

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2020

N° : 183

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat
Mention Chirurgie Générale

PAR

Nom et prénoms : SAPA Marie-Cécile, Sophie, Thérèse

Date et lieu de naissance : 14/10/1991 à Metz

Titre de la thèse

**Résultats insuffisants après pollicisation de l'index dans les
malformations congénitales de la main**

Président de thèse : Sybille FACCA, Professeur

Directeur de thèse : Gilles DAUTEL, Professeur

Assesseurs : Philippe LIVERNEAUX, Professeur

Philippe GICQUEL, Professeur

Stéphanie GOUZOU, Docteur

FACULTÉ DE MÉDECINE
(U.F.R. des Sciences Médicales)

Edition JANVIER 2019
Année universitaire 2018-2019



• **Président de l'Université**
• **Doyen de la Faculté**
Asseuseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)
Doyens honoraires : (1976-1983)
(1983-1989)
(1989-1994)
(1994-2001)
(3.10.01-7.02.11)

• **Chargé de mission auprès du Doyen**
• **Responsable Administratif**

M. DENEKEN Michel
M. SIRILIA Jean
M. GOICHOT Bernard
M. DORNER Marc
M. MANTZ Jean-Marc
M. VINCENTOUX Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUDES Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. BITSCH Samuel

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**

Directeur général :
M. GAUTIER Christophe



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Sélimak
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ACAM Philippe P0301	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Chirif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0302	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine interne
ANHEIM Mathieu P0303	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0198	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0304	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Sélimak P0305	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0306	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0307	NRP6 CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépatogastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0307 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEUX Rémy P0308	NRP6 Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie Interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0309	RP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0313	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0314	NRP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0167	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0316	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0317	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0318	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0320	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0322	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Hautepierre PTM = Plateau technique de Hépatologie

BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HP	50.04	Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03	Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02	Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
CHELLY Jameleddine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04	Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03	Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie du Membre supérieur / HP	42.01	Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC.	48.01	Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésio- logie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03	Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01	Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04	Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
Mme FACCÀ Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / HP	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01	Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoît P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02	Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP6 CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02	Médecine et santé au travail Travail

GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01	Rhumatologie
HANNEDOUICHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	RP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01	Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04	Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01	Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01	Anatomie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de la main / HP	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre	47.02	Cancérologie , Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie ; Addictologie

Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP0 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRP0 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01	Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP0 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil - Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP0 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP0 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02	Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
OHANA Mickael P0211	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgicales de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR / HP	48.05	Réanimation : Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP0 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02	Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02	Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP0 NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04	Nutrition
PROUST François P0162	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02	Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP0 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SANANES Nicolas P0212	NRP0 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02	Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04	Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01	Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04	Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'imagerie - Service d'imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS CS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01	Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01	Option : Gastro-entérologie
VIDALHET Pierre P0158	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01	Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01	Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordinateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02	Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépatogastro-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01	Gastro-Entérologie
CALVEL Laurent	NRP6 CS	Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.05	Médecine palliative
SALVAT Eric		Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur		

MO128 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Amaud M0001		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARGEMI-Xavier M0112 (En disponibilité)		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option - Maladies infectieuses
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
Mme BIANCALANA Valérie M0006		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cynile M0001		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01 Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'imagerie - Service d'imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Hélène M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERAILINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE-Christel M0108 (En disponibilité)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04 Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Services de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FILISETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline M0120		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)

JEHL François M0035	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté 	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil 	47.04	Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP 	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume M0126	<ul style="list-style-type: none"> - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine 	42.01	Anatomie (Option clinique)
Mme LAMOUR Valérie M0040	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP 	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041	<ul style="list-style-type: none"> • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre 	42.02	Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVALUX Thomas M0042	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP 	44.03	Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène 	46.01	Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC 	44.02	Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil 	50.03	Dermato-Vénérologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine 	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre 	42.03	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090	<ul style="list-style-type: none"> • Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC 	44.02	Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC 	55.03	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093	<ul style="list-style-type: none"> • Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC 	44.02	Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC 	44.03	Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline sp. GUNTNER M0049	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schilligheim 	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil 	47.04	Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina M0127	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre 	42.03	Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
NOLL Eric M0111	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Haute-pierre 	48.01	Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Services de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC 	46.02	Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREACH Erwan M0052	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil 	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS 	45.02	Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC 	47.04	Génétique (option biologique)
PREVOST Gilles M0057	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté 	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil 	47.03	Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine 	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ROGUE Patrick (cf. A2) M0090	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC 	44.01	Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine M0121	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Haute-pierre 	47.01	Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît M0061	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP 	53.02	Chirurgie générale

Mme RUPPERT Elisabeth M0106	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01	Neurologie
Mme SABOU Aïna M0096	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique
Mme SCHNEIDER Anne M0107	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02	Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane M0123	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01	Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle M0069	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01	Rhumatologie
TALHA Samy M0070	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02	Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071	• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schilligheim	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073	• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03	Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01	Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01	Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
Mme VILLARD Odile M0076	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010	• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02	Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHA Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pr RASMUSSEN Anne	P0186	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr LANDRE Lionel		ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme THOMAS Marion		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mme SCARFONE Marianna	M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme CHAMBE Juliette	M0108	Département de Médecine générale / Faculté de Médecine	53.03	Médecine générale (01.09.15)
---------------------	-------	--	-------	------------------------------

C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE
C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0984	Médecine générale (01.09.2017)
Pr GUILLLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)

C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
Dr LORENZO Mathieu		

C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Dre BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)
Dr SANSELME Anne-Elisabeth		Médecine générale

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES
D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCQ Hervé	NRP0 CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP0 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRP0 Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RP0 CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRP0 CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP0 NCS Resp	• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRP0 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
MANDEL Jean-Louis (Génétiq ue et biologie moléculaire et cellulaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*
BELL O C Q Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o *pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)*
DUF O U R Patrick (Cancérologie clinique)
NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)
PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)
Mme QU O I X Elisabeth (Pneumologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018)
Mme GUI Yali	(Shaansxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Dr LECOCCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.11
BAJMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BOURLJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANDEL Jean-Louis (Génétiq.)/ 01.09.16
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAUVIN Michel (Cardiologue) / 01.09.18	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Rés.Chir.) / 01.09.13	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHLINGER Jean-Louis (Médecine interne) / 01.08.11
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GRUCKER Daniel (Biophysique) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétiq.)/ 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine Interne) / 01.09.98	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08

- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.11.67.68

- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67096 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.12.80.00

- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.11.55.11

- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.68.11.67.68

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.68.55.20.00

E.F.S. - Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.21.25.25

Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss" - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.25.24.24

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES
À LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Remerciements

A notre Présidente de thèse,

Madame le Professeur Sybille Facca,

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, chef de service de chirurgie de la main du CHU de Strasbourg,

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté la Présidence du Jury.

Je vous remercie de m'avoir proposé de mener un travail sur un sujet de chirurgie de la main congénitale. Je vous remercie de m'avoir permis de mener à bien ce travail qui m'aura passionnée selon l'axe de mon choix.

Ma future activité dans le service va me permettre de continuer à travailler dans ce domaine de la chirurgie de la main pédiatrique. J'espère pouvoir mobiliser au mieux les connaissances que j'ai acquises ces derniers mois.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de tout mon respect.

A notre Directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Gilles Dautel,

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, chef de service de chirurgie de la main, chirurgie plastique et reconstructrice de l'appareil locomoteur du CHU de Nancy, Centre Chirurgical Emile Gallé.

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté la Direction de cette thèse.

Avoir mené ce travail sous votre direction fut un honneur pour moi. Je mesure ma chance d'avoir pu bénéficier de votre expertise dans le domaine. Je vous remercie de la manière dont vous m'avez accompagnée, m'ayant permis de progresser au fur et à mesure. Vous avez fait preuve d'une grande disponibilité à mon égard dont je vous suis très reconnaissante.

Votre connaissance et maîtrise de la chirurgie de la main ainsi que votre rigueur intellectuelle et votre précision chirurgicale forcent respect et admiration. Vos capacités pédagogiques et de transmission sont hors pair. Je suis heureuse d'avoir pu travailler à vos côtés et d'avoir pu bénéficier de votre compagnonnage aussi bien sur le plan clinique que scientifique.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de ma profonde admiration, de ma reconnaissance et de mon respect.

A notre membre du Jury,

Monsieur le Professeur Philippe Liverneaux,

*Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, service de chirurgie de la main du
CHU de Strasbourg,*

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté de faire partie du Jury.

Vous m'avez guidée dans mes premiers travaux scientifiques, dès le début de mon internat. Votre capacité de travail est un exemple pour nous. J'espère que ce travail sera à la hauteur de l'exigence et de la rigueur que vous cherchez à nous transmettre quotidiennement.

Votre vision moderne de la chirurgie nous pousse à réfléchir et à nous interroger sur l'avenir. J'espère pouvoir prochainement prendre part activement à cette dynamique.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de mon profond respect.

A notre membre du Jury,

Monsieur le Professeur Philippe Gicquel,

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, service de chirurgie orthopédique pédiatrique du CHU de Strasbourg,

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté de faire partie du Jury.

Vous m'avez permis de découvrir la chirurgie orthopédique pédiatrique dans votre service. Votre volonté de transmission à notre égard nous permet de progresser et d'acquérir de nouvelles connaissances chaque semaine lors de nos discussions de dossiers. Nous vous en sommes reconnaissants.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de tout mon respect.

A notre membre du Jury,

Madame le Docteur Stéphanie Gouzou,

Praticien Hospitalier, service de chirurgie de la main du CHU de Strasbourg,

Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté de faire partie du Jury.

Votre investissement quotidien dans notre formation est essentiel à notre apprentissage tout au long de l'internat. Je vous remercie de la confiance dont vous avez pu faire preuve à mon égard. Je me réjouis d'intégrer prochainement l'équipe.

Je vous prie de trouver dans ce travail le témoignage de mon profond respect.

A toutes les personnes ayant participé à ma formation :

Au service de chirurgie de la main de l'ancienne Clinique du Diaconat de Strasbourg :

Au Docteur François Marin Braun,

Vous aurez cru en moi dès mon premier semestre. Votre volonté de me transmettre une partie de vos connaissances et de votre expérience m'aura permis de progresser. Je vous suis reconnaissante de la confiance que vous avez su m'accorder.

Votre passion pour la chirurgie est restée intacte. Merci.

Au Docteur Etienne Rapp,

Merci de m'avoir accompagnée dans mon tout premier travail scientifique. J'étais ravie de débiter par une étude anatomique à vos côtés. Je n'oublierai pas que c'est grâce à vous et Patrick que j'ai eu la chance de communiquer au congrès du GEM, à peine un an après le début de mon internat.

A Patrick Loréa,

Merci pour ma toute première garde d'interne à tes côtés. Merci de m'avoir initiée à la chirurgie pédiatrique. Merci pour ton aide et ta disponibilité pour mon premier travail scientifique, en collaboration avec Etienne. C'était un beau travail pour moi.

A Dimitri Giannikas,

Merci pour ma première approche de l'arthroscopie de poignet.

A Martine Dury,

Merci pour votre exigence. Vous avez une maîtrise de la chirurgie et de la littérature impressionnante.

Au service de chirurgie hépato-biliaire et transplantation du CHU de Strasbourg :

A Monsieur le Professeur Philippe Bachelier,

Avoir pu vous assister pendant des heures au bloc opératoire a été un réel honneur. J'éprouve énormément de respect et d'admiration pour vous. Je n'oublierai jamais la précision de vos gestes ni votre endurance et votre exigence. J'en suis encore impressionnée. Vous êtes capable de recommencer, selon les mêmes gestes, jusqu'à ce que le résultat attendu soit obtenu, quelle que soit la difficulté ou la fatigue. Vous portez l'équipe pendant toutes ces heures. Je n'oublierai pas cette phrase qui m'a marquée un jour : « Allez ressaisissez-vous. Ne vous tétanisez pas ».

A Gennaro Nappo,

A nos visites à 07h30 précises qui nous permettaient de prendre le café tous les jours avant le bloc. On aurait presque pu se croire en Italie.

A Emmanuele Felli,

A tous nos voyages en jet privé. A tous nos prélèvements nocturnes. Quelle expérience inoubliable.

A Pietro Addeo et François Faitot,

A toutes nos greffes hépatiques. Vous sauvez littéralement la vie des gens. Je suis heureuse de continuer à vous croiser régulièrement à l'hôpital.

A Zineb et Jean-Baptise, mes co-internes de l'époque. On se voit peu mais je vous porte dans mon cœur. N'oublions pas Weiling non plus ni Andrei.

Au service de chirurgie orthopédique et traumatologie du CHU de Strasbourg :

Au Professeur Bonnomet, au Professeur Adam, au Professeur Ehlinger, à Benoit Schenck, David Brinkert, Antonio Di Marco

Nous avons travaillé tous ensemble au cours d'un semestre. Je vous remercie d'avoir posé les bases de la traumatologie.

Au service de chirurgie orthopédique du membre inférieur et chirurgie septique du CHU de Strasbourg :

A Monsieur Jean-Yves Jenny,

Merci de l'intérêt que vous portez à la formation des internes. Merci pour votre exigence qui nous pousse quotidiennement à fournir davantage de travail personnel. J'admire votre connaissance de la littérature. Vos convictions vous poussent à faire avancer les choses. Vous ne vous enfermez pas dans des carcans. J'espère un jour être capable de cela.

A Cyril Boeri,

Je vous porte un respect incommensurable. Merci pour votre passion de la chirurgie. J'admire votre aisance et votre élégance chirurgicale. Merci de m'avoir initiée à la chirurgie des lambeaux, cela m'aura permis d'être plus à l'aise en début d'interCHU. Nous avons vécu le déménagement à HautePierre 2 ensemble. Je me souviens parfaitement de notre première matinée en salle 3. Je crois que nous aurons formé un duo qui fonctionnait particulièrement bien pendant ces six mois. Quel semestre épanouissant pour moi.

A Cécile Ronde-Ousteau,

Quel bonheur de travailler avec toi. L'étendue de tes connaissances est impressionnante. Ta disponibilité est un exemple. Tu assures en plus le soutien moral de tous. Toutes tes qualités n'ont pas de prix.

A Monsieur Jeannot Gaudias, pour votre amour inépuisable du métier.

Au service de chirurgie de la main du CHU de Strasbourg :

A Guillaume Prunières, à Alexis Pereira, à Valérie Matter-Parrat,

Je mesure la chance que j'ai eu de travailler avec vous. Vous étiez attentifs à notre formation et exigeants. Merci pour tout.

Au service de chirurgie orthopédique du membre supérieur du CHU de Strasbourg :

A Monsieur le Professeur Philippe Clavert,

J'ai découvert la chirurgie du membre supérieur à vos côtés. Merci de la confiance que vous m'avez accordée au bloc opératoire à plusieurs reprises. Merci de votre patience.

Merci d'avoir suscité chez moi l'envie de me battre pour tout mener de front. Merci pour l'exemple que vous êtes, capable d'opérer et d'enseigner autant que vous le faites. Merci pour votre honnêteté.

Si l'un de nous a une maladie de Parkinson, nous saurons pourquoi.

A Maxime Antoni,

Merci pour ta passion et ta vision moderne de la chirurgie.

A Benjamin Scheibling et Agathe Kling

Au service de chirurgie orthopédique pédiatrique du CHU de Strasbourg :

Au Docteur Ludovic Schneider, Laurent Bund, Alexis Walch et Kitisack Chanthany,

Merci de nous laisser autant opérer.

Au service de chirurgie de la main du CCEG de Nancy :

A Monsieur le Professeur Dap,

Votre culture chirurgicale et bibliographique sont incroyables. Travailler à vos côtés est une chance.

A Lionel Athlani,

Je te remercie de ton encadrement et de ta rigueur pour mon dernier travail scientifique.

A Juliette Lombard, Romain Detammaecker, Yoan-Kim De Almeida, Hugo Maschino, Sophie Sabau, Jonathan Granero,

Vous êtes tous d'un grand professionnalisme. Je n'oublierai jamais la confiance que vous avez pu m'accorder pendant ces quelques mois. Je vous en remercie sincèrement. Vous m'avez permis de progresser, de gagner en autonomie, d'acquérir la maîtrise de nouvelles techniques dans un climat de sérénité incroyable. Je vous en serai toujours reconnaissante.

A mes cointernes : Martin, Colin, Claire, Aude, Océane, Elise,

J'ai adoré faire partie de l'équipe.

A Colin pour ton talent pour concevoir le planning. Et pour ton talent chirurgical tout court. Je suis très heureuse d'avoir fait ta connaissance et d'être toujours en contact avec toi. Travailler tous les deux sur le sujet de la pollicisation aura été un soutien de fond.

A Martin, responsable high-tech et nouvelles technologies officiel. Je te remercie de ton soutien ces dernières semaines.

A Claire, pour ta joie de vivre et ta positivité. Je te souhaite le meilleur possible.

A tous mes cointernes,

A André, à notre amitié et à nos prochains week-ends à Bordeaux.

A Nicolas, quel sacré duo nous étions au CCOM. Je crois que beaucoup de moments resteront gravés dans notre mémoire.

A Maxence, Charline, Paul, Oana et Chiara, nous formions une sacrée équipe de chirurgie de la main

A Salomé et Agostino. L'atmosphère était particulièrement agréable grâce à vous deux.

A Maurice, Nizar et Louise.

A Geoffrey et Ianis

A toutes les équipes infirmières du bloc opératoire, et des services,

A toutes les équipes d'anesthésie,

Aux équipes de rééducation fonctionnelle,

A toutes les secrétaires qui m'ont aidée au cours de mon internat,

Merci.

A mes meilleures amies, Caroline, CB, Camille, Delphine, Eloïse, Diane

Nous avons grandi ensemble.

Quelle richesse nos différents parcours nous apportent aujourd'hui.

Je suis heureuse de notre amitié.

A la coloc, à Clarence, Nicolas et Charline

Parce que c'était un temps à part, merveilleux. Je ne peux pas croire que ce soit la fin !

A Martine Jacob, Nathalie Braconnier et Christine Decolle,

Je ne peux que penser à vous aujourd'hui. Vous avez joué un rôle essentiel dans mon cursus. Je vous en suis extrêmement reconnaissante.

Au Docteur Jean-Paul Kauffmann,

Vous m'avez fait découvrir le bloc opératoire dès mon plus jeune âge. Merci.

A la danse classique et à mes professeurs,

Le bloc opératoire est comme un ballet.

L'exigence, la rigueur, la remise en question, le goût de l'effort et la recherche de perfection que demande la danse classique se retrouvent en chirurgie.

A Eric,

Merci de m'avoir transmis la passion de la danse classique. De m'avoir poussée. L'approche par les sauts et les tours de ton enseignement masculin m'aura sûrement séduite.

A Daria,

Quelle admiration j'ai pour toi. Quelle danseuse et professeure magnifique. L'incarnation de toutes les valeurs de la danse classique. Ton approche de la danse classique par l'anatomie et l'analyse du mouvement est exceptionnelle. Nous connaissons et aimons ton exigence. En quittant Nancy et en partant à Strasbourg, je savais ce que je perdais. Par chance, ces derniers mois à Nancy m'auront permis de profiter à nouveau de ton enseignement au Ballet.

A Ida,

Tu verras, notre métier est magnifique, quoi qu'il arrive.

A mes parents,

Vous avez été d'un puissant soutien tout au long de mes études. Je vous en serai toujours reconnaissante.

Je vous remercie des valeurs que vous m'avez transmises et qui m'ont permises de me construire au fil des années. Merci de m'avoir rendue si solide, déterminée et peu influençable.

Ce travail ne représente l'aboutissement que d'une première partie de ma vie.

A mon frère François-Xavier et à Mbayang

Vous êtes deux personnes exceptionnelles. Toujours présents et disponibles pour moi, je sais à quel point je peux compter sur vous. FX, je connais ton exigence et ta rigueur, j'espère que ce travail sera à la hauteur.

A Melchior,

Tu es encore tout petit mais un sacré avenir se dessine devant toi.

A toute ma famille, à Isabelle et Christophe, à Chantal et Rémi, à Joël, Suzane, Sebastian et Alicia,

A Eloi,

Faire le même métier a toujours été une force pour nous.

Tu es l'une des rares personnes pouvant comprendre et accepter le rythme particulier que nécessite la chirurgie. Tu sais également à quel point la chirurgie peut être une obsession.

Merci pour tout cela.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	32
LISTE DES ANNEXES	33
PREMIERE PARTIE : ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES.....	35
1. Introduction.....	35
2. Embryologie.....	36
3. Epidémiologie	38
4. Malformations congénitales du membre supérieur	38
5. Classification des hypoplasies du pouce.....	41
6. Hypoplasie du pouce et indications chirurgicales	45
7. Technique de pollicisation de l'index	45
a. Principes.....	46
b. Technique chirurgicale	47
c. Difficultés de la pollicisation	49
d. Limites de la pollicisation	51
8. Résultats insuffisants et chirurgie secondaire	53
9. Annexe de la première partie	55
10. Références de la première partie.....	56
DEUXIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE :.....	63
RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L'INDEX DANS LES MALFORMATIONS CONGENITALES DE LA MAIN.....	63
1. Résumé.....	64
2. Introduction.....	65
3. Matériel et méthodes	65
4. Résultats.....	69
a. Caractéristiques de la série	69
b. Indications de chirurgie secondaire	70

c.	Techniques de chirurgie secondaire	72
d.	Résultats des gestes de chirurgie secondaire	72
e.	Chirurgie itérative	73
5.	Discussion	74
6.	Conclusion	82
7.	Annexes de la deuxième partie	84
8.	Références de la deuxième partie	94
TROISIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE :.....		98
INTERET DE LA TELECONSULTATION DANS L’EVALUATION DES RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L’INDEX POUR MALFORMATION CONGENITALE DE LA MAIN.....		
1.	Résumé.....	99
2.	Introduction.....	100
3.	Matériel et méthodes	100
4.	Résultats	103
5.	Discussion	104
6.	Conclusion	108
7.	Annexes de la troisième partie	109
8.	Références de la troisième partie	115
CONCLUSIONS DE LA THESE		118

LISTE DES ABREVIATIONS

Articulation TM : articulation trapézo-métacarpienne

Articulation CMC : articulation carpo-métacarpienne

Articulation MCP : articulation métacarpophalangienne

Articulation IP : néo-articulation interphalangienne

EIP : *Extensor Indicis Proprius*

EDC : *Extensor Digitorum communis*

FDS : *Flexor digitorum superficialis*

FPL : *Flexor pollicis longus* ou LFP : Long fléchisseur du pouce

IFSSH : International Federation of Societies for Surgery of the Hand

LISTE DES ANNEXES

PREMIERE PARTIE : ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES :

Tableau 1 - Récapitulatif des gestes de chirurgie secondaire publiés dans la littérature : à propos de 18 études.

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L'INDEX DANS LES MALFORMATIONS CONGENITALES DE LA MAIN :

Tableau 1 - Caractéristiques de 20 pollicisations de l'index au résultat insuffisant.

Tableau 1 bis - Caractéristiques détaillées des 20 pollicisations de l'index au résultat insuffisant.

Tableau 2 - Résultats de la reprise chirurgicale de 16 résultats insuffisants après pollicisation de l'index.

Tableau 3 - Récapitulatif des techniques de chirurgie secondaire déployées dans notre série

Iconographie 1 - Déficit d'opposition.

Iconographie 2 – Tubulisation du néo-trapèze.

Iconographie 3 – Instabilité de la néo-MCP.

Iconographie 4.1 - Instabilité de la néo-CMC.

Iconographie 4.2 – Instabilité de la néo-CMC.

Avis du comité d'éthique.

**TROISIEME PARTIE : INTERET DE LA TELECONSULTATION DANS L'EVALUATION
DES RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L'INDEX POUR
MALFORMATION CONGENITALE DE LA MAIN :**

Tableau 1 - Grille d'évaluation fonctionnelle et esthétique adaptée à la téléconsultation.

Figure 1 - Iconographie issue de la téléconsultation du patient n°5. Analyse statique.

Figure 2 - Iconographie issue de la téléconsultation du patient n°5. Analyse fonctionnelle dynamique.

