



HAL
open science

The influence of three different primary treatment protocols on 5-year-old maxillary growth in patients with complete unilateral cleft lip and palate

Alexandra Delay

► **To cite this version:**

Alexandra Delay. The influence of three different primary treatment protocols on 5-year-old maxillary growth in patients with complete unilateral cleft lip and palate. Human health and pathology. 2023. dumas-04350312

HAL Id: dumas-04350312

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04350312>

Submitted on 18 Dec 2023

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

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

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2023

**THE INFLUENCE OF THREE DIFFERENT PRIMARY TREATMENT
PROTOCOLS ON 5-YEAR-OLD MAXILLARY GROWTH
IN PATIENTS WITH COMPLETE UNILATERAL
CLEFT LIP AND PALATE**

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

SPÉCIALITÉ : CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE

SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 15/12/2023

Par Mme Alexandra DELAY

[Données à caractère personnel]

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Pr Jean-Philippe GIOT

Membres :

M. le Pr Georges BETTEGA

M. le Pr Pierre BOULETREAU

Mme le Dr Adélaïde CARLIER

Mme le Dr Virginie LAFONTAINE

Mme le Dr Béatrice MORAND (directrice de thèse)

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	ARVIEUX-BARTHÉLÉMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
MCU-PH	BAILLIEUL Sébastien	Physiologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PR Attaché	BARTH Johannes	Chirurgie de l'épaule et du genou
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
PR Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BÉTRY Cécile	Nutrition
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BIOULAC-ROGIER Stéphanie	Pédopsychiatrie ; addictologie
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH émérite	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUDISSA Mehdi	Chirurgie orthopédique et traumatologique
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
MCU-PH	CASPAR Yvan	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PU-PH émérite	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDÈS Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	CHEVALLIER Marie	Pédiatrie
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
MCU-PH	CLIN CHERPEC Rita	Nutrition
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Attaché	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
PU-PH	DJAILEB Loïc	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	DONDE-COQUELET Clément	Psychiatrie d'adultes
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DREVET Sabine	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	DUMAS Guillaume	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	DUMESTRE PÉRARD Chantal	Immunologie
PU-PH	ÉPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
MCU-PH	EVAIN Jean-Noël	Anesthésiologie-réanimation et médecine périopératoire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH émérite	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FIARD Gaëlle	Urologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH émérite	FRANÇOIS Patrice	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PR Ass. Méd.	FREY Gil	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
MCU-PH	GAUTIER-VEYRET Elodie	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GIAI Joris	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCF Ass.MG	GIRARD Pauline	Médecine Générale
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	HODAJ Hasan	Thérapeutique-médecine de la douleur
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JOUVE Thomas	Néphrologie
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
PU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
MCU-PH	KHERRAF Zine-Eddine	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARÈRE José	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	LABLANCHE (CORNALI) Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOUL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LAURENT-COSTENTIN Charlotte	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	LE GOUËLLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LE MARÉCHAL Marion	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PR Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH émérite	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie
MCU-PH	MEUNIER Mathieu	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MICHY Thierry	Gynécologie-obstétrique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH émérite	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
PR Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHÉ Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIÈRES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PÉPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PÉRENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PAST	PICARD Julien	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
MCF	PINSAULT Nicolas	Sciences de la rééducation et de réadaptation
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH émérite	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH émérite	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
MCU-PH	RABATTU Pierre-Yves	Anatomie
PU-PH émérite	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophtalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VÉRICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	SPEAR Rafaëlle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
PU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VIGLINO Damien	Médecine d'urgence
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH	Professeur des universités - Praticien hospitalier
MCU-PH	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier
PU-PH émérite*	Professeur des universités - Praticien hospitalier émérite
MCU-PH émérite*	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier émérite
PU-MG	Professeur des universités de médecine générale
MCU-MG	Maître de conférences des universités de médecine générale
MCF	Maître de conférences des universités
PR Ass. Med.	Professeur des universités associé (à mi-temps)
PR Ass. MG	Professeur des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
MCF Ass.MG	Maître de conférences des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
PAST	Professeur associé en service temporaire
PR Attaché	Professeur Attaché

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	8
<hr/>	
LISTE DES ABRÉVIATIONS	15
<hr/>	
RÉSUMÉ	16
<hr/>	
ABSTRACT	17
<hr/>	
INTRODUCTION GÉNÉRALE	18
<hr/>	
ARTICLE: THE INFLUENCE OF THREE DIFFERENT PRIMARY TREATMENT PROTOCOLS ON 5-YEAR-OLD MAXILLARY GROWTH IN PATIENTS WITH COMPLETE UNILATERAL CLEFT LIP AND PALATE	21
<hr/>	
1. INTRODUCTION	21
2. MATERIAL AND METHODS	22
3. RESULTS	25
4. DISCUSSION	27
5. CONCLUSION	32
<hr/>	
CONCLUSION SIGNÉE	44
<hr/>	
SERMENT D'HIPPOCRATE	45
<hr/>	

REMERCIEMENTS

Aux membres de ce Jury :

À Monsieur le Professeur Jean-Philippe GIOT,

Cher maître, merci de me faire l'honneur de présider ce jury de thèse. Je suis honorée de me former à vos côtés, de bénéficier de tous vos savoirs et de faire partie de votre équipe. Merci pour votre bienveillance, votre confiance et votre soutien dans mes projets. Acceptez l'expression de toute ma reconnaissance et de mon admiration.

À Monsieur le Professeur Georges BETTEGA,

Cher maître, merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury, et d'apporter votre expertise dans le domaine des fentes labio-palatines. Merci pour toute votre aide précieuse sur ce travail, sur les autres projets réalisés ensemble et pour ceux à venir. Merci pour votre confiance, tous vos enseignements et votre disponibilité. Votre exigence, votre professionnalisme, votre rigueur scientifique et vos compétences chirurgicales sont un modèle pour moi. Soyez assuré de mon admiration et de mon sincère respect.

À Monsieur le Professeur Pierre BOULETREAU,

Cher maître, je suis honorée que vous ayez accepté de juger mon travail de thèse et de bénéficier de votre clairvoyance. Rigueur et précision sont vos maîtres-mots et j'admire particulièrement votre savoir dans le domaine de la chirurgie orthognathique. Je vous remercie pour tous vos enseignements, et de me donner l'opportunité de venir continuer d'apprendre à vos côtés. Recevez toute ma gratitude et mon profond respect.

Au Docteur Adélaïde CARLIER,

Je te remercie chaleureusement de prendre part à ce jury et d'accepter de juger ce travail. Ton intelligence, ton expertise en chirurgie maxillo-faciale (et tellement d'autres domaines !), ton perfectionnisme, ta perspicacité et ton humanité font de toi un vrai modèle, tant sur le plan professionnel que personnel. Merci pour ta présence indéfectible, ta loyauté et ton entièreté.

Au Docteur Virginie LAFONTAINE,

Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci pour ta gentillesse, tes conseils avisés et ta pédagogie dont j'ai pu bénéficier dès le début de mon internat. Ton calme, ta patience et ton empathie font de toi un exemple. J'espère avoir le plaisir de continuer à travailler à tes côtés.

