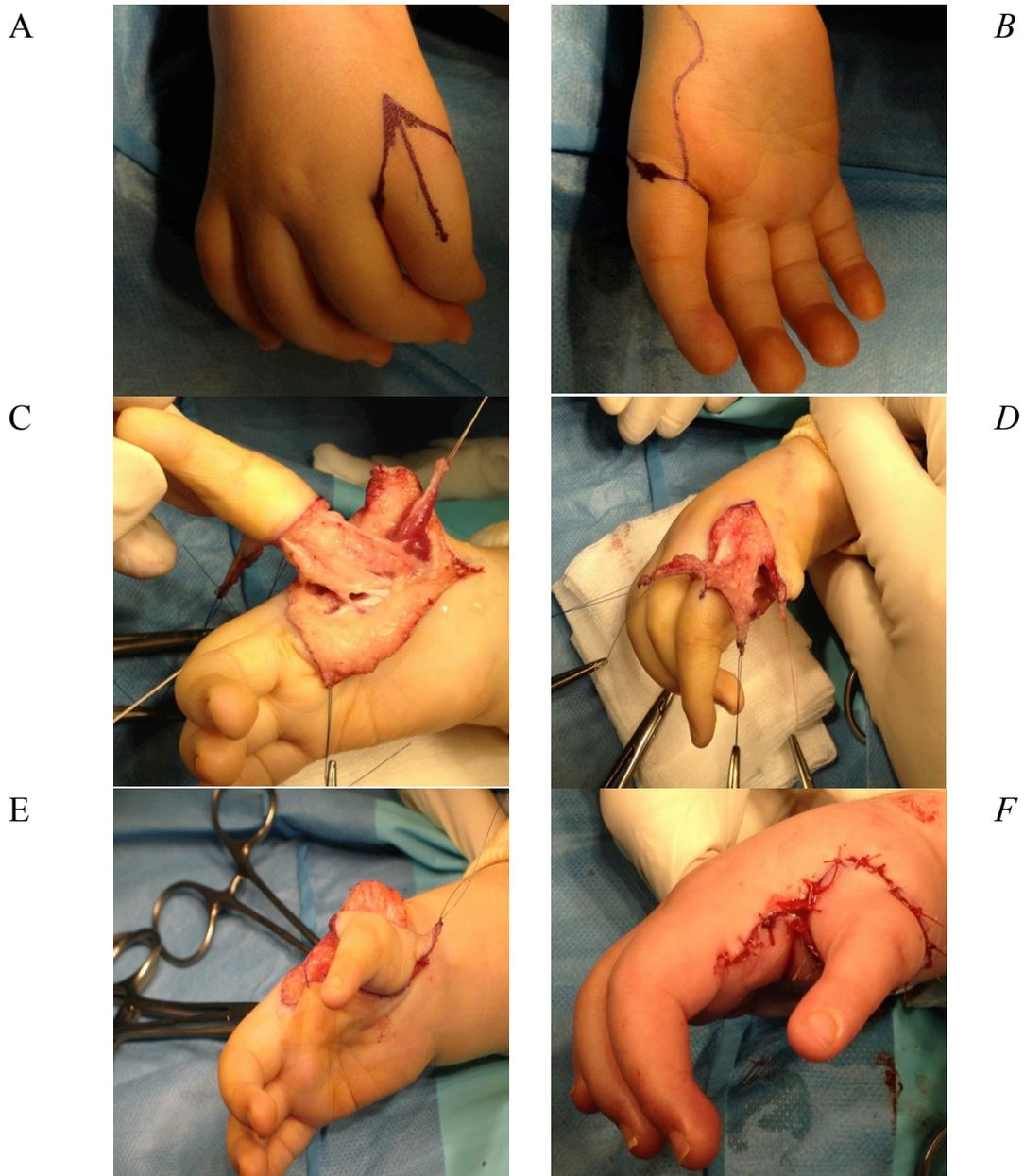


Figure 16: (A) Incision dorsale ; (B) Incision palmaire ; (C) et (D) Néo-pouce après dissection des éléments vasculaires, tendineux et musculaires, et après ostéotomie du deuxième métacarpien ; (E) et (F) Aspect final du né- pouce

3.3 Evaluation

Les patients ainsi que les parents étaient convoqués pour un bilan complet en consultation. Tous les patients ont été revus par un chirurgien sénior et par une interne en chirurgie orthopédique.

3.3.1 Evaluation par le score de Percival (8)

Le premier temps de la consultation consistait en une évaluation fonctionnelle statique selon les critères du score de Percival (8). Ce score appréciait la préhension (pince fine, pince pulpaire et la prise sphérique), la force, la mobilité des articulations, la sensibilité et l'aspect suivant des gestes simples et uniquement à la demande de l'observateur.

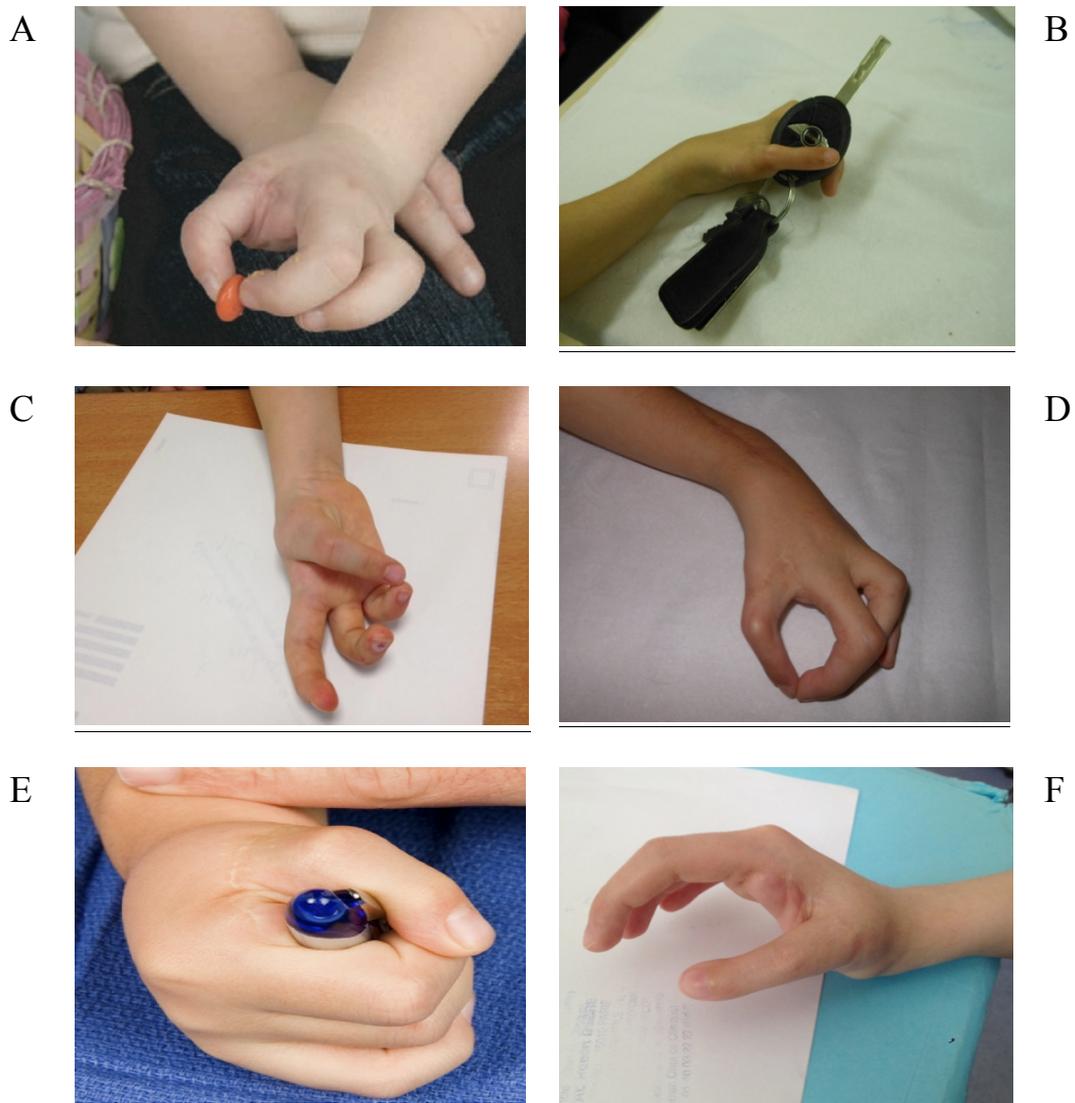


Figure 17: Exemples d'évaluation par le score de Percival (8) : (A) Pince fine ; (B) Pince pulpaire ; (C) et (D) Evaluation de la mobilité ; (E) : Prise sphérique et (F) Evaluation esthétique

3.3.2 Evaluation fonctionnelle par vidéo assistance

Une étude fonctionnelle par vidéo-assistance a été ajoutée au score de Percival afin d'apprécier l'utilisation objective de ces mains et la coordination bi-manuelle pour des gestes de la vie quotidienne.

Tous les patients ont été filmés à l'aide d'une caméra standard, lors de la consultation. Sept activités devaient être réalisées. Ces activités étaient réalisées «à la demande» de l'observateur et en « caméra cachée » ; l'enfant était filmé à son insu.

Première étape : « A la demande »

Les patients étaient prévenus d'être filmés lors de la réalisation de l'activité demandée. Un film a été réalisé pour chaque exercice, pour tous les enfants.

Deuxième étape : « Caméra cachée »

Après avoir réalisé les activités « à la demande », la deuxième partie de l'évaluation avait lieu dans la salle de jeu de l'hôpital Robert Debré. Les patients jouaient et étaient filmés, à leur insu, réalisant les sept activités. Des mises en situation permettaient la réalisation des différentes activités. Parfois les parents, qui restaient également à les observer filmaient leurs enfants et nous transmettaient les vidéos.

Activités à réaliser

Les activités (ou items) à réaliser étaient au nombre de sept et chacune devait être réalisée « à la demande » et en « caméra cachée » :

- 1) ECRIRE : L'enfant devait écrire ou colorier en fonction de ses capacités. Cette activité testait la prise tri-digitale en prenant le crayon entre le néo-pouce et les doigts III et IV, testant ainsi l'adduction et la flexion de l'IP.
- 2) BOIRE : L'enfant devait tenir un verre ou l'équivalent ; cette activité testait une prise sphérique avec un objet large, testant ainsi l'antépuulsion, l'abduction et l'opposition, c'est à dire la prise globale de la main.
- 3) MANGER : L'enfant devait se servir d'un couteau ou d'une fourchette, ou jouer à la dinette dans la salle de jeux. Cette activité testait la prise latérale, testant ainsi la flexion de l'IP, et surtout la force du néo pouce.
- 4) SE BROSSER LES CHEVEUX : L'enfant devait mettre la main à la tête, en se brossant les cheveux idéalement mais les gestes étaient adaptés en fonction des capacités de l'enfant. Cette activité testait la prise en étau, testant l'adduction, l'opposition et la flexion.
- 5) TRANSFERT D'UN OBJET D'UN POINT A L'AUTRE : Cette activité testait la prise fine.
- 6) TRANSFERT D'UN OBJET D'UNE MAIN A L'AUTRE : Cette activité testait la prise pulpaire, tenant un objet entre le néo-pouce et le médus, principalement pour l'opposition.
- 7) REALISATION DE GESTES COMPLEXES : L'enfant devait réaliser un geste complexe, en fonction de leur âge et de leur capacité. Cette activité testait la coordination bi-manuelle : taper à l'ordinateur, jouer à la console vidéo, jouer un instrument de musique...

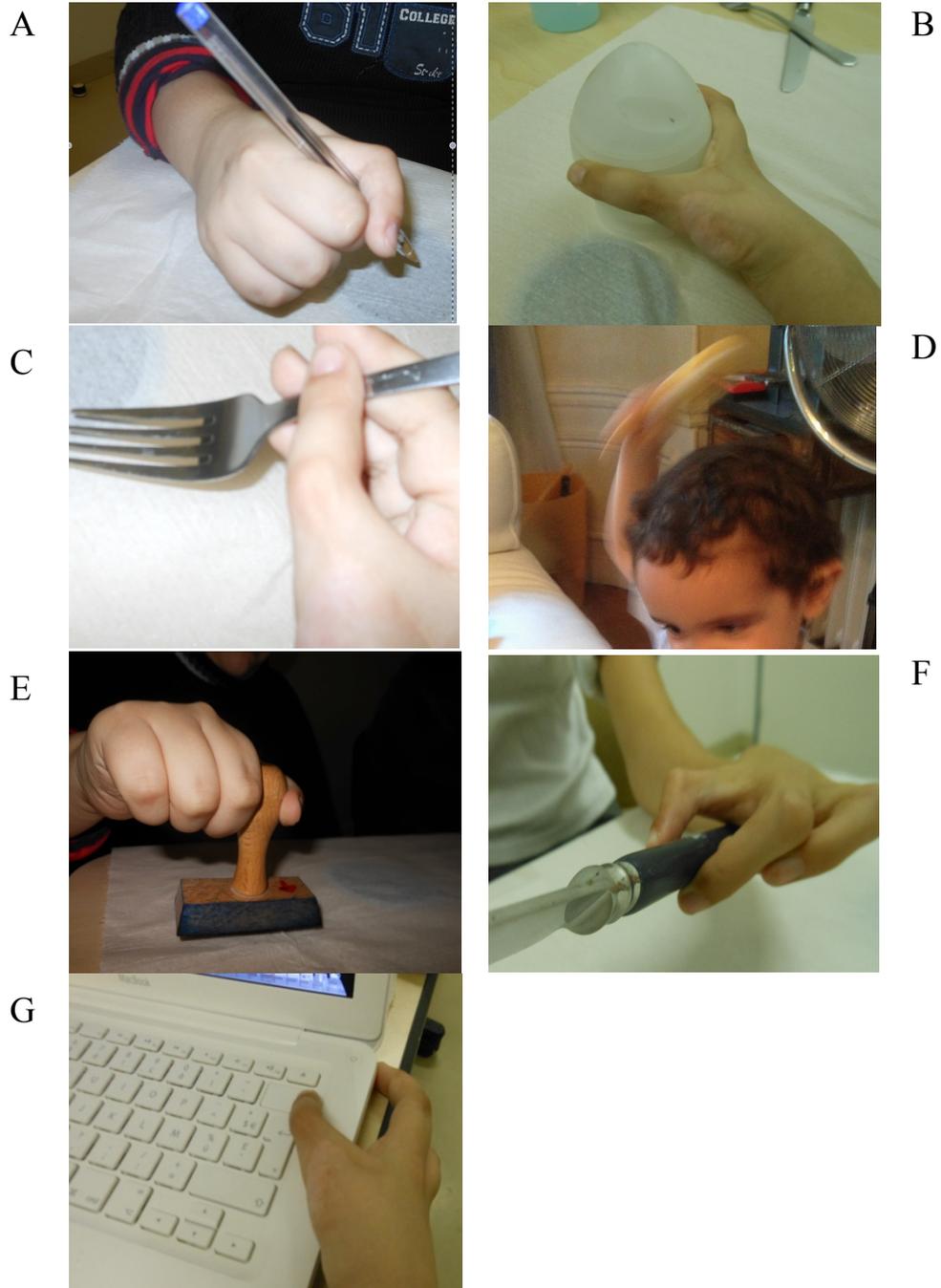


Figure 18: Exemples des activités dynamiques à réaliser : (A) Ecrire; (B) Boire; (C) Manger ; (D) Se brosser les cheveux ; (E) Transfert d'un objet d'un point à l'autre; (F) Transfert d'un objet d'une main à l'autre; (G) Geste complexe

Cotation

Chaque activité était notée de 0 à 2 selon la possibilité ou non de la réaliser :

0 : Ne se sert pas de la pince

1 : Avec difficulté : il s'en sert de manière partielle

2 : La main est considérée comme normale avec une pince pollici-digitale

Au total : Un maximum de 14 point était possible et les 7 activités étaient répétées pour chaque condition: « à la demande » et en « caméra cachée ».