PREMIERE PARTIE : ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

1. Introduction

Les malformations congénitales affectant le pouce ont un retentissement fonctionnel majeur. Le pouce assure à lui seul 40% de la fonction de la main (1,2). Par sa faculté d'opposition aux doigts longs, il permet la fonction de préhension (3).

L'hypoplasie du pouce correspond à environ 16% des anomalies congénitales de la main (4). Ce type de malformation congénitale peut être isolée, associée à d'autres malformations du membre supérieur ou s'intégrer dans un syndrome polymalformatif (5). La sévérité de l'hypoplasie, selon la classification de Blauth modifiée, guide la stratégie thérapeutique (6). L'intérêt de cette classification est de distinguer les cas où le pouce natif peut être préservé (stades I, II et IIIA) des cas où le pouce doit être reconstruit par pollicisation de l'index (stades IIIB, IV et V) (7).

La pollicisation de l'index correspond au transfert en îlot vasculonerveux de l'index sur le bord radial de la main pour construire un pouce absent ou amputé (4). L'enjeu est de passer d'un pouce non fonctionnel exclu, voire absent, à un néopouce intégré dans le schéma fonctionnel d'utilisation de la main. L'objectif de la technique est à la fois fonctionnel : permettre aux patients de récupérer une fonction d'opposition, et esthétique : créer une main qui ne retient pas l'attention au premier regard (8).

La technique chirurgicale de pollicisation n'a de cesse d'être raffinée depuis les descriptions initiales de Gosset en 1949, Littler, Blauth et Buck-Gramcko (9). Plusieurs études ont montré que cette chirurgie pouvait améliorer la fonction et l'apparence de la main par rapport à la situation initiale (10). Cependant, c'est une chirurgie complexe et exigeante. Les anomalies anatomiques musculaires, tendineuses et vasculonerveuses associées aux hypoplasies du pouce peuvent parfois exposer le chirurgien à des difficultés techniques supplémentaires (11). Chaque étape est importante et peut être

source d'erreurs ou de complications (12). Sa complexité technique peut donner lieu à des résultats insuffisants tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique, pouvant nécessiter une chirurgie secondaire (13).

Le taux de chirurgie secondaire varie de 6% à 51% selon les séries (10,12,14-17). La plupart des études concernant la pollicisation de l'index dans les malformations congénitales traitent de la technique chirurgicale et des résultats à moyen ou long terme (4,18-20). Peu d'études s'intéressent aux résultats insuffisants avec précision, aux indications et aux détails techniques des gestes de chirurgie secondaire pouvant améliorer fonction et esthétique du doigt pollicisé.

2. Embryologie

Le membre supérieur se développe à partir d'un bourgeon issu du mésoderme latéral dès la quatrième semaine de développement embryonnaire. Localisé à hauteur des premiers somites (entre C5 et C8), ce bourgeon comporte une zone de prolifération mésodermique surmontée d'une crête ectodermique apicale permettant la croissance du membre selon une configuration tridimensionnelle : proximo-distale (de l'épaule vers la main), antéro-postérieure (du pouce au 5e doigt) et dorso-ventrale (de la paume au dos de la main). Chacun des axes de prolifération est soumis à une régulation par des voies génétiques et à l'expression de gènes spécifiques (Sonic hedgehog, voie WNT/BMP, WNT7A, ...) (21).

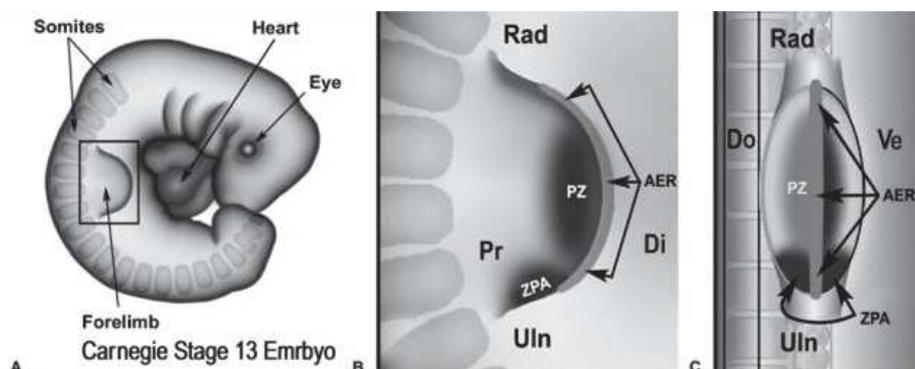


Figure 1 - Représentation schématique du développement embryonnaire d'un bourgeon de membre supérieur selon un axe proximo-distal (A), antéro-postérieur (B) et dorso-ventral (C).

(D'après Oberg et al. *J Hand Surg Am.* 2010)

Le mésoderme latéral est à l'origine de la vascularisation, des structures osseuses et tendineuses du membre supérieur. Le dermomyotome des premiers somites est à l'origine des muscles du membre supérieur

Les ébauches primitives des mains, ou palettes, apparaissent au trente-troisième jour de développement embryonnaire. Les rayons digitaux des doigts longs et du pouce apparaissent à partir de la sixième semaine puis s'individualisent par régression des palmes interdigitales. Tous les composants du membre supérieur sont présents à la fin de la huitième semaine. La main augmentera ensuite de taille jusqu'à la naissance (21).

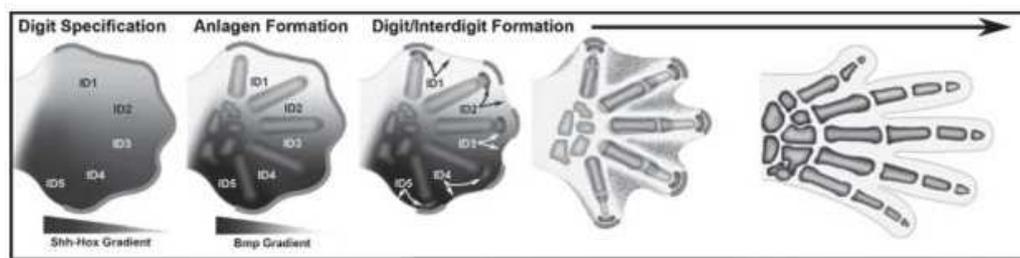


Figure 2 - Représentation schématique des étapes de différenciation de la main au cours du développement embryonnaire.

(D'après Oberg et al. *J Hand Surg Am.* 2010)

Le pouce se distingue des autres doigts par sa faculté d'opposition aux doigts longs (axe antéro-postérieur) et par la composition de son squelette osseux à deux phalanges seulement. Cette morphologie est liée au fait que le pouce de l'embryon soit construit sous le contrôle d'un seul gène architecte (Hox 13) alors que les doigts longs le soient par un groupe de plusieurs gènes (Hox 10, 11, 12) (22).

Les progrès en génétique moléculaire ont permis l'identification de gènes impliqués dans ces malformations. A titre d'exemple, le syndrome de Holt-Oram est lié à une mutation du gène *TBX-5*, le syndrome d'Okhiro est lié à une mutation du gène *SALL4*, le syndrome TAR est lié à une microdélétion du chromosome 1 (23).

D'autres malformations quant à elles ne sont pas liées à une anomalie génétique mais à un défaut d'expression des voies d'activation génétique. C'est le cas par exemple de la perte d'expression du *Sonic Hedgehog* ou *SHH* à l'origine d'une perte de croissance de l'ulna et des doigts ulnaires, ou de la

réduction de l'expression du *Fibroblast Growth Factor* ou *FGF* à l'origine d'une altération de la formation des structures radiales et du pouce (24).

Depuis le scandale sanitaire de la Thalidomide, anti-nauséeux prescrit chez la femme enceinte dans les années 1950, l'origine tératogène des anomalies congénitales des membres est bien connue (25). L'influence des facteurs environnementaux, et notamment du tabagisme maternel, a été démontrée plus récemment (26).

3. Epidémiologie

Depuis le drame de la Thalidomide, des registres de surveillance sont en place (27). Pour autant, l'incidence précise des anomalies congénitales du membre supérieur reste difficile à estimer (21). Ces anomalies sont associées à d'autres types de malformations dans 46% des cas, parmi lesquelles 20% s'inscrivent dans un tableau de syndrome malformatif. 52% des malformations congénitales du membre supérieur sont bilatérales (28). Les anomalies déficitaires du rayon radial représentent 5 à 16% des malformations du membre supérieur. Ce sont les malformations du membre supérieur les plus fréquentes (29).

4. Malformations congénitales du membre supérieur

La variabilité des malformations congénitales rend leur classification difficile. Plusieurs classifications ont été publiées (30-33). La classification de Swanson/IFSSH reste actuellement la plus utilisée (21). L'hypoplasie du pouce fait partie des arrêts de développement longitudinal radial. Les malformations de type main en miroir ou main à 5 doigts font partie des anomalies de duplication (31).

L'hypoplasie du pouce peut se présenter de manière isolée ou non. Elle est associée à une dysplasie radiale dans 59% des cas. La dysplasie radiale peut prendre des formes très différentes, de sévérité variable, allant jusqu'à l'absence complète de radius. La sévérité de la dysplasie radiale est corrélée à la sévérité de l'hypoplasie du pouce : une dysplasie radiale sévère sera associée à une

hypoplasie du pouce sévère. En revanche, une hypoplasie sévère du pouce peut se rencontrer sans être associée à une dysplasie radiale sévère (34).

Bayne and Klug ont proposé une classification des dysplasies radiales en 1987 selon quatre stades de sévérité croissante. Le stade I correspond à un radius court avec une anomalie de développement localisée à l'épiphyse distale uniquement. Le stade II correspond à un radius hypoplasique avec une anomalie de développement de l'épiphyse proximale et distale. Le stade III correspond à une aplasie partielle du radius. Le stade IV correspond à une agénésie complète du radius (35).

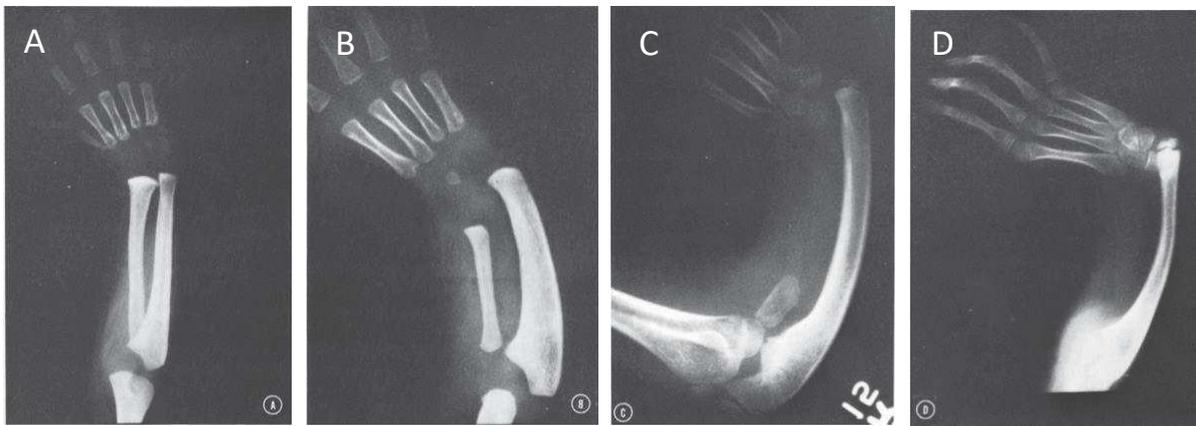


Figure 3 - Classification de Bayne and Klug en 4 stades.
A : stade I. B : stade II. C : stade III. D : stade IV.

(D'après Bayne and Klug, J Hand Surg Am. 1987)

Cette classification a été modifiée en 1999 par James et al.. Deux stades supplémentaires ont été ajoutés à la classification : le stade N correspondant à une anomalie localisée uniquement au niveau du pouce et le stade 0 correspondant à une hypoplasie du pouce associée à une anomalie au niveau du carpe (29). Goldfarb et al. modifieront à leur tour cette classification en 2005 en y ajoutant un stade V en cas d'anomalies proximales au niveau de l'humérus associées à une agénésie totale du radius (36).

Modified Bayne and Klug Classification of Radial Longitudinal Deficiency based on James et al. and Goldfarb et al.¹²⁻¹⁴.

Type	Thumb	Carpus	Distal Radius	Proximal Radius	Humerus
N	Hypoplastic or absent	Normal	Normal	Normal, radioulnar synostosis, or congenital dislocation of the radial head	Normal
0		Absence, hypoplasia, or coalition	>2 mm shorter than the ulna (Short Radius)	Normal, radioulnar synostosis, or congenital dislocation of the radial head	
1			Hypoplasia (Hypoplastic radius)	Variable hypoplasia (Partially absent radius)	
2			Physis absent		
3			Absent (Absent radius)		
4					Absent proximal humerus
5					

Figure 4 - Classification de Bayne and Klug modifiée par James et al. ainsi que Goldfarb et al.

(D'après Goldfarb et al. *J Bone Joint Surg Am.* 2005)

L'intérêt de cette classification est de guider la stratégie thérapeutique. L'objectif de la prise en charge sera de rééquilibrer et de stabiliser le poignet en corrigeant son inclinaison radiale par orthèse, ou par chirurgie de type centralisation ou radialisation, avant de procéder à la reconstruction du pouce hypoplasique (37).

Les autres anomalies du membre supérieur pouvant être associées à une hypoplasie du pouce sont : les synostoses radio-ulnaires proximales, les syndactylies, les dysplasies humérales, les luxations de tête radiale, les dysplasies ulnaires controlatérales (34).

L'association d'une hypoplasie du pouce à un syndrome malformatif survient dans 17 à 43% des cas. Le plus fréquent est le syndrome de VACTERL qui associe : anomalies vertébrales, imperforation anale, anomalies cardiaques, fistule trachéale, atrésie de l'œsophage, malformation rénale et malformation des membres. Les autres syndromes malformatifs fréquemment associés sont : le syndrome de Holt-Oram qui associe cardiopathie et malformations des membres supérieurs, le syndrome TAR (Thrombocytopénie – Aplasie Radiale), l'anémie de Fanconi, le syndrome de Goldenhar et le syndrome de Nager (5).

5. Classification des hypoplasies du pouce

Müller a été le premier en 1937 à décrire les différentes formes d'hypoplasie du pouce selon quatre stades de gravité croissante (38). En 1967, Blauth proposa une classification en cinq stades, modifiée en 1992 par Manske and McCarroll (39).

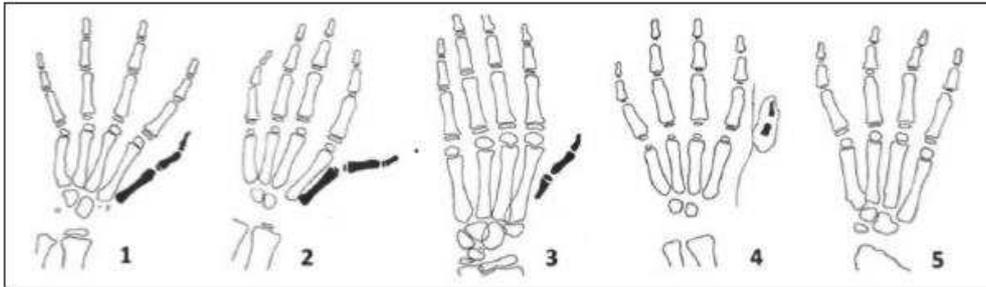


Figure 5 - Classification de l'hypoplasie du pouce selon Blauth.

(D'après Tonkin J Hand Surg Eur Vol. 2014)

- **Stade I :**

Le stade I correspond à un pouce légèrement plus petit et plus fin que la normale. L'aspect morphologique reste harmonieux. Toutes les structures anatomiques sont présentes et efficaces. Il n'y a aucun retentissement fonctionnel.



Figure 6 - Hypoplasie du pouce de stade I : observer l'amyotrophie de la loge thénarienne.

(Photographie d'après James et al. J Hand Surg Am. 1996)

- **Stade II :**

Le stade II correspond à un pouce grêle. Toutes les structures squelettiques sont présentes mais celles-ci sont hypoplasiques. La première commissure est étroite. Le ligament collatéral ulnaire de l'articulation métacarpo-phalangienne est généralement laxo pour compenser le défaut d'ouverture commissurale. Les muscles thénariens sont hypoplasiques, à l'origine d'une éminence thénarienne d'aspect amyotrophique. Des anomalies des extrinsèques sont possibles. Le long fléchisseur du pouce est présent mais peut avoir un trajet aberrant, s'insérer sur le rétinaculum des fléchisseurs ou être commun avec le fléchisseur profond de l'index. Le long et le court extenseur du pouce peuvent être absents ou déficitaires. Des anomalies vasculonerveuses sont également fréquentes : la branche motrice du nerf médian peut être absente, un seul pédicule vasculonerveux du pouce peut être présent au lieu de deux.



Figure 7 - Hypoplasie du pouce de stade II : observer l'étroitesse de la première commissure.

(Photographie d'après James et al. J Hand Surg Am. 1996)

- **Stade III :**

Le stade III correspond à une hypoplasie plus marquée du squelette osseux, à une absence des muscles thénariens et à des anomalies des extrinsèques. Manske et al. ont divisé ce stade en deux sous-groupes selon la situation de l'articulation trapézo-métacarpienne. Au stade IIIA, l'articulation trapézo-métacarpienne est présente (41). Au stade IIIB, l'articulation trapézo-métacarpienne est absente car la base du premier métacarpien n'est pas présente. Buck-Gramcko propose un stade IIIC où la base et la diaphyse du premier métacarpien sont absentes, seule la tête du premier métacarpien est présente (42).

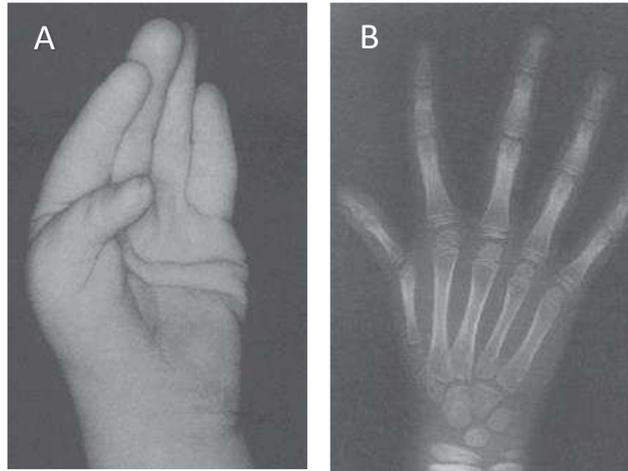


Figure 8 - Hypoplasie du pouce de stade IIIA :

- A. Photographie : Observer l'aspect grêle du pouce et l'anomalie du LFP (déficit de flexion IP)
 B. Radiographie : Observer l'hypoplasie du squelette osseux, la présence de l'articulation TM

(D'après James et al. *J Hand Surg Am.* 1996)

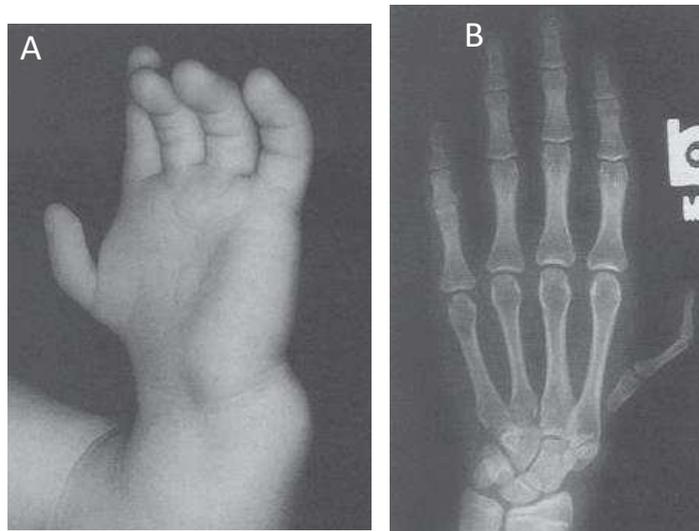


Figure 9 - Hypoplasie du pouce de stade IIIB :

- A. Photographie : Observer l'aspect grêle du pouce.
 B. Radiographie : Observer l'absence d'articulation TM.

(D'après James et al. *J Hand Surg Am.* 1996)

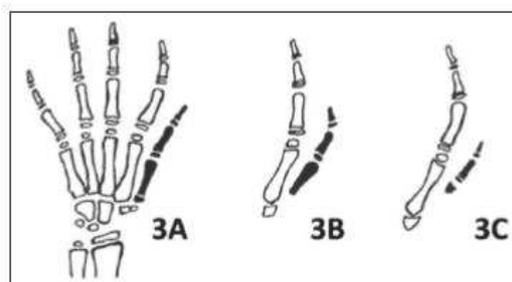


Figure 10 - Modification du stade III en stade IIIA et IIIB par Manske et al. en 1992, puis IIIC par Buck-Gramcko en 2002.

(D'après Tonkin *J Hand Surg Eur Vol.* 2014)

- **Stade IV :**

Le stade IV correspond à un pouce dit « flottant ». Le premier métacarpien est absent. Le pouce est attaché au reste de la main uniquement par les éléments pédiculaires.

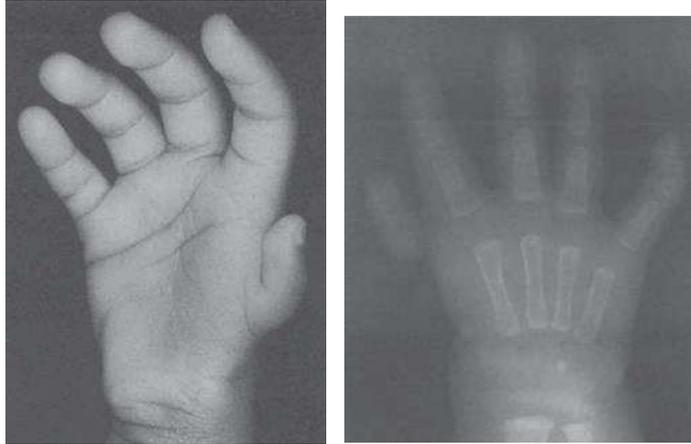


Figure 11 : Hypoplasie du pouce stade IV :

- A. Photographie : Aspect de pouce flottant : seuls les tissus mous connectent le pouce au reste de la main.
 B. Radiographie : Observer l'absence de premier métacarpien.

(D'après James et al. J Hand Surg Am. 1996)

- **Stade V**

Le stade V correspond à une aplasie complète du pouce.

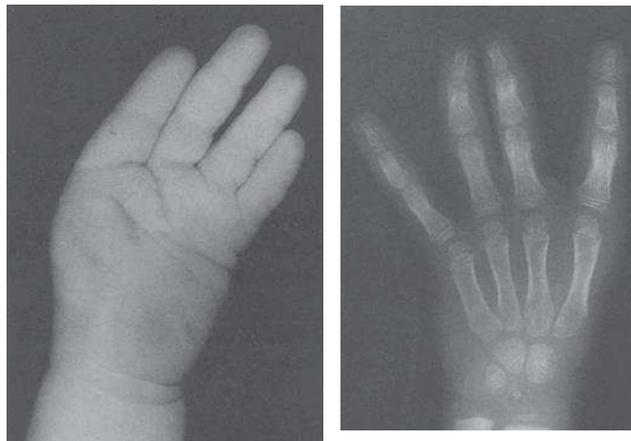


Figure 12 : Hypoplasie du pouce stade V :

- A. Photographie : Agénésie complète du pouce.
 B. Radiographie : Absence complète de premier rayon.

(D'après James et al. J Hand Surg Am. 1996)

6. Hypoplasie du pouce et indications chirurgicales

Les principales indications de pollicisation de l'index sont l'hypoplasie du pouce, les malformations de type main à 5 doigts et les rarissimes malformations de type main en miroir. La discussion sur le choix de la technique chirurgicale concerne les hypoplasies du pouce. La classification de Blauth modifiée permet de guider les indications chirurgicales (43).