Au Docteur Béatrice MORAND,

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail. Merci de m'avoir donné goût à la chirurgie maxillo-faciale pédiatrique, merci de m'avoir fait découvrir l'expérience exceptionnelle de la chirurgie humanitaire. Je te remercie pour ta disponibilité constante, tes encouragements, ton fidèle soutien et ton implication dans mes projets. Merci de me faire confiance et de me transmettre ton précieux savoir. Ton humanisme, ton sens du détail et ta curiosité sont une réelle source d'inspiration.

À l'équipe du service de chirurgie maxillo-faciale et plastique du CHU de Grenoble :

Au Docteur Isé MARZLOFF,

J'admire ton énergie, ton efficacité, ton professionnalisme, et ton habileté chirurgicale. Merci pour tes enseignements, pour ta disponibilité et ta générosité. À tous les bons moments et tous les rires.

Au Docteur Dorothée DENEUBOURG,

Merci pour ta pédagogie, ta gentillesse, tes apprentissages, et ton compagnonnage dès mon début d'internat.

Au Docteur Loric GALMARD,

Merci pour ta disponibilité et ta fiabilité. C'est un plaisir de travailler avec toi et d'apprendre à tes côtés.

Au Docteur Nathan FERREIRA,

Merci pour mes débuts d'internat ensemble, pour ta bonne humeur, et tous les bons moments passés au travail et en dehors.

Au Docteur Laura GARNIER,

Merci pour tes enseignements en chirurgie plastique, mais aussi pour ton autodérision, ton humour.

Aux Docteurs Camille TON VAN, Pia GELIN, Juliette COUDURIER et Elias SABBAGH,

Merci pour votre accompagnement et vos enseignements à mes débuts d'internat.

À toute l'équipe de consultation,

Alex, Christine, Malika, Nath, Nathalie, Marie-Jeanne, Nanou et les autres. À votre patience, votre efficacité, votre aide et votre disponibilité. Je vous remercie chaleureusement.

À toute l'équipe de bloc opératoire de l'Hôpital Couple Enfant et de l'Hôpital Michallon,

Merci pour votre aide et votre énergie au quotidien, permettant le bon déroulement des interventions. Votre bonne humeur et votre efficacité sont précieuses.

À toute l'équipe paramédicale du service de chirurgie maxillo-faciale et plastique,

Merci pour votre dévouement et votre investissement pour veiller à la bonne prise en charge des patients.

Aux prothésistes du service : Lucie, Fabien, Darouni et François,

Merci pour votre aide ayant rendu possible tout ce travail ! Merci pour vos apprentissages, votre bonne humeur. Nous avons une chance inestimable de vous avoir dans notre service.

À l'équipe du service de chirurgie maxillo-faciale et plastique du CH Annecy Genevois :

Au Docteur Leslie NOYELLES,

Merci pour tous tes apprentissages, pour ta pédagogie toujours avec le sourire et une grande bienveillance. Merci pour ta disponibilité à tous niveaux. Tu es un modèle pour ton empathie, ta modestie et ton optimisme.

Au Docteur Rodolphe LARTIZIEN,

Merci pour tes enseignements, ta disponibilité, ta curiosité et ta rigueur chirurgicales.

Au Docteur Matthieu OLIVETTO,

Au plaisir de travailler ensemble lors de mon prochain passage à Annecy.

À Caroline,

Merci pour tout ce que tu m'as appris, pour ta gentillesse, et ta bonne humeur quotidienne. Merci à toi et *Ambre-Lise* pour votre aide dans la réalisation de ce travail.

À l'équipe du service de chirurgie de reconstruction des membres et des brûlés du CHU de Grenoble :

Aux Docteurs Denis CORCELLA, Alexandra FORLI, Thibaut FORTANE, Charlotte MARIE et Margaux DELORD,

Merci pour l'accueil dans votre service à l'activité très riche. Merci pour vos enseignements, et notamment en microchirurgie.

À l'équipe du service de chirurgie ORL et cervico-faciale du Centre Léon Bérard :

Aux Docteurs Philippe ZROUNBA, Pierre-Eric ROUX, Aude EXCOFFIER, Sarah PLANTIN et Fabien PODEUR,

Merci pour votre accueil dans votre unité, j'ai eu la chance d'acquies à vos côtés des bases solides en cancérologie et chirurgie cervicale.

À l'équipe de chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face du CHU Lyon Sud :

À Monsieur le Professeur Pierre BRETON,

À votre magnifique carrière, à votre passion pour la chirurgie maxillo-faciale et l'enseignement, à votre polyvalence. Merci pour votre bienveillance et votre envie de transmettre. Je mesure la chance que j'ai eu d'avoir pu bénéficier de vos savoirs et de votre expérience.

Au Docteur Antoine PIERREFEU,

Merci pour tout ce que tu m'as appris, pour la confiance que tu m'as accordée. J'admire l'aisance de ton geste chirurgical et ton expertise en reconstruction. Merci pour ton optimisme, tes bons conseils, ta bonne humeur, ton humour et tes goûts musicaux ! J'ai hâte de travailler à nouveau avec toi.

Au Docteur Simon RASTEAU,

Merci pour ton amitié, pour ta disponibilité, pour ton investissement et pour m'avoir accompagné dans mes premiers pas de la chirurgie maxillo-faciale quand je n'étais encore qu'externe.

Aux Docteurs Anne-Sabine COUSIN, Guillaume CORDIER, Nicolas SIGAUX et Andrea VARAZZANI, merci pour votre partage, votre pédagogie et votre accueil.

Aux chirurgiens libéraux m'ayant accueillie à plusieurs reprises :

Aux Docteurs Paul CRESSEAU, Marc JULIEN SAINT AMAND, et Jacques SABOYE, merci pour votre pédagogie, votre accueil chaleureux et bienveillant, et votre disponibilité. Merci de m'avoir fait découvrir la chirurgie maxillo-faciale sous un autre prisme.

À l'équipe de l'Institut of Advanced Biosciences :

À Véronique JOSSERAND, Maxime, Julien, et tous les autres... Merci pour votre patience, votre rigueur, votre implication pour me faire découvrir le monde de la recherche. Merci pour les projets menés ensemble et cette année très riche passée à vos côtés.

À ma famille :

À mes parents,

Merci pour tout votre amour et votre soutien indéfectible. Merci d'être toujours présents et bienveillants, et de nous avoir offert une enfance si heureuse. La fiabilité, le sens du travail et de l'engagement, et le goût à prendre soin d'autrui sont des valeurs que vous m'avez transmises et qui m'ont amené à ce que je suis aujourd'hui. Je mesure la chance que j'ai de vous avoir et j'espère vous rendre fiers.

À ma sœur Laura,

Merci pour la très belle personne que tu es, pour ta douceur, ta bienveillance, ta faculté à prendre soins des autres. Je suis fière de la vie que tu construis, de ta détermination à faire ce qui te plaît.

À mon frère Maximilien,

Mon acolyte de toute une vie ! À notre complicité, notre connexion très forte, et nos chemins qui se suivent. Merci d'être toujours là pour moi, d'être la force tranquille de la famille.

À mes amis :

Aux nanas, Agathe, Marine, Louise, Camille et Eugénie pour cette très belle amitié qui nous lie depuis 15 ans et qui ne change pas malgré le temps qui passe et la distance.

À mes amis de Lycée, Marie, Sophie, Laurène, Augustin, Grégoire, Maël, Antonin, Louis, Armelle, Aurèle, pour tous les bons souvenirs qui nous rassemblent, et aux retrouvailles trop peu fréquentes.