Les résultats ont été répartis en quartile avec un score considéré comme :

- Mauvais si inférieur à 3
- Moyen entre 4 et 7
- Bon entre 8 et 11
- Excellent si supérieur à 11

Les films ont été analysés de manière rétrospective, avec la possibilité de relecture du film par 3 observateurs pour la validité inter-observateur. Chaque observateur visualisait le film 2 fois pour la validité intra-observateur. Les films ont été traités sur le logiciel informatique iMovie¹¹, permettant une sélection d'images.

3.3.3 Analyse statistique

Les moyennes ont été comparées par analyse de variance (ANOVA). Les variables qualitatives ont été comparées au moyen du test exact de Fisher ou du test de Chi 2.

L'association a été considérée comme statistiquement significative lorsque $p < 0,05$.

Les concordances intra- et inter-observateur ont été étudiées au moyen du test Kappa de Cohen. L'accord a été considéré comme « excellent » lorsque le Kappa était compris entre 0,81 et 1 et « bon » lorsque le Kappa était compris entre 0,61 et 0,80.

4 RESULTATS

Vingt-deux patients présentant une agénésie (type 5 de Blauth) ou une hypoplasie de type 3b et 4 de Blauth du pouce ont été revus après pollicisation de l'index. La répartition des différents types est résumée dans le Tableau 4.

Le recul moyen était de 79 mois (18-157 mois).

Grade	Nombre	Pourcentage
3	2	9%
4	12	54%
5	8	37%

Tableau 4: Répartition des malformations de type hypoplasie ou aplasie selon la classification de Blauth (35)

4.1 Population étudiée

L'âge moyen de la chirurgie était de 30 mois (12-192 mois).

Les caractéristiques des patients étaient les suivantes (Tableau 5).

Dans 9 cas (41%), l'hypoplasie ou l'aplasie du pouce était isolée et dans 13 cas (59%), cette anomalie était associée à une main bote radiale et/ou un syndrome.

L'atteinte était bilatérale dans 5 cas (22%).

Dans les atteintes associées, huit patients (36%) présentaient une dysplasie radiale à type de main bote radiale. Une chirurgie de réalignement du poignet avait précédé la pollicisation dans tous les cas: trois centralisations et cinq radialisations. Dans 2 cas, l'atteinte était bilatérale.

Dans 5 cas (22%) la malformation du pouce était associée à une maladie syndromique : maladie de Fanconi (1), syndrome de Pierre Robin (2) et syndromes de Holt-Oram (2).

Parmi eux, 3 patients présentaient une main bote radiale, dont 2 patients une main bote radiale bilatérale.

Patient	Sexe	Age lors de la chirurgie (mois)	Recul (mois)	Etiologie	Coté	Main dominante
1	M	12	120	Hypoplasie 4	D	oui
2	M	22	85	Hypoplasie 4	Bilatéral	oui
3	F	22	92	Main bote radiale	D	non
4	M	52	98	Main bote radiale	G	-
5	M	16	116	Aplasia	D	non
6	F	18	76	Pierre Robin	Bilatéral	oui
7	F	20	84	Main bote radiale	G	non
8	M	31	32	Hypoplasie 4	D	oui
9	M	20	65	Main bote radiale	Bilatéral	oui
10	F	16	62	Holt Oram	D	-
11	F	62	98	Main bote radiale	Bilatéral	oui
12	F	25	62	Hypoplasie 4	D	oui
13	M	18	78	Aplasia	G	non
14	F	34	28	Main bote radiale	D	oui
15	F	48	157	Holt Oram	D	non
16	M	14	118	Hypoplasie 3b	G	oui
17	F	49	83	Main bote radiale	D	oui
18	F	16	87	Fanconi	D	-
19	M	192	33	Hypoplasie 4	D	oui
20	F	18	34	Main bote radiale	G	non
21	M	43	52	Pierre Robin	D	oui
22	M	19	25	Hypoplasie 4	Bilatéral	oui

Tableau 5: Caractéristiques des patients

4.2 Evaluation par le score de Percival

4.2.1 Score de Percival en fonction des anomalies associées

Au dernier recul, le score moyen selon Percival était pour l'ensemble des patients de 14,9 (8 - 21): 2 excellents (9%), 10 bons (46%), 8 moyens (36%) et 2 mauvais (9%) (Figure 19).

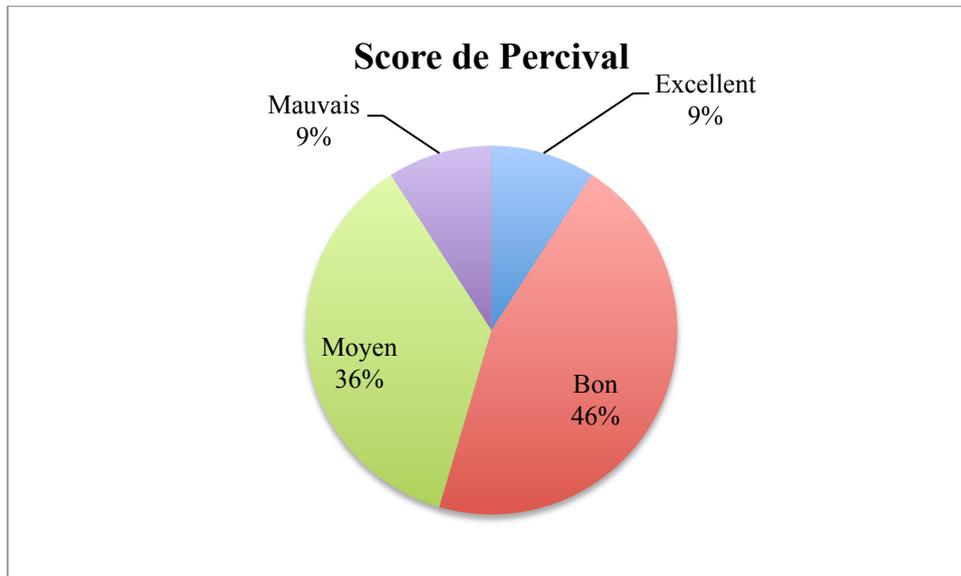


Figure 19: Résultats du score de Percival (8)

La répartition du score de Percival en fonction des anomalies associées est résumée dans les tableaux 6 et 7.

Score de Percival	Total n=22	Atteinte isolée n=9	Main bote radiale n=8	Atteinte bilatérale n=5
Excellent	2	2	0	0
Bon	10	6	2	2
Moyen	8	1	4	3
Mauvais	2	0	2	0

Tableau 6 : Répartition du score du Percival en fonction des anomalies associées

Score de Percival	Anomalies syndromiques		
	Total n=5	Isolée n=2	Main bote radiale associée n=3
Excellent	0	0	0
Bon	2	1	1
Moyen	1	1	0
Mauvais	2	0	2

Tableau 7 : Répartition du score de Percival chez les patients présentant une anomalie syndromique isolée ou non

Au total :

- Seuls les patients avec une atteinte isolée présentaient un score excellent.
- Deux patients avaient un score mauvais. Ils présentaient une anomalie syndromique (syndrome de Pierre Robin) associée à une main bote radiale.
- Aucun des patients présentant une main bote radiale, une atteinte bilatérale ou une anomalie syndromique associée n'avait de résultat excellent.
- Parmi les patients ayant un score moyen (n=8), 4 patients (50%) avaient une main bote radiale associée, 3 patients (37,5%) présentaient une atteinte du pouce bilatérale, 1 patient (12,5%) avait une anomalie syndromique associée (syndrome de Holt Oram).

Après regroupement en 2 catégories : Moyen/Mauvais et Bon/Excellent (Figure 20), les patients sans anomalie associée avaient de meilleurs résultats au score de Percival que les patients avec anomalies associées (test exact de Fisher, p=0,01).

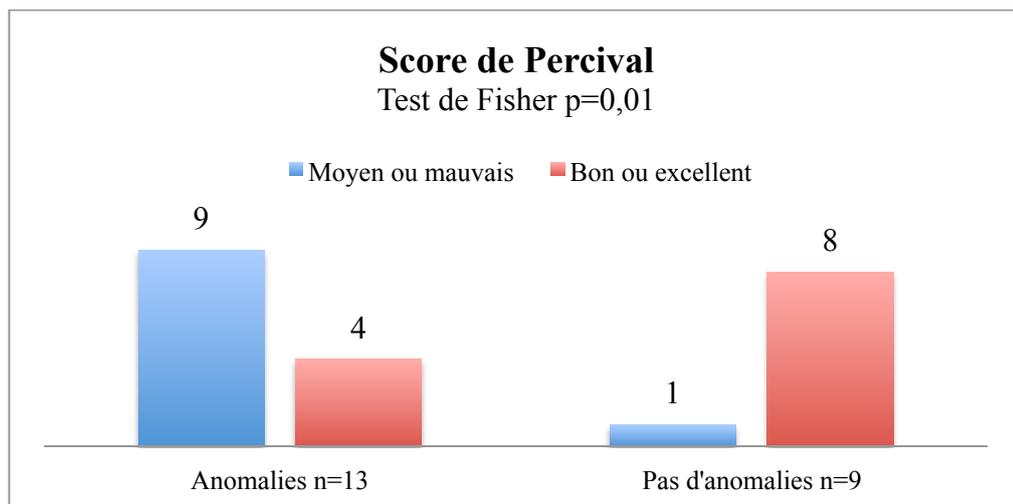


Figure 20: Comparaison des résultats du score de Percival entre les patients avec anomalies associées ou non

4.2.2 Score de Percival en fonction de l'âge au moment de la chirurgie

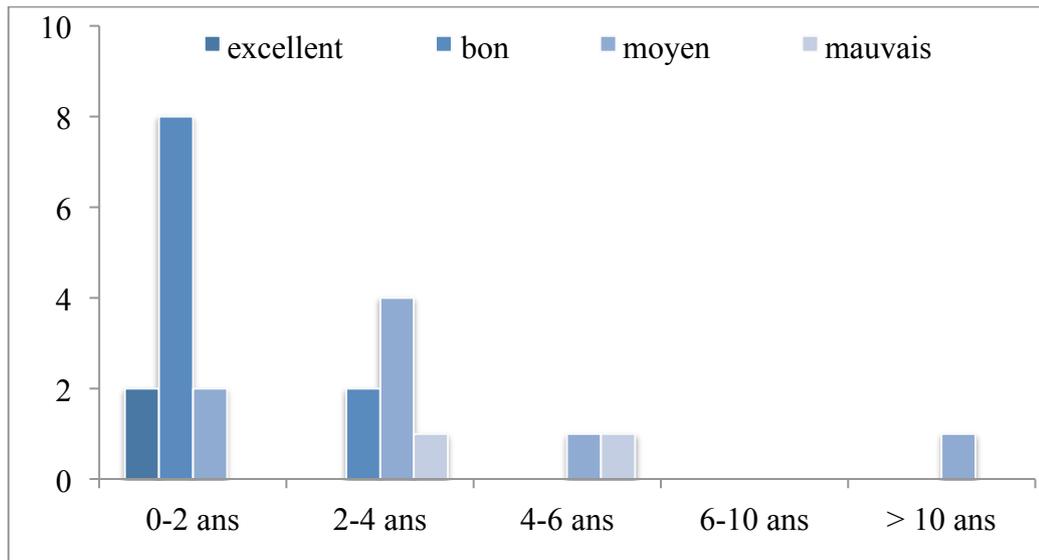


Figure 21: Répartition du score de Percival en fonction de l'âge du patient au moment de la chirurgie

D'après la figure 21:

- Tous les patients présentant un score de Percival excellent (n=2) ont été opérés avant 2 ans.
- 80% (n=8) de bons résultats ont été retrouvés chez les enfants opérés avant 2 ans et 20% (n=2) de bons résultats chez les enfants opérés entre 2 et 4 ans.
- 25% (n=2) des patients avec un score moyen ont été opérés avant 2 ans.
- Les 2 patients ayant un score mauvais ont été opérés après 2 ans.

Après regroupement en 2 catégories : Moyen/Mauvais et Bon/Excellent (Figure 22), les patients opérés tôt, c'est à dire avant l'âge 2 ans, avaient de meilleurs résultats au score de Percival que les patients opérés après l'âge de 2 ans (test exact de Fisher, $p=0,008$).

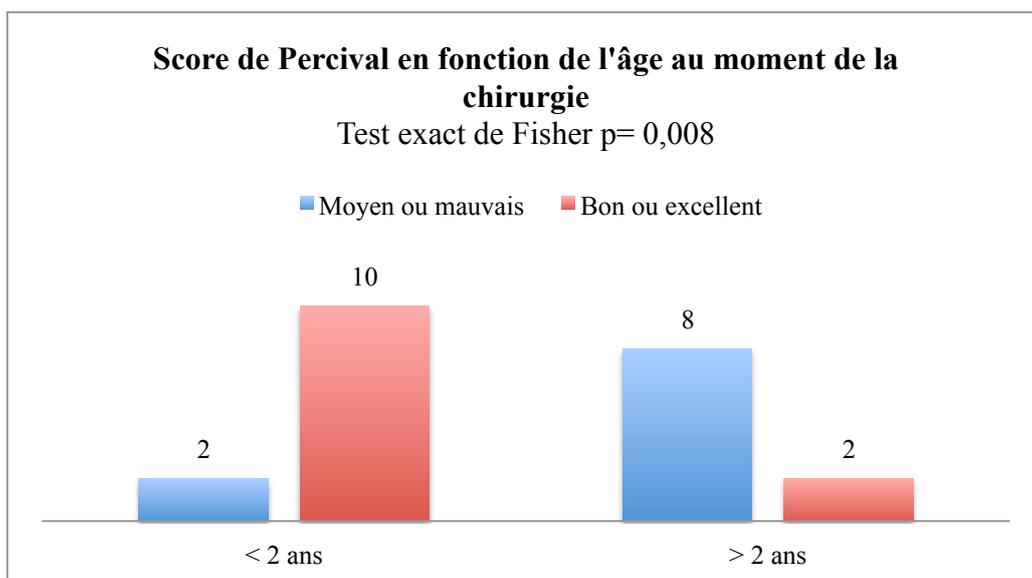


Figure 22: Score de Percival en fonction de l'âge au moment de la chirurgie

4.2.3 Analyse de la force (Tableau 8)

Pour la pince fine, le rapport de la force (côté opéré/côté opposé) était en moyenne de 34% (8-76%). En cas d'anomalies associées, le rapport des forces était de 24% (8-42%) versus 44% (15-76%) en l'absence d'anomalies associées, une différence statistiquement significative ($p=0,01$).

Pour la pince pulpaire, le rapport de la force (côté opéré/côté opposé) était en moyenne de 48% (10-78%). En cas d'anomalies associées, le rapport de force était de 34% (10-67%) versus 61% (20-78%) en l'absence d'anomalies associées, une différence statistiquement significative ($p=0,002$).

Pour la prise sphérique, le rapport de la force comparativement au coté controlatéral était en moyenne de 58% (10-82%). En cas d'anomalies associées, le rapport des forces était de 45% (10-67%) versus 71% (25-82%) en l'absence d'anomalies associées, une différence statistiquement significative ($p=0,006$).