Les auteurs s'accordent pour ne recommander aucune intervention chirurgicale pour le stade I (44). Au stade II et IIIA, des techniques de reconstruction et de stabilisation du néo-pouce sont classiquement recommandées (40).

La gestion du stade IIIB reste la plus débattue. La chirurgie de pollicisation de l'index est parfois refusée par les parents pour des raisons culturelles (Asie et Moyen-Orient). Pour certaines familles, il est primordial de conserver une main avec cinq doigts. La pollicisation de l'index est perçue comme un double sacrifice, celui du pouce hypoplasique et celui de l'index (43). Certains auteurs proposent alors un transfert non vascularisé de l'articulation métatarsophalangienne du deuxième orteil (45) ou vascularisé (46).

Dans les stades IIIC, IV et V, la pollicisation de l'index est la technique de choix, les techniques de transfert d'orteil restant inférieures en termes de résultats fonctionnels et esthétiques par défaut d'intégration cérébrale (42).

7. Technique de pollicisation de l'index

Gosset fut le premier à décrire en 1949 cette technique de « transfert digital pédiculé » ou pollicisation de l'index (47,48). La technique a été initialement décrite pour reconstruction du pouce après amputation post-traumatique. Elle a ensuite été transposée aux cas de malformations congénitales.

Les malformations congénitales posent des difficultés techniques opératoires supplémentaires liées principalement aux anomalies squelettiques et musculaires associées telles que l'absence ou la faiblesse des muscles thénariens et l'absence d'articulation carpométacarpienne (49).

Confronté à la tragédie de la Thalidomide, Buck-Gramcko fut amené à réaliser 114 pollicisations entre 1959 et 1971. Son expertise sans précédent l'amena à préciser la technique chirurgicale (50).

a. Principes

L'articulation métacarpophalangienne de l'index deviendra l'articulation carpométacarpienne du néo-pouce. L'articulation inter-phalangienne proximale de l'index deviendra l'articulation métacarpo-phalangienne du néo-pouce. L'articulation inter-phalangienne distale de l'index deviendra l'articulation inter-phalangienne du néo-pouce.

Les fléchisseurs profond et superficiel de l'index deviendront le long fléchisseur du pouce. L'extenseur propre de l'index deviendra le long extenseur du pouce. L'extenseur commun de l'index deviendra long abducteur et court extenseur du pouce.

Les muscles premier interosseux palmaire et dorsal deviendront les intrinsèques du néo-pouce : adducteur pour le premier et abducteur et opposant pour le second (32).

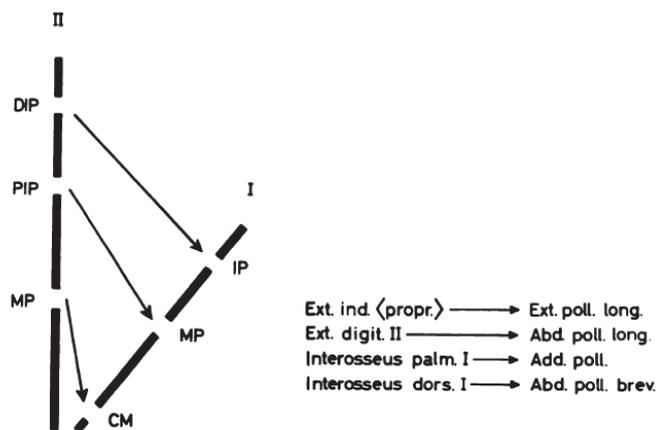


Figure 13 : Schématisation des principes de la pollicisation.

(D'après Buck-Gramcko *J Bone Joint Surg Am.* 1971)

b. Technique chirurgicale

Différents tracés cutanés ont été décrits notamment par Buck-Gramcko, Blauth, Malek, Ezaki, ou Foucher (43). Quel que soit le type d'incision choisi par l'opérateur, le cahier des charges est le même : les lambeaux cutanés doivent être viables, le néo-pouce doit avoir un aspect bi-phalangien, la fermeture doit être possible sans tension et la commissure doit être large, souple, et ne présenter aucune cicatrice à hauteur de son bord libre si possible.

A quelques raffinements techniques près, la technique décrite par Buck-Gramcko en 1971 reste la référence (50). La dissection débute à la face palmaire de la main afin de repérer les éléments pédiculaires radial et ulnaire. L'artère collatérale radiale n'est pas toujours présente, le nerf collatéral radial est généralement hypoplasique. Le pédicule collatéral ulnaire est quant à lui toujours présent. L'artère collatérale radiale de l'index est préservée si présente. L'artère digitale commune du deuxième espace est repérée avant sa division. L'artère collatérale radiale du troisième doigt est ligaturée puis sectionnée tandis que l'artère collatérale ulnaire de l'index est respectée. Celle-ci est disséquée aussi proximale que possible afin de permettre la mobilisation de l'index par la suite. Le nerf collatéral ulnaire de l'index est repéré puis intraneurodisséqué proximale afin de reporter le point pivot du pédicule dans la paume, plus proximale que le niveau de division nerveuse. La gaine des fléchisseurs et les poulies A1 et A2 sont ouvertes afin de libérer le fléchisseur profond et le fléchisseur superficiel de l'index et leur permettre une adaptation spontanée de longueur. Aucun geste de raccourcissement ne sera réalisé sur les tendons fléchisseurs. La poulie A3 de l'index deviendra la poulie A1 du néo-pouce.

La dissection se poursuit à la face dorsale de la main. La dissection est précautionneuse afin de respecter au moins une veine dorsale. Les branches sensibles dorsales du nerf radial sont repérées et préservées. L'extenseur propre de l'index et l'extenseur commun sont identifiés. Le premier deviendra le long extenseur du pouce, le second deviendra le long abducteur du pouce. A la face dorsale de la première phalange de l'index, trois languettes tendineuses sont individualisées. La languette médiane permettra la fixation de l'extenseur propre de l'index et les languettes latérales permettront la fixation des intrinsèques.

On repère ensuite le muscle premier interosseux dorsal au versant radial du deuxième métacarpien. Il assurera l'abduction et l'opposition du néopouce. Sa dissection se fait au bord radial de la diaphyse du deuxième métacarpien. A hauteur du col du métacarpien, la dissection doit préserver le ligament latéral radial de l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index. On repère ensuite le muscle premier interosseux palmaire. Il assurera l'adduction du néo-pouce. Sa dissection se fait au bord ulnaire du deuxième métacarpien après avoir désinséré le deuxième interosseux dorsal. La dissection se veut progressive et prudente pour éviter toute lésion iatrogène de la vascularisation ou de l'innervation des intrinsèques.

Vient ensuite le temps osseux d'ostéotomie du deuxième métacarpien. En distalité, elle se fait à hauteur du col du métacarpien. Proximale, les insertions du fléchisseur radial du carpe et du long extenseur radial du carpe doivent être respectées. Après l'ostéotomie, on réalise un curetage rigoureux de toute la plaque de croissance. Ce geste doit être exhaustif afin d'éviter toute tubulisation du néo-trapèze par la suite. Comme recommandé par Tonkin, la tête du métacarpien est placée à la partie palmaire de la base du métacarpien, en position d'hyperextension afin d'éviter une déformation en hyperextension de la néo-carpométacarpienne par la suite (44). Le positionnement du pouce est un moment essentiel du geste chirurgical. Son orientation en abduction et pronation, variable selon les auteurs, est réalisé à 40° et 90° respectivement.

On passe ensuite à la phase de motorisation du néo-pouce (9). Le ligament intermétacarpien entre l'index et le majeur est sectionné. Les muscles premier interosseux palmaire et dorsal sont fixés sur les deux languettes latérales d'appareil extenseur repérées initialement. La suture se fait en lasso afin de permettre d'adapter la longueur des intrinsèques à la nouvelle longueur de l'index devenu pouce. Les extenseurs sont raccourcis avant d'être suturés. L'extenseur propre de l'index (qui deviendra le long extenseur du pouce) sera suturé en lasso à la languette médiane d'appareil extenseur repérée initialement. L'extenseur commun (qui deviendra le long abducteur du pouce) sera fixé au périoste de la base de la phalange proximale.

Les différents lambeaux cutanés sont positionnés puis suturés. La vascularisation du néo-pouce est contrôlée. Une immobilisation est mise en place en fin d'intervention.

c. Difficultés de la pollicisation

- **Incision cutanée**

Concernant le tracé des incisions, de nombreux éléments sont à prendre en considération. Il est possible d'énoncer un véritable cahier des charges (51).

L'incision doit permettre de lever des lambeaux cutanés fiables, d'exposer les structures sous-jacentes de manière satisfaisante et de créer une première commissure aussi naturelle que possible, large, souple, avec un bord libre bien positionné et si possible dépourvu de cicatrices (43).

Le pouce reconstruit doit avoir un aspect bi-phalangien et non tri-phalangien. Ceci impose de placer la cicatrice qui circonscrit la base de l'index à hauteur du pli de flexion IPP et non dans le pli de flexion digital proximal comme le proposait Buck-Gramcko afin de n'emporter que deux unités fonctionnelles cutanées et non trois (52).

La fermeture primaire doit être possible sans aucune tension et sans adjonction de greffes cutanées. Ainsi, une pollicisation est bien menée du point de vue du tracé des incisions si, en fin d'intervention, il y a un excès cutané conduisant à une excision cutanée a minima avant fermeture (9).

De nombreux tracés cutanés ont été décrits dans la littérature, sans qu'aucune étude n'ait, pour le moment, établi de supériorité de l'une ou de l'autre des incisions. Seuls Delgove et al. se sont penchés sur cette impasse et ont tenté d'y répondre au moyen d'un modèle cadavérique (53).

- **Longueur du néo-pouce**

Le réglage de la longueur du néo-pouce est une des difficultés de la technique. Les auteurs s'accordent pour suivre le principe de Littler selon lequel l'extrémité distale du néo-pouce doit arriver à hauteur de l'articulation interphalangienne proximale du doigt adjacent.

Le curetage de la plaque de croissance au niveau du col du métacarpien doit impérativement être complet afin d'éviter une croissance résiduelle du néo-pouce ou « tubulisation du néo-trapèze », aboutissant à un mauvais résultat esthétique par excès de longueur (20) ou fonctionnel (50).

- **Positionnement du néo-pouce**

Concernant le positionnement de la tête du métacarpien sur la base du métacarpien, plusieurs techniques sont décrites dans la littérature. Initialement, Buck-Gramcko, en 1971, proposait une ostéotomie transverse et un positionnement de la tête métacarpienne simplement sur la base métacarpienne, dans le prolongement de son axe (50). Egloff and Verdan ainsi que Manske utilisaient cette technique qui selon eux, permettait d'obtenir une longueur idéale (10, 32). Kozin proposera par la suite d'élargir la base du métacarpien afin de lui donner la forme d'une cupule où reposerait la tête métacarpienne (6), technique employée également par Foucher et al. (54). En 2011, Tonkin propose une ostéotomie oblique et non plus transverse afin de positionner la tête métacarpienne palmaire par rapport à la base métacarpienne (44). L'intérêt est de reconstruire un néo-pouce dans un plan plus antérieur que les autres doigts longs afin de rétablir la concavité de l'arche métacarpienne physiologique (55).

La néo-articulation carpo-métacarpienne est formée par l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index. Physiologiquement, l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index a une capacité d'hyperextension importante. Selon Buck-Gramcko, cette amplitude doit être neutralisée pour éviter une position en hyperextension du néo-pouce. Pour cela, il propose de fixer la tête du métacarpien en extension maximale (50). Il s'agit de « l'artifice de Buck-Gramcko », utilisé par de nombreux auteurs comme Egloff and Verdan, Kozin et Tonkin par exemple (6, 10, 44).

Par ailleurs, cette articulation n'a qu'un seul degré de liberté en flexion-extension alors que l'articulation trapézo-métacarpienne a trois degrés de liberté. Son bon positionnement opératoire est indispensable et délicat. La rotation axiale recommandée en pronation varie de 90° à 150° (32, 56), l'abduction doit être d'environ 40° (50). Théoriquement, le doigt pollicisé n'aurait pas de liberté en rotation au sein de sa néo-articulation carpométacarpienne à moins d'une modification de ses

caractéristiques anatomiques et mécaniques. Certains auteurs ont évoqué la possibilité d'un remodelage osseux au sein de la néo-articulation carpométacarpienne, lié à la modification des contraintes sur cette articulation reconstruite (57).

- **Gestion et équilibre des extrinsèques et intrinsèques**

Les muscles intrinsèques et extrinsèques sont responsables de la mobilité et de la stabilité du doigt pollicisé. Aucun raccourcissement des fléchisseurs n'est nécessaire grâce à leur capacité d'adaptation secondaire. L'extenseur propre de l'index et l'extenseur commun des doigts n'ont pas cette capacité, un accourcissement est nécessaire (50). Le réglage de la longueur des extenseurs doit se faire de manière à obtenir un tonus postural statique proche de la normale (58).

La dissection des muscles interosseux doit être précautionneuse afin de préserver leur innervation et leur vascularisation (50). Les muscles interosseux sont fréquemment hypoplasiques et moins performants que la normale dans les malformations congénitales. Une lésion de leur innervation ou de leur vascularisation limitera encore davantage leurs capacités fonctionnelles. Le challenge technique lors de la dissection des intrinsèques est de réaliser une libération aussi extensive que possible pour permettre ensuite d'adapter la longueur de l'unité musculo-tendineuse à la longueur finale du néo-pouce tout en ménageant la vascularisation et l'innervation de ces muscles (59, 60).

d. Limites de la pollicisation

L'objectif principal de la pollicisation de l'index est de créer un néo-pouce fonctionnellement utile, c'est-à-dire intégré dans le schéma d'utilisation de la main. Malheureusement, il n'est pas inhabituel de constater une exclusion du néo-pouce et la persistance d'utilisation de moyens de préhension détournés et de pinces latéro-latérales par les patients. Cette exclusion fonctionnelle traduit le plus souvent l'imperfection du pouce reconstruit. Lorsque le néo-pouce n'autorise pas une préhension

pollici-digitale, l'enfant exclut ce pouce imparfait de son schéma de préhension et utilise une prise de substitution latéro-latérale entre le troisième et le quatrième doigt (61).

Le manque de force en postopératoire est la principale limite de la technique de pollicisation de l'index dans les malformations congénitales de la main. Toutes les séries rapportent un déficit de force par rapport aux valeurs de référence (32, 44). Ce manque de force constaté par tous les auteurs peut provenir d'un défaut de stabilité de la néo-CMC (55) ou d'un défaut de motorisation intrinsèque ou extrinsèque (43). Malgré tout, certains auteurs s'affranchissent des difficultés techniques liées à la construction de la néo-CMC (56) ou à la reconstruction des intrinsèques (62).

La pollicisation de l'index est une technique chirurgicale complexe. Le défi technique est d'accourcir l'index et de créer une néo-articulation CMC stable et motorisée (13). La courbe d'apprentissage est longue et difficile (6, 32).

Les indications ont tendance à se raréfier de nos jours. Selon l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH), établissement administratif public de l'Etat chargé de la collecte des données des établissements de santé, 25 actes de « pollicisation d'un doigt complet » (codage CCAM : MZEA008) ont été réalisés au niveau national en 2019, 23 en 2018. Ce codage ne permettant aucune distinction entre indication congénitale, post-traumatique ou tumorale, cela laisse à supposer que le nombre de pollicisations de l'index réalisées sur malformation congénitale de la main est encore plus faible. Le développement de modèles anatomiques expérimentaux trouve ici toute sa place pour permettre aux jeunes chirurgiens de se former à cette intervention devenue exceptionnelle (53, 63).

8. Résultats insuffisants et chirurgie secondaire

Certains auteurs se sont intéressés à la chirurgie secondaire après pollicisation de l'index dans les malformations congénitales de la main (13). La revue de la littérature ramène 18 études publiées entre 1983 et 2020 qui traitent de chirurgie secondaire après pollicisation de l'index, de manière plus ou moins précise.

Le taux de chirurgie secondaire varie de 6% (17) à 51% (12) selon les études. 20 techniques différentes de chirurgie secondaire sont rapportées. Dans deux études, certaines techniques n'ont pas pu être identifiées (Tableau 1).

Dans 5 études, les auteurs rapportent des complications postopératoires immédiates ayant nécessité une reprise précoce. Toutes les études rapportent des reprises à distance. Les gestes de chirurgie secondaire les plus fréquemment réalisés sont les plasties cutanées et les transferts d'opposition (rapportés chacun dans 9 études). S'en suivent les diverses techniques d'arthrodèse (6 études) et les ostéotomies d'accourcissement du néo-trapèze (5 études).

Le registre des gestes élémentaires utilisables en secondaire pour améliorer le résultat d'une pollicisation est extrêmement large, impliquant une part conséquente de l'arsenal technique d'un chirurgien de la main.

Du point de vue cutané, de très nombreuses plasties ont pu être utilisées dans la littérature pour améliorer la première commissure. Les plasties en Z à 2 (64) ou 4 lambeaux (65) sont de loin les plus utilisées.

Lorsqu'il s'agit d'améliorer la motorisation intrinsèque du néo-pouce, deux types de transferts sont communément sollicités : le transfert d'opposition, à partir du fléchisseur superficiel du quatrième doigt (66) ou à partir du court abducteur du cinquième doigt selon la technique de Huber-Littler (67) et le transfert d'adduction, à partir de l'extenseur commun de l'index (43), de l'extenseur propre de l'index (68) ou à partir du fléchisseur superficiel du cinquième doigt (69).

La stabilisation du néo-pouce peut faire appel à des techniques d'arthrodèse ou de ligamentoplastie. S'agissant de l'IP ou de la MCP du néo-pouce, lorsqu'il existe une instabilité, en lien le plus souvent avec une hypoplasie de l'index pollicisé, alors la solution la plus performante est la réalisation d'une simple arthrodèse, laquelle reste possible avant maturité osseuse si l'on prend soin de respecter les plaques de croissance (70). S'agissant de la néo-CMC, aucune ligamentoplastie validée dans la littérature ne permet une stabilisation secondaire tout en respectant la mobilité de cette articulation.

La correction par un geste osseux ou ostéo-articulaire de la position du néo-pouce fait également partie de l'arsenal classique de cette chirurgie secondaire. Lorsqu'une tubulisation du néo-trapèze survient, en lien avec un défaut de curetage de la plaque de croissance du col du deuxième métacarpien, une reprise par résection osseuse et raccourcissement extemporané est nécessaire (14).

Dans certaines situations où le pouce reconstruit par pollicisation est en adductus avec un défaut d'ouverture commissurale et/ou de rétropulsion, Certains auteurs ont proposé la réalisation d'une ostéotomie d'ouverture du premier métacarpien (43).

Concernant les résultats et les bénéfices obtenus, ou non, après reprise chirurgicale, les données sont encore plus rares. Dans la moitié des études, les résultats après reprise chirurgicale ne sont pas précisés. Dans les études où les résultats des reprises sont décrits, les résultats après plastie d'opposition sont variables. Pour certains auteurs, les transferts d'opposition permettent systématiquement d'améliorer la fonction (11, 14, 19). D'autres auteurs rapportent des échecs et proposent alors une chirurgie itérative (12, 16) ou non (43).

9. Annexe de la première partie

	Egloff 1983	Manske 1985	Buck- G. 1991	Sykes 1991	Staines 2005	Loréa 2008	Goldfarb 2009	Hildegunde 2009	Manske 2010	Lochner 2012	Kozin 2012	Stewart 2012	Nettcher 2013	Trist 2015	Al Qattan 2015	Comer 2015	Curings 2019	Hellevuo 2020
Nombre de pollicisations	14	40	460	30	12	79	73	19	28	85	NC	NC	22	46	NC	NC	13	34
Nombre de reprises	6	20	NC	9	6	8	NC	2	13	5	NC	NC	2	5	NC	NC	4	5
Taux de chirurgie secondaire	43%	50%*	NC	30%	50%	10%	51%	10%	46%	6%	NC	NC	NC	11%	NC	NC	31%	14.7%*
REPRISES PRECOCES			15	1				1								X	X	
REPRISES TARDIVES	6	26*		14	6	8	37	2	13	5				5			4	8*
Gestes cutanés																		
Plastie cutanée	3		X	4		2	3				X			2		X		3
Lipofilling												X						
Gestes tendineux																		
Transfert d'opposition		18		4	6	2	19		8		X						X	2
Transfert d'adduction + opposition													1					
Transfert d'extension							15											
Téno-arthrolyse	2															X		1
Ténotomie extenseurs		4						1										
Gestes osseux																		
Cure de pseudarthrose néoTPZ																		1
Ostéotomie d'ouverture métacarpienne						1												1
Ostéotomie accourcissement neoTPZ	1		X			3				2	X							
Ostéotomie accourcissement + dérotation neoTPZ											X							
Arthrodèse IP		1																
Arthrodèse MCP		3							3						5	X		
Arthrodèse CMC										3				1				
Résection osseuse				5												X		
Gestes non identifiés								2						1				

Tableau 1 - Récapitulatif des gestes de chirurgie secondaire publiés dans la littérature : à propos de 18 études.

(néoTPZ : néo-trapèze ; NC : donnée non connue ; X : donnée non chiffrée, * : incohérence dans les données numériques de la publication)

10. Références de la première partie

- (1) Verdan C. The Reconstruction of the Thumb Surg Clin North Am. 1968;48:1033-1061.
- (2) Emerson ET, Krizek TJ, Greenwald DP. Anatomy, Physiology, and Functional Restoration of the Thumb Ann Plast Surg. 1996;36:180-191.
- (3) Kapandji AI. Prehension of the Human Hand. Ann Chir Main. 1989;8:234-241.
- (4) Lightdale-Miric N, Mueske NM, Lawrence EL, Loiselle J, Berggren J, Dayanidhi S, Stevanovic M, Valero-Cuevas FJ, Wren TA. Long term functional outcomes after early childhood pollicization. J Hand Ther. 2015;28:158-165.
- (5) James MA, McCarroll HR Jr, Manske PR. Characteristics of patients with hypoplastic thumbs. J Hand Surg Am. 1996;21:104-113.
- (6) Kozin SH. Pollicization: the concept, technical details, and outcome. Clin Orthop Surg. 2012;4:18-35.
- (7) Vekris MD, Beris AE, Lykissas MG, Soucacos PN. Index finger pollicization in the treatment of congenitally deficient thumb. Ann Plast Surg. 2011;66:137-142.
- (8) Manske PR. Index pollicization for thumb deficiency. Tech Hand Up Extrem Surg. 2010;14:22-32.
- (9) Taghinia AH, Littler JW, Upton J. Refinements in pollicization: a 30-year experience. Plast Reconstr Surg. 2012;130:423-433.
- (10) Egloff DV, Verdan C. Pollicization of the index finger for reconstruction of the congenitally hypoplastic or absent thumb. J Hand Surg Am. 1983;8:839-848.
- (11) Manske PR, McCarroll HR Jr. Index finger pollicization for a congenitally absent or nonfunctioning thumb. J Hand Surg Am. 1985;10:606-613.

- (12) Goldfarb CA, Monroe E, Steffen J, Manske PR. Incidence and treatment of complications, suboptimal outcomes, and functional deficiencies after pollicization. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1291-1297.
- (13) Thatte MR, Nehete S, Garude K, Mehta R. Unfavourable results in pollicisation. *Indian J Plast Surg.* 2013;46:303-311.
- (14) Sykes PJ, Chandraprakasam T, Percival NJ. Pollicisation of the index finger in congenital anomalies. A retrospective analysis. *J Hand Surg Br.* 1991;16:144-147.
- (15) Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg Am.* 1992;17:1064-1072.
- (16) Curings P, Adam D, Le Lardic C, Perrot P, Hamel A, Duteille F. Pollicization in the management of congenital hypoplasias and aplasias of the thumb, functional results, about 13 cases. *Ann Chir Plast Esthet.* 2019.
- (17) Lochner HV, Oishi S, Ezaki M, Malunpaishrope K, Moore RB. The fate of the index metacarpophalangeal joint following pollicization. *J Hand Surg Am.* 2012;37:1672-1676.
- (18) Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:631-635.
- (19) Staines KG, Majzoub R, Thornby J, Netscher DT. Functional outcome for children with thumb aplasia undergoing pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116:1314-1323.
- (20) Goldfarb CA, Deardorff V, Chia B, Meander A, Manske PR. Objective features and aesthetic outcome of pollicized digits compared with normal thumbs. *J Hand Surg Am.* 2007;32:1031-1036.
- (21) Oberg KC, Feenstra JM, Manske PR, Tonkin MA. Developmental biology and classification of congenital anomalies of the hand and upper extremity. *J Hand Surg Am.* 2010;35:2066-2076.
- (22) Montavon T., Le Garrec J.F., Kerszberg M., Duboule D. Modeling Hox gene regulation in digits: reverse collinearity and the molecular origin of thumbness *Genes Dev* 2008;22: 346-359.