À mes amis d'externat,

Maxence, Colette et Max pour ces heures passés ensemble à bosser, mais surtout pour tous les moments moins sérieux, les rires, les confidences, la confiance, ayant amené à cette amitié solide qui nous lie.

Juliette et Juliette, à notre trio de choc Argentin, à tous nos moments entre gorditas, riches en rires et faits de discussions interminables, à votre loyauté et notre amitié qui traverse les années sans prendre une ride.

Iphigénie, à notre amitié improbable, à tous nos questionnements et nos connexions musicales. Aux sudistes, Mahaut, Charlotte, Antoine, Louis... pour tous les bons moments et le plaisir de vous voir régulièrement à Grenoble.

À mes amis d'internat,

À Mathilde et Clémence, à ce premier semestre à vos côtés, à tous ces bons souvenirs gravés dans ma mémoire, et à la naissance d'une très belle amitié.

À Clémentine, mon acolyte chirurgienne grenobloise, à notre colloq, aux rires, aux potins, à ta fiabilité.

À Romain et Lucas, à tous les bons moments qui nous lient, aux soirées raclette et sorties vélo. Aux amis Lyonnais : Caroline, Louis, Pierre, Cécile, Camille, Robin... pour tous les rires et bons moments passés ensemble.

À mes co-internes passés et actuels : Raymond, Ioana, Pauline, Guillaume, David, Rony, Haizam, Lucille, Clément, Hugo, Déborah, Émilie et Laura. À notre travail d'équipe et tous les bons moments en dehors !

À Anna,

Merci pour ton amour, ta confiance et ta patience. Merci pour ton soutien inconditionnel et la force que tu m'apportes au quotidien. À l'avenir et à tout ce qu'il nous reste à partager.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AW : amenorrhea week.

CLP : cleft lip palate

FLP : fente labio-palatine

FLPU : fente labio-palatine unilatérale

IVV : intravelar veloplasty

TPG : tibial periosteum graft

UCLP : unilateral cleft lip and palate

RÉSUMÉ

Les fentes labio-palatines représentent la malformation crânio-faciale la plus fréquente. Le processus de réparation est complexe et nécessite plusieurs interventions de la naissance à l'âge adulte. Il débute par le traitement primaire, réalisé généralement au cours des deux premières années de vie, et qui vise à corriger les altérations anatomiques pour réhabiliter la forme et les fonctions. Un des principaux défis dans le traitement des patients porteurs de fente est l'hypoplasie maxillaire, dont l'étiologie principale est iatrogène (fibrose post-chirurgicale) et en particulier le traitement primaire. À l'heure actuelle, les protocoles de traitement primaire sont multiples, font l'objet de nombreuses controverses et il n'y a pas de consensus précis défini. Il apparaît ainsi intéressant d'évaluer le retentissement des protocoles de traitement primaire sur la croissance faciale. Notre travail avait donc pour objectif d'évaluer l'impact de trois différents protocoles de traitement primaire sur la croissance maxillaire à 5 ans chez des patients présentant une fente labio-palatine unilatérale (FLPU) complète. L'objectif secondaire était d'évaluer l'influence de la sévérité initiale de la fente, des antécédents familiaux de classe III et du statut de l'incisive latérale permanente sur la croissance maxillaire. Pour cela, 54 patients présentant une fente unilatérale totale non syndromique ont été inclus et regroupés comme suit : le groupe A a bénéficié de trois procédures incluant une adhésion labiale, une chéilorhinoplastie associée à une greffe périostée tibiale pour la réparation du palais osseux et enfin une véloplastie ; le groupe B a bénéficié de trois procédures incluant une adhésion labiale, puis une chéilorhinoplastie avec véloplastie dans le même temps et enfin une fermeture du palais osseux ; le groupe C a bénéficié de deux procédures, incluant une chéilorhinoplastie avec véloplastie dans le même temps, puis une fermeture du palais osseux. La croissance maxillaire à 5 ans a été évaluée sur des moulages dentaires analysés à la fois cliniquement et numériquement. Les résultats n'ont retrouvé aucune différence significative avec le score de GOSLON-Yardstick. Les mesures à 5 ans ont montré que le groupe C avait tendance à avoir la meilleure morphologie de l'arcade maxillaire ($p < 0,05$). La sévérité initiale de la fente n'avait pour nous pas d'impact significatif sur la croissance maxillaire, mais le statut de l'incisive latérale permanente et les antécédents familiaux de classe III en ont eu un ($p < 0,05$). En conclusion, chez les patients âgés de 5 ans, l'approche en deux temps semble être la moins préjudiciable au développement du maxillaire. Les facteurs prédictifs de défaut de croissance retrouvés sont l'absence d'incisive latérale et des antécédents familiaux de classe III.

Mots-clés : fente labio-palatine unilatérale, croissance maxillaire, moulages dentaires, numérisation 3D, traitement primaire, score de GOSLON-Yardstick.

ABSTRACT

Background: Cleft surgery is characterized by numerous controversies and the multiplication of different primary treatment protocols.

Objective: The study evaluates the effect of three different primary treatment protocols on maxillary growth in patients aged 5 years with complete unilateral cleft lip and palate (UCLP). Secondary objective was to assess the influence of initial cleft severity, family history of class III and status of permanent lateral incisor on maxillary growth.

Methods: 54 patients with non-syndromic complete UCLP were included and grouped as follows: group A underwent a lip adhesion, a cheilorhinoplasty associated with tibial periosteal graft for hard palate repair and finally veloplasty, group B had lip adhesion, then cheilorhinoplasty with intravelar veloplasty and finally a hard palate repair; group C had cheilorhinoplasty with intravelar veloplasty and then a hard palate repair. 5-year maxillary growth was assessed on dental models both clinically and digitally.

Results: No difference was found with GOSLON-Yardstick scoring. 5-year measurements showed that group C tended to have the best maxillary arch morphology ($p < 0.05$). Initial cleft severity did not impact maxillary growth but status of permanent lateral incisor and family history of class III did ($p < 0.05$).

Conclusion: In patients aged 5 years, the two-stage approach appeared to be the least detrimental to growth development. Predictive factors for growth retardation include the absence of lateral incisor and a family history of class III.

KEY WORDS: Unilateral cleft lip and palate, maxillary growth, 3D digital model, primary treatment protocol, GOSLON Yardstick.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les fentes labio-palatines (FLP) représentent la malformation crânio-faciale la plus fréquente, avec une incidence de 1/700 naissances dans la population caucasienne¹.

Le processus de réparation est complexe et nécessite plusieurs interventions de la naissance à l'âge adulte. Il débute par le traitement primaire, réalisé généralement au cours des deux premières années de vie, et qui dans le cadre d'une FLP complète comprend la fermeture de la lèvre et la prise en charge de la déformation nasale (chéilorhinoplastie), la fermeture du voile (véloplastie) et enfin du palais osseux (palatoplastie). L'objectif du traitement primaire est la correction des désordres anatomiques à visée morphologique et fonctionnelle (facilité d'alimentation, phonation), permettant d'améliorer la qualité de vie de ces enfants.

Au cours des dernières décennies, de nombreuses études ont été consacrées à la recherche des facteurs qui influencent la croissance crânio-faciale chez les enfants atteints de FLP².