	Total n=22	Anomalies associées n=13	Pas d'anomalie associée n=9	p value
Pince fine (Tip pinch)	34 (8-76)	24 (8-42)	44 (15-76)	P=0,01
Pince pulpaire (pulp pinch)	48 (10-78)	34 (10-51)	61 (20-78)	P=0,002
Prise sphérique (Grasp)	58 (10-82)	45 (10-67)	71 (25-82)	P=0,006

Tableau 8: Analyse de la force selon les 3 prises digitales, en comparant les patients avec ou sans anomalies associées. Les résultats sont exprimés en pourcentage, avec les extrêmes entre parenthèses.

4.2.4 Analyse de la force en fonction de l'âge au moment de la chirurgie (tableau 9)

Pour la pince fine, chez les patients opérés avant 2 ans, le rapport de force était de 38% (15-61%) versus 36% (10-62%) si ils étaient opérés entre 2 et 4 ans et 26% (19-28%) si ils étaient opérés après 4 ans, sans association significative ($p=0,45$).

Pour la pince pulpaire, chez les patients opérés avant 2 ans, le rapport de force (côté opéré/côté opposé) était de 52% (29-75%) versus 58% (45-71%) si ils étaient opérés entre 2 et 4 ans et 34% (27-36%) si ils étaient opérés après 4 ans, sans association significative ($p=0,59$).

Enfin, pour la prise sphérique, chez les patients opérés avant 2 ans, le rapport de force était de 64% (48-74%) versus 61% (38-72%) si ils étaient opérés entre 2 et 4 ans et 52% (29-68%) si ils étaient opérés après 4 ans, sans association significative ($p=0,092$).

	0-2 ans n=11	2-4 ans n=8	> 4 ans n=3	P value
Pince fine (Tip punch)	38 (15-61)	36 (10-62)	26 (19-28)	0,45
Pince pulpaire (pulp pinch)	52 (29-75)	58 (45-71)	34 (27-36)	0,59
Prise sphérique (Grasp)	64 (48-74)	61 (38-72)	52 (29-68)	0,092

Tableau 9: Analyse de la force en fonction de l'âge au moment de la chirurgie. Les résultats sont exprimés en pourcentage, les extrêmes sont entre parenthèse.

4.3 Evaluation fonctionnelle par vidéo-assistance

4.3.1 Concordance intra et inter-observateur de l'analyse vidéo

Le tableau suivant montre la concordance intra- et inter-observateur pour l'analyse vidéo « à la demande » et « en caméra cachée ». Un coefficient kappa > 0,81 traduit un accord excellent. La concordance intra- et inter-observateur de l'évaluation fonctionnelle était excellente dans les 2 conditions (k>0,81), validant ainsi la reproductibilité et la fiabilité du test utilisé (Tableau 10).

	« A la demande »	« Caméra cachée »
Inter-observateur	0,87 IC 95% (0,845-0,97)	0,83 IC 95% (0,78-0,91)
Intra-observateur	0,92 IC 95% (0,82-0,98)	0,89 IC 95% (0,83-0,96)

Tableau 10 : Concordance inter et intra-observateur selon le coefficient de Kappa

4.3.2 Résultats globaux

Le tableau 11 résume les résultats de l'analyse par vidéo assistance, « à la demande » et en « caméra cachée ».

	« A la demande »	« Caméra cachée »
Mauvais	4 (18%)	6 (27%)
Moyen	8 (36%)	12 (54%)
Bon	9 (41%)	4 (19%)
Excellent	1 (5%)	0

Tableau 11: Résultats de l'analyse par vidéo-assistance, « à la demande » et en « caméra cachée »

Après regroupement en 2 catégories : Mauvais/Moyen et Bon/Excellent, les résultats des exercices réalisés « à la demande » étaient meilleurs que ceux réalisés en « caméra cachée », de manière significative (Chi2, $p=0,045$).

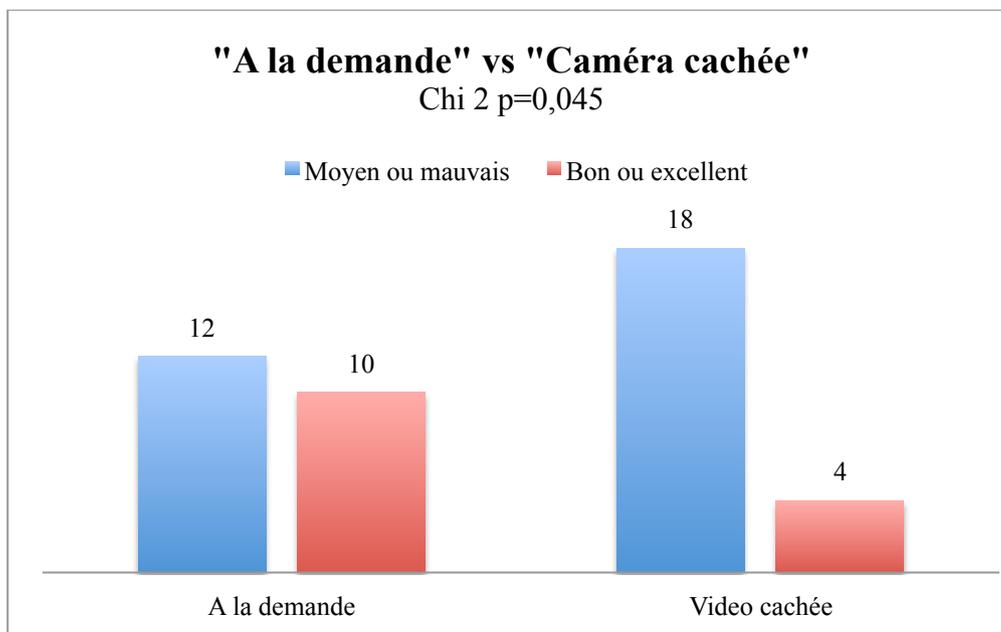


Figure 23: Comparaison des résultats « à la demande » et en « caméra cachée »

4.3.3 Répartition des points attribués à chaque épreuve

Les figures ci-dessous montrent la répartition des points attribués aux enfants en fonction de chaque épreuve, « à la demande » et en « vidéo cachée » (figure 24).

En évaluation « à la demande », 36 à 50% des enfants avaient, selon les épreuves, une fonction cotée à 0, 41 à 59% avaient une fonction cotée à 1, et 0 à 9% avaient une fonction cotée à 2.

En évaluation en « caméra cachée », 41 à 72% des enfants avaient une fonction cotée à 0, 27 à 50% des enfants avaient une fonction cotée à 1 et 0 à 9% des enfants avaient une fonction cotée à 2.

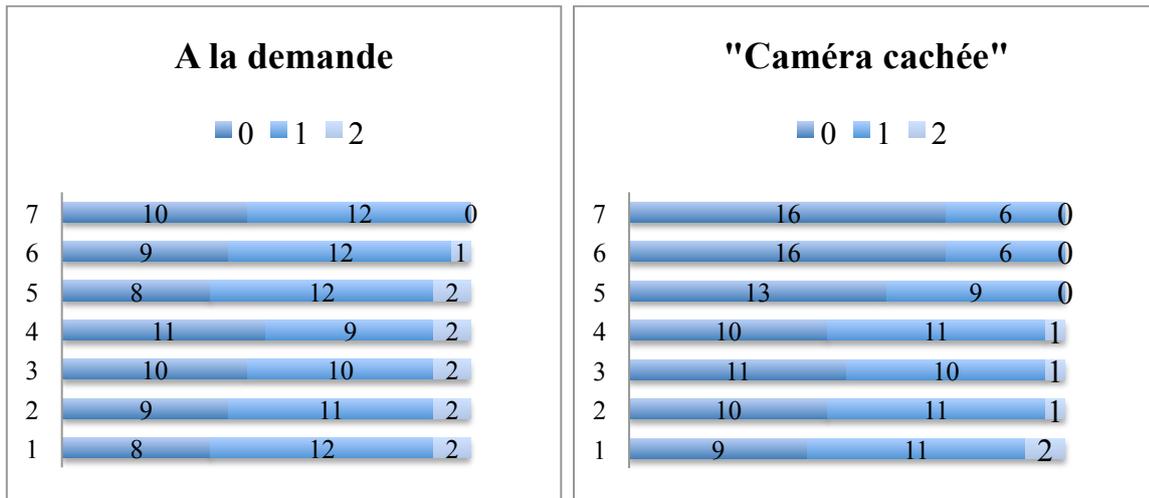


Figure 24: Répartition des points attribués en fonction de chaque épreuve

A



B



C



Figure 25: Trois enfants en train d'écrire à « la demande » : (A) le premier est coté à 0, (B) le second à 1 et (C) le troisième à 2.

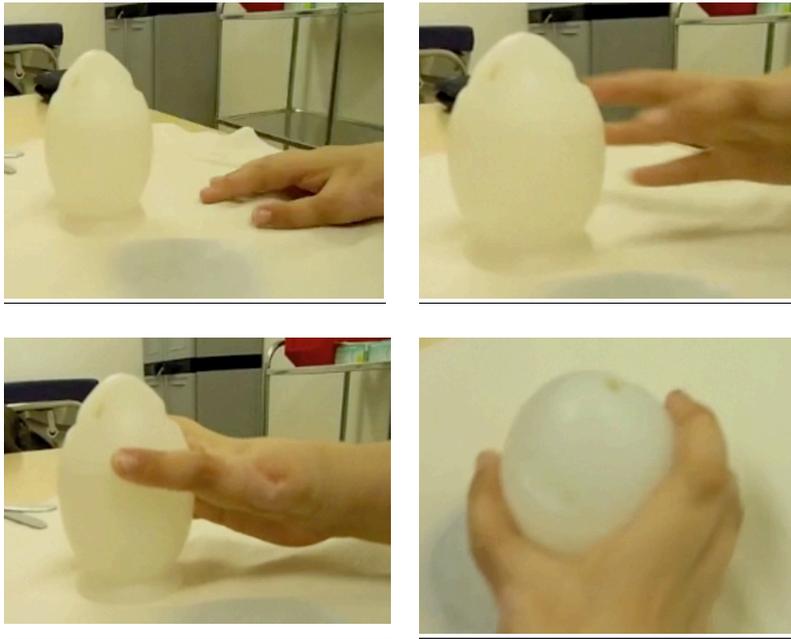


Figure 26: « Enfant T », âgé de 6 ans, présentant initialement une hypoplasie stade 4 du pouce droit sans anomalie associée. Il est filmé en train de prendre un verre à « la demande » et a été coté à 2. Recul de 120 mois.

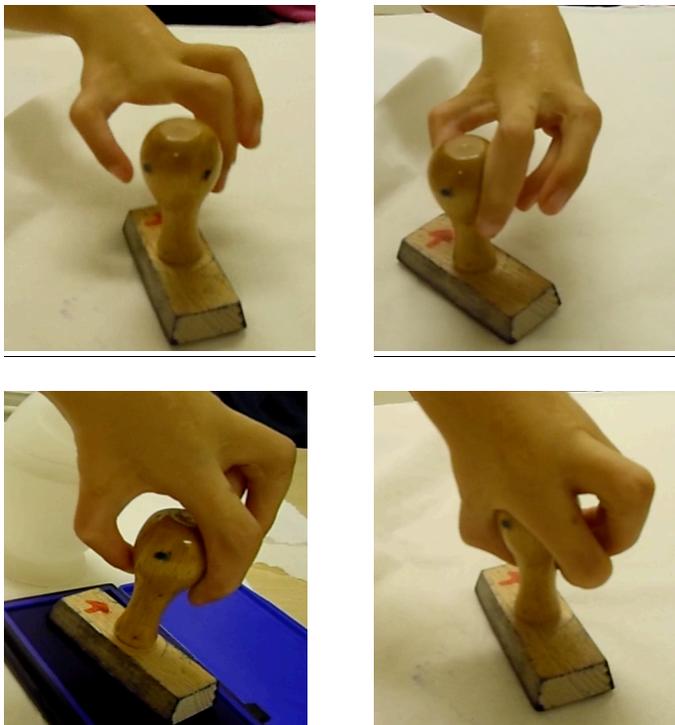


Figure 27: « Enfant C », âgée de 7 ans, opérée à l'âge de 22 mois d'une aplasie du pouce gauche isolée.. L'enfant est en train de transposer un objet «à la demande ». Initialement, elle a une prise pulpaire, mais sur la dernière image, elle attrape l'objet avec une pince latéro-digitale. Elle a été cotée à 1 pour cette épreuve. Recul de 65 mois.

4.3.4 Résultats en fonction de l'âge au moment de la chirurgie

L'évaluation en fonction de l'âge au moment de la chirurgie montre que les résultats sont meilleurs si les patients ont été opérés avant 2 ans, que ce soit « à la demande » ou en « caméra cachée » (Figures 28 et 29). Le seul résultat « excellent » est retrouvé lors des épreuves « à la demande ».

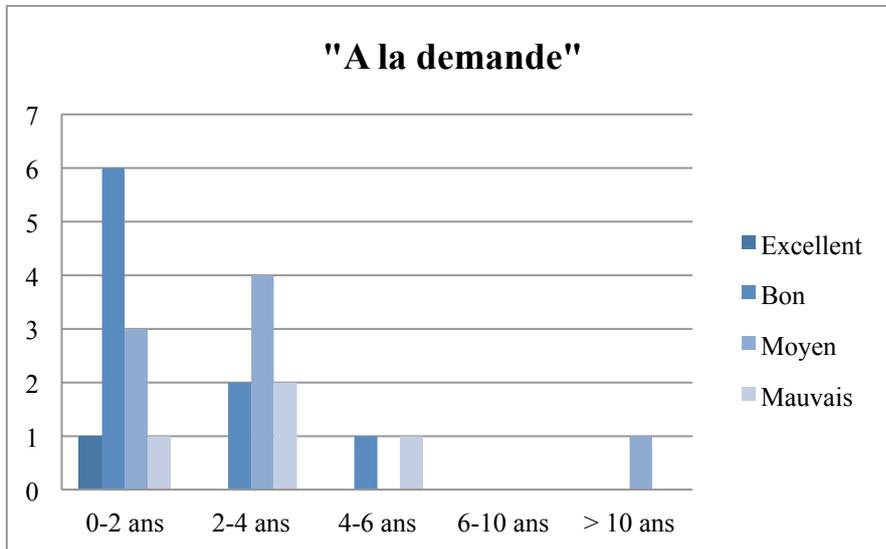


Figure 28: Analyse des résultats en fonction de l'âge au moment la chirurgie « à la demande »

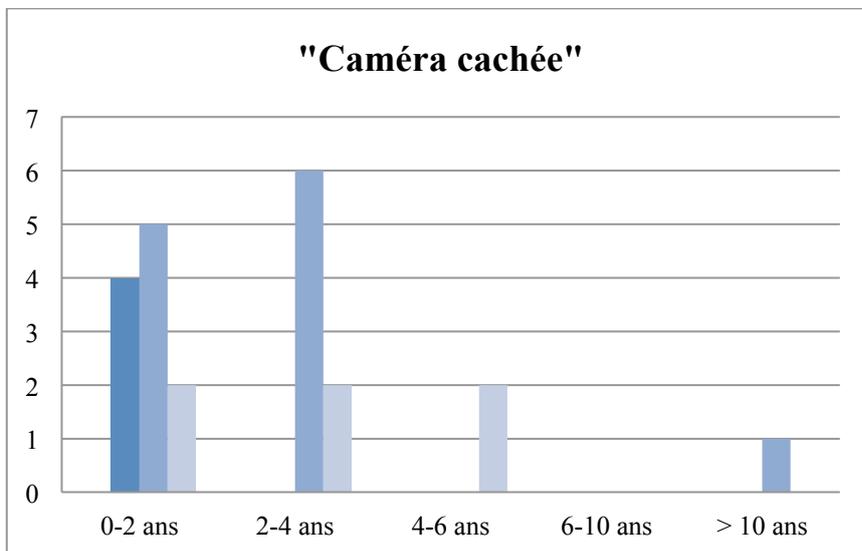


Figure 29: L'analyse des résultats en fonction de l'âge au moment de la chirurgie en « caméra cachée »

Après regroupement en 2 catégories Moyen/Mauvais et Bon/Excellent (Figure 30) :

- « A la demande », 70% (n=7) des patients présentant de bons ou d'excellents résultats ont été opérés avant 2 ans versus 100% (n=4) des patients en « caméra cachée ».
- « A la demande », 66% (n=8) des patients présentant de moyens ou de mauvais résultats ont été opérés après 2 ans versus 61% (n=11) en « vidéo cachée ».