- (23) Philip-Sarles N. Genetics of congenital hand malformations. *Chir Main.* 2008;27:7-20.
- (24) Zhu J, Nakamura E, Nguyen MT, Bao X, Akiyama H, Mackem S. Uncoupling sonic hedgehog control of pattern and expansion of the developing limb bud. *Dev Cell* 2008;14:624–632.
- (25) Koch S, Jäger-Roman E, Rating D, Helge H. Possible teratogenic effect of valproate during pregnancy. *J Pediatr.* 1983;103:1007-1008.
- (26) Man LX, Chang B. Maternal cigarette smoking during pregnancy increases the risk of having a child with a congenital digital anomaly. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117:301-308.
- (27) Colen DL, Lin IC, Levin LS, Chang B. Radial Longitudinal Deficiency: Recent Developments, Controversies, and an Evidence-Based Guide to Treatment. *J Hand Surg Am.* 2017;42:546-563.
- (28) Giele H, Giele C, Bower C, Allison M. The incidence and epidemiology of congenital upper limb anomalies: a total population study. *J Hand Surg Am.* 2001;26:628-634.
- (29) James MA, McCarroll HR Jr, Manske PR. The spectrum of radial longitudinal deficiency: a modified classification. *J Hand Surg Am.* 1999;24:1145-1155.
- (30) Swanson AB, Swanson GD, Tada K. A classification for congenital limb malformation. *J Hand Surg Am.* 1983;8:693-702.
- (31) Kay HW, Day HJ, Henkel HL, Kruger LM, Lamb DW, Marquardt E, Mitchell R, Swanson AB, Willert HG. The proposed international terminology for the classification of congenital limb deficiencies. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 1975;34:1-12.
- (32) Manske PR. Index pollicization for thumb deficiency. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2010;14:22-32.
- (33) Ogino T. Teratogenic mechanisms of longitudinal deficiency and cleft hand. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2004;36:108-116.
- (34) James MA, Green HD, McCarroll HR Jr, Manske PR. The association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:2196-2205.

- (35) Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. *J Hand Surg Am.* 1987;12:169-179.
- (36) Goldfarb CA, Manske PR, Busa R, Mills J, Carter P, Ezaki M. Upper-extremity phocomelia reexamined: a longitudinal dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2639-2648.
- (37) Bhat AK, Acharya AM. Current concepts in the management Radial Longitudinal Deficiency. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11:597-605.
- (38) Müller W. Die angeborenen Fehlbildungen der menschlichen Hand. Leipzig, Thieme, 1937.
- (39) Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg Am.* 1992;17:1064-1072.
- (40) Tonkin MA. On the classification of congenital thumb hypoplasia. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014;39:948-955.
- (41) Manske PR, McCarroll HR Jr, James M. Type III-A hypoplastic thumb. *J Hand Surg Am.* 1995;20:246-253.
- (42) Buck-Gramcko D. Congenital malformations of the hand and forearm. *Chir Main.* 2002;21:70-101.
- (43) Loréa P, Medina J, Navarro R, Foucher G. "Principalisation" of pollicization in congenital conditions. Technical modifications for functional and aesthetic improvement. *Chir Main.* 2008;27:40-47.
- (44) Tonkin M. Surgical reconstruction of congenital thumb hypoplasia. *Indian J Plast Surg.* 2011;44:253-265.
- (45) Goldberg NH, Watson HK. Composite toe (phalanx and epiphysis) transfers in the reconstruction of the aphyalangic hand. *J Hand Surg Am.* 1982;7:454-459.

- (46) Shibata M, Yoshizu T, Seki T, Goto M, Saito H, Tajima T. Reconstruction of a congenital hypoplastic thumb with use of a free vascularized metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1469-1476.
- (47) Gosset J. La pollicisation de l'index ; technique chirurgicale. *J Chir (Paris).* 1949;65:403-411.
- (48) Littler JW. On making a thumb: one hundred years of surgical effort. *J Hand Surg Am.* 1976;1:35-51.
- (49) Zancolli E. Transplantation of the index finger in congenital absence of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1960;42:658-660.
- (50) Buck-Gramcko D. Pollicization of the index finger. Method and results in aplasia and hypoplasia of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1971;53:1605-1617.
- (51) Malek R, Grossman JA. The skin incision in pollicization. *J Hand Surg Am.* 1985;10:305-306.
- (52) Dautel G. Management strategy for congenital thumb differences in paediatric patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:125-133.
- (53) Delgove A, Dautel G. Conception d'un modèle anatomique pour l'étude des différents tracés d'incision des pollicisations de l'index pour le traitement des aplasies congénitales du pouce. *Hand Surg Rehabil.* 2017;36:440.
- (54) Foucher G, Medina J, Lorea P, Pivato G, Szabó Z. Pollicization in congenital differences. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2004;36:146-151.
- (55) Trist ND, Tonkin MA, van der Spuy DJ, Yoon A, Singh HP, Lawson RD. Stability of the Basal Joints of the New Thumb After Pollicization for Thumb Hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1318-1326.
- (56) Mennen U. Pollicisation: The Myth about Creating a Pseudo-Trapezium. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2018;23:302-305.

- (57) Strugarek-Lecoanet C, Chevrollier J, Pauchard N, Blum A, Dap F, Dautel G. Morphology and Mobility of the Reconstructed Basilar Joint of the Pollicized Index Finger. *J Hand Surg Am.* 2016;41:267-272.
- (58) Dautel G. Thumb hypoplasia. *Chir Main.* 2006;25:1-15.
- (59) De Almeida YK, Athlani L, Krebs M, Detammaecker R, Braun M, Dautel G. Vascularisation des muscles premier interosseux palmaire et dorsal – étude anatomique cadavérique. *Hand Surg Rehabil.* 2017;36:439-440.
- (60) De Almeida YK, Athlani L, Krebs M, Detammaecker R, Braun M, Dautel G. Innervation des muscles premiers interosseux de la main — description anatomique et intérêt dans de la pollicisation de l'index. *Hand Surg Rehabil.* 2018;37:413.
- (61) Kollitz KM, Tomhave WA, Van Heest AE, Moran SL. A New, Direct Measure of Thumb Use in Children After Index Pollicization for Congenital Thumb Hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2018;43:978-986.
- (62) Al-Qattan MM. Pollicisation of the index finger without interosseous muscle or extensor tendon repositioning in isolated thumb hypoplasia/aplasia. *J Hand Surg Eur Vol.* 2012;37:258-262.
- (63) Klein C, Rotary V, Gouron R, Havet E. Development of a cadaveric training model for pollicization of the index finger. *Hand Surg Rehabil.* 2019;38:191-194.
- (64) Salam GA, Amin JP. The basic Z-plasty. *Am Fam Physician.* 2003;67:2329-2332.
- (65) Woolf RM, Broadbent TR. The four-flap Z-plasty. *Plast Reconstr Surg.* 1972;49:48-51.
- (66) Lister G. Pollex abductus in hypoplasia and duplication of the thumb. *J Hand Surg Am.* 1991;16:626-633.
- (67) Littler JW, Cooley SG. Opposition of the thumb and its restoration by abductor digiti quinti transfer. *J Bone Joint Surg Am.* 1963;45:1389-1396.

(68) Clippinger F, Golner J. Tendon transfers as substitutes for paralysed first dorsal and volar interosseous muscles. *J. Bone Jt Surg.* 1965;47.

(69) Thompson TC. A modified operation for opponens paralysis. *J. Bone Jt Surg.*, 1942;24:632.

(70) Al-Qattan MM. Pollicization of the index finger requiring secondary fusion of the new metacarpophalangeal joint. *J Hand Surg Eur Vol.* 2016;41:295-300.

DEUXIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE :

**RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L'INDEX
DANS LES MALFORMATIONS CONGENITALES DE LA MAIN.**

1. Résumé

La pollicisation de l'index est une chirurgie complexe pouvant donner lieu à des résultats imparfaits sur le plan fonctionnel et esthétique. L'objectif de notre étude est d'identifier les résultats insuffisants d'une série de pollicisations de l'index réalisées sur malformation congénitale de la main, de décrire les techniques de chirurgie secondaire déployées et leurs résultats, et de discuter les facteurs prédictifs de mauvais résultats. Une série de 102 pollicisations de l'index a été analysée rétrospectivement. Les résultats insuffisants ont été évalués sur le plan fonctionnel et esthétique par téléconsultation. 20 résultats insuffisants ont été identifiés. Le taux de chirurgie secondaire est de 15,7%. Aucune reprise précoce n'a été rapportée. 23 gestes de reprise ont été réalisés à distance : 4 plasties en Z, 3 transferts d'opposition dont 1 associé à une ligamentoplastie MCP, 2 transferts d'adduction, 2 ténarthrolyses, 3 ostéotomies d'accourcissement du néo-trapèze, 5 arthrodèses, 2 résections osseuses, 2 épiphysiodèses. Parmi les 17 gestes de chirurgie secondaire réalisés en première intention, 7 n'ont pas permis d'obtenir d'amélioration et ont mené à une nouvelle reprise dans 6 cas. De nombreux éléments peuvent impacter les résultats tels que l'anatomie du doigt pollicisé, l'âge au moment de la chirurgie et la technique chirurgicale. Lorsqu'une intervention de pollicisation ne permet pas d'obtenir le résultat escompté, il est difficile d'améliorer ce résultat secondairement. L'analyse de nos résultats montre que les résultats de la chirurgie secondaire sont mitigés avec un taux d'échec conséquent. Tout doit être fait lors du geste inaugural pour obtenir un résultat fonctionnel optimal.

Mots-clés : pollicisation de l'index, malformations congénitales, résultats insuffisants, chirurgie secondaire

Niveau de preuve : IV

2. Introduction

La technique chirurgicale de pollicisation de l'index n'a de cesse d'être raffinée depuis les descriptions initiales de Gosset en 1949, Littler, Blauth et Buck-Gramcko (1). Plusieurs études ont montré que cette chirurgie améliorait la fonction et l'apparence de la main par rapport à la situation initiale (2). Cependant, c'est une chirurgie complexe et exigeante (3) pouvant donner lieu à des résultats insuffisants tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique (4).

Le taux de chirurgie secondaire varie de 6% à 51% selon les séries (5-9). La plupart des études concernant la pollicisation de l'index dans les malformations congénitales traitent de la technique chirurgicale et des résultats à moyen ou long terme (10-13). Peu d'études s'intéressent aux résultats insuffisants avec précision, aux indications et aux détails techniques des gestes de chirurgie secondaire pouvant améliorer fonction et esthétique du doigt pollicisé.

Notre travail consistera dans un premier temps à définir et identifier les résultats insuffisants au sein d'une série de pollicisations de l'index réalisées chez des enfants présentant une malformation congénitale de la main. Nous décrirons ensuite rétrospectivement tous les gestes élémentaires de chirurgie secondaire qui ont pu être mis en œuvre ainsi que leurs résultats. Nous chercherons ensuite à identifier les facteurs prédictifs de résultats insuffisants, qu'il s'agisse d'éléments cliniques liés aux caractéristiques de la malformation ou d'éléments liés à la technique chirurgicale.

3. Matériel et méthodes

a. Matériel

Le projet a été présenté au Comité d'Ethique afin d'obtenir leur accord (Annexe).

Tous les dossiers des patients opérés d'une pollicisation de l'index entre 1989 et 2018 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Nancy ou dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Strasbourg ont été revus rétrospectivement. Une série de 90 patients a été identifiée (72 patients pour le CHU de Nancy et 18 patients pour le CHU de Strasbourg).

Ont été exclus les cas de pollicisation de l'index réalisées sur indications post-traumatiques ou tumorales et les cas dont le recul post-opératoire étaient insuffisant (inférieur à six mois), soit 6 cas exclus. Une pollicisation unilatérale avait été réalisée chez 66 enfants. Une pollicisation bilatérale avait été réalisée chez 18 enfants.

Au total, 102 pollicisations de l'index, réalisées chez 84 enfants atteints d'une malformation congénitale de la main, ont été analysées rétrospectivement.

Les résultats étaient considérés comme insuffisants lorsque l'un au moins des critères suivants était présent :

- le néo-pouce est totalement exclu ;
- le néo-pouce est partiellement exclu : c'est-à-dire des situations où le néo-pouce est capable de prises globales larges mais incapable de prises fines pulpo-pulpaire, rendant difficile la préhension de petits objets ;
- le néo-pouce présente une motorisation insuffisante, qu'il s'agisse d'un défaut en lien avec une insuffisance des intrinsèques (opposition, adduction) ou d'un défaut en lien avec les moteurs extrinsèques (flexion, extension) ;
- le néo-pouce présente une stabilisation insuffisante : c'est-à-dire les cas d'instabilité de la néo-carpométacarpienne (CMC), de la néo-métacarpophalangienne (MCP) ou de la néo-interphalangienne (IP) ;
- le néo-pouce présente un manque de force ;
- le néo-pouce présente un défaut d'ouverture commissurale ;
- le néo-pouce est inesthétique.

La présence d'un au moins de ces critères conduisait à évoquer la possibilité de réalisation d'un geste secondaire.

b. Méthode

Les résultats insuffisants étaient identifiés par un chirurgien sénior (niveau d'expérience IV selon Tang and Giddins (14)) au fil du suivi des patients. Les gestes de chirurgie secondaire étaient réalisés par ce même chirurgien sénior. Les comptes-rendus de consultation illustrés de photographies et les radiographies nous permettaient de retracer le parcours du patient de manière rétrospective. Les techniques chirurgicales de reprise étaient étudiées rétrospectivement à partir des comptes-rendus opératoires et des photographies réalisées en peropératoire. Toutes les indications et techniques chirurgicales mises en œuvre après pollicisation de l'index ont été rapportées hormis les cas d'ablation de matériel d'ostéosynthèse.

- **Techniques chirurgicales de chirurgie secondaire**

Les gestes de chirurgie secondaire déployés après identification d'un résultat insuffisant étaient multiples. Du point de vue cutané, les reprises chirurgicales réalisées pour ce motif ont fait appel à une plastie en Z à quatre lambeaux (15). S'agissant de l'amélioration de l'opposition, il a été fait appel à un transfert du fléchisseur superficiel de l'index ou du quatrième doigt (16) parfois également utilisé pour améliorer la stabilité de la MCP (17). Lorsque le néo-pouce était insuffisant dans le secteur de l'adduction, un transfert à partir de l'extenseur propre de l'index (EIP) (18) ou du fléchisseur superficiel du cinquième doigt (FDS V) a été réalisé (19). Lorsque le néo-pouce présentait un déficit en flexion-extension, une téno-arthrolyse a été réalisée. En cas de luxation CMC invétérée ou de tubulisation du néo-trapèze, un geste d'ostéotomie du néo-trapèze a été réalisé. En cas d'instabilité articulaire, une arthrodèse a été réalisée. S'agissant de corriger un relief osseux saillant et disgracieux, une résection osseuse a été réalisée parfois couplée à une ténotomie du court extenseur du pouce en cas d'excès de longueur après ténolyse. En cas d'excès de longueur sans tubulisation du néo-trapèze, une épiphysiodèse à hauteur de la phalange proximale ou distale du néo-pouce a été réalisée.

Parmi les gestes de chirurgie secondaire utilisés dans cette série, certains se distinguaient des techniques classiquement répertoriées dans la littérature.

Un transfert d'opposition atypique a été réalisé à partir du fléchisseur superficiel du doigt long le plus radial chez une patiente chez qui le fléchisseur superficiel du quatrième doigt n'était pas présent et qui présentait également une contre-indication anatomique à la réalisation d'un transfert de Huber-Littler.

Lors des transferts d'opposition à partir d'un fléchisseur du quatrième doigt, la poulie de réflexion du transplant a été créée dans un dédoublement de la berge radiale du ligament annulaire antérieur du carpe dans le but de reproduire au mieux l'axe de traction physiologique d'un muscle court abducteur du pouce.

Le transfert d'adduction à partir d'un extenseur propre de l'index s'est effectuée avec une double fixation distale du transplant : au versant ulnaire de la dossière de la MCP du néo-pouce ainsi qu'au niveau du col du métacarpien du doigt long adjacent (par ancrage trans-osseux) pour créer une adduction supplémentaire par effet ténodèse.

- **Recueil des données**

Le recueil des données et l'évaluation des résultats insuffisants après pollicisation de l'index était menée par un examinateur indépendant (niveau d'expérience II selon Tang and Giddins (14)). En raison de la situation sanitaire et de la pandémie de COVID-19, l'évaluation était faite par téléconsultation. Une grille d'évaluation comprenant des critères objectifs et subjectifs d'évaluation fonctionnelle et esthétique avait été préalablement mise en place et adaptée à la téléconsultation (Annexe). Outre la recherche d'une amélioration ou non après chirurgie secondaire, les critères d'évaluation comprenaient d'une part l'évaluation de : la préhension, la fatigabilité, le score d'opposition selon Kapandji, la rétropulsion, la coordination bimanuelle et l'intégration du néopouce (évaluation fonctionnelle objective) ; ainsi que la force, la sensibilité et la restriction d'activités (évaluation fonctionnelle subjective). Et d'autre part : la longueur et la position du néopouce, l'aspect

de la commissure, de la loge thénarienne et des cicatrices (évaluation esthétique objective) ; ainsi que l'avis de l'enfant et des parents sur l'aspect esthétique de la main, la tendance à cacher la main et le retentissement social (évaluation esthétique subjective).

c. Analyse statistique

Les paramètres quantitatifs ont été décrits par leurs moyennes et intervalles, les paramètres qualitatifs par leurs effectifs et pourcentages.

4. Résultats

a. Caractéristiques de la série

20 résultats insuffisants ont été identifiés chez 18 enfants opérés d'une pollicisation de l'index entre 1989 et 2018 (Tableau 1). Le taux de résultats insuffisants était de 19,6%.

Les pollicisations de l'index ont été réalisées dans 2 centres par 5 chirurgiens différents (niveau d'expérience IV selon Tang and Giddins (14)), dont 84% opérées par 2 des chirurgiens.

8 patients étaient de sexe féminin. 10 patients étaient de sexe masculin.

Notre série comprenait 1 hypoplasie du pouce de stade IIIB, 5 hypoplasies du pouce de stade IV, 11 hypoplasies du pouce de stade V, 1 malformation de type main à 5 doigts, 1 malformation de type fente centrale, 1 malformation atypique ambiguë pouvant correspondre à une duplication de l'index ou à un triphalangisme du pouce. Il n'y avait aucune malformation de type main en miroir.

4 enfants présentaient une malformation congénitale isolée de la main. 8 enfants présentaient une malformation congénitale de la main associée à une malformation du membre supérieur de type dysplasie radiale (1 dysplasie radiale de stade I, 3 dysplasies radiales de stade III, 4 dysplasies radiales de stade IV). Dans 12 cas, l'hypoplasie du pouce s'insérait dans un syndrome malformatif de type

syndrome de Vacterl (3 cas), syndrome de Holt-Oram (2 cas), syndrome de Okhiro (2 cas), syndrome de Goldenhar (1 cas), syndrome de Nager (1 cas) ou autre (3 cas).

10 enfants présentaient une malformation unilatérale. 8 enfants présentaient une malformation bilatérale. Parmi les 8 enfants ayant une malformation bilatérale, seuls 2 enfants présentaient un résultat insuffisant de manière bilatérale. Les 6 autres enfants présentaient un résultat insuffisant de manière unilatérale.

L'âge moyen de la chirurgie de pollicisation de l'index était de 20,7 mois (min 7 – max 112) (Tableau 1bis).

L'âge moyen du premier geste de chirurgie secondaire était de 4,4 ans (min 1,2 – max 11,8). Le délai moyen entre chirurgie secondaire et chirurgie primaire de pollicisation de l'index était de 3,7 ans (min 0,2 – max 10). Dans les cas de reprise chirurgicale itérative, le délai moyen entre les deux gestes de reprise était de 5,8 ans (min 0,7 – max 11,6).

Lorsque l'atteinte était unilatérale, le côté dominant était le côté sain dans tous les cas. Lorsque l'atteinte était bilatérale, le côté dominant était le côté n'ayant subi aucune chirurgie de reprise dans 6 cas soit 75 % des cas.

Au sein de notre série de 20 pollicisations au résultat insuffisant, 16 pollicisations ont été réopérées. Le taux de chirurgie secondaire était de 15,7%. 10 pollicisations ont été réopérées 1 fois et 6 pollicisations ont été réopérées 2 fois. Aucune pollicisation n'a été réopérée plus de deux fois. 4 pollicisations n'ont pas été réopérées (Tableau 2).

b. Indications de chirurgie secondaire

Pour 4 pollicisations, l'ouverture commissurale était insuffisante. Pour 3 pollicisations, la fonction d'opposition était jugée insuffisante. Ce déficit d'opposition était isolé dans un cas, associé à une instabilité de la néo-MCP dans un cas et associé à un déficit d'adduction dans un cas. La fonction

d'adduction était jugée insuffisante de manière isolée dans 1 cas. 1 pollicisation présentait un déficit en flexion-extension. 2 pollicisations présentaient une instabilité de la néo-CMC. 1 pollicisation présentait une instabilité de la néo-IP. 4 pollicisations présentaient un résultat inesthétique dû à un excès de longueur dans 3 cas et dû à une saillie osseuse disgracieuse en regard de la néo-CMC dans 1 cas.

Dans 6 cas, après un premier geste de reprise, le résultat était toujours jugé insuffisant et une troisième intervention a été pratiquée :

- Devant la persistance d'une instabilité MCP (1 cas) ou CMC (1 cas) après tentative de stabilisation par ligamentoplastie,
- Après échec d'une arthrodèse IP (1 cas)
- Après échec d'un geste isolé de téno-arthrolyse dorsale pratiqué pour une raideur en extension du néo-pouce,
- Devant la persistance d'un excès de longueur après une épiphysiodèse de la phalange proximale du néo-pouce
- Devant la persistance d'une saillie osseuse disgracieuse à hauteur de la néo-CMC après une première réintervention effectuée pour le même motif.

4 pollicisations (trois patients) n'ont pas été réopérées malgré un résultat insuffisant. Il s'agissait de deux défauts d'ouverture commissurale, d'un déficit d'opposition et d'une instabilité CMC.

Dans un cas, la patiente, et ses parents, ont refusé la chirurgie secondaire en raison de ses lourds antécédents chirurgicaux pour dysostose mandibulo-faciale sur syndrome de Nager. Dans un cas (déficit d'opposition), le néo-pouce était totalement exclu, le patient a été récusé par le chirurgien. Dans deux cas (un patient), le patient n'a pas été réopéré pour raisons organisationnelles pures liées à la situation sanitaire actuelle ne lui permettant pas de voyager depuis l'étranger en raison du COVID-19. La chirurgie secondaire sera prochainement organisée.

c. Techniques de chirurgie secondaire

Aucune reprise précoce n'a été nécessaire. Tous les index pollicisés ont été conservés. Nous n'avons constaté aucune complication vasculaire, hémorragique ou infectieuse à type de thrombose artérielle, congestion veineuse, nécrose cutanée, hématome ou infection de site opératoire.