Un des défis majeurs du traitement des patients atteints de FLP est la prise en charge de l'hypoplasie maxillaire, qui devient souvent une conséquence inévitable. L'hypoplasie maxillaire est définie comme un défaut de croissance impactant une ou plusieurs des trois dimensions : transversale (endognathie maxillaire, antérieure ou complète), sagittale (rétrusion maxillaire) ou verticale.

Il est aujourd'hui largement admis que la chirurgie joue un rôle primordial dans l'apparition de l'hypoplasie maxillaire, car la croissance faciale, et en particulier maxillaire, des adultes non traités atteints de FLP est presque identique à celle de la population normale.^{3,4}

À l'heure actuelle, les protocoles de traitement primaire sont multiples, font l'objet de nombreuses controverses, et aucun véritable consensus n'a encore été défini. Shaw et al. rapportent que 194 protocoles différents de FLP unilatérale existent en Europe pour 201 centres, et qu'aucun d'entre eux ne s'est avéré être supérieur à un autre.⁵ Quel que soit le protocole chirurgical, il est clairement reconnu que la chirurgie primaire joue un rôle crucial dans le développement ultérieur du maxillaire. La majorité des patients traités présentent déjà à 5 ans une rétrusion et un rétrécissement du tiers moyen de la face avec une malocclusion de type classe III résultant de l'hypoplasie maxillaire⁶. L'étiologie de ce déficit de croissance peut être attribuée à trois principaux facteurs : Premièrement, un déficit intrinsèque résultant d'un développement embryonnaire déficient à l'origine de la fente elle-même, et l'hypoplasie inhérente associée des tissus, qui varie selon le type et la sévérité de la fente^{7,8} ; deuxièmement,

l'héritage génétique pour la croissance faciale et les antécédents familiaux de « facial pattern »⁹, et enfin l'inhibition de la croissance résultant du traitement chirurgical primaire du fait des rétractions cicatricielles qu'il génère¹⁰. Outre la procédure chirurgicale, la chronologie et les différentes techniques des protocoles réalisés pourraient jouer un rôle dans les séquelles sur le maxillaire¹¹⁻¹³.

Entre 2006 et aujourd'hui, le protocole chirurgical du traitement primaire des FLP totale unilatérale réalisé au CHU Grenoble Alpes a évolué.

L'objectif principal de ce travail était de rechercher l'influence de ces protocoles chirurgicaux sur la croissance du maxillaire à 5 ans. L'objectif secondaire était d'identifier des potentiels facteurs prédictifs de défaut de croissance crânio-faciale : sévérité initiale de la fente, absence de dent définitive du côté de la fente et antécédents familiaux de classe III.

Ce travail a été soumis au Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, il est en cours de révision.

RÉFÉRENCES :

1. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: Understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet.* 2011;12(3):167-178. doi:10.1038/nrg2933
2. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part 1: treatment affecting growth. *Cleft Palate J.* 1987; 24:5–23.
3. Shetye PR. Facial growth of adults with unoperated clefts. *Clin Plast Surg.* 2004;31(2):361-371. doi:10.1016/S0094-1298(03)00137-8
4. Wlodarczyk JR, Munabi NCO, Wolfswinkel E, Nagengast E, Higuch EC, Turk M, Urata MM, Hammoudeh JA, Yao C, Magee W 3rd. Midface Growth Potential in Unoperated Clefts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Craniofac Surg.* 2022 May 1;33(3):774-778. doi: 10.1097/SCS.00000000000008296. Epub 2021 Oct 21. PMID: 34690318.
5. Shaw WC, Semb G, Nelson P, et al. The Eurocleft project 1996-2000: Overview. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2001;29(3):131-140. doi:10.1054/jcms.2001.0217

6. Farber SJ, Maliha SG, Gonchar MN, Kantar RS, Shetye PR, Flores RL. Effect on Facial Growth of the Management of Cleft Lip and Palate. *Ann Plast Surg.* 2019;83(6):e72-e76. doi:10.1097/SAP.0000000000001800
7. Chiu YT, Liao YF, Chen PKT. Initial cleft severity and maxillary growth in patients with complete unilateral cleft lip and palate. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2011;140(2):189-195. doi:10.1016/j.ajodo.2010.04.033
8. Harila V, Ylikontiola LP, Palola R, Sándor GK. Maxillary arch dimensions in cleft infants in Northern Finland. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):930-936. doi:10.3109/00016357.2012.734420
9. Honda Y SAOMTH. Longitudinal study on the changes of maxillary arch dimensions in Japanese children with cleft lip and/or palate: infancy to 4 years of age. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995;March(32(2)):149-155. doi:10.1597/1545-1569_1995_032_0149_Isotco_2.3.co_2.
10. Ye B, Wu Y, Zhou Y, Jing H, Hu J, Zhang G. A comparative cephalometric study for adult operated cleft palate and unoperated cleft palate patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2015;43(7):1218-1223. doi:10.1016/j.jcms.2015.04.015
11. Bénateau H, Taupin A, Ory L, Compère J. Généralités sur les fentes labio-alvéolo-palato-vélares (hors prise en charge). 2021;7(12).
12. Bénateau H, Diner PA, Soubeyrand E, Vazquez MP, Picard A. Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélares. Analyse des causes de la rétromaxillie et réflexions sur sa prévention. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2007;108(4):297-300. doi:10.1016/j.stomax.2007.06.004
13. Wiggman K, Larson M, Larson O, Semb G, Brattström V. The influence of the initial width of the cleft in patients with unilateral cleft lip and palate related to final treatment outcome in the maxilla at 17 years of age. *Eur J Orthod.* 2013;35(3):335-340. doi:10.1093/ejo/cjr144

ARTICLE

THE INFLUENCE OF THREE DIFFERENT PRIMARY TREATMENT PROTOCOLS ON 5-YEAR-OLD MAXILLARY GROWTH IN PATIENTS WITH COMPLETE UNILATERAL CLEFT LIP AND PALATE

Manuscript submitted to the Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, and currently under review.

1. INTRODUCTION

Cleft lip and palate (CLP) is the most common craniofacial malformation, affecting up to 1 in 700 births throughout the world (Dixon et al. 2011). The repair process is complex and involves multiple procedures from birth to adulthood. It typically begins with the primary treatment which is generally performed during the first 2 years of life, and aims at correcting anatomical alterations to ensure an optimal morphological and functional outcome, thereby enhancing these children's quality of life.

In recent decades, numerous studies have been dedicated to investigating the factors that influence craniofacial growth in children with CLP (Ross et al. 1987). One challenging aspect of treating CLP patients is dealing with maxillary hypoplasia, which often becomes an unavoidable consequence. Maxillary hypoplasia is defined as a growth deficiency that can impact one or more of the three dimensions: transversal (maxillary endognathia, anterior or complete), sagittal (maxillary retrusion), or vertical.

It is now widely accepted that surgery plays a primary role in causing this condition since the facial, and particularly maxillary, growth of untreated adults affected by UCLP is nearly identical to that of the normal population (Shetye et al. 2004; Wlodarczyk et al. 2022).