- Les patients opérés tôt, c'est à dire avant 2 ans, présentaient de meilleurs résultats que ça soit « à la demande » ou en « caméra cachée » mais sans association significative (test de Fisher modifié, $p=0,19$ et $p=0,09$).

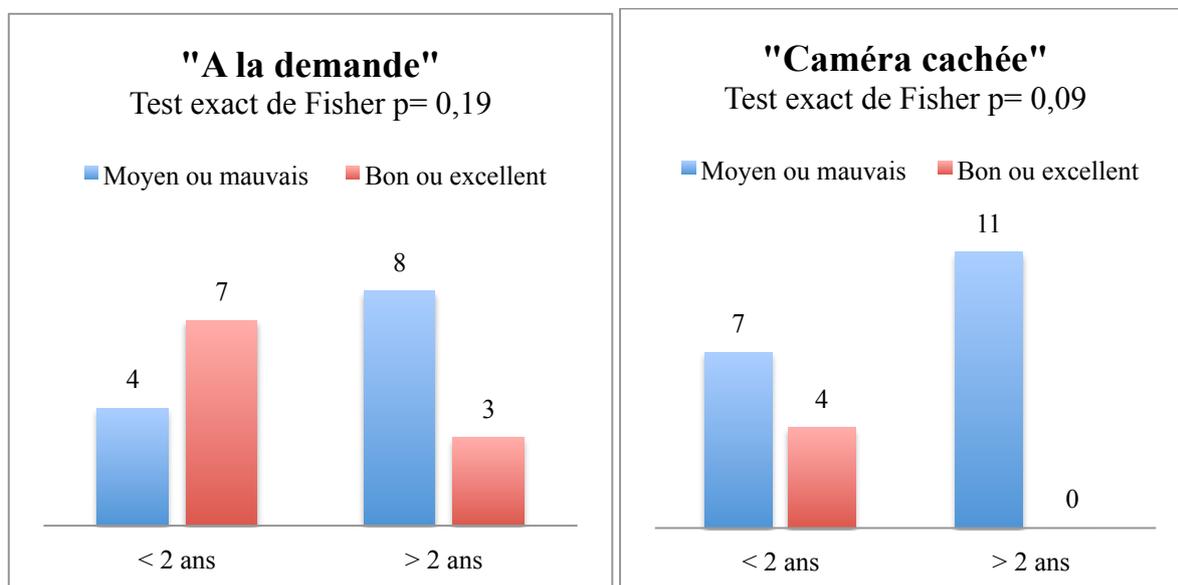


Figure 30: Comparaison des scores « à la demande » et en « caméra cachée » en fonction de l'âge au moment de la chirurgie (avant ou après 2 ans)



Figure 31: « Enfant C », âgée de 4 ans ½, opérée à l'âge de 18 mois d'une hypoplasie du pouce droit isolée. Elle essaie d'ouvrir un stylo en « caméra cachée ». L'analyse du geste montre qu'elle se sert de la main pollicisée comme prise grossière (main droite) et qu'elle se sert de l'autre main (main gauche) pour les gestes fins, alors que la patiente est droitrière. Elle a été cotée à 1 pour cette épreuve. Recul de 38 mois.

4.3.5 Résultats en fonction des anomalies associées

Les tableaux ci-dessous résument les résultats chez les patients avec et sans anomalies associées, que ce soit pour l'analyse vidéo « à la demande » (Tableaux 12 et 13) et en « caméra cachée » (Tableaux 14 et 15).

A la demande :

Score	Total n=22	Pas d'anomalie associée n=9	Main bote radiale n=8	Atteinte bilatérale n=5
Mauvais	4	0	2	2
Moyen	8	0	5	3
Bon	9	8	1	0
Excellent	1	1	0	0

Tableau 12 : Résultats des épreuves « à la demande » en fonction des anomalies associées ou non

Score	Anomalies syndromiques		
	Total n=5	Main bote radiale n=3	Pas de main bote radiale n=2
Mauvais	2	2	0
Moyen	2	1	1
Bon	1	0	1
Excellent	0	0	0

Tableau 13: Résultats des épreuves « à la demande » chez les patients présentant une anomalie syndromique isolée ou associée à une main bote radiale

En « caméra cachée » :

Score	Total n=22	Pas d'anomalie associée n=9	Main bote radiale n=8	Atteinte bilatérale n=5
Mauvais	6	1	2	3
Moyen	12	5	5	2
Bon	4	3	1	0
Excellent	0	0	0	0

Tableau 14 : Résultats des épreuves en « caméra cachée» en fonction des anomalies associées ou non

Score	Anomalies syndromiques		
	Total n=5	Main bote radiale n=3	Pas de main bote radiale n=2
Mauvais	2	2	0
Moyen	2	1	1
Bon	1	0	1
Excellent	0	0	0

Tableau 15 : : Résultats des épreuves en « caméra cachée» chez les patients présentant une anomalie syndromique isolée ou associée à une main bote radiale

Après regroupement en 2 catégories : Mauvais/Moyen et Bon/Excellent (Figure 32), les patients sans anomalie associée avaient de meilleurs résultats, que ce soit « à la demande » ou en « caméra cachée », de manière significative (test exact de Fisher, $p=0,04$ et $p=0,02$).

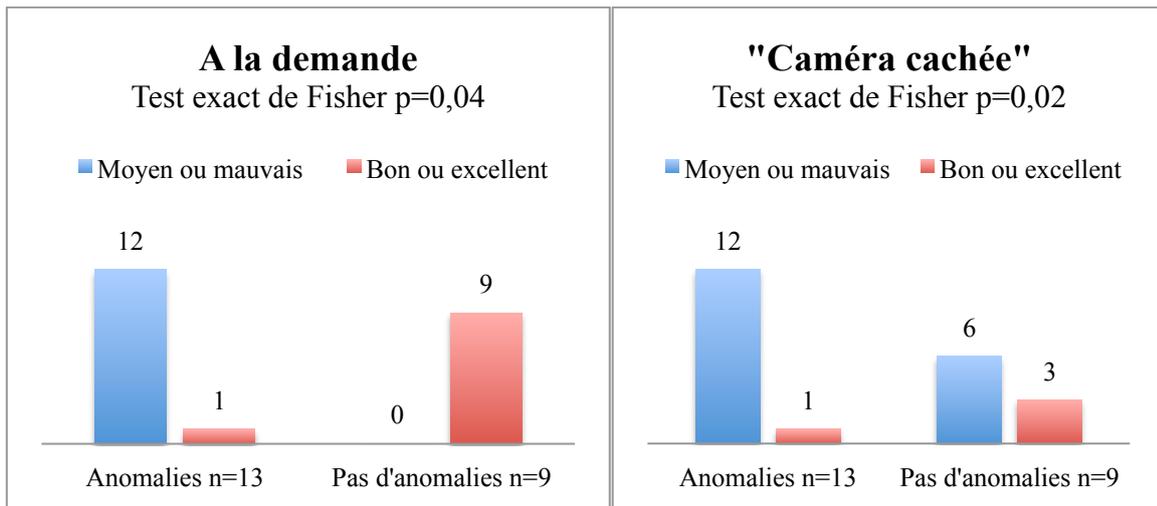


Figure 32: Comparaison des scores en fonction des anomalies associées ou non, « à la demande » et en « caméra cachée »

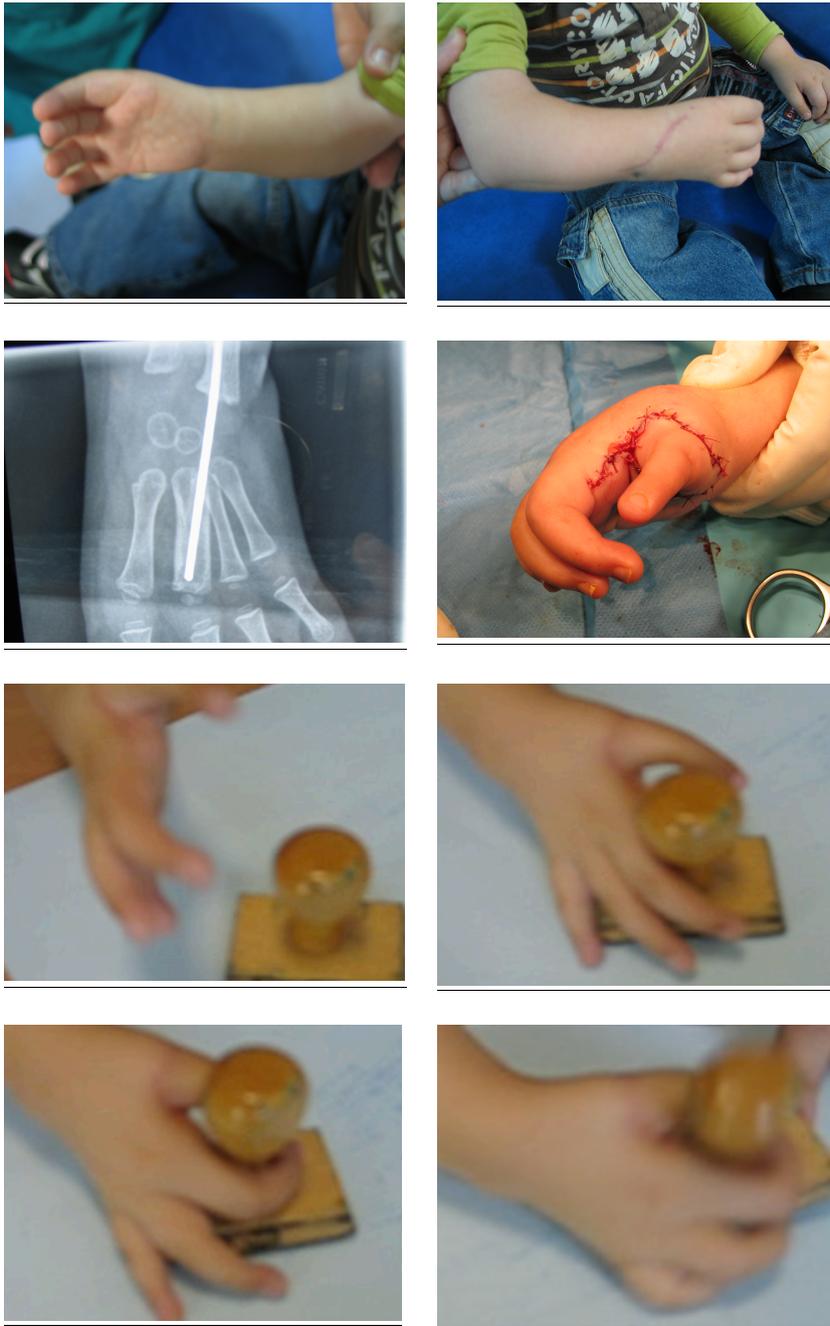


Figure 33: « Enfant B », âgé de 5 ans, présentant une main bote radiale avec une aplasie de pouce droit dans le cadre d'un syndrome de Pierre Robin. Il a, dans un premier temps eu une radialisation puis secondairement une pollicisation de l'index. Le patient est en train de transposer un objet d'un point à l'autre en « caméra cachée » ; il a tendance à utiliser son pouce en pince latéro-digitale. Il a été coté à 1 pour cette épreuve. Recul de 18 mois.

4.3.6 Autres exemples

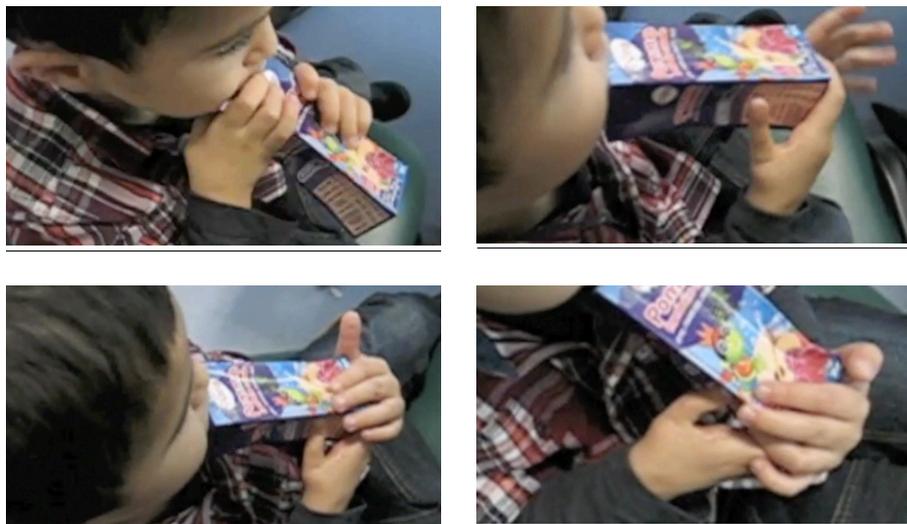


Figure 34: « Enfant H », âgé de 5 ans, opéré à 2 ans $\frac{1}{2}$ d'une hypoplasie isolée du pouce droit.. « En caméra cachée », l'enfant boit; il a été coté à 2. Recul de 32 mois



Figure 35: « Enfant G », âgé de 5 ans $\frac{1}{2}$, opéré d'une aplasie du pouce droit dans le cadre d'un syndrome de Pierre Robin avec une main bote bilatérale. Le patient est filmé « à la demande » en train de boire. Il tient son verre de la main droite mais c'est la main gauche qui stabilise le verre lors de la prise. Il a été coté à 1. Recul de 22 mois.

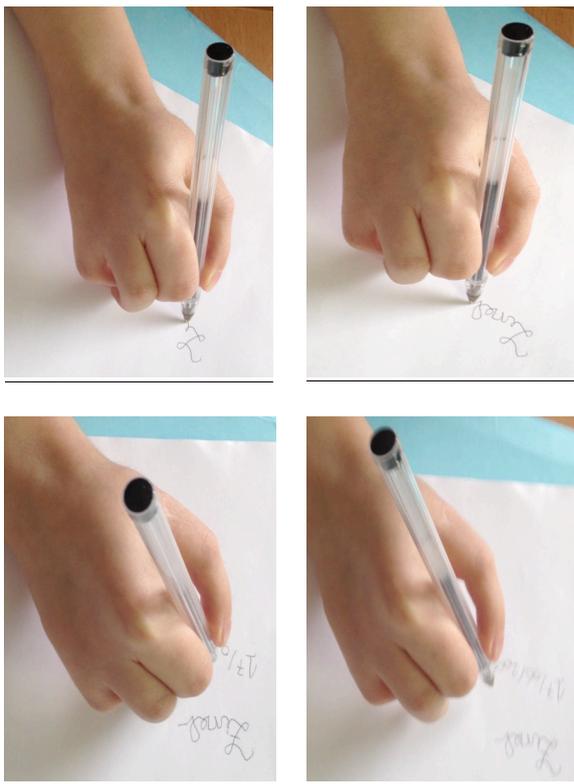


Figure 36: « Enfant Z », âgée de 7 ans, opérée à l'âge de 22 mois d'une hypoplasie stade 4 isolée du pouce droit.. L'enfant est en train d'écrire, à « la demande ». Elle a été cotée à 2 pour cette épreuve. Recul de 65 mois.