23 gestes de chirurgie secondaire ont été réalisés à distance, répartis de la manière suivante (Tableau 3) :

- 4 plasties en Z à quatre lambeaux,
- 1 transfert d'opposition aux dépens du fléchisseur superficiel du doigt long le plus radial ainsi que 2 transferts d'opposition aux dépens du fléchisseur superficiel du quatrième doigt dont 1 transfert associé à une ligamentoplastie de stabilisation de la MCP,
- 2 transferts d'adduction dont 1 à partir de l'extenseur propre de l'index et 1 à partir du fléchisseur superficiel du cinquième doigt,
- 2 téno-arthrolyses, l'une strictement dorsale au niveau de la néo-CMC et de la néo-MCP et l'autre dorsale et palmaire, le long du LFP jusqu'à la face antérieure du poignet,
- 3 ostéotomies d'accourcissement du néo-trapèze, associées à une dérotation dans 2 cas,
- 4 arthrodèses : 2 arthrodèses CMC, 1 arthrodèse MCP et 2 arthrodèses IP,
- 2 résections de saillie osseuse,
- 2 épiphysiodèses, l'une au niveau de la phalange proximale du néo-pouce, et l'autre au niveau de la phalange distale du néo-pouce.

d. Résultats des gestes de chirurgie secondaire

Parmi les 17 gestes de chirurgie secondaire réalisés en première intention, 9 ont permis d'obtenir une amélioration, 7 n'ont pas permis d'obtenir d'amélioration et ont mené à une nouvelle chirurgie secondaire (à l'exception de deux cas où le néo-pouce était exclu). Dans un cas, le recul post-opératoire après reprise chirurgicale était trop court et ne permettait pas d'évaluer les résultats. Dans un cas, le

résultat de la première chirurgie secondaire était un succès et une deuxième chirurgie secondaire a été réalisée.

Après plastie cutanée, 3 cas présentaient une amélioration avec un bon déploiement de la commissure et 1 cas présentait une ouverture commissurale encore insuffisante, à l'origine d'une exclusion du néo-pouce. Après chirurgie secondaire en vue d'améliorer la fonction des intrinsèques ou des extrinsèques, 1 cas était amélioré, 4 cas n'étaient pas améliorés (Annexe - iconographie 1). Le seul cas amélioré était celui dont le déficit préopératoire concernait la fonction d'adduction et ce de manière isolée. Après chirurgie secondaire à visée osseuse, une amélioration était objectivée dans 6 cas (Annexe - iconographie 2), un échec dans 1 cas. Le seul cas d'échec correspondait au cas de saillie osseuse disgracieuse (où la seconde reprise avec ténotomie de l'appareil extenseur sera un succès).

Parmi les 6 gestes de chirurgie itérative réalisés, 5 ont permis d'améliorer la situation par rapport au préopératoire bien que 3 étaient des gestes palliatifs d'arthrodèse. Dans un cas, le recul était encore trop faible pour juger des résultats (1 mois post-opératoire).

e. Chirurgie itérative

17 gestes de chirurgie secondaire ont été réalisés en première intention. 6 gestes de chirurgie secondaire ont été réalisés en deuxième intention, suite à un échec de la première reprise.

Un pouce dont la mobilité active en flexion insuffisante avait déjà conduit à un premier geste de téno-arthrolyse dorsale n'a pas été amélioré. Une seconde reprise a été pratiquée avec cette fois un geste portant à la fois sur la mobilité passive (nouvelle téno-arthrolyse dorsale) et sur la mobilité active (ténolyse du fléchisseur).

Un pouce présentant une instabilité de la MCP non améliorée par une première réintervention à type de ligamentoplastie a conduit à un second geste consistant en une arthrodèse (Annexe - iconographie 3).

Le cas d'instabilité de la néo-CMC traité par transferts tendineux n'a pas été amélioré de manière substantielle par la chirurgie secondaire. Le néo-pouce restant exclu et dans une posture de rétropulsion excessive et disgracieuse, une arthrodèse de la CMC a été réalisée pour améliorer l'esthétique chez une adolescente (Annexe - iconographies 4.1 et 4.2).

Dans un cas d'instabilité de l'IP deux tentatives d'arthrodèse ont été nécessaires avant d'obtenir une fusion osseuse.

Un pouce présentant une saillie osseuse disgracieuse à hauteur de la néo-CMC non corrigée par une première résection osseuse a conduit à une nouvelle résection, couplée à une ténotomie d'accourcissement de l'appareil extenseur, ayant permis d'améliorer la fonction de rétropulsion du néo-pouce.

5. Discussion

Notre série de 102 pollicisations de l'index réalisées sur malformations congénitales de la main rapporte un taux de résultats insuffisants de 19,6% et un taux de chirurgie secondaire de 15,7%. 16 pollicisations ont été réopérées. 23 gestes de chirurgie secondaire ont été réalisés au recul moyen de 3,7 ans (min 0,2 – max 10) par rapport au geste de pollicisation.

Aucune complication aiguë à type de congestion veineuse, nécrose cutanée, hématome, infection ou thrombose artérielle n'a été observée au sein de notre série. Ainsi, aucune reprise précoce n'a été nécessaire. Buck-Gramcko rapporte un cas de nécrose du doigt pollicisé parmi sa série de 460 pollicisations. Il s'agit du seul cas de complication aiguë majeure retrouvé dans la littérature où le doigt pollicisé n'a pas pu être sauvé. Il l'attribue à une erreur technique liée à une variation anatomique de la vascularisation du doigt pollicisé (20).

Les résultats insuffisants identifiés dans notre série étaient similaires à ceux rapportés dans la littérature (21-23). Les techniques chirurgicales de reprise déployées dans notre série étaient

globalement similaires à la littérature (4, 7, 8). La revue de la littérature rapportait quelques techniques non utilisées dans notre série. Upton et al. proposent un lambeau adipofascial (24) et Stewart et al. une technique de lipofilling (25) pour corriger l'aspect amyotrophique de la loge thénarienne ou pour camoufler une saillie osseuse inesthétique en regard de la néo-CMC. Hellevuo et al. ont eu recours à une technique de cure de pseudarthrose du néo-trapèze avec greffon spongieux (22). Loréa propose de corriger un défaut d'ouverture commissurale par malposition du néopouce au moyen d'une ostéotomie d'ouverture métacarpienne (26).

Dans la littérature, le taux de chirurgie secondaire varie de 6 à 51% selon les séries (2, 4, 7, 8, 21, 27, 28). Il est probable que toutes les complications ne soient pas systématiquement rapportées. En effet, l'identification des résultats insuffisants n'est pas aisée. Les indications de reprise chirurgicale ne sont pas faciles à poser car elles reposent sur une conjonction d'éléments. L'enfant et/ou son entourage peut exprimer une insatisfaction ou une insuffisance fonctionnelle ou esthétique. Le chirurgien, au cours du suivi, peut objectiver un pouce défectueux, une malposition, un aspect morphologique laissant à désirer ou tout autre élément non satisfaisant. Qu'il s'agisse de l'évaluation spontanée de l'enfant et l'entourage, ou de l'évaluation du chirurgien traitant, celle-ci sera entachée de subjectivité. L'enfant et son entourage familial, tout comme le praticien, peuvent sur ou sous-évaluer consciemment ou non le résultat obtenu par la reconstruction chirurgicale. Pour certaines familles, l'aspect morphologique du néo-pouce peut être déterminant alors que pour d'autres, la fonction est primordiale. S'agissant du chirurgien, certains considéreront le contrat comme rempli dès qu'une pince pollici-digitale sera obtenue et intégrée dans le schéma spontané de préhension. D'autres praticiens seront plus exigeants et prendront en compte la force, le score d'opposition de Kapandji, la stabilité articulaire. Se posera ensuite la question de la faisabilité d'un geste secondaire et de son intérêt escompté. L'identification d'un résultat décevant par le chirurgien ne mènera pas systématiquement à une chirurgie secondaire. Dans notre série, tous les résultats insuffisants n'ont pas été réopérés. Une patiente a refusé une nouvelle intervention chirurgicale, deux patients ont été récusés par leur chirurgien.

Dans notre série, nous avons pu documenter une amélioration fonctionnelle et/ou esthétique dans 9 des 17 cas où un geste chirurgical secondaire de première intention a été réalisé. C'était le cas particulièrement des gestes osseux. En revanche, 7 échecs ont également été documentés, pour lesquels la chirurgie de reprise n'est pas parvenue au résultat escompté. Ces situations ont abouti dans 5 cas à une chirurgie itérative, c'est-à-dire à une deuxième reprise chirurgicale. Dans un cas, le recul post-opératoire après reprise chirurgicale encore trop faible ne permettait pas d'évaluer les résultats. Ces résultats décevants concernaient les gestes tendineux principalement. En outre, lorsque l'index pollicisé était totalement exclu du schéma de préhension en préopératoire, il s'est avéré en pratique difficile d'améliorer la situation au point d'obtenir une réintégration fonctionnelle de ce doigt. Nous pouvons donc affirmer ici que lorsqu'une intervention de pollicisation de l'index ne parvient pas à obtenir le résultat fonctionnel et/ou esthétique escompté, il est difficile d'améliorer ce résultat secondairement par un programme de chirurgie secondaire puisque ce programme échoue dans plus de la moitié des cas.

Il nous a semblé par conséquent essentiel de nous pencher sur les facteurs susceptibles d'influencer le résultat fonctionnel de ces pollicisations dans l'optique de modifier en conséquence la stratégie thérapeutique lorsque cela s'avère possible. De nombreux éléments peuvent impacter les résultats tels que l'anatomie du doigt pollicisé, l'âge au moment de la chirurgie et la technique chirurgicale (21).

La qualité du résultat après pollicisation est étroitement liée à la qualité préopératoire du rayon pollicisé. Un index souple avec peu d'anomalies musculotendineuses aura toutes les chances d'aboutir à un néo-pouce de qualité et bien intégré. A l'inverse, un index raide associé à une hypoplasie musculosquelettique donnera de moins bons résultats (6).

La littérature rapporte des résultats de pollicisation de l'index inférieurs dans les malformations congénitales avec hypoplasie du rayon radial par rapport aux formes isolées d'hypoplasie du pouce, comme par exemple dans les dysplasies radiales sévères (5, 27). Cette notion se retrouve dans notre

série puisque parmi les 16 pollicisations réopérées, 8 présentaient une dysplasie radiale dont 5 de stade IV selon la classification de Bayne and Klug (28).

Concernant les malformations de type main à 5 doigts, les situations sont variables. Lorsque le doigt radial ne présente ni raideur ni anomalies musculosquelettiques associées, la pollicisation permet d'obtenir un néo-pouce intégré et fonctionnel. Lorsque le doigt radial est raide ou hypoplasique, le résultat est décevant et le néo-pouce est généralement exclu (6). Notre série comprenait un cas de main à 5 doigts dont l'atteinte était bilatérale. D'un côté, le doigt radial était souple et après pollicisation, le néo-pouce était bien intégré. De l'autre côté, le doigt radial était moins souple, le résultat de la pollicisation s'est avéré insuffisant et une chirurgie secondaire palliative d'arthrodèse a finalement été nécessaire. Dans ces situations où le doigt le plus radial est de mauvaise qualité, certains auteurs recommandent de le réséquer et de polliciser le deuxième doigt radial (20). Il n'est pas aisé de prendre cette décision. Pour répondre à cette difficulté, Buck-Gramcko propose un test fonctionnel simple permettant d'évaluer la qualité du doigt le plus radial. Il considère que si l'enfant saisit des objets entre le doigt le plus radial et le doigt adjacent, alors le doigt radial est de qualité suffisante pour être pollicisé. Dans les cas contraires, lorsque l'enfant exclut spontanément le doigt le plus radial, alors celui-ci ne peut être conservé (20). Dans ces situations, les parents ont parfois l'impression d'un sacrifice de deux doigts. Il peut leur être difficile d'adhérer au projet thérapeutique. Il nous semble important d'échanger avec eux afin qu'ils comprennent que la pollicisation d'un doigt de bonne qualité aboutira à un meilleur résultat fonctionnel et esthétique (5).

Les cas de pollicisation sur malformation congénitale de type main en miroir sont rarissimes. Dans ces situations, le doigt radial le plus mobile est pollicisé et les autres doigts radiaux sont réséqués (21).

Même s'il n'existe aucune preuve scientifique de ce postulat, la plupart des auteurs continuent à proposer la réalisation précoce des pollicisations, vers l'âge de 12 mois, pour tirer avantage de la plasticité cérébrale de l'enfant et de son aptitude, à cet âge, à intégrer facilement ce doigt dans un schéma

modifié de préhension (21). Selon certains auteurs, le retentissement social en serait également moindre, par amélioration précoce de l'esthétique de la main (5).

Il n'y a aucun consensus concernant l'âge de la chirurgie secondaire. Un recul minimal permettant d'évaluer l'intégration du néo-pouce et le bénéfice de la chirurgie secondaire nous semble cependant indispensable à respecter. Une chirurgie secondaire tardive, à l'âge adulte, exposera à davantage de difficultés d'adaptation aux modifications apportées par la chirurgie de reprise. Le bénéfice de la chirurgie secondaire en sera moindre voire nul. Dans notre série, l'âge moyen de la chirurgie secondaire était de 4,3 ans et le délai entre chirurgie primaire et chirurgie secondaire s'étendait de 2 mois à 10 ans, avec un délai moyen de 3,7 ans. Ce délai nous semble légitime pour apprécier pleinement la fonction du pouce et entreprendre un geste secondaire chez un enfant en âge de participer à un programme de rééducation post-opératoire. Nos résultats concordent à cet égard avec ceux de la littérature (8, 29).

La technique chirurgicale de pollicisation n'a de cesse d'être raffinée depuis les descriptions initiales de Gosset, Littler, Blauth et Buck-Gramcko (1). Chaque étape peut être source de difficultés et erreurs pouvant retentir sur la morphologie et/ou la fonction du néo-pouce, au point de conduire à un geste de chirurgie secondaire.

Première étape chirurgicale, le tracé des incisions cutanées nécessite une extrême attention. Ce tracé aura un impact immédiat sur le temps opératoire par l'exposition des structures anatomiques qu'il permettra. Il conditionnera également le résultat de la pollicisation, tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique (26). Un mauvais placement des incisions exposera à un risque de défaut cutané et de bride rétractile à l'origine d'une position finale en adduction du néo-pouce compromettant sa fonction d'opposition. Une commissure trop profonde donnera au néo-pouce un aspect gracile et trop long (20). Une incision trop proximale sur l'index aboutira à un pouce d'aspect triphalangique (30).

Il s'agit bien de la première difficulté à laquelle un jeune chirurgien est confronté, d'autant plus qu'il n'y a pas de modèle consensuel validé. Par ailleurs, la chirurgie de pollicisation de l'index est trop rare pour permettre une courbe d'apprentissage rapide et la représentation dans les trois plans de l'espace du néo-pouce et de la correspondance des différents lambeaux cutanés n'est pas aisée. En ce sens, Delgove et al. ont développé un modèle cadavérique permettant l'apprentissage de cette étape et l'étude comparative des différentes incisions (31).

Sur le plan osseux, un raccourcissement insuffisant du métacarpien entraînera un excès de longueur du néo-pouce (20). Un mauvais positionnement de la tête métacarpienne entraînera une malposition (32). Un curetage insuffisant de la plaque de croissance aboutira à une tubulisation du néo-trapèze (2).

Plusieurs points techniques de construction de la néo-articulation carpo-métacarpienne sont discutés dans la littérature (2, 20, 33, 34). Buck-Gramcko proposait initialement de réséquer la base du deuxième métacarpien, considérant les phénomènes de fibrose cicatricielle suffisants pour assurer la stabilité du néo-pouce (35). A l'inverse, Tonkin recommande de conserver la base métacarpienne et d'appliquer la tête métacarpienne à sa partie palmaire. Cette technique permet de restaurer la concavité physiologique de l'arche métacarpienne (33) et d'éviter l'apparition d'une déformation disgracieuse à type de saillie osseuse dorsale.

La plupart des auteurs s'accordent pour utiliser « l'artifice de Buck-Gramcko » qui consiste à positionner la tête métacarpienne en extension pour éviter une déformation en hyperextension de l'articulation carpométacarpienne (1). En effet, l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index a une capacité d'hyperextension importante. Le positionnement en hyperextension du néo-pouce permettra de neutraliser cette amplitude physiologique (35). D'autres auteurs, au contraire, ont choisi de ne pas suivre ces recommandations, considérant que le positionnement de la tête en hyperextension était susceptible de limiter les capacités d'abduction du néo-pouce (28).

Les avis divergent concernant le positionnement en pronation du néo-pouce. Trist et al. recommandent un angle de 90° tandis que Tonkin recommande un angle de 120° et Egloff and Verdan

150° (33). Ce point technique ne nous semble actuellement pas arbitré de manière formelle. Un pouce « normal » adapte son orientation en pronation spontanément au cours du mouvement d'opposition, augmentant automatiquement cette pronation lorsqu'il se dirige vers les doigts ulnaires. Il est peu probable que la néo-CMC construite lors du temps de pollicisation soit nantie de la même capacité. Dans ces conditions, une orientation de 90°, plaçant le pouce en position idéale pour affronter les doigts radiaux nous semble un compromis acceptable. Dans notre série, il n'a été identifié aucune situation, ou un mauvais résultat pouvait être attribué à un défaut d'orientation initiale du néo-pouce.

L'ensemble de ces contraintes techniques de positionnement de la tête métacarpienne ont mené Tonkin et al. à proposer une nouvelle technique d'ostéotomie, oblique. L'intérêt est de permettre un placement antérieur et un contact osseux correct, facteur favorisant de consolidation osseuse du néo-trapèze (33).

Seules trois études se sont consacrées à l'étude de la consolidation du néo-trapèze et à la stabilité de la néo-carpo-métacarpienne. Le taux de fusion osseuse varie de 60% à 85% dans ces séries (9, 34, 35). Il existe de nombreuses variations dans les modalités de fixation in situ de la tête métacarpienne transplantée. Il est probable que la qualité de l'interface joue un rôle plus essentiel que les moyens de fixation utilisés pour influencer le taux de consolidation osseuse. Selon Trist et al., le risque d'instabilité articulaire serait plus important en cas de fusion osseuse, par augmentation des contraintes biomécaniques exercées sur l'articulation (34). Strugarek-Lecoanet et al., au moyen d'une analyse radiographique et scannographique 4D des pollicisations, rapportaient la survenue d'un remodelage du néo-trapèze dans certains cas, tandis que d'autres têtes métacarpiennes transplantées gardaient leur sphéricité d'origine (36). Notre série ne nous permet pas de confirmer ou d'infirmer cette relation entre instabilité et fusion osseuse.

Le réglage des intrinsèques et des extrinsèques est délicat. De la gestion de leur équilibre dépendront la mobilité et la stabilité du néo-pouce (34).

La technique de réinsertion des interosseux est variable selon les auteurs. Buck-Gramcko et Egloff and Verdan préconisaient une réinsertion tendineuse des interosseux par suture en lasso sur deux bandelettes, radiale et ulnaire, de l'appareil extenseur du doigt pollicisé. Le premier interosseux dorsal devenant abducteur et opposant par suture sur la bandelette radiale et le premier interosseux palmaire devenant adducteur par suture sur la bandelette ulnaire (2). Pour davantage de puissance, Taghinia et al. préfèrent une fixation intra-osseuse à la base de la phalange proximale du doigt pollicisé (1).

Seul Bartlett recommande un raccourcissement des fléchisseurs du doigt pollicisé (37). Aucun autre auteur ne recommande de geste d'ajustement, pourvoyeur d'adhérences, alors que les corps musculaires des fléchisseurs de l'index sont capables d'une adaptation spontanée à la longueur du néo-pouce (1, 3, 26, 35, 38).

A l'inverse des fléchisseurs, un raccourcissement des extenseurs est préconisé car leurs capacités d'adaptation sont moindres (1). L'extenseur commun est sectionné puis suturé à hauteur de la base de la phalange proximale du doigt pollicisé par un point d'appui périosté. L'extenseur propre est raccourci et suturé à lui-même (35). Le réglage de la tension doit se faire de manière à positionner l'IP du pouce en extension en position de repos. Une tension trop importante placera le néo-pouce en rétropulsion (32)

Le manque de force est une insuffisance récurrente après pollicisation de l'index (12). D'une part, ce déficit peut être secondaire à une instabilité du néo-pouce (33). D'autre part, il peut être secondaire à une dénervation de la musculature intrinsèque par lésion iatrogène de la branche motrice du nerf ulnaire lors du temps de dissection. Il s'agit de l'hypothèse avancée par De Almeida et al. en 2018. La difficulté technique est alors de libérer suffisamment le muscle premier interosseux dorsal tout en respectant la branche motrice du nerf ulnaire, vulnérable, située en moyenne à 40,8% de la hauteur du deuxième métacarpien (39).

Malgré toute l'attention portée au temps de reconstruction intrinsèque, le néo-pouce est généralement motorisé par deux muscles interosseux grâces en lieu et place du puissant massif musculaire thénarien. Al-Qattan, dans sa technique de pollicisation de l'index, ne se préoccupe d'aucun

repositionnement ni ajustement des extrinsèques ni des intrinsèques (40). Il semble difficile de ne pas prendre en considération ces structures anatomiques et de ne pas les utiliser pour tenter de pallier aux insuffisances fonctionnelles de la pollicisation et notamment au manque de force.

Loréa et Foucher ont proposé en 2008 plusieurs modifications techniques dans l'objectif d'améliorer la motorisation du néo-pouce et plus précisément l'abduction et l'adduction (26).

Concernant la réanimation de l'abduction, Foucher considère que l'origine et la course du transfert utilisé ne sont pas adaptés. Issu du quatrième compartiment des extenseurs, l'extenseur commun de l'index, aurait plutôt une action d'adduction et de rétropulsion que d'abduction. Il propose un artifice technique visant à modifier sa course. A partir du tissu fibreux de l'insertion proximale du premier interosseux dorsal, il crée une néo-poulie, reconstruisant ainsi le premier compartiment des extenseurs (30). Concernant la réanimation de l'adduction, Foucher considère que l'interosseux palmaire, généralement gracile, est trop faible pour assurer cette fonction à lui seul. Il propose d'y adjoindre le transfert de l'extenseur commun de l'index ou de réaliser un « transfert intrinsèque croisé » à l'aide du deuxième interosseux dorsal (41).

Dans cette série, deux enfants ont subi un transfert tendineux secondaire pour améliorer l'adduction. Par ailleurs, trois transferts d'opposition se sont avérés nécessaires. Nous restons donc convaincus que la reconstruction initiale de la fonction intrinsèque fait partie des pistes à creuser dans le futur pour améliorer la force musculaire de la pince et de la poigne chez ces enfants ce d'autant que les résultats de cette chirurgie secondaire semblent modestes dans notre série, nous conduisant à privilégier la qualité du geste initial.

6. Conclusion

La pollicisation de l'index est une technique chirurgicale complexe et exigeante nécessitant une longue courbe d'apprentissage. Les indications ont tendance à se raréfier de nos jours. Plus personne ne sera confronté aux cohortes rencontrées par Buck-Gramcko, fort heureusement.

Il persiste et persistera encore longtemps une grande subjectivité dans l'analyse de la pertinence des différentes options techniques défendues par les différents auteurs. En effet, il est impossible d'isoler telle ou telle option technique dans une série pour étudier son retentissement et l'évaluation objective fonctionnelle des pollicisations n'est pas aisée.

Les dernières pollicisations semblent satisfaisantes en termes de morphologie et dextérité. Par contre, la problématique du manque de force persiste. C'est cette composante que nous espérons améliorer en concentrant nos efforts sur le travail de l'articulation carpométacarpienne et sur la motorisation du néo-pouce. L'efficacité toute relative de la chirurgie secondaire chez ces enfants nous incite en effet à essayer de raffiner encore le geste technique inaugural.

Les modèles anatomiques expérimentaux sont d'un intérêt majeur pour les jeunes chirurgiens souhaitant améliorer leur expertise sur cette intervention d'exception.