There is a lack of evidence when it comes to determining the optimal treatment protocol and no true consensus has been reached yet. Shaw et al report that 194 different protocols for unilateral CLP (UCLP) are carried out in Europe among 201 centers, and that none of them was found to be superior over another (Shaw et al. 2001). No matter the surgical protocol, it is clearly recognized that primary surgery plays a crucial role in the subsequent maxillary development. The majority of clinically treated UCLP patients aged 5 years already exhibits a midface retrusion and narrowing with a class III malocclusion resulting from a maxilla underdeveloped in all three dimensions (Shetye et al. 2004). The etiology of maxillary growth deficiency may be attributed to multiple factors: (1) the intrinsic defect resulting from deficient embryonic development leading to the cleft itself, and the associated inherent hypoplasia of the

palatal tissues, which varies according to the type and severity of the cleft (Chiu, Liao, and Chen 2011; Harila et al. 2013), (2) the genetic legacy for midface growth and facial pattern inherited from both parents (Honda 1995), and (3) the growth inhibition as a result of corrective primary surgery due to generated scar retractions (Ye et al. 2015). In addition to the surgical procedure, the timing and the difference in protocols used could play a role in maxillary sequelae (Bénateau et al. 2021; Wiggman et al. 2013).

The aim of the present study was to assess maxillary growth of 5-years-old patients with complete UCLP who received primary treatment, according to three different surgical protocol. Our secondary objectives were to investigate the influence of potential predictive factors of poor craniofacial growth defects: initial cleft severity, absence of permanent lateral incisor on the cleft side and family history of class III pattern.

2. MATERIAL AND METHODS

This retrospective comparative monocenter study included children operated on between 01/01/2006 and 03/31/2019, so that at the time of analysis the children were aged between 4 and 6. The principles defined in the Declaration of Helsinki were followed.

2.1 Patient selection

Inclusion criteria were the following: (a) children with a complete UCLP who had received primary treatment at the Grenoble University Hospital, (b) who had not received any orthodontic treatment nor secondary surgical treatment (including alveolar bone graft) and (c) who were between 4 and 6-years-old at the time of evaluation. Patients were excluded if (I) 5 years-dental plaster casts were missing, (II) patient or caregivers refused to participate in the study or (III) patient presented a pathologic associated syndrome.

13 patients were excluded because of missing data, and 2 patients because of syndromic disorders. Finally, 54 patients were included in the study: 16 patients in group A, 22 patients in group B and 16 patients in group C.

2.2 Surgical protocols

We compared three different primary treatment protocols for UCLP, as follows (table 1):

- Group A: including three procedures. A lip adhesion surgery was performed during the second month, a cheilorhinoplasty using the Skoog technique, with tibial periosteal grafting (TPG) for hard palate repair as described by Stricker (Stricker et al. 1977) at 6 months, and finally a veloplasty around 10 months.

- Group B: including three procedures. Lip adhesion surgery was performed in the second month, a cheilorhinoplasty using the Skoog technique associated with a Sommerlad intravelar veloplasty (IVV) (Sommerlad et al. 1994) at 6 months, and closure of the hard palate (palatoplasty) without raising flaps, around 12 months.
- Group C: including two procedures. A cheilorhinoplasty using the Skoog technique with Sommerlad IVV was performed at 6 months and palatoplasty around 12 months (Talmant's protocol) (Talmant, Talmant, and Lumineau 2016).

All children were fitted with a custom-made palatal plate with naso-alveolar molding a few days after birth (impression using alginate and production of a resin palatal plate by the team of prosthetists of the Maxillofacial and plastic surgery department of the Grenoble University hospital), which was then adapted to the child's growth until surgery. All children were operated on by the same surgeon.

2.3 Evaluation method

2.3.1 Data collection from medical records

Demographic and surgical data were collected from patient medical records and included gender, birth parameters (weight, height and head circumference at birth), pregnancy term, age at each surgery, family history of class III, cleft side and status of the permanent lateral incisor on the side of the cleft (absent/present/supernumerary) assessed on panoramic radiograph. These data were collected to ensure comparability between groups and to assess any predictive factor of deficient maxillary growth.

2.3.2 Evaluation of birth dental casts

Birth plaster casts were scanned using a 3D scanner (3 SHAPE E1, KREOS, Lyon) and analyzed using ProPlan CMF® software (Materialise, Leuven, Belgium). Once the casts were computerized, we placed reference points and performed maxillary measurements partly inspired from the scientific literature (Harila et al. 2013; Jorge et al. 2016; Pontes, Callegaris, and Freitas 2021). A random number was assigned to the digital file of each cast. Measurements were taken twice blindly by the principal examiner at least 1 month apart. The mean of each measurement was defined as the final measurement.

The reference points noted are as follows:

- G: most distal anterior point of the greater segment
- L: most distal anterior point of the lesser segment
- I: inter-incisal point
- C: canine point of the greater segment (C' of the lesser segment)
- T: maxillary tuberosity of the greater segment (T' of the lesser segment)
- t: point of intersection of TT' and the medial border of great fragment (t' on the lesser segment side)
- i: point of intersection between the line passing through I and crossing TT' perpendicularly
- Y: point of intersection between the line passing through G and crossing TT' perpendicularly

All measurements are represented in figure 1.

2.3.3 Evaluation of 5-years dental casts

Dental casts were first clinically assessed with the GOSLON-Yardstick score (Great Ormond Street, London and Oslo Norway Yardstick) (Mars 1987) (table 2). They were then digitized into a STL file using a digital scanner (3 SHAPE E1, KREOS, Lyon) and measurements were made on Proplan CMF® following the same principle as for the birth casts. A random number was assigned to the file of each STL file. The placement of the landmarks and the measurements were carried out blindly by the examiner and repeated twice at least 1 month apart. The mean value of each measurement was calculated and defined as the final measurement.

Landmarks were inspired from literature (Ambrosio et al. 2018; Mello et al. 2019) and defined as follows:

- I: inter-incisal point
- C: canine point on the greater segment
- C': canine point on the lesser segment
- T: maxillary tuberosity on the greater segment
- T': maxillary tuberosity on the lesser segment
- A: point of intersection of the line passing through I and crossing perpendicularly the CC' line
- P: point of intersection of the line passing through I and crossing perpendicularly the TT' line

The measures of interest are shown in figure 2.

Inter canine width (CC') and intertuberosity width (TT') represent the transverse maxillary dimension, while the length of the anterior portion of the dental arch (IA) and the total length of the dental arch (IP) define the anteroposterior dimension. Canine height was defined based on the intertuberosity line for both the greater segment (CH, or h) and the lesser segment (CH', or h'). β represents the greater side angle, and β' the lesser side angle, both relative to the intertuberosity line. We calculated the height ratio (h'/h) and angle ratio (β'/β) to assess the position of the lesser segment in comparison to the healthy side. We hypothesized that these ratios would be equal to 1 in non-cleft children. A smaller ratio would thus indicate a greater medial rotation of the lesser segment and a greater disharmony in the dental arch.

2.4 Statistical analysis

Normality was checked and the data were treated as a sample with a normal distribution. All measurements are presented as mean \pm standard error of the mean (SEM), while all categorical data are presented as N(%). Analyses were performed using independent *t*-test and one-way ANOVA analysis, followed by Tukey correction for post-hoc comparisons with Jamovi Software (Jamovi, Sydney). Differences in GOSLON rating in each group were evaluated using a Chi²-test. A correlation matrix was performed to assess relationship between birth casts measurements and 5-years casts measurements.

The reliability and intra-rater and inter-rater reproducibility of the measurements and scoring were analyzed with a calculation of an intraclass correlation coefficient (ICC). Based on the 95% confident interval of the ICC estimate, values less than 0.5, between 0.5 and 0.75, between 0.75 and 0.9, and greater than 0.90 were indicative of poor, moderate, good, and excellent reliability, respectively as defined by Koo et al. (Koo and Li 2016) Differences were regarded statistically significant when $p \leq 0.05$ and was denoted as *.