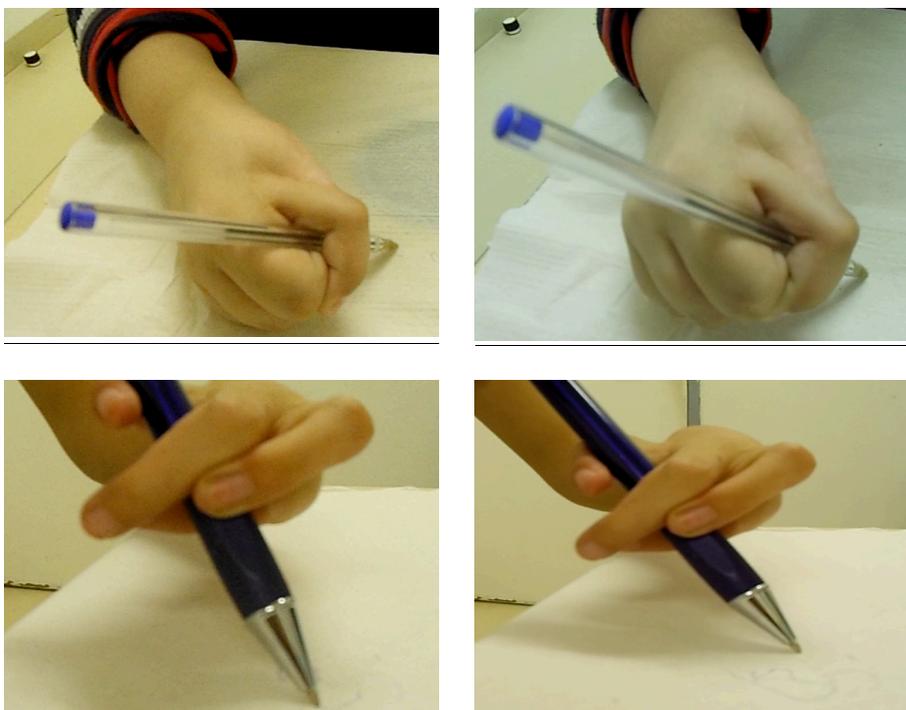


Figure 37: «Enfant T », âgé de 6 ans, présentant initialement une hypoplasie stade 4 du pouce droit sans anomalies associées. Il est filmé en train d'écrire à « la demande ». Il a été coté à 1. Recul de 120 mois.



Figure 38: « Enfant B », âgé de 5 ans, présentant une main bote radiale avec une aplasie de pouce droit dans le cadre d'un syndrome de Pierre Robin. Il a, dans un premier temps eu une radialisation puis une secondairement une pollicisation de l'index. Le patient est en train de jouer à la console en « caméra cachée » (geste complexe); il utilise son néo pouce. Il a été coté à 1 pour cette épreuve. Recul de 18 mois.

5 DISCUSSION

Les résultats des pollicisations de l'index dans les malformations congénitales reposent habituellement sur une évaluation statique de gestes simples, à la demande de l'observateur. L'utilisation de ce néo-pouce dans les gestes de la vie quotidienne n'est habituellement pas évaluée. Ce travail est le premier évaluant le résultat fonctionnel des pollicisations en utilisant non seulement le score de Percival, seul score validé dans la littérature (2,3,6–8,46) mais aussi un score fonctionnel à l'aide de vidéos permettant l'analyse de gestes complexes, se rapprochant des conditions d'utilisation dans la vie quotidienne, but final de cette chirurgie. Nous commencerons par analyser les résultats du score de Percival et ses limites, puis nous analyserons l'apport de l'évaluation dynamique par vidéo assistance avec les différents travaux déjà réalisés et enfin nous discuterons les modifications de notre attitude thérapeutique en fonction de l'analyse vidéo.

5.1 Analyse du score de Percival et ses limites

5.1.1 Evaluation globale

Le score moyen de Percival retrouvé dans notre série était de 14,9 avec 55% d'excellents ou de bons résultats. Ce résultat est comparable aux les données de la littérature. Seulement 4 auteurs ont utilisé le score de Percival pour évaluer le résultat de leurs pollicisations (3,5–7,46) (Tableau 16). Sykes et Percival (3) ont de meilleurs résultats avec 73% de bons et excellents résultats. Trente pollicisations ont été réalisées chez leurs 22 patients, dont 5 présentaient une main bote radiale associée, soit seulement 16% des cas. Dans notre série, 8 patients (36%) avaient une main bote radiale associée. Le faible nombre de patients présentant une anomalie associée dans leur série explique leurs meilleurs résultats.

	Patients	Score de Percival	Excellent (%)	Bon (%)	Moyen (%)	Mauvais (%)
Notre étude (2014)	22	14,9	2 (9%)	10 (46%)	8 (37%)	2 (9%)
Sykes (1991)	30	Non calculé	73%		17%	10%
Ceulemans (2009)	22	14,7	1 (5%)	11 (50%)	5 (22%)	5 (22%)
Vekris (2011)	21	Non calculé	4 (19%)		16 (75%)	1(6%)
Clark (1998)	15	Non Calculé	5 (33%)	3 (20%)	3 (20%)	4 (27%)

Tableau 16: Comparaison des différents résultats fonctionnels selon la méthode de Percival

5.1.2 Evaluation en fonction des anomalies associées

Plusieurs auteurs ont rapporté des résultats moins favorables en cas de main bote radiale associée, de main en miroir (52) ou de mains à 5 doigts (27,31). Lamb (53) et d'autres auteurs (2,3,41,54,55), ont noté que les patients avec une main bote radiale avaient une diminution de la mobilité de l'index, un enraidissement articulaire, ainsi que des anomalies dans la musculature du pouce, ce qui compromet la fonction du néo pouce.

Manske (47) a rapporté une différence significative des résultats de ses paramètres étudiés en fonction de l'existence d'une anomalie associée ou non: la force dans les différentes prises par rapport au côté controlatéral était statistiquement plus faible chez les patients avec une anomalie associée, de 15 à 16% chez les patients avec anomalies versus 31 à 44% chez les patients sans anomalies associées. Lors d'activités chronométrées, le temps de réalisation des activités était significativement allongé d'environ 33% chez les patients avec anomalies associées. La main pollicisée était 2 fois moins utilisée en cas d'anomalies associées mais de manière non significative ($p=0,81$).

Gilbert (22) a revu 57 pollicisations chez 40 patients dont 65% des patients présentaient une main bote radiale associée. Il a analysé les anomalies anatomiques. L'artère collatérale radiale était présente chez 32 patients sur 48 (66%) mais d'allure normale chez seulement 16 d'entre eux. Un muscle interosseux de bonne qualité a été retrouvé 34 fois mais 14 patients avaient un muscle hypoplasique ou absent. Les tendons fléchisseurs étaient absents dans 5 cas. Ses résultats étaient moins bons chez les patients opérés d'une pollicisation de l'index dans le cadre d'une main bote radiale associée. L'association d'une anomalie musculaire et squelettique compromettait la fonction du doigt (22).

Parmi les patients de l'étude de Sykes (3), ceux avec une main bote radiale associée présentaient une diminution des mobilités des articulations et essentiellement au niveau des articulations inter-phalangiennes de l'index et donc du néo-pouce. Cette raideur compromettait le résultat fonctionnel de la pollicisation selon Sykes (3).

Notre série rapporte donc des résultats similaires à ceux retrouvés dans la littérature. En effet, selon le score de Percival, les résultats des pollicisations sont meilleurs en cas d'atteinte isolée, de manière significative (test de Fisher exact $p=0,01$).

5.1.3 Analyse de la force

De nombreux auteurs (3,25,45,49,56) ont évalué la force de la main pollicisée par rapport au côté controlatéral, selon 3 prises : la pince fine, la pince pulpaire et la prise sphérique (tableau 17).

Roper et Turnbull (56) ont rapporté une force moyenne de 63% pour la prise sphérique et de 56% pour la pince pulpaire, comparativement au côté controlatéral.

Sykes et Percival (3) ont rapporté une force moyenne de 75% pour la pince pulpaire et la prise sphérique, comparativement au côté controlatéral.

Dijkstra-Zwolle (57) a rapporté une force moyenne de 73% pour la prise sphérique par rapport au côté opposé.

Sur 14 pollicisations pratiquées chez 10 patients, Kozin (4) a rapporté une force moyenne de 67% pour la prise sphérique, 60% pour la pince pulpaire et 70% pour la prise fine, comparativement au côté opposé.

Foucher (58) a pratiqué 27 pollicisations et a rapporté une force de 55% pour la prise sphérique par rapport au côté controlatéral.

Sur 12 pollicisations pratiquées chez 10 patients, Staines (49) confirme une diminution de la force de la main pollicisée par rapport au côté controlatéral.

	Pince fine	Pince pulpaire	Prise sphérique
Notre étude	34%	48%	64%
Roper	-	56%	63%
Sykes		75%	
Dijkstra	-	-	73%
Kozin	70%	60%	67%
Manske	21%	23%	26%

Tableau 17 : Comparaison de la force des différentes prises par rapport au côté controlatéral. Résultats exprimés en pourcentage

Manske (47), quant à lui, retrouve des résultats beaucoup moins satisfaisants avec une force variant de 21 à 26% concernant la pince fine, pulpaire, et la prise sphérique, par rapport au côté controlatéral.

Nos résultats de la force mesurée se rapprochent de ceux de Manske pour la pince fine (34%) et des autres auteurs pour la pince pulpaire et la prise sphérique (48 à 64%).

Les valeurs des différentes études (3,45,56) sont jugées trop élevées par Manske (47). La force est comparée au côté controlatéral. Malheureusement le côté opposé n'est pas toujours sain, une dysplasie radiale comme une main bote radiale, ou une autre anomalie congénitale peuvent être associées. Il n'est donc pas possible de comparer la force par rapport au côté controlatéral dans ces cas là. Manske (47) a donc comparé les forces retrouvées à des valeurs standards, en fonction de l'âge, du sexe et du côté de la main (59,60). Le score de Percival évalue la force par rapport au coté controlatéral et les valeurs peuvent être jugées trop élevées surtout s'il existe une anomalie controlatérale associée. Nos résultats rapportent des valeurs plus élevées que celles de Manske, mais elles sont en accord avec la littérature avec une force retrouvée plus importante lorsqu'il n'y a pas d'anomalies associées, de manière significative pour les 3 prises ($p=0,01$; $p=0,02$; $p=0,06$).

5.1.4 Evaluation en fonction de l'âge au moment de la chirurgie

L'âge auquel la chirurgie doit être pratiquée reste controversé dans la littérature (2,3,6,55,56) . Plusieurs auteurs pensent que les patients doivent être opérés le plus précocement possible, c'est à dire avant 2 ans, afin d'obtenir une meilleure intégration corticale de l'index comme pouce, et que le résultat final en dépend (2,3,6,55,56). Sykes (3) a rapporté que le score de Percival était meilleur chez les patients opérés précocement, c'est à dire avant 2 ans. Roper et Turnbull (56) ont suggéré que l'intervention chirurgicale devait être réalisée entre 1 et 2 ans, en raison de l'influence de la chirurgie sur la main dominante. Il faut les opérer le plus précocement possible si l'on veut que la main pollicisée soit la main dominante.

D'autres (17,47) considèrent qu'il n'y a pas de représentation corticale du pouce absent et que le cerveau reconnaît en tant que tel le doigt le plus radial, c'est à dire l'index et donc le futur néo-pouce. Ils préconisent également une chirurgie précoce mais pour des raisons sociales, plutôt que fonctionnelles. La chirurgie peut être différée si le patient présente une anomalie syndromique associée (telle que syndrome de Fanconi ou Holt Oram) (43) car ces patients nécessitent une prise en charge médicale importante et la chirurgie n'arrive qu'au second plan.

Manske (47) a rapporté qu'il n'y avait aucun avantage à réaliser la chirurgie précocement ; il n'a pas retrouvé de corrélation significative entre la force et l'âge au moment de la chirurgie.

Vekris (6) a rapporté que l'âge de la chirurgie est important, spécialement dans les cas avec anomalies associées. Si la diminution de la mobilité de l'index (dans les cas de main bote radiale) n'est pas traitée précocement, des raideurs permanentes se créent, altérant le résultat fonctionnel. Les patients opérés précocement sont plus compliants en période post opératoire et apprennent plus facilement à effectuer diverses tâches. Cependant ces patients préfèrent utiliser la pince latérale pour la prise des petits objets, spécialement en période de stress (4,46). Cette constatation n'était plus d'actualité au dernier recul.

Notre étude confirme ces résultats, c'est à dire que les patients opérés précocement, avant 2 ans, présentent des résultats significativement meilleurs du score de Percival (test exact de Fisher, $p=0,008$).

5.1.5 Limites du score de Percival

La première partie de ce travail consiste à évaluer les résultats des pollicisations selon le score de Percival. Notre étude confirme les données de la littérature, c'est à dire que les résultats des pollicisations sont moins satisfaisants si le patient présente des anomalies associées, comme une main bote radiale, et si ils sont opérés tardivement, c'est à dire après 2 ans.

La force est évaluée par rapport au côté controlatéral selon le score de Percival, ce qui n'est pas représentatif de la force réelle, notamment si les patients ont une atteinte bilatérale.

Le recul par rapport à la chirurgie dans les différentes études est faible (3,7,46). Ceulemans et al (7) ont un recul moyen de 54 mois, et rapportent donc de bons résultats à court terme mais n'évalue pas le néo pouce à long terme.

Les mobilités des différentes articulations du néo pouce sont évaluées indépendamment. Le problème rencontré chez les patients présentant une main bote radiale est l'existence d'une raideur initiale de l'index et donc du néo pouce. Ce qui est important chez ces patients est la mobilité globale de la première colonne du pouce et son utilisation, indépendamment de la mobilité des différentes articulations. L'évaluation des mobilités selon le score de Percival ne renseigne pas sur la mobilité globale du néo pouce.

Notre travail confirme que les résultats selon le score de Percival sont satisfaisants lors de la réalisation de gestes simples et « à la demande » de l'observateur et semble conforter le chirurgien de la réussite de cette chirurgie. Cependant cette évaluation ne nous semble pas suffisante pour une analyse objective de cette chirurgie. L'apport de la vidéo assistance va permettre une analyse dynamique de gestes complexes, qui représente de manière plus appropriée l'utilisation réelle de ce néo-pouce.

5.2 Evaluation fonctionnelle par vidéo assistance

5.2.1 Evaluation de la mobilité du pouce

Le pouce a depuis toujours suscité un intérêt particulier pour de nombreux auteurs (61–64) car la pince pollici-digitale, caractéristique de l'Homme, est indispensable pour la préhension. Les méthodes d'évaluation ont évolué au cours des années. Le pouce présente des mobilités qui lui sont propres comme l'opposition. Le pouce va de l'abduction-extension à l'adduction-flexion et décrit une courbe radiale puis une courbe cubitale, formant une ogive symétrique dont le sommet se trouve sur le côté radial. Van Wetter (64) a décrit l'« apogée » comme étant le sommet du pouce lors de sa course ogivale. Il définit la mesure de l'« apogée » comme étant la distance entre le pli palmaire devant la tête du 3^{ème} métacarpien et le sommet du pouce.

Bunnell (63) a été l'un des premiers à décrire une technique permettant d'analyser les mouvements du pouce en appliquant des cure-dents sur le pouce, parallèles et perpendiculaires au plan de l'ongle et a montré une amplitude de rotation du pouce de 90° pendant le mouvement d'opposition.