7. Annexes de la deuxième partie

RESULTATS INSUFFISANTS	Nombre de pollicisations (n)		20
	Nombre de pollicisations réopérées (n)		16
	Nombre de pollicisations non réopérées (n)		4
	Nombre de patients (n)		18
SEXE	Féminin (n)		8
	Masculin (n)		10
MALFORMATION CONGENTALE	Unilatérale (n)		10
	Bilatérale (n)		8
	Hypoplasie (n)	Stade IIIB	1
		Stade IV	5
		Stade V	11
	Autres (n)	Main 5 doigts	1
		Main miroir	0
		Atypique	2
	Isolée (n)		4
	Dysplasie radiale (n)	Type I	1
		Type II	0
		Type III	3
Type IV		4	
Anomalies MS		8	
Syndrome malformatif (n)		12	
COTE DOMINANT	Droit (n)		12
	Gauche (n)		6
COTE RESULTAT INSUFFISANT	Dominant (n)		5
	Non dominant (n)		15
AGE POLLICISATION	Age (mois)	moyenne	20,4
		médiane	14,5
		min	7
		max	112

Tableau 1 : Caractéristiques des 20 pollicisations de l'index au résultat insuffisant.

(Légende : MS : membre supérieur)

	SEXE	MALFORMATION CONGENITALE				POLLICISATION			
		UNILATERALE / BILATERALE	TYPE	ATTEINTE ISOLEE (O/N)	DYSPLASIE RADIALE (O/N, stade)	SYNDROME MALFORMATIF	COTE CONCERNE (D/ND)	AGE (mois)	REPRISE (O/N)
1	M	Unilatérale	Hypoplasie IV	O	N	/	ND	112	O
2	F	Unilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade IV	Syndrome de Town-Brocks	ND	22	O
3	M	Unilatérale	Hypoplasie IV	N	O, stade IV	Syndrome Vacterl	ND	12	O
4	M	Unilatérale	Atypique	N	N	Fente centrale 4 extrémités	ND	14	O
5	F	Unilatérale	Hypoplasie V	N	N	Syndrome Vacterl	ND	12	O
6	M	Bilatérale	Atypique	N	N	Syndrome Okihiro	D	14	O
7	F	Unilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade II	/	ND	14	O
8	M	Bilatérale	Hypoplasie IV	N	N	Syndrome Holt-Oram	ND	18	O
9	F	Bilatérale	Main à 5 doigts	O	N	/	ND	14	O
10	F	Bilatérale	Hypoplasie V	O	N	/	ND	22	O
11	F	Unilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade II	Syndrome Goldenhar	ND	12	O
12	M	Unilatérale	Hypoplasie IIIB	N	N	Syndrome Vacterl	ND	15	O
13	M	Bilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade I	Syndrome Holt-Oram	D	18	O
14	M	Bilatérale	Hypoplasie IV	N	O, stade I	Syndrome Holt-Oram	ND	22	O
15	M	Unilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade IV	Syndrome de Klippel-Feil	ND	21	O
16	F	Bilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade IV	Syndrome de Goltz	ND	7	O
17	F	Bilatérale	Hypoplasie IV	N	/	Syndrome Nager	D	9	N
18	M	Bilatérale	Hypoplasie V	O	N	/	D	16	N
19	M	Bilatérale	Hypoplasie V	O	N	/	ND	20	N
20	M	Bilatérale	Hypoplasie V	N	O, stade II	Syndrome Okihiro	D	14	N

Tableau 1 bis : Caractéristiques détaillées des 20 pollicisations de l'index au résultat insuffisant.

(Légende : O : Oui ; N : Non ; D : Dominant ; ND : Non Dominant)

	COTE (D/ND)	REPRISE CHIRURGICALE 1					REPRISE CHIRURGICALE 2			
		INDICATION	TECHNIQUE CHIRURGICALE	AGE (années)	DELAI / POLLICISA TION (années)	RESULTAT	TECHNIQUE CHIRURGICALE	AGE (années)	DELAI / REPRISE 1 (années)	RESULTAT
1	ND	Défaut d'ouverture commissurale	Plastie en Z à 4 lambeaux	9,5	0,2	Amélioration				
12	ND			3,4	2,2	Amélioration				
13	D			1,8	0,3	Amélioration				
14	ND			2,5	0,7	Echec				
2	ND	Déficit d'opposition	Transfert d'opposition (FDS II)	1,8	9,3	Echec				
6	D	Déficit d'opposition et instabilité MCP	Transfert d'opposition (FDS IV) et ligamentoplastie spirale oblique	2,8	1,7	Echec	Arthrodèse MCP	14,4	11,6	Amélioration
9	D	Déficit d'opposition et d'adduction	Transfert d'opposition (FDS IV) et d'adduction (EIP)	5,9	4,4	Echec	Arthrodèse CMC	14,3	8,4	Recul insuffisant
5	ND	Déficit d'adduction	Transfert d'adduction (FDS V)	4,1	3,1	Amélioration				
8	ND	Déficit flexion-extension	Téno-arthrolyse	4,7	3,2	Echec	Ténolyse étendue LFP	15,8	11,2	Amélioration
3	ND	Tubulisation néo-trapèze	Ostéotomie néo-trapèze	3,9	2,9	Amélioration				
7	ND			1,2	7,8	Amélioration				
4	ND	Instabilité IP	Arthrodèse IP	3,6	2,4	Echec	Arthrodèse IP	4,6	1	Amélioration
10	ND	Luxation invétérée CMC	Ostéotomie néo-trapèze	11,8	10	Amélioration				
16	ND	Instabilité CMC	Arthrodèse CMC	1,8	1,3	Amélioration				
11	ND	Saillie osseuse dorsale CMC	Résection osseuse	6	5	Echec	Résection + ténotomie extenseurs	7,8	1,8	Amélioration
15	ND	Excès de longueur néopouce	Epiphysiodèse P1	5,8	4,1	Amélioration	Epiphysiodèse P2	6,5	0,7	Amélioration

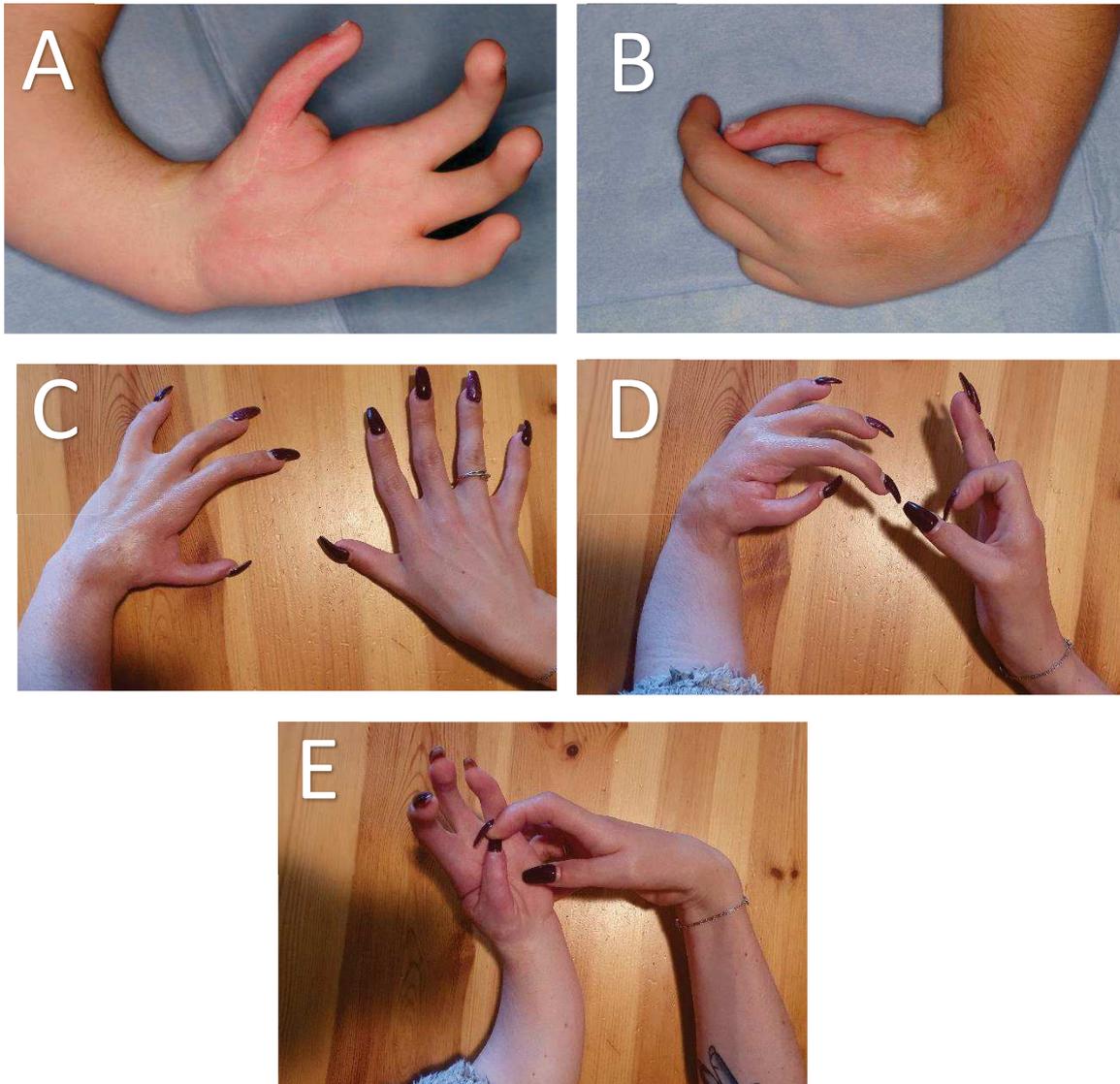
Tableau 2 : Résultats de la reprise chirurgicale de 16 résultats insuffisants après pollicisation de l'index.

(Légende : D : Dominant ; ND : Non Dominant)

TECHNIQUE CHIRURGICALE	NOMBRE (n)
Gestes cutanés	4
Plastie cutanée	4
Gestes tendineux	7
Transfert d'opposition	1
Transfert d'opposition + stabilisation MCP	1
Transfert d'adduction	1
Transfert d'adduction + transfert d'opposition	1+1
Téno-arthrolyse	2
Gestes osseux	12
Ostéotomie d'accourcissement neoTPZ	1
Ostéotomie d'accourcissement + dérotation neoTPZ	2
Epiphysiodèse	2
Arthrodèse IP	2
Arthrodèse MCP	1
Arthrodèse CMC	2
Résection osseuse	2
Total	23

Tableau 3 - Récapitulatif des techniques de chirurgie secondaire déployées dans notre série.

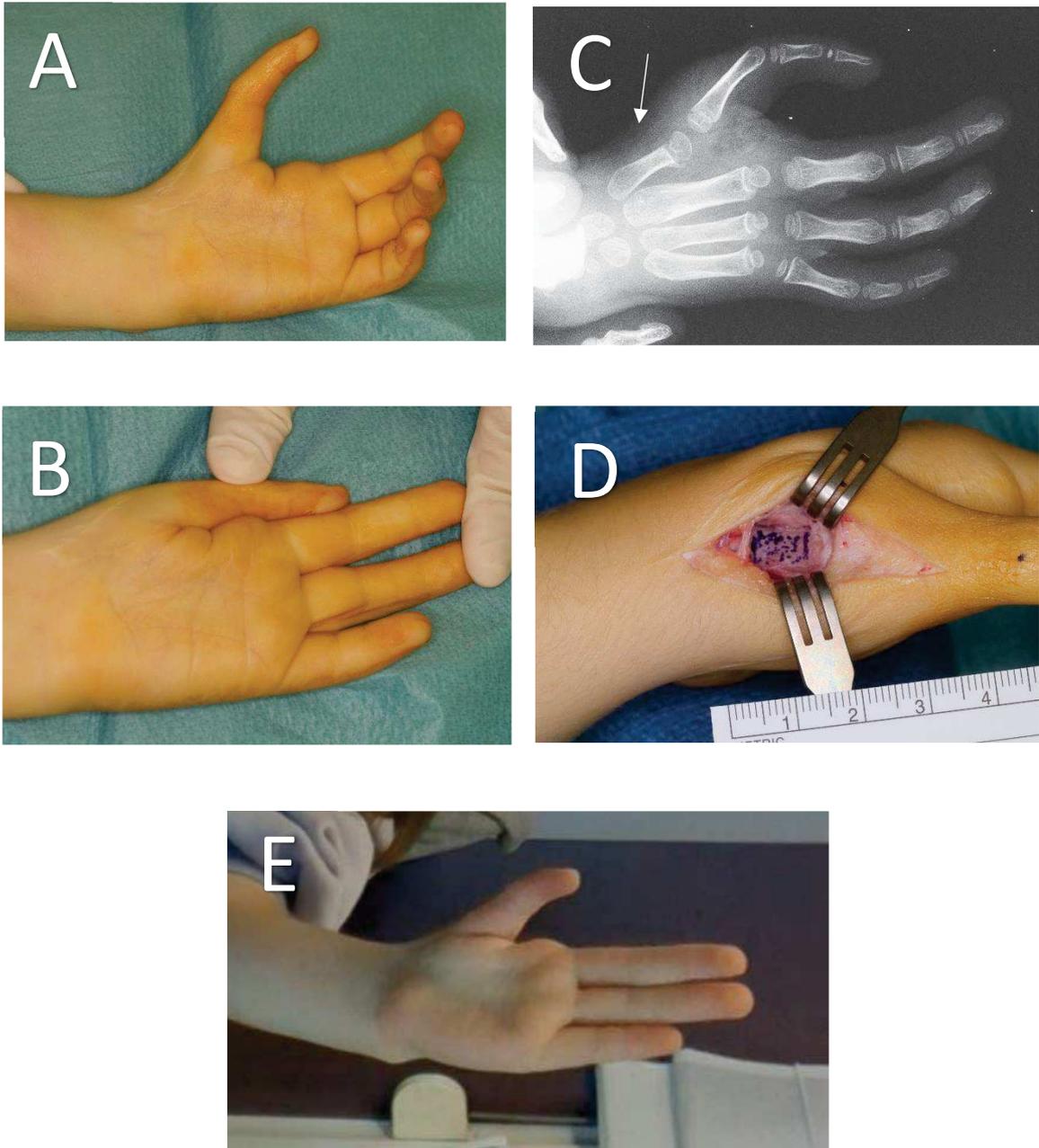
(Légende : D : Dominant ; ND : Non Dominant)



Iconographie 1 – **Déficit d'opposition** (patient 2).

A et B : préopératoire : déficit d'opposition, aucun contact entre la pulpe du néo-pouce et celle des doigts longs : chirurgie secondaire : **transfert d'opposition** aux dépens du FDS du doigt long le plus radial (pas de photographies peropératoires)

C D et E : post-opératoire au recul de 14,5 ans : déficit d'opposition persistant : **échec** de la chirurgie secondaire



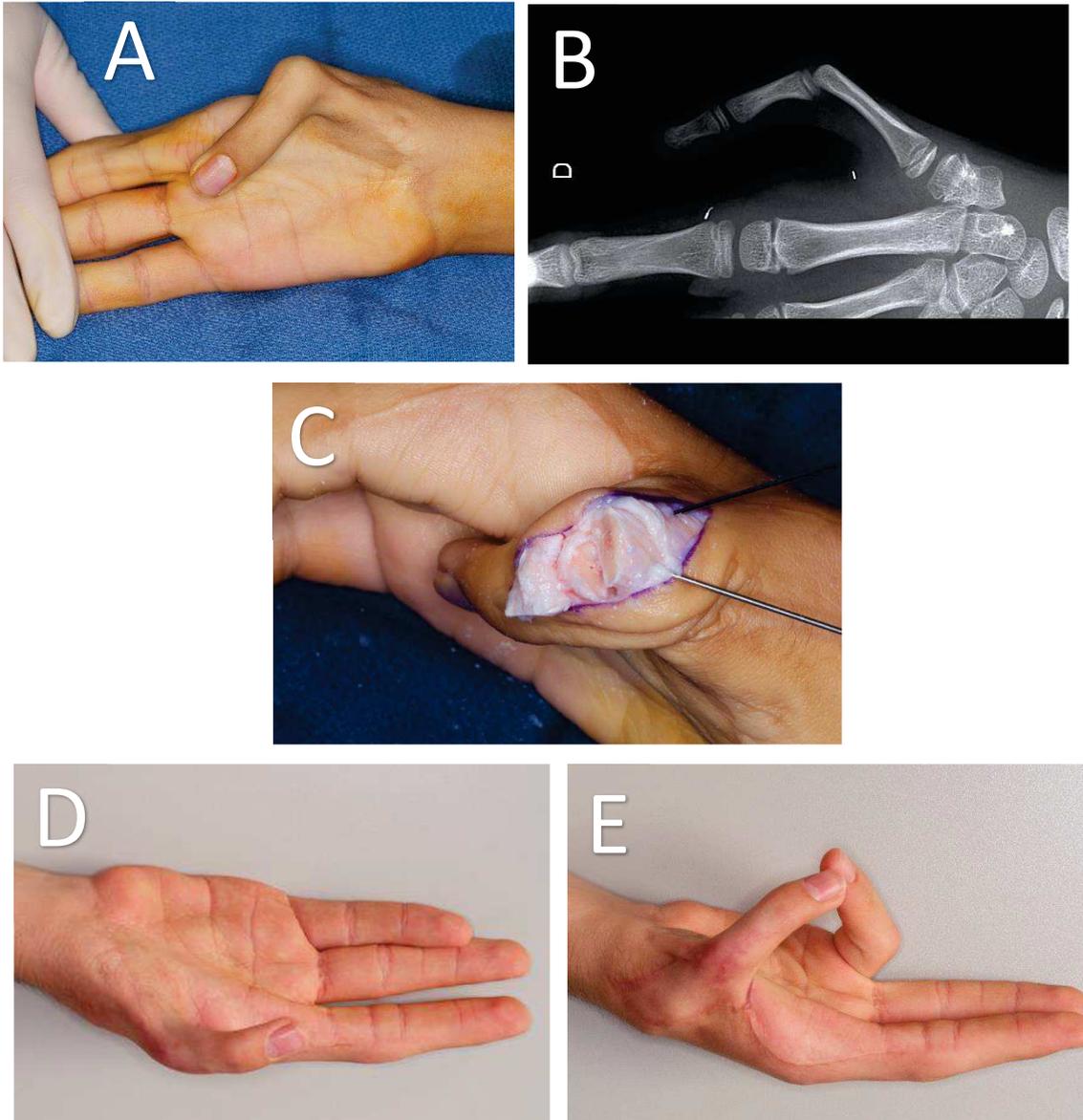
Iconographie 2 –**Tubulisation du néo-trapèze** (patient 7).

A et B : préopératoire : excès de longueur de l'index, dépassant l'articulation IPP du doigt long adjacent

C : préopératoire : radiographie de face : tubulisation du néo-trapèze

D : peropératoire : **ostéotomie d'accourcissement du néo-trapèze**

E : post-opératoire au recul de 8 ans : excès de longueur corrigé : **succès** de la chirurgie secondaire



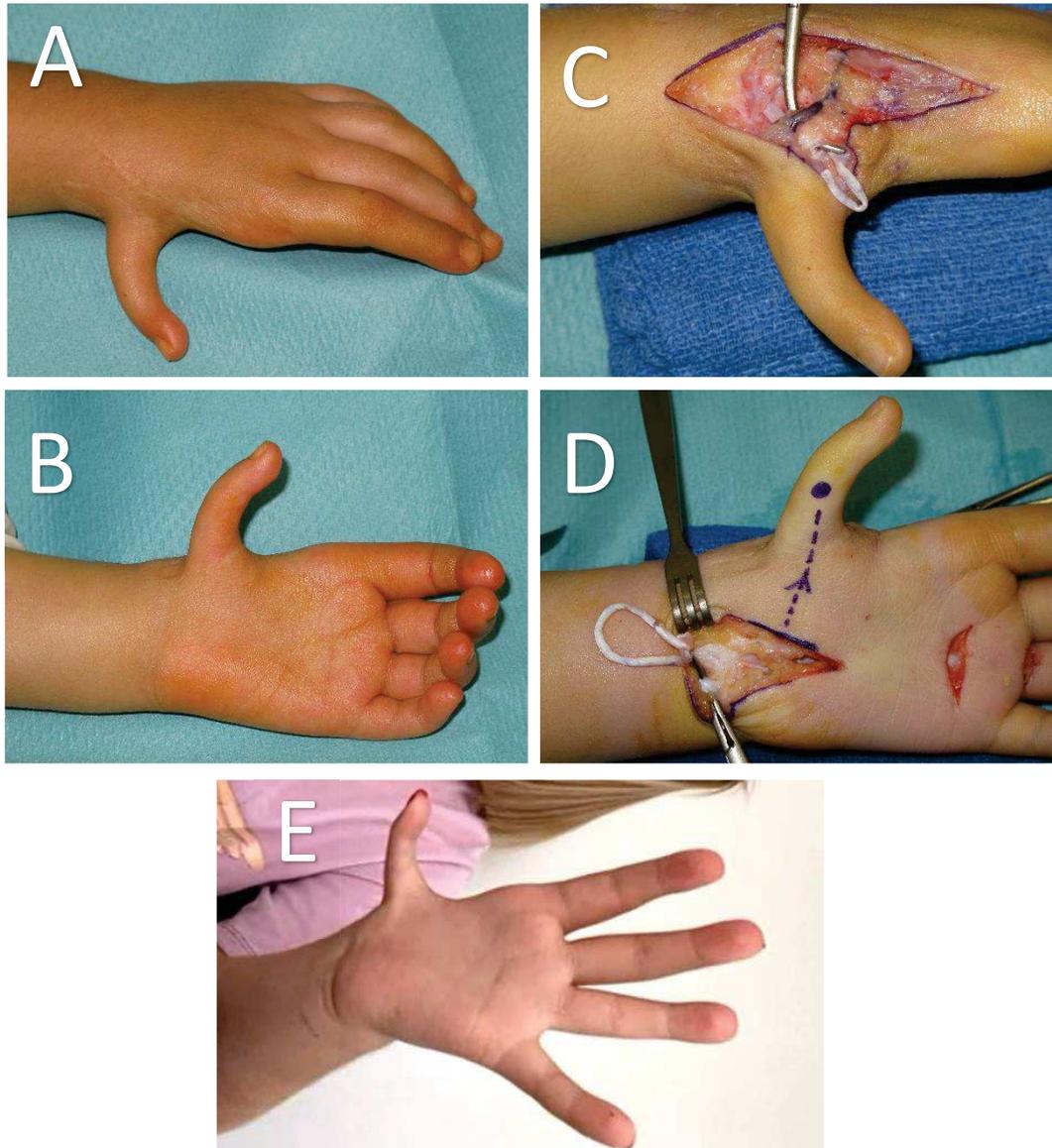
Iconographie 3 – **Instabilité de la néo-MCP** (patient 6).