3. RESULTS

3.1 General results

Samples were equally distributed in each group. Mean age at evaluation was 4.99 ± 0.0632 years. There were 37% of female patients and 63% of male. 31% of the clefts were right-sided and 69% were left-sided. Statistical descriptions of medical record data are presented in table

3. None of the measurements showed significant differences between male and female within groups.

3.2 GOSLON-Yardstick rating

Mean GOSLON-Yardstick score was 2.77 ± 0.141 for all groups. Mean GOSLON-Yardstick score was 2.83 ± 0.290 in group A, 2.89 ± 0.224 in group B and 2.52 ± 0.224 in group C. We divided all GOSLON-Yardstick scores in 3 groups of different prognoses: GOSLON-Yardstick 1 or 2 with good prognosis, GOSLON-Yardstick 3 with moderate prognosis, and GOSLON-Yardstick 4 or 5 with poor prognosis. Rates of each scoring per group are presented in table 4 and figure 3. There was no significant difference between groups.

3.3 5-years dental casts measurements

Statistical descriptions of 5-years casts measurements are presented in table 5.

Anterior length (IA) and total anteroposterior length (IP) of the dental arch were significantly lower in group A than in group C ($p=0.013$ and 0.034 respectively). In group C, the height ratio (h'/h) and position ratio (β'/β) were significantly closer to 1 compared to group A ($p=0.029$ and 0.012 respectively), indicating less deformation of the dental arch. Statistical results are shown in table 6.

3.4 Initial cleft severity

Statistical results of neonatal casts measurements are presented in table 7.

Significant differences were found for inter-canine width between group A vs. C, and B vs. C ($p=0.020$ and $p=0.002$ respectively). Anterior cleft width (GL) was significantly lower in group C compared to group A and to group B ($p=0.015$ and $p<0.001$ respectively) and posterior cleft width (tt') was significantly smaller in group A compared with group B ($p=0.023$). Anteroposterior cleft length (GY) was significantly higher in group A than in group C ($p=0.012$). Distance between interincisal point and canine point of the lesser segment (IC') was significantly lower in group C versus group A and versus group B ($p=0.034$ and $p<0.001$ respectively). No other significant difference was found for any other measurement.

Correlation matrix found no significant association between birth casts measurements and GOSLON-Yardstick nor 5-years measurements, suggesting no association between initial cleft severity and 5-years maxillary growth.

3.5 Status of the permanent lateral incisor

There was a significant association of the status of the permanent lateral incisor with β' and β'/β ($p=0.008$ and $p=0.019$ respectively). There was a relevant trend of an association of the status of the permanent lateral incisor with h' ($p=0.062$). All measurements tended to be lower when lateral incisor was absent and higher when it was supernumerary but none of the other measures was significant.

3.6 Family history of class III

There was no association between a family history of class III and GOSLON-Yardstick score ($p=0.410$). There was a significant association between family history of class III and distance IP ($p=0.004$) at 5-years. No other association was found with any other 5-years measurements.

3.7 Intraclass correlation coefficient

Using ICC coefficients, intra-examiner reliability was found to be good for 10 measurements and excellent for the 20 others with narrow 95% CIs. Inter-examiner reliability was found to be excellent for GOSLON-Yardstick scoring.

4. DISCUSSION

In this study, we compared three protocols which vary in the use of TPG or not, and the relevance of lip adhesion as an initial procedure or not. A significant difference in 5-years measurements was found in favor for group C. h'/h and β'/β were significantly higher in group C compared to group A, and higher only with a relevant trend compared to group B. These results suggest a better anteroposterior length and position of the lower segment in group C even though posterior maxillary width tends to be slightly lower. As for GOSLON-Yardstick rating, we did not find any statistical difference between groups, but surgical protocol of group C appears to bring the better prognosis underlined by the higher rate of good prognosis and lower rate of poor prognosis in group C while group A and B tended to be equivalent.

TPG, developed by Stricker in 1973 (Stricker et al. 1977), is a technic based on Skoog's promotion of the osteogenic capacity of the periosteum (Skoog et al. 1965). This method aims to reconstruct both the hard palate and the alveolar cleft through bone deposition achieved by placing a periosteal graft along the alveolar and hard palatal cleft. It also aims to enhance bone

growth from lip reconstruction. Unlike bone grafts, which provide a static solution, this technique is part of an evolving approach to bone cleft rehabilitation. In our study, the technique was performed according to Stricker and Raphael Protocol (Raphaël et al. 2002), with the TPG placed over the nasal layer of the hard palate. The graft was sutured from the palatal shelves up to the piriform aperture, covering the entire surface of the alveolar cleft. The osteogenic surface faced the nasal layer, leaving the other side uncovered.

Initially, TPG was promoted for its objectives of creating an alveolar bone bridge and achieving a good palatal seal while avoiding major detachments of the palatal fibromucosa, which are recognized as harmful to maxillary growth (Kremenak et al. 1970). Advocates of this technique emphasize its low fistula rate compared to other primary treatment protocols (Raphaël et al. 2002; Rizzo et al. 2022; Dissaux et al. 2016), and the fact that secondary bone grafting is unnecessary in over 20% of patients due to sufficient bone production in the anterior part of the cleft (Rizzo et al. 2022).

However, TPG has faced criticism regarding its negative impact on maxillary growth (Wojtaszek-Slominska et al. 2010). It seems to cause a transient transverse anterior growth defect up to the age of 4, which later normalizes, but also results in a definitive sagittal anterior growth defect (Raphaël et al. 2002). The rate of maxillary retrusion ranges from 46.7% (Dissaux et al. 2016) to over 60% (Raphaël et al. 2002). Rintala et al. concluded that the periosteal graft did not fulfill the expectations of preventing maxillary collapse, reducing the need for secondary bone grafting, and improving midfacial growth (Rintala et al. 1989). These findings are consistent with our results, as our measurements revealed that the length of both the anterior portion and total anteroposterior dental arch are lower in group A, with a statistically significant difference with group C. Despite limited dissection of the fibromucosa compared to other techniques, TPG appears to create a mediopalatine scar zone with no intrinsic growth potential, effectively acting as an anteroposterior lock.

Lip adhesion was first described by Randall (Randall et al. 1965). It was designed to convert a complete cleft into an incomplete cleft, reposition the ala of the nose, and release tension in the lip while molding the maxillary dental arch to a more normal position (Hamilton et al. 1971). The procedure aims to achieve definitive lip repair under optimal conditions. This technique is defended for its time-saving benefits and role in achieving final closure. Authors highlight the importance of muscle alignment during lip adhesion, gradually reshaping overexpanded lateral palatal and premaxillary segments, which narrows palatal cleft spaces, stabilizes the arch, and provides a symmetrical platform for lip and nose corrections (Cho 2006).

However, lip adhesion faces criticism for the lack of evidence regarding superior results in lip repair, the risk and expense of an additional operation, a dehiscence rate of 5 to 24%, potential additional internal scarring, and the possibility of tissue sacrifice during lip repair (Scrimshaw et al. 1979). The procedure's impact on maxillary growth is worth considering. Xu et al. found that lip adhesion inhibited the maxilla from moving forward, resulting in a shallow bony pharynx and retrusive maxilla (Xu et al. 2019). In our study, no significant differences in measurements and arch morphology at 5 years were observed between groups B and C. This raises the question whether incorporating lip adhesion into primary treatment protocols is justified. Despite its psychological benefits for parents, it represents an additional procedure performed at a young age, increasing anesthesia-related risks. Thus, it could be specifically reserved for cases with exceptionally wide initial clefts and bilateral CLP.