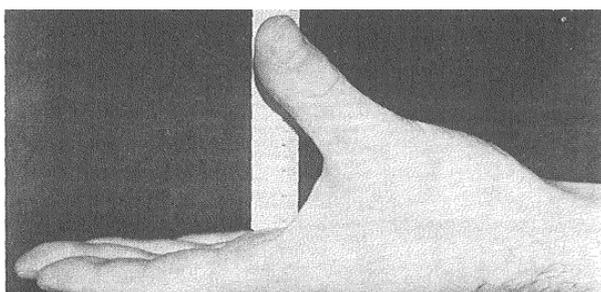
Kapandji (61) a décrit une cotation de 0 à 10, toujours utilisée de nos jours, évaluant la mobilité du pouce ; le patient doit avec son pouce atteindre les extrémités des doigts et le descendre jusqu'au pli palmaire du 5^{ème} doigt.

Sartorius (65) a proposé une méthode simple pour évaluer la rotation du pouce à l'aide d'un goniomètre, avec la mesure d'angles dans 16 positions différentes.

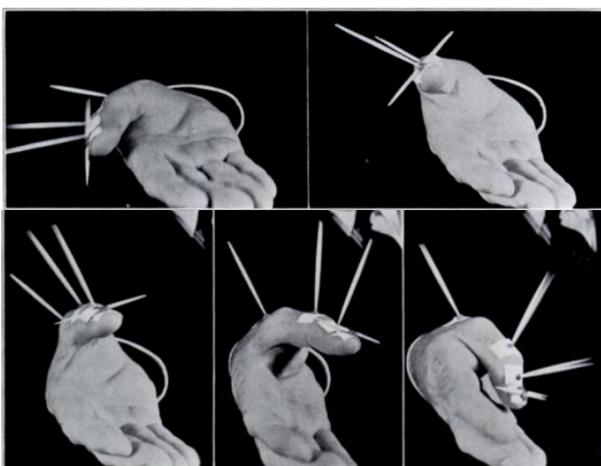
Jakobs et Thompson (66) ont proposé un score mesurant l'angle du plan de l'ongle du pouce au plan de la paume dans ses différentes positions.

Coert (62) a utilisé un système vidéo infrarouge pour mesurer la rotation axiale du pouce, l'amplitude du mouvement variant entre 70 et 110°. Bien qu'intéressante, cette méthode a ses limites. D'une part, la position de la main n'étant pas standardisée, la mesure n'est pas reproductible et d'autre part, sa méthode ne permet qu'une analyse bi-dimensionnelle pour décrire un mouvement tridimensionnel.

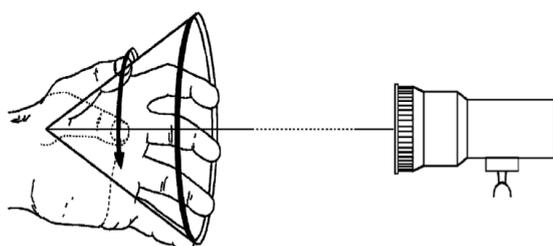
Aucune de ces techniques ne permet d'évaluer la fonction du pouce dans sa globalité et d'apprécier sa fonction.



A



B



C

Figure 39: Analyse de la mobilité du pouce selon Van Wetter (A)(64), Bunnell (B)(63) et selon Coert grâce à une caméra infrarouge (C)(62)

5.2.2 Apport de la vidéo-assistance et analyse des résultats

La fonction globale du néo-pouce a été évaluée de manière dynamique par vidéo-assistance. La reproductibilité inter- et intra-observateur a été validée dans notre étude. En effet, nous avons remarqué que lors de mouvements complexes et sans demande particulière d'un examinateur, les patients avaient tendance à exclure leur néo-pouce. Cette analyse dynamique semi-quantitative est un des points forts de ce travail.

Notre évaluation des pollicisations rapporte des résultats moins optimistes que l'évaluation statique de Percival, avec des enfants qui ont tendance à utiliser leur néo-pouce en pince latéro-digitale, surtout lors des exercices réalisés en « caméra cachée ». Le tableau 18 rapporte l'évaluation des pollicisations selon le score de Percival et l'analyse par vidéo-assistance, « à la demande » et en « caméra cachée ».

		Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Score de Percival		2	10	8	2
Score vidéo	« A la demande »	1	9	8	4
	« En vidéo cachée »	0	4	12	6

Tableau 18: Résultats de l'évaluation des pollicisations par le score de Percival et l'analyse par vidéo-assistance

L'impression initiale, qui était que les résultats de la chirurgie de la pollicisation de l'index n'étaient pas si satisfaisants avec une tendance à exclure le néo-pouce, a été confirmée. Cette constatation nous apparaît d'autant plus évidente en « caméra cachée ».



Figure 40: « Enfant E », âgée de 7 ans ½, opérée à l'âge de 16 mois d'une aplasie du pouce gauche isolée.. La patiente est filmée écrivant son prénom « à la demande ». Initialement elle tient son stylo en pince pulpaire mais dès que nous ne prêtons plus attention à son geste, elle adopte une pince plus grossière, latéro-digitale. Recul de 76 mois

Il existe une tendance à une meilleure utilisation et une meilleure adaptation de la main chez les patients opérés précocement, c'est à dire avant 2 ans, avec 70% de bons ou d'excellents résultats lors de l'évaluation « à la demande » et 100% en « caméra cachée ». Les résultats se péjorent si l'atteinte est bilatérale ou associée à une main bote radiale, de manière significative ($p=0,04$ et $p=0,02$).

5.2.3 Utilisation de la vidéo-assistance et chirurgie

Les travaux retrouvés utilisant la caméra comme moyen d'évaluation d'une chirurgie sont peu nombreux.

Une étude non publiée de Talbi et Oberlin (67) a évalué les mobilités du pouce dans le mouvement d'opposition par analyse vidéo chez les patients présentant des séquelles de paralysie radiale, après chirurgie nerveuse ou palliative : « Video assisted measure of mobility of the thumb, application to nerve and palliative surgery after radial palsy : about 17 cases ». . Ils ont étudié, à l'aide d'une caméra et d'un logiciel adapté, la trajectoire dans l'opposition du pouce.. Ils ont mesuré l'aire de la surface sous cette trajectoire. Même si ce procédé doit être amélioré, les résultats sont reproductibles et encourageants et permettent une bonne évaluation de la mobilité du pouce. Cette méthode analyse la mobilité globale du pouce dans un seul plan, mais cette analyse semble être suffisante au clinicien pour évaluer les résultats obtenus de la mobilité du pouce après chirurgie nerveuse ou palliative, en pré et post opératoire.

En chirurgie, l'utilisation de la vidéo pour analyser la fonction d'un membre est fréquemment utilisée chez les patients spastiques paralysés cérébraux, notamment chez les enfants. En effet, ces patients présentent la plupart du temps de multiples atteintes (membres supérieurs et inférieurs). Les gestes thérapeutiques vont des injections de toxine botulinique pour lutter contre la spasticité aux gestes de chirurgies multi-sites, par plusieurs opérateurs différents. La plupart de ces patients sont suivis dans des centres spécialisés. Filmer les résultats de la chirurgie est la seule manière de suivre leur évolution car ce sont des patients difficiles à examiner, nécessitant un suivi très régulier. Malgré de nombreux tests d'évaluation fonctionnelle du membre supérieur, aucun n'a fait preuve de sa supériorité et chaque centre évalue les patients selon leurs propres protocoles, et aucune comparaison des résultats de la chirurgie entre les différents centres n'est actuellement possible. Dans cette situation, ces patients doivent être filmés pour évaluer leur progression et donc l'utilité d'une chirurgie. Mais ce moyen d'évaluation nécessite des améliorations afin que les analyses soient reproductibles et comparables. Aucune étude n'a publié des résultats d'évaluation dynamique et fonctionnelle par vidéo-assistance des résultats de la chirurgie chez les patients paralysés cérébraux par vidéo-assistance.

5.3 Apport de la vidéo-assistance : amélioration de la prise en charge des pollicisations.

Les résultats de ce travail confirment l'intérêt d'une analyse vidéo dans la chirurgie fonctionnelle. Le résultat important n'est pas la capacité du patient à effectuer une épreuve lors de la consultation mais l'utilisation quotidienne qu'il en a. Même si la pollicisation de l'index reste le traitement de choix dans les hypoplasies et aplasies du pouce, il faut prendre

en considération l'environnement du patient et l'adaptation de son pouce dans les gestes de la vie quotidienne et ne pas penser qu'il s'en sert de manière optimale. Ces résultats doivent donc nous faire réfléchir sur cette chirurgie et les manières de l'améliorer.

Au point de vue chirurgical:

Si le patient a tendance à exclure son néo-pouce ou à l'utiliser comme pince latérale, il faut savoir discuter des chirurgies secondaires telles que les chirurgies de transfert d'opposition, afin de rétablir une opposition pouce-doigts longs. Les transferts tendineux utilisés sont l'abducteur du 5^{ème} doigt et le fléchisseur superficiel du 4^{ème} doigt (3,48). Même si cette chirurgie est utilisée secondairement, elle n'est réalisée que tardivement dans la littérature (3,48); il faut donc réfléchir à la réalisation plus précoce de cette chirurgie en fonction de l'analyse vidéo. Goldfarb (48) a évalué 73 pollicisations de l'index: 26% ont nécessité une chirurgie de transfert pour rétablir l'opposition. Le transfert tendineux réalisé dans un premier temps était l'abducteur du 5^{ème} doigt, 26 mois en moyenne après la pollicisation. Deux patients ont nécessité une seconde opération de transfert pour limitation de l'opposition : un transfert du fléchisseur superficiel du 4^{ème} doigt a été réalisé. Elgoff (67) a revu 30 pollicisations de l'index: 3 chirurgies de transferts d'oppositions ont été réalisées, 35 mois en moyenne après la pollicisation de l'index. Sykes (3), quant à lui a relevé 13% de transferts d'opposition : le transfert utilisé était l'abducteur du 5^{ème} doigt.

Intérêt d'une rééducation précoce, rapprochée et prolongée :

Ces patients sont suivis par un kinésithérapeute et/ou un ergothérapeute pour l'adaptation de leur néo pouce. Mais la tendance à exclure ce pouce peut passer inaperçue et un suivi rapproché et prolongé peut permettre une prise en charge optimale et suffisamment précoce. Dans notre étude, 15 patients parmi les 22 opérés ont bénéficié de rééducation. La prise en charge n'était pas systématisée et aucun protocole de rééducation n'a été établi dans notre service pour la prise en charge post-opératoire des pollicisations de l'index. Quatre patients ont eu une consultation spécialisée avec un ergothérapeute. En effet, une consultation spécifique d'ergothérapie permet d'analyser les enfants dans la plupart des activités de la vie quotidienne, cherchant à démasquer les déficiences qui pourront être corrigées soit par simple conseil et une modification dans l'utilisation du néo pouce, soit par une chirurgie secondaire, à type de transfert tendineux. Le travail du chirurgien est donc indissociable du travail du kinésithérapeute et de l'ergothérapeute pour s'assurer d'un résultat optimal. Cependant, ce travail post-opératoire nécessite une implication importante et prolongée de l'enfant mais aussi des parents. Bachy (5) a évalué les résultats fonctionnels et esthétiques à long terme des pollicisations chez l'enfant selon la technique de Malek. Les patients ont été évalués par un questionnaire d'auto-évaluation élaboré conjointement par des chirurgiens, des médecins rééducateurs, des ergothérapeutes et des psychologues sur les résultats fonctionnels et esthétiques et sur le ressenti de l'intervention. Vingt-sept patients ont répondu à ce questionnaire dont 12 d'entre eux ont eu une évaluation clinique approfondie et un bilan d'ergothérapie. Cette étude nous conforte dans l'importance d'une prise en charge pluridisciplinaire et rapprochée.

Intérêt d'un auto-questionnaire associé à l'évaluation fonctionnelle :

L'évaluation fonctionnelle apporte des résultats objectifs de la chirurgie mais ne prend pas en compte le point de vue subjectif de l'enfant et des parents. Bachy (5) proposa d'y associer un questionnaire d'auto-évaluation mais qui a tendance à surestimer les résultats, ce qui a déjà été montré dans la littérature (49). Goldfarb (48) retrouvait en évaluant ses pollicisations que, subjectivement, aucun des pouces analysés n'avait une apparence normale, et que l'évaluation des parents était meilleure que celle du chirurgien faisant poser la pertinence de l'évaluation des parents. Ceulemans (7) a publié un questionnaire subjectif qui avait une bonne corrélation avec le score de Percival. L'analyse par vidéo permet une évaluation des gestes de la vie quotidienne par le chirurgien mais sans prendre en compte l'avis du patient dans la réalisation de ces activités. L'auto-questionnaire, seul, ne permet pas une évaluation suffisante mais, associé à l'évaluation fonctionnelle dynamique, nous paraît indispensable pour une évaluation complète du néo-pouce.

6 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La pollicisation de l'index est le traitement de choix dans les hypoplasies ou aplasies du pouce. Ce travail, ainsi que la littérature confirme l'utilité de cette chirurgie, grâce à son évaluation par le score de Percival. Cependant, cette évaluation a ses limites. En effet, l'évaluation fonctionnelle du pouce dans les gestes de la vie courante par vidéo assistance apporte un nouveau regard.

Elle a permis de confirmer l'impression, que les résultats des pollicisations ne sont pas aussi satisfaisants que ceux décrits dans la littérature et que le patient a tendance à exclure son néo-pouce dans la vie de tous les jours. En effet, l'enfant a tendance à l'utiliser en pince latéro-digitale et ceci est d'autant plus évident en « caméra cachée ». Ce travail, première étude utilisant la vidéo-assistance pour l'analyse fonctionnelle des résultats d'une chirurgie congénitale, a permis de mettre en évidence les points à améliorer dans cette chirurgie.

Le principal problème est de rétablir l'opposition du néo-pouce, élément clef dans la pince pollici-digitale. Les transferts d'oppositions sont réalisés tardivement, et en tant que chirurgie secondaire. Même si le patient réalise sans difficulté des gestes simples « à la demande », il est plus difficile pour lui d'utiliser sa main de manière optimale pour les gestes plus complexes de la vie quotidienne, ce qui doit être au final, l'objectif de cette chirurgie. Une kinésithérapie avec un suivi rapproché par analyse dynamique, envisageable également lors de séances d'ergothérapie permettrait de pallier le plus tôt possible ce déficit et ainsi envisager plus rapidement une chirurgie secondaire.

Ce travail est le premier à avoir analysé la pollicisation de l'index de manière dynamique, et propose donc une évaluation fiable, reproductible et comparative grâce à la réalisation de 7 exercices de la vie quotidienne, « à la demande » de l'examineur mais aussi à l'insu du patient, à l'aide d'un score validé en inter- et intra-observateur.

Ce travail est une étape préliminaire dans l'évaluation de la fonction du pouce et en particulier dans les pathologies congénitales. Certaines améliorations sont nécessaires, mais ce travail nous paraît être très prometteur dans l'évaluation fonctionnelle de la chirurgie de la main congénitale.

7 ANNEXES

7.1 Embryologie descriptive des membres

Le développement de la main est entièrement dépendant du développement du membre supérieur qui apparaît sous forme de bourgeons à la cinquième semaine du développement au niveau de la région cervicale de l'embryon et se poursuit jusqu'au quarante septième jour.

Ce bourgeon est constitué d'un axe mésenchymateux (mésoblaste latéral ou somatopleure) recouvert d'un feuillet ectoblastique. L'axe mésenchymateux est formé par la prolifération du mésoblaste latéral et est à l'origine de l'os et des parties molles des membres. Le mésoblaste latéral est ensuite colonisé par des cellules provenant de la partie latérale des somites, constituant ainsi le mésoblaste somitique. Les cellules du mésoblaste somitique donnent naissance aux muscles. Au sommet du bourgeon, les cellules ectodermiques s'épaississent et forment la crête apicale ectodermique (CAE), qui a un rôle majeur dans le développement du bourgeon : elle s'épaissit et son rôle principal est une induction du mésenchyme sous-jacent pour qu'il puisse croître et se différencier. Cette induction est réciproque entre l'ectoblaste apical et le mésenchyme sous-jacent.