A : résultat de la chirurgie secondaire à 8,4 ans d'évolution d'un déficit d'opposition associé à une instabilité néo-MCP traité par transfert tendineux et ligamentoplastie (pas d'iconographie de ce premier temps de chirurgie secondaire) : évolution vers : flectum et hyperpronation = **échec de la chirurgie secondaire**

B : préopératoire : radiographie correspondante

C : peropératoire : **arthrodèse néo-MCP**

D et E : post-opératoire au recul de 6 ans par rapport à la chirurgie secondaire : gêne fonctionnelle moins importante mais le pouce reste exclu



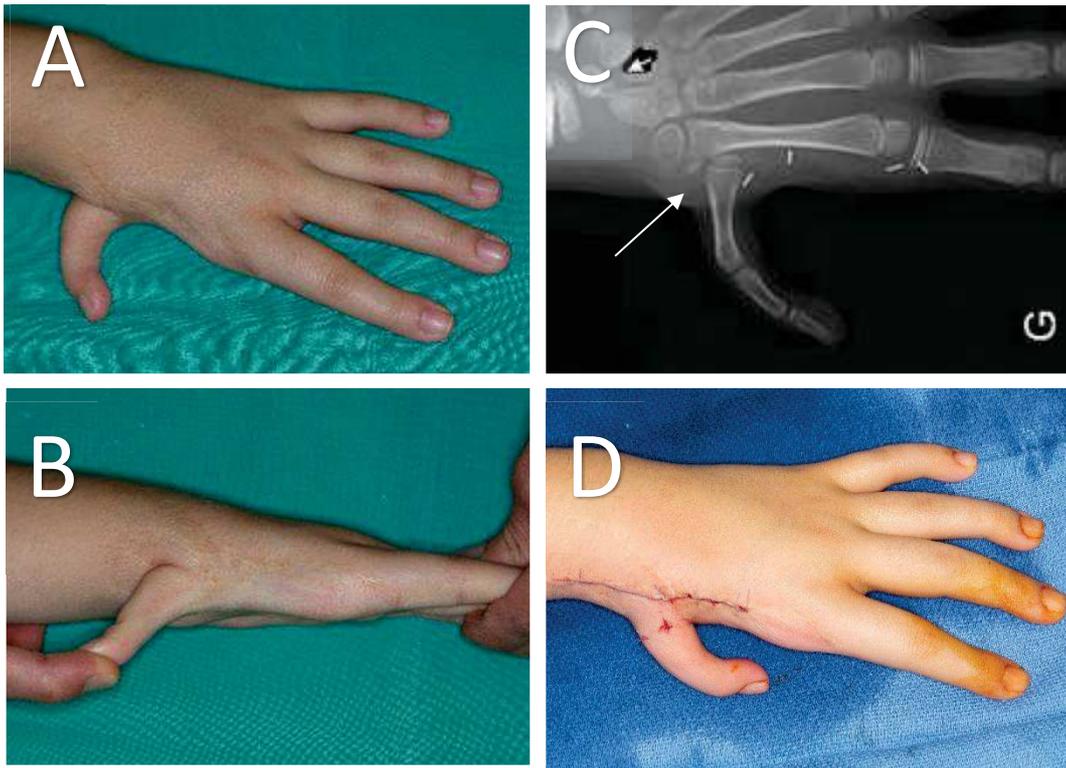
Iconographie 4.1 – **Instabilité de la néo-CMC** (patient 9).

A et B : préopératoire : néo-pouce exclu, en rétropulsion, déficit d'opposition et d'adduction

C : peropératoire : transfert d'adduction aux dépens de l'EIP (*à noter : double fixation distale du transplant*)

D : peropératoire : transfert d'opposition aux dépens du FDS IV (*la poulie de réflexion du transplant a été créée dans un dédoublement de la berge radiale du ligament annulaire antérieur du carpe dans le but de reproduire au mieux l'axe de traction physiologique d'un muscle court abducteur du pouce*)

E : post-opératoire au recul de 8 ans par rapport à la chirurgie secondaire : **échec**



Iconographie 4.2 – **Instabilité de la néo-CMC** – suite (patient 9).

A et B : avant nouvelle reprise chirurgicale : néo-pouce exclu, instabilité pluridirectionnelle

C : préopératoire : radiographie de la main de face : **luxation invétérée néo-CMC**

D : peropératoire : **arthrodèse CMC** – aspect morphologique en fin d'intervention

(Pas de recul post-opératoire sur les résultats de cette chirurgie itérative car récente)

COMITE D'ETHIQUE

des Facultés de Médecine, d'Odontologie,
de Pharmacie, des Ecoles d'Infirmières, de
Kinésithérapie, de Maïeutique et des Hôpitaux

Strasbourg, le 5 octobre 2020

Pr Facca et Dr Sapa
HUS

Jean SIBILIA
Doyen

Affaire suivie par
Anne-Marie KASPROWICZ
NHC
Tél : (33) 03 69 55 08 79
Anne-marie.medna@chr-
strasbourg.fr

Référence : CE-2020-170

Chères collègues

Horaires d'ouverture :
- du lundi au vendredi
de 09h00 à 12h00
de 13h00 à 16h00

Le comité d'éthique vous remercie d'avoir soumis l'étude non interventionnelle intitulée
«Résultats insuffisants après pollicisation de l'index dans les malformations
congénitales de la main».

Après en avoir délibéré, le comité d'éthique émet un avis favorable à cette étude et
nous restons à votre disposition pour les aspects éthiques et réglementaires.

Pr François Clauss



Faculté de médecine
Secrétariat Général
4, rue Kirschleger
F-67085 Strasbourg Cedex
Tél : (33) 03 69 55 34 56
Fax : (33) 03 69 55 34 24
www.unistra.fr
medecine@adm-vie.unistra.fr

8. Références de la deuxième partie

- (1) Taghinia AH, Littler JW, Upton J. Refinements in pollicization: a 30-year experience. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130:423-433.
- (2) Egloff DV, Verdan C. Pollicization of the index finger for reconstruction of the congenitally hypoplastic or absent thumb. *J Hand Surg Am.* 1983;8:839-848.
- (3) Manske PR. Index pollicization for thumb deficiency. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2010;14:22-32.
- (4) Thatte MR, Nehete S, Garude K, Mehta R. Unfavourable results in pollicisation. *Indian J Plast Surg.* 2013;46:303-311.
- (5) Sykes PJ, Chandraprakasam T, Percival NJ. Pollicisation of the index finger in congenital anomalies. A retrospective analysis. *J Hand Surg Br.* 1991;16:144-147.
- (6) Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg Am.* 1992;17:1064-1072.
- (7) Goldfarb CA, Monroe E, Steffen J, Manske PR. Incidence and treatment of complications, suboptimal outcomes, and functional deficiencies after pollicization. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1291-1297.
- (8) Curings P, Adam D, Le Lardic C, Perrot P, Hamel A, Duteille F. Pollicization in the management of congenital hypoplasias and aplasias of the thumb, functional results, about 13 cases. *Ann Chir Plast Esthet.* 2019.
- (9) Lochner HV, Oishi S, Ezaki M, Malungpaishrope K, Moore RB. The fate of the index metacarpophalangeal joint following pollicization. *J Hand Surg Am.* 2012;37:1672-1676.
- (10) Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:631-635.

- (11) Lightdale-Miric N, Mueske NM, Lawrence EL, Loiselle J, Berggren J, Dayanidhi S, Stevanovic M, Valero-Cuevas FJ, Wren TA. Long term functional outcomes after early childhood pollicization. *J Hand Ther.* 2015;28:158-165.
- (12) Staines KG, Majzoub R, Thornby J, Netscher DT. Functional outcome for children with thumb aplasia undergoing pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116:1314-1323.
- (13) Goldfarb CA, Deardorff V, Chia B, Meander A, Manske PR. Objective features and aesthetic outcome of pollicized digits compared with normal thumbs. *J Hand Surg Am.* 2007;32:1031-1036.
- (14) Tang JB, Giddins G. Why and how to report surgeons' levels of expertise. *J Hand Surg Eur Vol.* 2016;41:365-366.
- (15) Woolf RM, Broadbent TR. The four-flap Z-plasty. *Plast Reconstr Surg.* 1972;49:48-51.
- (16) Royle ND. An operation for paralysis of the intrinsic muscles of the thumb. *JAMA* 1938;111:612.
- (17) Lister G. Pollex abductus in hypoplasia and duplication of the thumb. *J Hand Surg Am.* 1991;16:626-633.
- (18) Clippinger F, Golner J. Tendon transfers as substitutes for paralysed first dorsal and volar interosseous muscles. *J. Bone Jt Surg.* 1965;47.
- (19) Thompson TC. A modified operation for opponens paralysis. *J. Bone Jt Surg.,* 1942;24:632.
- (20) Buck-Gramcko D. Complications and bad results in pollicization of the index finger (in congenital cases). *Ann Chir Main Memb Super.* 1991;10:506-512.
- (21) Kozin SH. Pollicization: the concept, technical details, and outcome. *Clin Orthop Surg.* 2012;4:18-35.
- (22) Hellevuo C, Leppänen OV, Kapanen S, Vilkki SK. Long-term outcomes after pollicization: a mean 11-year follow-up study. *J Hand Surg Eur Vol.* 2020;45:173-180.

- (23) Comer GC, Ladd AL. Management of complications of congenital hand disorders. *Hand Clin.* 2015;31:361-365.
- (24) Upton J, Sharma S, Taghinia AH. Vascularized adipofascial island flap for thenar augmentation in pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122:1089-1094.
- (25) Stewart DA, Taylor KO, Johnstone BR, Coombs CJ. Structural fat grafting to improve aesthetic outcomes in congenital hand surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130:386-387.
- (26) Loréa P, Medina J, Navarro R, Foucher G. "Principalisation" of pollicization in congenital conditions. Technical modifications for functional and aesthetic improvement. *Chir Main.* 2008;27:40-47.
- (27) Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:631-635.
- (28) Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. *J Hand Surg Am.* 1987;12:169-179.
- (29) Manske PR, McCarroll HR Jr. Index finger pollicization for a congenitally absent or nonfunctioning thumb. *J Hand Surg Am.* 1985;10:606-613.
- (30) Foucher G, Medina J, Lorea P, Pivato G. Principalization of pollicization of the index finger in congenital absence of the thumb. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2005;9:96-104.
- (31) Delgove A, Dautel G. Conception d'un modèle anatomique pour l'étude des différents tracés d'incision des pollicisations de l'index pour le traitement des aplasies congénitales du pouce. *Hand Surg Rehabil.* 2017;36:440.
- (32) Harrison Sh. Restoration of muscle balance in pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 1964;34:236-240.
- (33) Tonkin M. Surgical reconstruction of congenital thumb hypoplasia. *Indian J Plast Surg.* 2011;44:253-265.

- (34) Trist ND, Tonkin MA, van der Spuy DJ, Yoon A, Singh HP, Lawson RD. Stability of the Basal Joints of the New Thumb After Pollicization for Thumb Hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1318-1326.
- (35) Buck-Gramcko D. Pollicization of the index finger. Method and results in aplasia and hypoplasia of the thumb. *J Bone Joint Surg Am.* 1971;53:1605-1617.
- (36) Strugarek-Lecoanet C, Chevrollier J, Pauchard N, Blum A, Dap F, Dautel G. Morphology and Mobility of the Reconstructed Basilar Joint of the Pollicized Index Finger. *J Hand Surg Am.* 2016;41:267-272.
- (37) Bartlett GR, Coombs CJ, Johnstone BR. Primary shortening of the pollicized long flexor tendon in congenital pollicization. *J Hand Surg Am.* 2001;26:595-598.
- (38) Littler JW. On making a thumb: one hundred years of surgical effort. *J Hand Surg Am.* 1976;1:35-51.
- (39) De Almeida YK, Athlani L, Krebs M, Detammaecker R, Braun M, Dautel G. Innervation des muscles premiers interosseux de la main — description anatomique et intérêt dans de la pollicisation de l'index. *Hand Surg Rehabil.* 2018;37:413.
- (40) Al-Qattan MM. Pollicisation of the index finger without interosseous muscle or extensor tendon repositioning in isolated thumb hypoplasia/aplasia. *J Hand Surg Eur Vol.* 2012;37:258-262.
- (41) Foucher G, Medina J, Lorea P, Pivato G, Szabó Z. Pollicization in congenital differences. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2004;36:146-151.

TROISIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE :

**INTERET DE LA TELECONSULTATION DANS L'EVALUATION DES
RESULTATS INSUFFISANTS APRES POLLICISATION DE L'INDEX
POUR MALFORMATION CONGENITALE DE LA MAIN.**

**ETUDE DE FAISABILITE ET MISE EN PLACE D'UN NOUVEAU
SCORE D'EVALUATION FONCTIONNELLE ET ESTHETIQUE.**

1. Résumé

La crise sanitaire récente liée au COVID-19 a majoré l'intérêt porté à la télémédecine. Aucun score d'évaluation des pollicisations n'est adapté à la téléconsultation. Une évaluation selon le score de Percival, gold standard, est impossible. L'objectif de notre étude était d'étudier la faisabilité d'une évaluation fonctionnelle et esthétique des résultats insuffisants de pollicisation de l'index par téléconsultation au moyen d'une grille spécifique. 18 patients dont le résultat après pollicisation était insuffisant et pour lesquels l'accès à la téléconsultation était matériellement possible ont été inclus. Une évaluation standardisée était menée, fonctionnelle et esthétique, objective et subjective. L'outil de téléconsultation était évalué selon son intérêt pratique, ses modalités d'utilisation, la qualité de l'interaction et la satisfaction des patients. Dans tous les cas, l'évaluation a pu être menée selon le protocole établi. L'âge moyen des patients au moment de l'évaluation était de 18,4 ans (min 10 – max 36,8). Le temps moyen de téléconsultation était de 31 minutes (min 26 – max 50). Tous les parents étaient satisfaits. L'utilisation habituelle d'outils de mesures pour l'évaluation de paramètres tels que la force n'était pas possible. Des moyens détournés ont été déployés pour répondre à cette limite. Cette étude confirme la faisabilité d'une évaluation par téléconsultation. Cette alternative à la consultation classique peut avoir un intérêt pour limiter les pertes de vue de cette chirurgie rare aux résultats parfois imparfaits pouvant être améliorés par une chirurgie secondaire. Il est nécessaire d'étudier la reproductibilité de cette évaluation et de la confronter au score de Percival.

Mots-clés : pollicisation de l'index, évaluation fonctionnelle, évaluation esthétique, téléconsultation

Niveau de preuve : IV

2. Introduction

La technique de pollicisation de l'index est une chirurgie exigeante (1). Sa complexité peut donner lieu à des résultats insuffisants tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique, aboutissant à proposer une reprise chirurgicale dans 6 à 51% des cas (2). L'évaluation des résultats après pollicisation de l'index est donc essentielle et nécessite un suivi régulier des patients au long cours (3). Les méthodes d'évaluation sont nombreuses dans la littérature (4-8). Récemment, Mas et al. ont proposé une évaluation fonctionnelle par vidéo-assistance (9) mais le score de Percival reste le gold standard (10).

La crise sanitaire récente liée au COVID-19 a majoré l'intérêt porté à la télémedecine. De nombreuses spécialités médicales et chirurgicales ont développé une activité de téléconsultation (11). Cet essor nous a amené à repenser les possibilités de suivi des patients de chirurgie pédiatrique opérés d'une pollicisation de l'index. Nous y avons vu l'occasion de modifier le suivi au long cours de nos patients, indispensable pour l'identification des résultats insuffisants dont la reprise chirurgicale se fait principalement à distance du temps de pollicisation (12). Cependant, aucun score validé n'est adapté à la téléconsultation (10).

L'objectif de notre étude était d'étudier la faisabilité d'une évaluation fonctionnelle et esthétique des résultats insuffisants de pollicisation de l'index par téléconsultation au moyen d'une grille d'évaluation spécifique

3. Matériel et méthodes

a. Matériel

Ont été inclus tous les patients dont le résultat après pollicisation de l'index était insuffisant, opérés entre 1989 et 2018 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Nancy ou dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Strasbourg.

Ont été exclus les patients pour lesquels l'accès à la téléconsultation n'était matériellement pas réalisable, c'est-à-dire ceux pour lesquels une connexion internet à domicile n'était pas possible, ou ceux ne disposant pas d'un ordinateur avec équipement micro et caméra.

Tous les patients accompagnés au minimum d'un parent, quel que soit leur âge, ont été évalués par un examinateur indépendant unique (niveau d'expérience II selon Tang and Giddins (13)).

Après un premier contact téléphonique, l'évaluation des patients était faite au moyen d'un outil de téléconsultation médicale. La plateforme informatique sécurisée Odys proposée par Pulsy, développée dans la région Grand Est et accessible en ligne par les professionnels de santé des CHU de Nancy et Strasbourg a été utilisée. Les patients majeurs ou les parents des patients mineurs étaient informés dans un premier temps par téléphone du mode d'évaluation. Leur accord était recueilli oralement par téléphone puis confirmé informatiquement lors de leur connexion à la plateforme de téléconsultation. Une liste d'objets du quotidien à préparer pour l'évaluation était transmise aux patients au préalable.

b. Méthode

L'évaluation des patients était fonctionnelle et esthétique, objective et subjective. Une grille d'évaluation spécifique avait été préalablement réfléchi de manière collégiale par un groupe de chirurgiens de niveaux d'expérience variable (niveau d'expérience II à IV selon Tang and Giddins ((13)) avec comme cahier des charges de pouvoir mener une évaluation complète adaptée aux contraintes de la téléconsultation (Annexe).

Le premier temps de la téléconsultation consistait en une évaluation fonctionnelle du néo-pouce, comparative par rapport au pouce controlatéral. Au moyen de dix-sept activités de la vie quotidienne, nous évaluons objectivement la préhension par 9 types de prises différentes, la fatigabilité, la coordination bimanuelle, l'opposition et la rétropulsion. Celle-ci était complétée par une évaluation subjective sollicitant le patient et ses parents au sujet de la force, la sensibilité, l'intégration du néo-pouce, les gestes impossibles et l'évolution après reprise chirurgicale.

Le deuxième temps de la téléconsultation consistait en une évaluation esthétique du néo-pouce. Les critères d'évaluation objective comprenaient : la longueur et la position du néo-pouce, l'aspect de la première commissure (profondeur et forme), de la loge thénarienne (relief) et des cicatrices (localisation, aspect). Pour obtenir une analyse plus précise, l'évaluation par vidéo était complétée de photographies standardisées réalisées par les parents. L'évaluation esthétique prenait également en compte des critères subjectifs dont l'avis de l'enfant et des parents sur l'apparence de la main (mauvais, moyen, bon ou excellent), et recherchait une altération des relations sociales et une tendance à cacher la main.

Le troisième temps de la téléconsultation consistait à évaluer l'outil de téléconsultation, du point de vue du patient, par quatre paramètres : l'intérêt pratique de la téléconsultation, les modalités d'utilisation de la plateforme (accès, difficultés informatiques), la qualité de l'interaction (entendre, se faire entendre, voir, comprendre) et la satisfaction des patients.

A la fin de l'entretien, les données étaient traitées par l'examineur. Les critères fonctionnels objectifs étaient cotés de 0 à 2 (0 si l'action n'était pas réalisable, 1 si l'action était réalisable mais perturbée (lenteur, modification du type de prise), 2 si l'action était réalisable et non perturbée). Le score d'opposition était coté de 0 à 10/10 selon la description historique de Kapandji (14). Les critères fonctionnels subjectifs étaient cotés de 0 à 1 (0 si absent, 1 si présent). Un score total était calculé pour le résultat fonctionnel (38 points). Les résultats fonctionnels étaient répartis en quartiles avec un résultat considéré : mauvais entre 0 et 8 points, moyen entre 9 et 18 points, bon entre 19 et 28 points et excellent au-delà de 29 points. Aucun score total n'était calculé pour le résultat esthétique.

c. Analyse statistique

Les paramètres quantitatifs ont été décrits par leurs moyennes et intervalles, les paramètres qualitatifs par leurs effectifs et pourcentages.

4. Résultats

18 patients ont été évalués par téléconsultation. Aucun patient ni parent n'a refusé le recours à la téléconsultation. Aucun patient n'a été exclu pour raisons matérielles.

L'âge moyen des patients au moment de l'évaluation était de 18,4 ans (min 10 – max 36,8). Le délai moyen par rapport à l'opération de pollicisation de l'index était de 17 ans (min 9 – max 28).

Dans notre série, deux patients étaient éloignés géographiquement de leur centre de prise en charge : une patiente vivait en Belgique et un patient en Polynésie Française. Un des patients avait interrompu son suivi quelques années auparavant en raison des contraintes liées à la distance.

Dans tous les cas, l'évaluation a pu être menée selon le protocole établi (Figure 1 et 2). On ne notait pas de discordance de résultat entre l'évaluation par téléconsultation et par consultation classique d'après l'analyse des comptes-rendus de consultation.

L'évaluation fonctionnelle était possible. L'évaluation objective de la préhension, de la fatigabilité, du score d'opposition, de la rétropulsion et de la coordination bimanuelle étaient réalisables et reproductibles. Dans tous les cas, il était possible de juger de l'intégration du néo-pouce. Les patients, quel que soit leur âge, étaient capables d'évaluer et d'exprimer leur ressenti concernant les critères subjectifs d'évaluation fonctionnelle (force et sensibilité).

L'iconographie standardisée à l'aide des vidéos et des photographies, permettait l'évaluation de tous les patients sur le plan esthétique selon les critères précisément définis. L'évaluation par vidéo seule était là insuffisante. Les patients, quel que soit leur âge, ainsi que leur parent, ont tous été capables de qualifier l'aspect esthétique global de la main.

Le temps moyen total de téléconsultation était de 31 minutes (min 26 – max 50). Le temps moyen de traitement des données par l'examineur était de 18 minutes (min 16 – max 24) après la téléconsultation.

Le principal intérêt rapporté par les parents comme bénéfique pratique à la téléconsultation était le gain de temps par absence de nécessité de déplacement (12 patients). Les autres intérêts rapportés par les parents étaient professionnels dans 5 cas et familiaux (garde d'enfant) dans 1 cas. Aucune téléconsultation n'a été réalisée pendant le temps scolaire. Aucun absentéisme scolaire n'a donc été rapporté.

Aucun patient n'a eu de difficultés d'accès à l'interface de téléconsultation. Tous ont jugé l'accès facile et rapide et étaient connectés à l'heure de rendez-vous fixée.

Dans 17 cas, la qualité sonore et visuelle de la téléconsultation était satisfaisante. Dans 1 cas, la séance de téléconsultation a été difficile pour des raisons matérielles : la téléconsultation a été interrompue à trois reprises en raison de la mauvaise qualité de la connexion internet du patient et l'installation initiale du patient n'était pas correcte.

Les consignes et les gestes, simples et complexes, à réaliser étaient compris par tous les patients malgré l'écran interposé.

Tous les parents ont déclaré être satisfaits de ce mode de consultation. Un enfant préférait le mode de consultation habituel, présentiel.

5. Discussion

La pollicisation de l'index dans les malformations congénitales de la main a pour objectif de créer un néo-pouce motorisé et intégré dans le schéma fonctionnel de préhension de la main et de restaurer une morphologie esthétiquement acceptable, ne retenant pas l'attention au premier regard (1).

De nombreux auteurs se sont intéressés à la fonction du pouce et à son évaluation. Plusieurs méthodes d'évaluation ont été proposées dans la littérature mais peu sont validées (15). La fonction d'opposition du pouce, essentielle à la préhension, est évaluée par le score d'opposition de Kapandji

(14). Le Jebsen Taylor Test est un score validé pour l'évaluation de la fonction de la main des adultes et des enfants, mais n'est pas spécialement adapté à la pollicisation (16).

Plus spécifiquement, s'intéressant aux cas de pollicisation de l'index, Percival proposa en 1991 de standardiser l'évaluation pour permettre une comparaison des résultats des différentes séries de la littérature (10). Bien que ce score ne permette pas une analyse globale du pouce dans les gestes complexes, il reste le gold standard (17). Récemment, Mas et al. ont développé une méthode d'évaluation des pollicisations plus globale, prenant en compte la coordination bimanuelle. Faisant appel à une assistance vidéo, l'évaluation serait plus proche de la réalité d'utilisation du néo-pouce dans les activités du quotidien (9).

Pour notre série, une évaluation selon le score de Percival n'était pas possible car les mesures de force et de sensibilité n'étaient pas réalisables en téléconsultation. Nous avons dû mettre au point un protocole d'évaluation adapté.

En 1989, Kapandji décrivait la fonction de préhension selon plusieurs types de prises, simples et complexes (18). Dans notre score, l'évaluation de la préhension a été construite de manière à tester chacune de ces neuf prises. Ainsi, la pince bi-digitale terminale était testée par l'action de saisir une aiguille, la pince subterminale (ou pulpaire) par l'action de saisir des pièces de monnaie, la pince subtermino-terminale (ou latéropulpaire) par l'action de retourner des cartes à jouer, la pince tridigitale par l'action de tenir un crayon ou par l'écriture selon le côté concerné, les prises digitopalmaires sphérique et cylindrique par l'action de saisir une balle de tennis et un gobelet, la pince interdigitale par l'action de tenir un crayon entre les doigts longs, la prise complexe centrée par l'utilisation de couverts, la prise digitothénarienne par l'utilisation d'un tournevis.