Surgical technique and experience are often implicated in the variation seen among patients in the severity of maxillary hypoplasia. However, even when considering UCLP patients treated by the same surgeon using the same surgical protocol, varying outcomes are observed with respect to maxillary hypoplasia (Costanza Meazzini et al. 2011). This suggests that individual intrinsic factors may play an important role in maxillofacial growth potential. The secondary objective of this study was thus to assess the implication of those in maxillary growth deficiency.

Initial cleft severity can vary significantly among children and seems to play a role in the long-term maxillary growth, with children born with a wider cleft showing a higher tendency towards maxillary retrusion (Chiu, Liao, and Chen 2011). However, literature on this subject has been inconsistent. Suzuki et al. reported a significant correlation between a wide cleft palate and vertical hypoplasia of the upper face in subjects with UCLP at age 4 (Suzuki et al. 1993). Hsieh et al. demonstrated that patients with UCLP who had a wide neonatal cleft were more likely to develop poor dental arch relationships by age 5. They suggested two hypotheses to explain this tendency: (1) an intrinsic hypothesis, suggesting inherent tissue deficiency, and (2) an iatrogenic hypothesis, implying a surgical influence (Hsieh, Liao, and Shetty 2012). In contrast, Johnson calculated the initial size of the cleft as a percentage of the total palate area but did not find a clear relationship between cleft size and dental arch relationship at 6 years of age (Johnson 2000) as well as Russell et al. (Russell, Long, and Romberg 2015). Chiu et al. conducted a literature review to investigate whether cleft severity is related to maxillary growth in patients with UCLP. They concluded that due to poor quality

and contradictory results in the literature, the evidence was insufficient to determine whether cleft severity was related to unfavorable maxillary forward growth (Chiu and Liao 2012). The initial presentation of UCLP might not be a reliable predictor of outcome due to the significant impact of surgery. In our case, we did not find any significant association between birth cast measurements and GOSLON-Yardstick scores or measurements at 5 years, suggesting no direct association between initial cleft severity and long-term outcomes. Interestingly, group C showed significantly lower anterior arch width, anterior cleft width, and anteroposterior cleft length, which could be interpreted as a more medially rotated lesser segment. Surprisingly, this group had the best 5-year outcome. On the other hand, group A had a significantly lower posterior cleft width compared to other groups, but it had the worst prognosis according to the GOSLON-Yardstick rating. However, it's worth noting that measurements in the cleft region may be subject to some error, especially when it comes to posterior width, as it is constructed.

As part of our investigation into factors affecting maxillary growth, we have also examined the status of the permanent lateral incisor on the cleft side. In our study, 33% of cases showed an absent tooth, while 20% presented with a supernumerary one. Previous studies have associated hypodontia with reduced bone potential, leading to poorer growth outcomes and shorter maxillary length, even in the normal population (Endo et al. 2006; Tavajohi-Kermani, Kapur, and Sciote 2002; Kreczi et al. 2011). Some authors suggested that the higher rate of missing teeth near the cleft could be due to congenital or surgery-induced deficiencies in blood supply or a deficit in the mesenchymal mass. Constanza Meazzini et al. analyzed a sample of 129 treated 5-year-old children with UCLP and found an association between maxillary protrusion and the presence of the lateral incisor (Constanza Meazzini et al. 2011). Hardwicke et al. found a significant association between the absence of the lateral incisor and higher GOSLON-Yardstick scores (Hardwicke, Chhabra, and Richard 2015). In our case, we did not find a significant link between the status of lateral incisor and GOSLON scores, but our measurements revealed an association between the status of the permanent lateral incisor and the position of the lesser segment. When the permanent lateral incisor is absent, the lesser segment tends to be more medially rotated, while it assumes a more anatomical position compared to the healthy side when the lateral incisor is present or supernumerary. Our hypothesis is that the absence of the lateral incisor may indicate reduced bone potential in the cleft area, leading to weaker support and poor harmonization of the dental arch, ultimately resulting in greater medial rotation of the lesser segment and, indirectly, poorer maxillary protrusion, in line with existing studies on the subject.

Another potential predictive factor that we found as significant is the family history of class III. In our case it was significantly associated with anteroposterior maxillary length. These results are in line with the work of Kajii et al. who found that family history of class III is associated with a significantly worse dental arch relationship (Kajii et al. 2013).

Our study offers the advantage of examining the factors influencing maxillary growth both extrinsically, by comparing various surgical protocols, and intrinsically, by evaluating predictive constitutional factors in children. To assess the primary outcome, we adopted both clinical and digital approaches. The assessment using dental models is a well-recognized and reliable method that offers comprehensive analysis of the maxilla in all three-dimensions. The GOSLON-Yardstick emerged as the most widely used and relevant clinical tool to evaluate dental arch relationships and, consequently, facial growth outcomes. This reliable and easily reproducible scoring system considers the maxilla in its three dimensions and holds good predictive value for long-term prognosis (Pegelow et al. 2021). Our results were consistent with existing literature on the subject (Kožejová Jaklová et al. 2021; Pontes, Callegaris, and Freitas 2021; Molyneaux et al. 2022).

The position of the lesser segment indicates the level of scar retraction and tissue compression, which are two disadvantages associated with surgery that may negatively affect maxillary growth. While previous studies have discussed angles (Molyneaux et al. 2022; Stancheva et al. 2015), our study stands out as the first to report ratio calculation. We aimed to highlight the level of medial position of the lesser segment by establishing a ratio based on canine height and the position of the greater and lesser segments in relation to the posterior intertuberosity line. Our hypothesis was that in a normal child, these ratios are equal to 1. Notably, the smaller the ratio, the greater the medial rotation of the lesser segment. This insightful data allowed us to discern differences between groups, with the highest ratio observed in the group that underwent fewer procedures.

Furthermore, a significant epidemiological advantage of our subjects is that all primary surgeries were performed at a single hospital by the same surgeon, thereby minimizing any operator-dependent bias.

Our study has several limitations, primarily due to its retrospective design and the relatively small and unequal sample size. As a result of these small cohorts, some differences may not have reached statistical significance.

Additionally, the study does not account for other potential factors that could influence maxillary growth, such as oral breathing or visceral swallowing. Furthermore, our follow-up was limited to a 5-year follow-up, to provide a valuable opportunity to assess the exclusive impact of primary treatment on maxillary growth, and avoid biases related to an orthodontic treatment or secondary surgeries. However, it would be valuable to extend this comparison of protocols until the completion of growth, as puberty could potentially worsen functional outcomes and lead to further maxillary retrognathia (Holst et al. 2009).