Chaque bourgeon continue à se différencier avec une évolution stéréotypée et, vers la fin de la 6^{ème} semaine, trois segments se distinguent : un segment proximal (stylo-pode; bras), un segment intermédiaire (zeugopode; avant-bras) et un segment distal (autopode; main). Le segment distal séparé du segment intermédiaire par un sillon, s'aplatit et prend la forme d'une palette, qui se différencie progressivement avec l'apparition d'un épaississement périphérique, formant la « plaque digitale ». Les rayons digitaux, séparés par des sillons interdigitaux (futurs commissures), apparaissent au 38^{ème} jour. La séparation des doigts se fait du centre vers la périphérie selon le processus de mort cellulaire programmée (apoptose). A la fin de l'étape embryonnaire, les plis de flexion des doigts sont déjà présents. Ainsi s'individualisent les métacarpiens et les phalanges (69).

Les éléments squelettiques se forment par un mécanisme d'ossification endochondrale. Après une condensation du mésoblaste qui débute à la cinquième semaine, celui-ci évolue en ébauche cartilagineuse avant de s'ossifier. Cette ossification est lente, elle s'achèvera à la douzième semaine pour les phalanges les plus distales, et après la naissance pour certains os du carpe. Les éléments musculaires résultent de la différenciation en myoblastes des cellules mésoblastiques d'origine somitique organisées en deux masses condensées, l'une dorsale et l'autre ventrale par rapport à l'ébauche squelettique. La masse musculaire dorsale produira les extenseurs et les supinateurs du membre, alors que la masse musculaire ventrale sera à l'origine des muscles fléchisseurs et pronateurs.



Figure 41 (70): Morphogenèse du membre. Au 33^{ème} jour, la palette de la main est formée par un renflement mésenchymateux à l'extrémité du bourgeon.

Biologie moléculaire du développement des membres

Le développement des éléments squelettiques spécifiques des segments du membre est contrôlé par des facteurs de transcription appartenant à la famille Hox. L'activation de leurs sous-familles correspond à une séquence chronologique parfaitement réglée. Leur distribution spatiale au sein de la condensation mésenchymateuse pré-squelettique détermine des domaines distincts corrélés au développement de différents segments osseux. Deux groupes de gènes (Hoxa-9 à Hoxa-13 et Hoxd-9 à Hoxd-13) sont exprimés dans une cascade de transcription de distal en proximal dans le bourgeon de membre en croissance. Le segment du bourgeon exprimant les gènes Hoxd-9 à Hoxd-13 formera des structures distales, le segment n'exprimant que le gène Hoxd-9 formera des structures squelettiques proximales. Hoxd-13 est déterminant dans la formation des métacarpiens et des phalanges et est exprimé dans la région du pouce. Une dose limitée de protéine Hoxd déterminerait la morphologie particulière du pouce, réduite à deux phalanges (71).

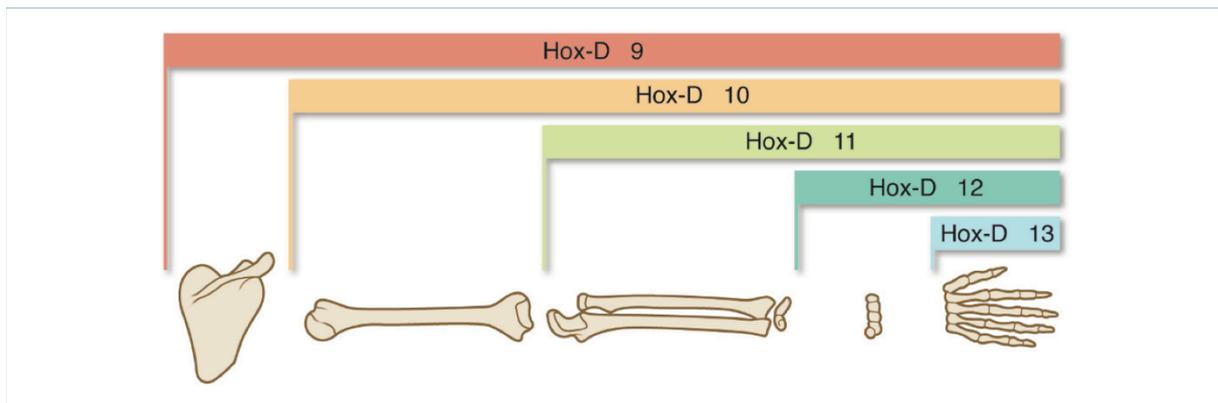


Figure 42: Distribution spatiale de l'expression des sous-familles des gènes Hox-D (70)

7.2 Anatomie fonctionnelle du pouce

« L'Homme possède par nature la raison et la main » (Thomas d'Aquin)

Le pouce a un rôle fondamental par la réalisation de la pince pollici-digitale. Parmi les mouvements rencontrés, l'opposition est la plus complexe, caractéristique du pouce, mettant en jeu ses articulations, muscles et ligaments, spécifiques au pouce. L'opposition est possible par la position du premier métacarpien par rapport aux autres métacarpiens et la mobilité particulière de l'articulation trapézo-métacarpienne.

7.2.1 Système articulaire du pouce

Il existe trois articulations de la colonne du pouce: l'articulation trapézo-métacarpienne, métacarpo-phalangienne et inter-phalangienne. L'articulation trapézo-métacarpienne, articulation sellaire (c'est à dire concave dans un sens, convexe dans un autre) est responsable en grande partie de cette mobilité.

Les mouvements de base de l'articulation trapézo-métacarpienne sont les suivants (Figure 43) :

- L'antépulsion : elle porte le pouce en avant, le mettant presque perpendiculaire au plan de la paume.
- La rétropulsion : elle porte le pouce en arrière et l'amène dans le plan de la paume de la main.

Ces deux mouvements associés offrent une amplitude d'environ 42° (72).

- La flexion : elle porte le premier métacarpien en bas, en avant et en dedans.
- L'extension : elle porte le premier métacarpien en haut en arrière et en dehors.

Ces deux mouvements associés ont une amplitude d'environ 53° .

La position de repos de l'articulation trapézo-métacarpienne est de 40° d'antépulsion et 20° d'abduction.

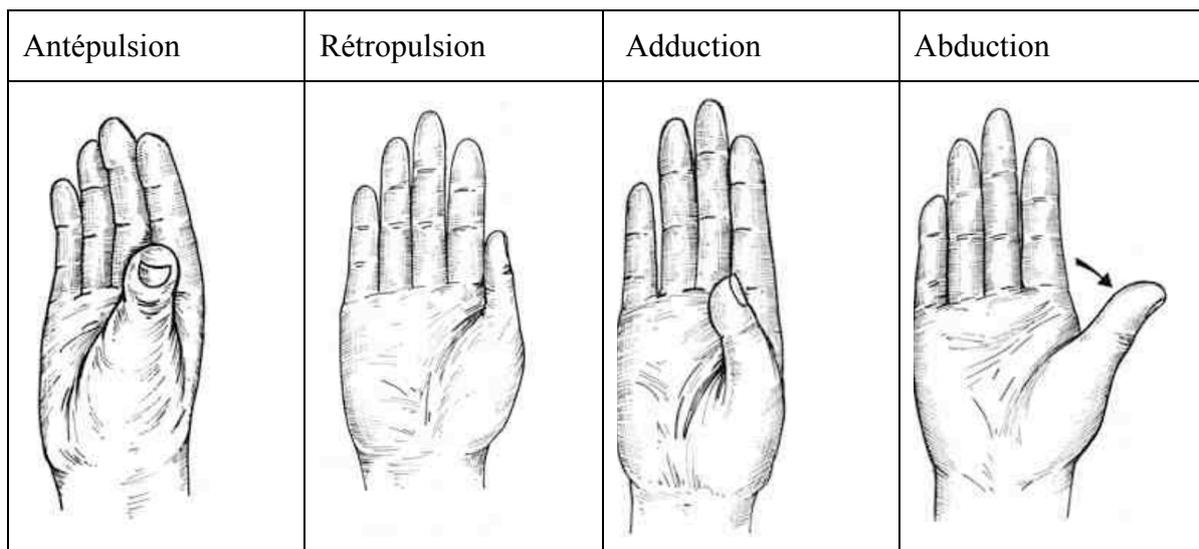


Figure 43 : Mouvements d'antépulsion, rétropulsion, abduction et adduction du pouce (73)

L'articulation métacarpo-phalangienne permet une flexion-extension de 70 à 80° (extension nulle) avec une latéralité nulle (stabilisée par les ligaments latéraux).

L'articulation inter-phalangienne permet une flexion-extension de 80 à 90°.

Chaque articulation devient plus stable mais moins mobile de proximal en distal, ce qui est une caractéristique spécifique du pouce par rapport aux autres doigts.

Le mouvement d'opposition comporte trois phases :

- Antépulsion du premier métacarpien.
- Adduction du premier métacarpien et flexion de la première phalange.
- Rotation axiale en pronation du premier métacarpien et de la première phalange

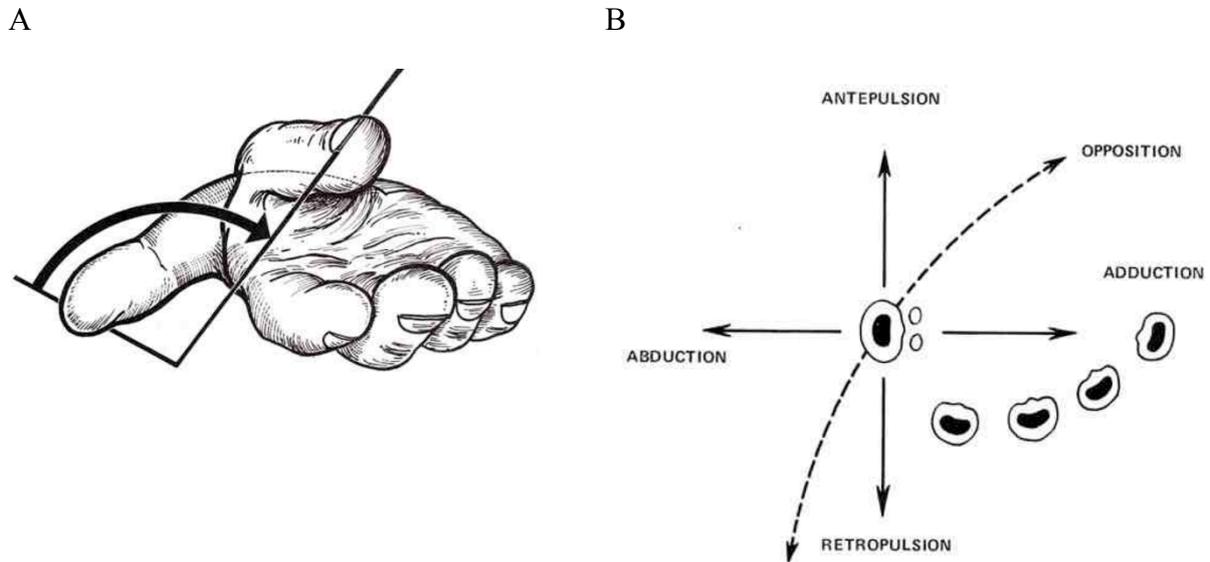


Figure 44: (A) Mouvement d'opposition du pouce; (B) Différents mouvements du pouce (73)

7.2.2 Système musculaire

Une autre particularité du pouce par rapport aux doigts longs est la présence de muscles extrinsèques et intrinsèques. Parmi les muscles intrinsèques, les muscles du groupe interne s'insèrent sur la partie latérale du métacarpien et de la première phalange: le court fléchisseur du pouce, l'opposant du pouce et le court abducteur du pouce. Les muscles du groupe externe sont: le muscle premier interosseux dorsal et le muscle adducteur. Les muscles extrinsèques participant également à la fonction du pouce sont: le long fléchisseur du pouce, le long abducteur du pouce, le court extenseur du pouce et le long extenseur du pouce.

7.2.3 Les fonctions de la main

La fonction principale de la main est la préhension. Il existe différents types de prise :

Les pinces de précision (Figure 45): pince unguéale d'opposition terminale (A), pince bidigitale par opposition subterminale (B), pince tridigitale (C), pince sub-termino-latérale (D), pince interdigitale (E).

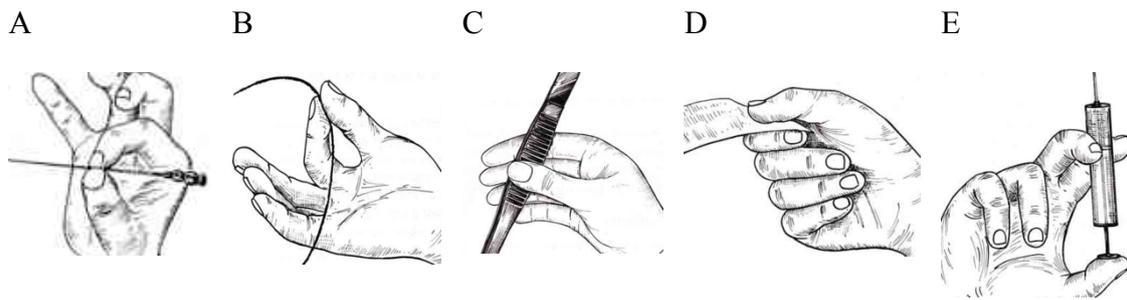


Figure 45: Différentes pinces de précision (73)

Les pinces de force (Figure 46) : préhension à pleine paume (verrouillage par le pouce) (A), préhension par empaument (B).

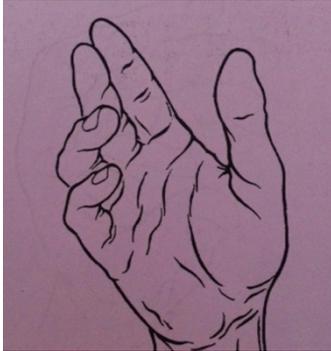


Figure 46: Différentes pinces de force

Première commissure de la main

L'utilisation correcte du pouce nécessite l'intégrité fonctionnelle de la première commissure (61). Le bon fonctionnement de la commissure, à savoir ses possibilités d'écartement et sa souplesse, dépend donc de l'intégrité des différentes structures anatomiques décrites par R. Tubiana (74). Quant à la peau de la première commissure, elle présente des plis cutanés différents en fonction de chaque position anatomique du pouce ; J.Michon a décrit une unité fonctionnelle cutanée de la première commissure, zone cutanée indispensable pour les mouvements du pouce (75,76). Par exemple, Les plis cutanés de la commissure dans l'adduction enjambent perpendiculairement l'arête de la première commissure et dans l'abduction un pli profond dessine l'interstice entre le premier interosseux dorsal et l'adducteur du pouce.