Les mesures de force nécessitent l'utilisation d'un dynamomètre hydraulique (10) Dans nos conditions, cela n'était pas possible. Pour autant, cet élément est essentiel dans l'évaluation des pollicisations puisqu'un déficit de force est systématiquement rapporté dans la littérature (1). Il était nécessaire de trouver une solution. La force de poigne a été évaluée de manière indirecte. Nous évaluons la capacité des patients à saisir une bouteille d'eau d'un litre, soit un poids de 1 kilogramme. Nous ne

pouvions détecter objectivement que les déficits majeurs. Nous complétons l'évaluation de ce paramètre par des éléments subjectifs en demandant au patient, puis au parent, de citer des exemples de situations du quotidien où un manque de force était perçu.

Nous étions face à la même limite de mesures pour l'étude de la fatigabilité. Dans la littérature, les auteurs l'évaluent quantitativement à l'aide d'instruments de mesure de type dynamomètre (19) ou capteur de force (20). Nous évaluons la fatigabilité par la répétition de gestes de préhension ne nécessitant pas de force (soulever dix fois une bouteille d'eau vide), puis nécessitant de la force (soulever dix fois une bouteille d'eau pleine).

Le manque de force constaté par tous les auteurs peut provenir d'un défaut de stabilité de la néo-CMC (21). L'évaluation de la stabilité articulaire est difficile par téléconsultation. Nous avons sollicité l'aide des parents pour le testing articulaire mais nous considérons ces données comme peu fiables et peu reproductibles.

L'évaluation de la coordination bi-manuelle est essentielle pour pouvoir juger de l'intégration réelle du néo-pouce (9). Une exclusion fonctionnelle traduit l'imperfection du pouce reconstruit parfois accessible à une chirurgie secondaire (2). C'est là que se situe l'intérêt du suivi au long cours des patients. Nous avons étudié la coordination bi-manuelle par l'intermédiaire de trois activités du quotidien : boutonner et déboutonner une chemise, nouer les lacets d'une chaussure et mimer l'utilisation d'une console de jeux-vidéos ou d'un smartphone. Nous détectons une exclusion dans 7 cas.

Concernant l'évaluation esthétique de la main pollicisée, certains auteurs se contentent d'une évaluation subjective du résultat esthétique (1, 22, 23). Pour en assurer un caractère plus fiable et reproductible, Goldfarb, quant à lui, proposait une évaluation plus objective (24). Il nous semble également important d'utiliser des critères objectifs standardisés. Nous avons évalué la longueur, le positionnement du néo-pouce, la localisation et l'aspect des cicatrices, l'aspect de la première commissure et de la loge thénarienne selon des critères objectifs.

L'évaluation de la longueur du néo-pouce nécessitait de solliciter l'aide d'un des parents du patient afin qu'il mesure la distance entre l'extrémité distale du pouce et le pli de l'articulation IPP du doigt adjacent. Nous considérons que ces mesures sont peu fiables. Nous proposons de modifier ce mode d'évaluation numérique. Plutôt que de quantifier la longueur par rapport au doigt adjacent, il nous semble plus adapté de qualifier cette longueur par rapport au doigt adjacent : « l'extrémité distale du néo-pouce est plus proximale que le MCP du doigt adjacent » / « se situe entre la MCP et l'IPP du doigt adjacent » / « dépasse l'IPP du doigt adjacent ».

Concernant la population de notre étude, nous nous sommes concentrés sur les patients dont le résultat après pollicisation était insuffisant car il était nécessaire d'évaluer si notre méthode permettait de détecter des insuffisances. Si nous avions évalué des patients sans insuffisance, nous n'aurions pas pu évaluer l'efficacité de cet outil.

La télémédecine en chirurgie pédiatrique est encore peu développée (25). Notre revue de la littérature ne ramenait pas la notion de difficultés de mener à bien une téléconsultation dans une population pédiatrique. Dans notre série, nous n'avons rencontré aucune difficulté en rapport avec l'âge mais la moyenne était de 18,4 ans (min 10 – max 36,8). Cet élément reste à nuancer. Nous nous attendons à rencontrer des difficultés d'évaluation par téléconsultation en fonction de l'âge. L'évaluation classique après pollicisation est parfois déjà difficile chez les enfants. Par exemple, le test de Jebsen a été publié en 1969 pour l'évaluation chez les adultes (4), puis adapté en 1973 pour les enfants (16). Reedman et al. apporteront davantage de précisions et valideront ce test pour les enfants entre 6 et 10 ans seulement (26). De même, Kollitz adapte les activités d'évaluation selon trois groupes d'âge (inférieur à 5 ans, entre 5 et 8 ans, supérieur à 8 ans) (27).

La majorité des études portant sur la téléconsultation rapportent un taux de satisfaction très élevé (28). Dans notre série, seul un enfant préférait venir en consultation à l'hôpital. Les autres enfants et tous les parents étaient satisfaits et prêts à renouveler l'expérience. La satisfaction est un élément majeur à prendre en compte car la téléconsultation ne peut pas aboutir sans l'adhésion du patient (11).

Cette adhésion à la prise en charge, associée aux bénéfiques pratiques de la téléconsultation, pourrait être un argument de poids pour maintenir un suivi au long cours des patients et diminuer le risque de perdus de vue. La chirurgie de pollicisation de l'index est une chirurgie peu fréquente, les chirurgiens ayant cette expérience sont rares, il y a donc un « effet centre ». La distance géographique séparant le patient du centre de référence peut parfois être importante et devenir à terme une contrainte pour les patients.

Un élément reste à discuter bien qu'il ne repose sur aucun argument scientifique. Les enfants, maintenus dans leur environnement familial habituel, semblaient plus à l'aise, moins intimidés. Nous nous demandons s'il n'en ressortait pas une utilisation plus représentative de la réalité.

Les intérêts pratiques de la téléconsultation rapportés dans la littérature sont : le gain de temps (29) et la diminution de l'absentéisme au travail pour les parents (30). Nous retrouvons ces éléments dans notre évaluation. Nous n'avons pas étudié le bénéfice en termes de coûts économiques.

6. Conclusion

Cette étude confirme la faisabilité de l'utilisation de la téléconsultation dans l'évaluation des résultats insuffisants après pollicisation de l'index. Cette alternative à la consultation classique peut avoir un intérêt pour limiter les perdus de vue de cette chirurgie déjà rare aux résultats parfois imparfaits pouvant éventuellement être améliorés par un geste de chirurgie secondaire.

Il est désormais nécessaire de poursuivre notre travail pour que cette grille devienne un score validé. Il nous sera nécessaire d'étudier la reproductibilité intra- et inter-observateurs ainsi que de comparer nos résultats aux résultats du score de Percival, gold standard. Nous étudierons également, avec l'aide d'un statisticien, la possible nécessité d'une pondération de la cotation et le mode de répartition des résultats en groupes mauvais, moyen, bon et excellent.

7. Annexes de la troisième partie

Tableau 1 : Grille d'évaluation fonctionnelle et esthétique adaptée à la téléconsultation

NUMERO D'ANONYMAT :

Côté dominant :

Age :

Côté pollicisé : droit / gauche – Date :

Classe ou profession :

Chirurgie secondaire : Oui / Non – Date :

Activités périscolaires (sports, musique, art, autres) :

Date et heure téléconsultation :

Lieu d'habitation :

Durée de la téléconsultation :

	Côté non opéré (ou dominant si bilatéral)	Côté opéré (ou non dominant si bilatéral)	Cotation Et observations
<u>1. EVALUATION FONCTIONNELLE</u>			
CRITERES OBJECTIFS	38 points		
Saisir une aiguille			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Empiler 5 pièces de monnaie			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Retourner 5 cartes à jouer			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Ecrire nom et prénom			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Saisir une balle de tennis			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Saisir un gobelet			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Saisir un crayon entre doigts longs			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Mimer l'utilisation de couverts			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Mimer l'utilisation d'un tournevis			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Total préhension			18 points

Déplacer 5 fois une bouteille 1L vide			0 échec, 1 succès
Déplacer 5 fois une bouteille 1L pleine			0 échec, 1 succès
Total fatigabilité			2 points
Score d'opposition de Kapandji			0/10 à 10/10
Total opposition			10 points
Evaluation rétropulsion : action pouce en l'air			0 déficit complet, 1 partiel, 2 pas de déficit
Total rétropulsion			2 points
Boutonner – déboutonner			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Faire lacets de chaussure			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Instrument musique ou ordi ou jeux-vidéos			0 échec, 1 perturbé, 2 non perturbé
Total coordination bi-manuelle			6 points
CRITERES SUBJECTIFS			
			3 points
Force : As-tu moins de force dans la main opérée ?			0 oui, 1 non
Total force			1 point
Sensibilité : Est-ce que tu sens bien la pulpe du pouce opéré ?			0 oui, 1 non
Total sensibilité			1 point
Limitations : Y a-t-il des activités à l'école que tu ne réussis pas à faire à cause de ton pouce ? Lesquelles ?			0 oui, 1 non
Total restriction activités			1 point
Avis enfant sur intégration néopouce dans les activités quotidiennes (pince pollicidigitale vs pince interdigitale)			
Avis parent sur intégration néopouce dans les activités quotidiennes (pince pollicidigitale vs pince interdigitale)			
Utilisation prolongée ou répétée : est-ce que si tu utilises le pouce plusieurs fois pour le même geste, tu sens que ça devient de plus en plus difficile ? douloureux ?			

Y-a-t-il eu une amélioration fonctionnelle après la deuxième opération ?			
--	--	--	--

2. EVALUATION ESTHETIQUE		
CRITERES OBJECTIFS		
Longueur		Distance en mm à faire mesurer
Position / abduction		Excessive / satisfaisante/ insuffisante
Position / rotation		Hyperpronation / neutre / hypersupination
Aspect 1 ^{ère} commissure		Etroite / profonde
Aspect loge thénarienne		Relief diminué / amyotrophie
Evaluation cicatrices par chirurgien		Localisation et aspect : fines et discrètes / épaisses / disgracieuses
CRITERES SUBJECTIFS		
Enfant : que penses-tu de ton pouce ?		Mauvais, moyen, bon, excellent
Qu'est-ce qui ne te plait pas : long, fin, cicatrice, position		
Parent : que pensez-vous de son pouce ?		Mauvais, moyen, bon, excellent
Idem		
Y-a-t-il eu une amélioration esthétique après la deuxième opération ?		
L'enfant a-t-il tendance à cacher sa main / son pouce ?		
Y a-t-il une altération des relations sociales à cause de son pouce ?		
Enfant : qu'est-ce qui te gêne <u>le plus</u> ? : utilisation, esthétique, loisirs, force, ...		

3. EVALUATION TELECONSULTATION		
Intérêt pratique	<i>Exemples : gain de temps, absentéisme scolaire etc</i>	
Modalités d'utilisation	Difficultés d'utilisation liées aux besoins matériels : ordinateur équipé, connexion internet etc	
	Difficultés liées à l'interface Pulsy	
Qualité de l'interaction	Entendre	
	Se faire entendre	
	Voir	
	Comprendre facilement	
Satisfaction	<i>Oui / Non</i>	
Difficultés	Difficultés liées à mon évaluation	
	Liées aux objets nécessaires	
	Liées à la compréhension des consignes	
	Liées au fait que je ne sois pas présente physiquement	
Points positifs	Habite loin : ne serait pas venu en contrôle	
	Fratrie peut rester à la maison	
	Autres	



Figure 1: iconographie issue de la téléconsultation du patient n°5. Analyse statique

A : permet d'évaluer la longueur du néo-pouce et l'adduction

B : permet d'évaluer l'aspect de la loge thénarienne

C et D : permettent d'évaluer l'aspect esthétique global et l'ouverture commissurale

E : permet d'évaluer la rétropulsion

F : permet d'évaluer l'opposition

G et H : permettent d'évaluer la localisation et l'aspect des cicatrices

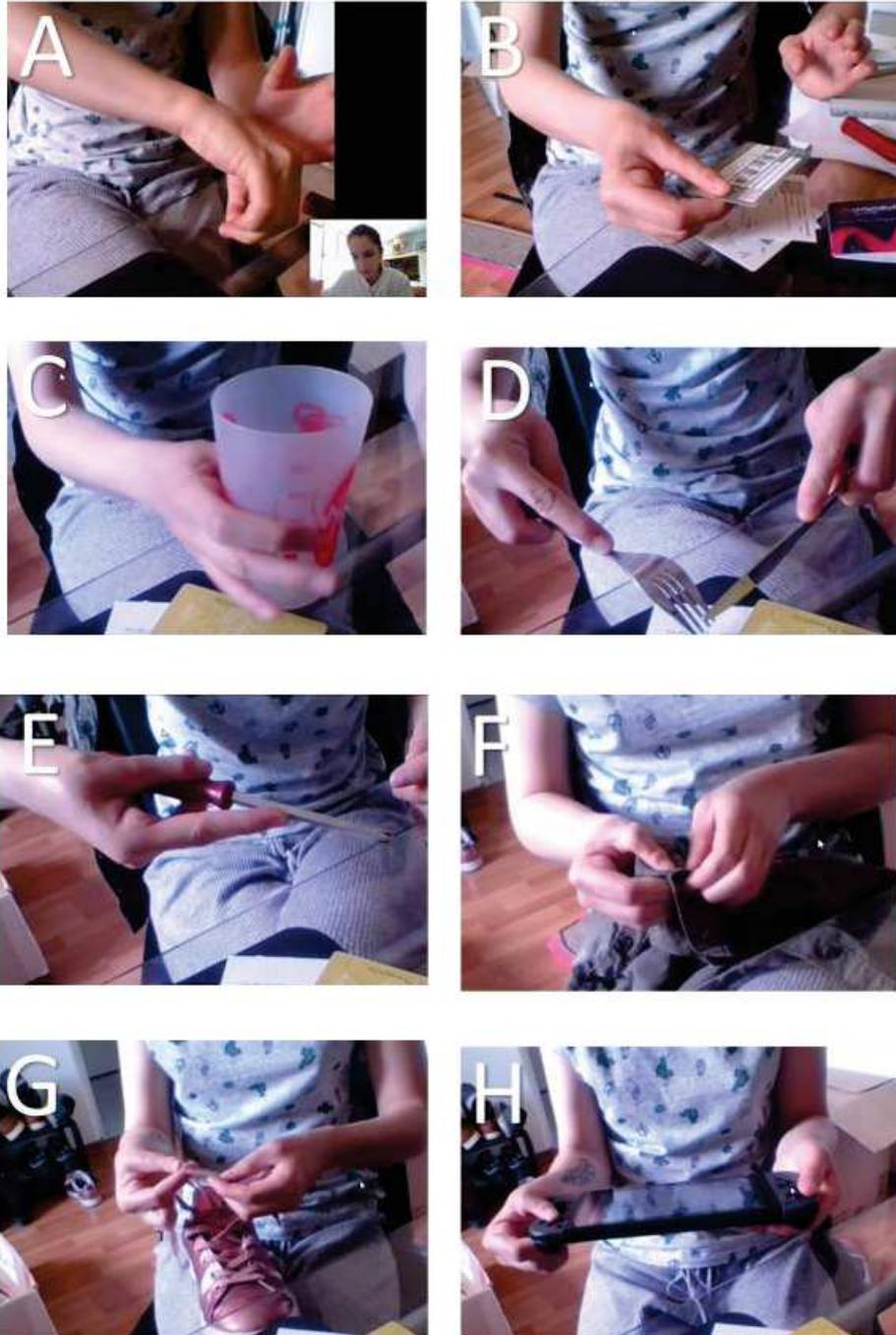


Figure 2 : iconographie issue de la téléconsultation du patient n°5. Analyse fonctionnelle dynamique

A : action de saisir une aiguille : pince bidigitale terminale

B : action de retourner des cartes : pince latéropulpaire

C : action de saisir un gobelet : prise digitopalmaire cylindrique

D : action d'utiliser des couverts : prise complexe centrée

E : action d'utiliser un tournevis : prise digitodigital

F : action de boutonner une chemise : coordination bimanuelle

G : action de faire des lacets de chaussure : coordination bimanuelle

H : action d'utilisation d'une console de jeux-vidéos : coordination bimanuelle

8. Références de la troisième partie

- (1) Manske PR. Index pollicization for thumb deficiency. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2010;14:22-32.
- (2) Thatte MR, Nehete S, Garude K, Mehta R. Unfavourable results in pollicisation. *Indian J Plast Surg.* 2013;46:303-311.
- (3) Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:631-635.
- (4) Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil.* 1969;50:311-319.
- (5) Roper BA, Turnbull TJ. Functional assessment after pollicisation. *J Hand Surg Br.* 1986;11:399-403.
- (6) 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;32:451.
- (7) Curings P, Adam D, Le Lardic C, Perrot P, Hamel A, Duteille F. Pollicization in the management of congenital hypoplasias and aplasias of the thumb, functional results, about 13 cases. *Ann Chir Plast Esthet.* 2019.
- (8) Zlotolow DA, Tosti R, Ashworth S, Kozin SH, Abzug JM. Developing a pollicization outcomes measure. *J Hand Surg Am.* 2014;39:1784-1791.
- (9) Mas V, Ilharreborde B, Mallet C, Mazda K, Simon AL, Jehanno P. Video-assisted functional assessment of index pollicisation in congenital anomalies. *J Child Orthop.* 2016;10:301-306.
- (10) Percival NJ, Sykes PJ, Chandraprakasam T. A method of assessment of pollicisation. *J Hand Surg Br.* 1991;16:141-143.
- (11) Ceruti C, Carry PY, Ferrier C, Friggeri A, Piriou V. Telehealth in peroperative medicine. *Prat Anesth Reanim.* 2020.

- (12) Goldfarb CA, Monroe E, Steffen J, Manske PR. Incidence and treatment of complications, suboptimal outcomes, and functional deficiencies after pollicization. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1291-1297.
- (13) Tang JB, Giddins G. Why and how to report surgeons' levels of expertise. *J Hand Surg Eur Vol.* 2016;41:365-366.
- (14) Kapandji A. Clinical test of apposition and counter-apposition of the thumb. *Ann Chir Main.* 1986;5:67-73.
- (15) Yancosek KE, Howell D. A narrative review of dexterity assessments. *J Hand Ther.* 2009;22:258-269.
- (16) Taylor N, Sand PL, Jebsen RH. Evaluation of hand function in children. *Arch Phys Med Rehabil.* 1973;54:129-135.
- (17) Curings P, Adam D, Le Lardic C, Perrot P, Hamel A, Duteille F. Pollicization in the management of congenital hypoplasias and aplasias of the thumb, functional results, about 13 cases. *Ann Chir Plast Esthet.* 2019.
- (18) Kapandji AI. Prehension of the Human Hand. *Ann Chir Main.* 1989;8:234-241.
- (19) Myers E, Triscari R. Comparison of the strength endurance parameters for the Baltimore Therapeutic Equipment (BTE) Simulator II and the Jamar Handgrip Dynamometer. *Work.* 2017;57:95-103.
- (20) Bemben MG, Massey BH, Bemben DA, Misner JE, Boileau RA. Isometric intermittent endurance of four muscle groups in men aged 20-74 yr. *Med Sci Sports Exerc.* 1996;28:145-154.
- (21) Trist ND, Tonkin MA, van der Spuy DJ, Yoon A, Singh HP, Lawson RD. Stability of the Basal Joints of the New Thumb After Pollicization for Thumb Hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1318-1326.

- (22) Egloff DV, Verdan C. Pollicization of the index finger for reconstruction of the congenitally hypoplastic or absent thumb. *J Hand Surg Am.* 1983;8:839-848.
- (23) Staines KG, Majzoub R, Thornby J, Netscher DT. Functional outcome for children with thumb aplasia undergoing pollicization. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116:1314-1323.
- (24) Goldfarb CA, Deardorff V, Chia B, Meander A, Manske PR. Objective features and aesthetic outcome of pollicized digits compared with normal thumbs. *J Hand Surg Am.* 2007;32:1031-1036.
- (25) Leshner AP, Shah SR. Telemedicine in the perioperative experience. *Semin Pediatr Surg.* 2018;27:102-106.
- (26) Reedman SE, Beagley S, Sakzewski L, Boyd RN. The Jebsen Taylor Test of Hand Function: A Pilot Test-Retest Reliability Study in Typically Developing Children. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2016;36:292-304.
- (27) Kollitz KM, Tomhave WA, Van Heest AE, Moran SL. A New, Direct Measure of Thumb Use in Children After Index Pollicization for Congenital Thumb Hypoplasia. *J Hand Surg Am.* 2018;43:978-986.
- (28) Young K, Gupta A, Palacios R. Impact of Telemedicine in Pediatric Postoperative Care. *Telemed J E Health.* 2019;25:1083-1089.
- (29) Grandizio LC, Foster BK, Klena JC. Telemedicine in Hand and Upper-Extremity Surgery. *J Hand Surg Am.* 2020;45:239-242.
- (30) Sathiyakumar V, Apfeld JC, Obremskey WT, Thakore RV, Sethi MK. Prospective randomized controlled trial using telemedicine for follow-ups in an orthopedic trauma population: a pilot study. *J Orthop Trauma.* 2015;29:139-145.

CONCLUSIONS DE LA THESE

Lorsqu'une intervention de pollicisation ne permet pas d'obtenir le résultat escompté, il est difficile d'améliorer ce résultat secondairement. Tout doit être fait lors du geste inaugural pour obtenir un résultat fonctionnel et esthétique optimal. La pollicisation de l'index est une technique chirurgicale complexe et exigeante nécessitant une longue courbe d'apprentissage. Les indications ont tendance à se raréfier de nos jours. Les modèles anatomiques expérimentaux sont d'un intérêt majeur pour les jeunes chirurgiens souhaitant améliorer leur expertise sur cette intervention d'exception.

Nous restons convaincus que la reconstruction initiale de la fonction intrinsèque fait partie des pistes à creuser dans le futur pour améliorer la force musculaire de la pince et de la poigne chez ces enfants. C'est cette composante que nous espérons améliorer en concentrant nos efforts sur le travail de l'articulation carpométacarpienne et sur la motorisation du néo-pouce.

La crise sanitaire récente liée au COVID-19 a majoré l'intérêt porté à la télémédecine. Cet essor nous a amené à repenser les possibilités de suivi des patients de chirurgie pédiatrique opérés d'une pollicisation de l'index. La faisabilité d'une évaluation fonctionnelle et esthétique des résultats après pollicisation de l'index par téléconsultation est confirmée.

Nous y voyons l'occasion de modifier le suivi au long cours de nos patients, indispensable pour l'identification des résultats insuffisants dont la reprise chirurgicale se fait principalement à distance de la chirurgie initiale de pollicisation. L'intérêt serait de limiter les perdus de vue de cette chirurgie déjà rare. Les bénéfices pratiques de la téléconsultation ainsi que l'adhésion constatée à ce mode de prise en charge pourraient être un argument de poids pour maintenir un suivi au long cours des patients.

Il est important d'informer d'emblée les parents de la possibilité d'une chirurgie secondaire en cas de résultats insuffisants après pollicisation de l'index ainsi que des limites de la chirurgie. Leur adhésion au projet thérapeutique est essentielle.

VU

Strasbourg, le

Le président du Jury de Thèse

Professeur Sybille FACCA

Professeur Sybille FACCA
HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG
Service de Chirurgie de la Main
Hôpital de Hautepierre 2 - SOS Main
1 avenue Molière - 67098 STRASBOURG CEDEX
Tél : 03 68 76 52 46 - Fax : 03 68 76 62 64
N° RPPS : T0003630463

VU et approuvé
Strasbourg, le 3 AOUT 2020
Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg
Professeur Jean SIBILLE



Université

de Strasbourg

Faculté
de médecine**DECLARATION SUR L'HONNEUR****Document avec signature originale devant être joint :**

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : SAPAPrénom : Marie-Cécile

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

" J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète. "

Signature originale :

A Strasbourg, le 20/08/2020

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.