A



B

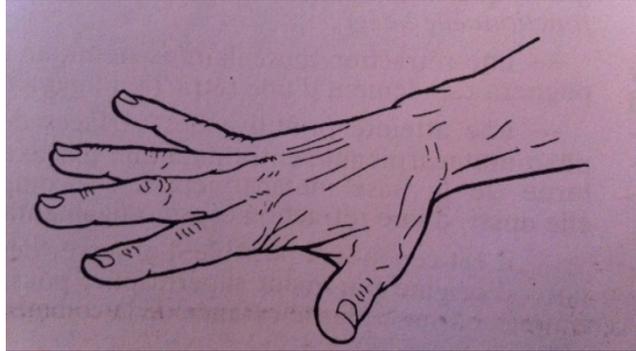


Figure 47: Plis cutanés de la commissure dans l'adduction (A) et dans l'abduction (B)

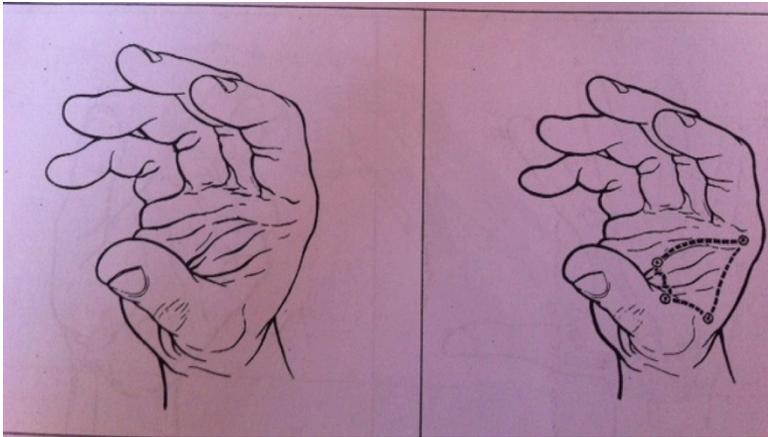


Figure 48: Unité fonctionnelle cutanée de la première commissure (selon J.Michon) (75)

Le pouce, association unique de force et de mobilité, est essentiel à la fonction de la main car il est indispensable pour les différentes prises. La fonction de la main dépend du pouce à condition qu'il puisse effectuer une circumduction et une opposition.

8 BIBLIOGRAPHIE

1. Brentano F. "La conception du monde" d'Aristote . 1911.
2. Buck-Gramcko D. Pollicization of the index finger. Method and results in aplasia and hypoplasia of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1971 Dec; 53(8): 1605-17.
3. Sykes PJ, Chandraprakasam T, Percival NJ. Pollicisation of the index finger in congenital anomalies. A retrospective analysis. *J Hand Surg Br.* 1991 May ;16(2): 144-7.
4. Kozin SH, Weiss AA, Steel HH. Index finger pollicization for congenital aplasia or hypoplasia of the thumb. *J Hand Surg Am.* 1992 Sep ;17(5): 880-4.
5. Bachy M, Fitoussi F, Romana C. Résultats fonctionnels et esthétiques à long terme des pollicisations chez l'enfant selon la technique de Malek. *Chir main* 2013; 32(6): 451.
6. Vekris MD, Beris AE, Soucacos PN. Index finger pollicization in the treatment of congenitally deficient thumb. *Ann Plast Surg.* 2011 Feb; 66(2): 137-42.
7. Ceulemans L, Degreef I, De Smet L. Outcome of index finger pollicisation for the congenital absent or severely hypoplastic thumb. *Acta Orthop Belg.* 2009 Jun; 75(2): 175-80.
8. Percival NJ, Sykes PJ, Chandraprakasam T. A method of assessment of pollicisation. *J Hand Surg Br.* 1991 May; 16(2): 141-3.
9. Littler JW. On making a thumb: one hundred years of surgical effort. *J Hand Surg Am.* 1976; 1(1): 35-51.
10. Huguier PC. Considérations anatomiques et physiologiques pour servir à la chirurgie du pouce. 1874. Ed Asselin PARIS, pp. 3-29.
11. Guermonprez F. Notes sur quelques résections et restaurations du pouce. 1887. Ed Asselin PARIS, pp. 5-53.
12. Guermonprez F. Essai de cheiroplastie: tentative de reconstruction du pouce au moyen d'un débris de médius. 1930. Ed Asselin PARIS.
13. Nicoladoni C. Professor of surgery. *Ann Surg.* 2004 Feb; 239(2): 281-92
14. Joyce B. A new operation for the substitution of the thumb. *British Journal of Surgery.* 1917.
15. Hilgenfeldt. Operative Daumenersatz um beseitigung von Grifstorangen bei Fingerverlusten. 1950.
16. Gosset J, Sels M. Technic, indications and results of pollicization of the 4th finger. *Ann Chir.* 1964 Sep; 18: 1005-14.
17. Littler JW. The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg.* 1953 Nov; 12(5): 303-19.
18. Moberg E. A simple method for elastic splinting of the thumb web. *J Bone Joint Surg Am.* 1956 Jul; 38-A(4): 910.
19. Tubiana R, Duparc J. A new procedure for reconstruction of the thumb. *Ann Chir Plast.* 1960 Dec; 5: 287-95.
20. Malek R, Grossman JA. The skin incision in pollicization. *J Hand Surg Am.* 1985 Mar; 10(2): 305-6.
21. Manske PR, McCarroll HR. Index finger pollicization for a congenitally absent or nonfunctioning thumb. *J Hand Surg Am.* 1985 Sep; 10(5): 606-13.

22. Gilbert A. Congenital absence of the thumb and digits. *J Hand Surg Br.* 1989 Feb; 14(1): 6-17.
23. White WF. Fundamental priorities in pollicisation. *J Bone Joint Surg Br.* 1970 Aug; 52(3): 438-43.
24. Manske PR, McCarroll HR Jr. Reconstruction of the congenitally deficient thumb. *Hand Clin.* 1992 Feb; 8(1): 177-96.
25. Manske PR. Index pollicization for thumb deficiency. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2010 Mar; 14(1): 22-32.
26. Gosset J. Les mutilations de la main. Monographie du GEM.1984.
27. Buck-Gramcko D. Thumb reconstruction by digital transposition. *Orthop Clin North Am.* 1977 Avr; 8(2): 329-42.
28. Loréa P, Medina J, Foucher G. « Principalisation » of pollicization in congenital conditions. Technical modifications for functional and aesthetic improvement. *Chir Main.* 2008 Dec; 27 Suppl 1: S40-7.
29. Riley SA, Burgess RC. Thumb hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2009 Oct; 34(8): 1564-73.
30. Bartlett GR, Coombs CJ, Johnstone BR. Primary shortening of the pollicized long flexor tendon in congenital pollicization. *J Hand Surg Am.* 2001 Jul; 26(4): 595-8.
31. Hariri A, Journeau P, Dautel G. Pollicization of the most radial finger in five-fingered hand: report of three cases. *Chir Main.* 2010 Dec; 29(6): 381-7.
32. Swanson AB. A classification for congenital limb malformations. *J Hand Surg Am.* 1976 Jul; 1(1): 8-22.
33. De Smet L. Classification for congenital anomalies of the hand: the IFSSH classification and the JSSH modification. *Genet Couns.* 2002; 13(3): 331-8.
34. Lister G. Pollex abductus in hypoplasia and duplication of the thumb. *J Hand Surg Am.* juill 1991 Jul; 16(4): 626-33.
35. Blauth W. The hypoplastic thumb. *Arch Orthop Unfallchir.* 1967; 62(3): 225-46.
36. Buck-Gramcko D. Congenital malformations of the hand and forearm. *Chir Main.* 2002 Mar; 21(2): 70-101.
37. James MA, McCarroll HR, Manske PR. Characteristics of patients with hypoplastic thumbs. *J Hand Surg Am.* 1996 Jan; 21(1): 104-13.
38. Dautel G. Thumb hypoplasia. *Chir Main.* 2006 Feb; 25(1): 1-15.
39. Vacher C, Glicenstein J, Pavy B. Congenital thumb hypoplasia. Clinical study of twenty patients. *Ann Chir Main Memb Super.* 1997; 16(4): 316-25.
40. James MA, McCarroll HR Jr, Manske PR. The association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Oct; 86-A(10): 2196-205.
41. Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. *J Hand Surg Am.* 1987 Mar; 12(2): 169-79.
42. Graham TJ, Louis DS. A comprehensive approach to surgical management of the type IIIA hypoplastic thumb. *J Hand Surg Am.* 1998 Jan; 23(1): 3-13
43. Foucher G, Gazarian A, Pajardi G. Reconstructive surgery of Blauth type III

hypoplasia of the thumb. *Chir Main.* 1999; 18(3): 191-6.

44. Shibata M, Yoshizu T, Tajima T. Reconstruction of a congenital hypoplastic thumb with use of a free vascularized metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1998 Oct; 80(10): 1469-76.
45. Kozin SH. Pollicization: the concept, technical details, and outcome. *Clin Orthop Surg.* 2012 Mar; 4(1): 18-35.
46. Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998 Jul; 80(4): 631-5.
47. Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg Am.* 1992 Nov; 17(6): 1064-72.
48. Goldfarb CA, Monroe E, Manske PR. Incidence and treatment of complications, suboptimal outcomes, and functional deficiencies after pollicization. *J Hand Surg Am.* 2009 Sep; 34(7): 1291-7.
49. Staines KG, Majzoub R, Netscher DT. Functional outcome for children with thumb aplasia undergoing pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 2005 Oct; 116(5): 1314-23.
50. Michon J, Merle M, Foucher G. Thumb reconstruction pollicisation or toe-to-hand transfers. A comparative study of functional results. *Ann Chir Main.* 1985; 4(2): 98-110.
51. Flatt A. The care of congenital hand anomalies. 1994. Edition QMP, St Louis Missouri.
52. Barton NJ, Buck-Gramcko D, Ulson H. Mirror hand treated by true pollicization. *J Hand Surg Br.* 1986 Oct; 11(3): 320-36.
53. Lamb DW. Radial club hand. A continuing study of sixty-eight patients with one hundred and seventeen club hands. *J Bone Joint Surg Am.* 1977 Jan; 59(1): 1-13.
54. Pardini AG Jr. Radial dysplasia. *Clin Orthop.* 1968 Avr; 57: 153-77.
55. Riordan DC. Congenital absence of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 1955 Dec; 37-A(6): 1129-39.
56. Roper BA, Turnbull TJ. Functional assessment after pollicisation. *J Hand Surg Br.* 1986 Oct; 11(3): 399-403.
57. Dijkstra R, Bos KE. Functional results of thumb reconstruction. *Hand.* 1982 Jun; 14(2): 120-8.
58. Foucher G, Loréa P, Szabo Z. Technical note: ulnar « pseudo-pollicisation » in congenital hand differences. *Chir Main.* 2004 Dec; 23(6): 289-93.
59. Robertson A, Deitz J. A description of grip strength in preschool children. *Am J Occup Ther.* 1988 Oct; 42(10): 647-52.
60. Smith RO, Bengé MW. Pinch and grasp strength: standardization of terminology and protocol. *Am J Occup Ther.* 1985 Aug; 39(8): 531-5.
61. Kapandji A. Functional anatomy of the 1st web space. *Ann Chir Main.* 1986; 5(2): 158-65.
62. Coert JH, van Dijke HGA, Meek MF. Quantifying thumb rotation during circumduction utilizing a video technique. *J Orthop Res.* 2003 Nov; 21(6): 1151-5.
63. Bunnell. Opposition of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1938 Apr; 2: 269-84.

64. Van Wetter P. The range of action of the thumb and its limitations. *Ann Chir.* 1974 Nov; 28(10): 851-3.
65. Sartorius C. Principe pour une cotation fonctionnelle de la main. *Ann Chir Main.* 1987; 6(1): 51-6.
66. Jacobs B, Thompson C. Opposition of the thumb and its restauration. *J Bone Joint Surg Am.* 1960 Sept; 42(6): 1015-40.
67. Y.Talbi, C.Oberlin. Video assisted measure of mobility of the thumb. Application to nerve and palliative surgery after radial palsy- about 17 cases. *Congrès de la société française de la chirurgie de la main, GEM.* 2011
68. Egloff DV, Verdan C. Pollicization of the index finger for reconstruction of the congenitally hypoplastic or absent thumb. *J Hand Surg Am.* 1983 Nov; 8(6): 839-48.
69. A.Abid. Différences congénitales de la main. *Encyclopédie médico chirurgicale. Appareil locomoteur.* 2011; 6(4): 1-15
70. Journeau P. *Orthopédie pédiatrique. Membre supérieur.* Masson ed.
71. Montavon T, Le Garrec J-F, Duboule D. Modeling. Hox gene regulation in digits: reverse collinearity and the molecular origin of thumbness. *Genes Dev.* 2008 Feb; 22(3): 346-59.
72. Oberlin C. Comparative anatomy of the hand. *Chir Main.* 2006 Sep; 25(3-4): 111-8.
73. Kapandji. *Physiologie articulaire. Tome 1, cinquième édition,* Maloine. 1980.
74. Tubiana R, Simmons BP, DeFrenne HA. Location of Dupuytren's disease on the radial aspect of the hand. *Clin Orthop.* 1982 Aug; (168): 222-9.
75. Michon J. Les unités fonctionnelles et esthétiques cutanées de la main. *Conférence d'Enseignement du GEM (non publiée).*
76. Kapandji A. Anatomie fonctionnelle de la première commissure de la main. *Ann Chir Main.* 1986; 5(2) : 158-165.

Evaluation fonctionnelle des pollicisations de l'index dans les malformations congénitales : apport de la vidéo-assistance

Introduction. L'évaluation des pollicisations de l'index repose habituellement sur la réalisation de gestes simples selon le score de Percival. Le but de cette étude a été d'évaluer l'apport d'une évaluation fonctionnelle par vidéo-assistance de l'utilisation de la main dans les gestes de la vie quotidienne.

Matériels et méthodes. Nous avons étudié rétrospectivement 22 enfants opérés entre 1998 et 2012 d'une pollicisation de l'index. Le recul moyen était de 79 mois (18-157 mois) et l'âge moyen au moment de la chirurgie de 30 mois (12-192 mois). Les résultats ont été évalués par le score de Percival et en observant la fonctionnalité de la main dans les gestes de la vie quotidienne, exécutés « à la demande » de l'observateur, puis de façon spontanée en « caméra cachée ». La concordance intra et inter-observateur a été évaluée par le test kappa.

Résultats. Le score moyen de Percival était de 14,9. Les résultats de la chirurgie étaient globalement moins bons en évaluation par vidéo-assistance que par le score de Percival, particulièrement en « caméra cachée ». L'analyse fonctionnelle par vidéo-assistance a notamment montré que les enfants avaient tendance à exclure leur néo pouce et à l'utiliser en pince latéro-digitale. Comme le score de Percival, les résultats étaient meilleurs chez les patients opérés avant l'âge de 2 ans et chez ceux ne présentant pas d'anomalie associée.

Conclusion: Cette étude montre que l'analyse fonctionnelle par vidéo-assistance de l'utilisation de la main dans les gestes de la vie quotidienne après pollicisation de l'index apporte des informations complémentaires comparativement au score de Percival.

Mots clefs : pollicisation, hypoplasie/aplasie du pouce, évaluation fonctionnelle, vidéo-assistance

Functional assessment of index finger pollicisation in congenital malformations: contribution of video assistance

Introduction. The results of index finger pollicisation are usually assessed by performance in simple hand movements included in the Percival score. The purpose of this study was to examine the contribution of video assistance to assess the results of pollicisation in everyday life hand movements.

Material and methods. We performed a retrospective study of 22 children who underwent index pollicisation between 1998 and 2012. The mean follow-up was 79 months (18-157 months) and the mean age at surgery was 30 months (12-192 months). The results were evaluated by the Percival score and by examination of functional hand movements in everyday life, as assessed by video assistance. Inter and intra observer concordance was assessed using kappa statistics.

Results. Percival's average score was 14,9. Overall, the results of pollicisation were not as good on video-assistance as on the Percival score, in particular when "hidden camera" was used. In particular, functional analysis by video assistance showed that children tended to use their neo thumb in lateral pinch. As with the score of Percival, results were better in patients operated before the age of 2 years and in those without associated anomaly.

Conclusion. This study shows that functional assessment by video assistance of hand movements in everyday life after index finger pollicisation provides additional information compared to the score of Percival.

Key words: pollicisation, thumb hypoplasia/aplasia, functional assessment, video assistance