5. CONCLUSION

The timing, methods, and stages of surgical interventions for UCLP primary treatment have sparked controversy regarding the ideal treatment outcome. Evaluating treatment outcomes becomes crucial to ensure treatment quality, providing essential guidance for the regular review and adjustment of protocols by CLP rehabilitation teams. In our study, we observed that the two-stage approach without TPG nor lip adhesion, appeared to have the least detrimental impact on growth development in patients aged 5 years. However, whether the morphologic changes observed were a result of lip adhesion or operation frequency requires further investigation. Regarding predictive factors for growth retardation, our findings suggest that the absence of a lateral incisor and a family history of class III may be indicative of growth deficiency. Emphasizing the need for additional research due to our small sample size is crucial. Furthermore, conducting a 10-year evaluation, as well as an evaluation after growth completion, is essential to strengthen our findings more robustly.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Dr Laure REBUFFET for her participation in GOSLON-Yardstick scoring. We thank the prothesisists team of the Maxillofacial and plastic department of the Grenoble University Hospital and Annecy Hospital for their help in the study.

FUNDING

The authors declare no source of funding for this study.

REFERENCES

- Ambrosio, Eloá Cristina Passucci, Chiarella Sforza, Márcio De Menezes, Daniele Gibelli, Marina Codari, Cleide Felício Carvalho Carrara, Maria Aparecida Andrade Moreira Machado, and Thais Marchini Oliveira. 2018. “Longitudinal Morphometric Analysis of Dental Arch of Children with Cleft Lip and Palate: 3D Stereophotogrammetry Study.” *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 126 (6): 463–68. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2018.08.012>.
- Bénateau, H, A Taupin, L Ory, and J Compère. 2021. “Généralités Sur Les Fentes Labio-Alvéolo-Palato-Vélaire (Hors Prise En Charge)” 7 (12).
- Chiu, Yu Ting, and Yu Fang Liao. 2012. “Is Cleft Severity Related to Maxillary Growth in Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate?” *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 49 (5): 535–40. <https://doi.org/10.1597/10-044>.
- Chiu, Yu Ting, Yu Fang Liao, and Philip Kuo Ting Chen. 2011. “Initial Cleft Severity and Maxillary Growth in Patients with Complete Unilateral Cleft Lip and Palate.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 140 (2): 189–95. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.04.033>.
- Cho, Byung Chae. 2006. “Unilateral Complete Cleft Lip and Palate Repair Using Lip Adhesion Combined with a Passive Intraoral Alveolar Molding Appliance: Surgical Results and the Effect on the Maxillary Alveolar Arch.” *Plastic and Reconstructive Surgery* 117 (5): 1510–29. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000209467.98050.20>.
- Costanza Meazzini, Maria, Chiara Tortora, Alberto Morabito, Giovanna Garattini, and Roberto Brusati. 2011. “Factors That Affect Variability in Impairment of Maxillary Growth in Patients with Cleft Lip and Palate Treated Using the Same Surgical Protocol.” *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery* 45 (4–5): 188–93. <https://doi.org/10.3109/2000656X.2011.583493>.
- Dissaux, Caroline, Bruno Grollemund, Frédéric Bodin, Arnaud Picard, Marie Paule Vazquez, Béatrice Morand, Isabelle James, Isabelle Kauffmann, and Catherine Bruant-Rodier. 2016. “Evaluation of 5-Year-Old Children with Complete Cleft Lip and Palate: Multicenter Study. Part 2: Functional Results.” *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 44 (2): 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.08.029>.
- Dixon, Michael J., Mary L. Marazita, Terri H. Beaty, and Jeffrey C. Murray. 2011. “Cleft Lip and Palate: Understanding Genetic and Environmental Influences.” *Nature Reviews Genetics*. <https://doi.org/10.1038/nrg2933>.
- Endo, Toshiya, Rieko Ozoe, Sugako Yoshino, and Shohachi Shimooka. 2006. “Hypodontia Patterns and Variations in Craniofacial Morphology in Japanese Orthodontic Patients.” *Angle Orthodontist* 76 (6): 996–1003. <https://doi.org/10.2319/082905-303>.

- Hamilton R, Graham WP 3rd, Randall P. The Role of the Lip Adhesion Procedure in Cleft Lip Repair. *Cleft Palate J.* 1971 Jan;8:1-9. PMID: 4926654.
- Hardwicke, Joseph, Purnima Chhabra, and Bruce Richard. 2015. "Absent Maxillary Lateral Incisor as Evidence of Poor Midfacial Growth in Unilateral Cleft Lip and Palate." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 119 (4): 392–95. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2014.12.011>.
- Harila, Virpi, Leena P. Ylikontiola, Riitta Palola, and George K. Sándor. 2013. "Maxillary Arch Dimensions in Cleft Infants in Northern Finland." *Acta Odontologica Scandinavica* 71 (3–4): 930–36. <https://doi.org/10.3109/00016357.2012.734420>.
- Holst, Alexandra I., Stefan Holst, Emeka Nkenke, Matthias Fenner, and Ursula Hirschfelder. 2009. "Vertical and Sagittal Growth in Patients with Unilateral and Bilateral Cleft Lip and Palate - A Retrospective Cephalometric Evaluation." *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 46 (5): 512–20. <https://doi.org/10.1597/08-041.1>.
- Honda Y, Suzuki A, Ohishi M, Tashiro H. 1995. "Longitudinal Study on the Changes of Maxillary Arch Dimensions in Japanese Children with Cleft Lip and/or Palate: Infancy to 4 Years of Age." *Cleft Palate Craniofac J.* March (32(2)): 149–55. https://doi.org/10.1597/1545-1569_1995_032_0149_Isotco_2.3.co_2.
- Hsieh, Yuh Jia, Yu Fang Liao, and Akshai Shetty. 2012. "Predictors of Poor Dental Arch Relationship in Young Children with Unilateral Cleft Lip and Palate." *Clinical Oral Investigations* 16 (4): 1261–66. <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0601-4>.
- Johnson N, Williams A, Singer S, Southall P, Sandy J. 2000. "Initial Cleft Size Does Not Correlate with Outcome in Unilateral Cleft Lip and Palate." *Eur J Orthod.* Feb;22: 93–100. <https://doi.org/10.1093/ejo/22.1.93>.
- Jorge, Paula Karine, Wanda Gnoinski, Karine Vaz Laskos, Cleide Felício Carvalho Carrara, Daniela Gamba Garib, Terumi Okada Ozawa, Maria Aparecida Andrade Moreira Machado, Fabrício Pinelli Valarelli, and Thais Marchini Oliveira. 2016. "Comparison of Two Treatment Protocols in Children with Unilateral Complete Cleft Lip and Palate: Tridimensional Evaluation of the Maxillary Dental Arch." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 44 (9): 1117–22. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.06.032>.
- Kajii, Takashi S., Mohammad K. Alam, Tadashi Mikoya, Akihiko Oyama, Mino Koshikawa-Matsuno, Yuki Sugawara-Kato, Yoshiaki Sato, and Junichiro Iida. 2013. "Congenital and Postnatal Factors Inducing Malocclusions in Japanese Unilateral Cleft Lip and Palate Patients-Determination Using Logistic Regression Analysis." *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 50 (4): 466–72. <https://doi.org/10.1597/11-150>.
- Koo, Terry K., and Mae Y. Li. 2016. "A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research." *Journal of Chiropractic Medicine* 15 (2): 155–63. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.

- Kožejová Jaklová, Lenka, Eva Hoffmannová, Ján Dupej, Jiří Borský, Michal Jurovčík, Miloš Černý, and Jana Velemínská. 2021. “Palatal Growth Changes in Newborns with Unilateral and Bilateral Cleft Lip and Palate from Birth until 12 Months after Early Neonatal Cheiloplasty Using Morphometric Assessment.” *Clin Oral Investig.* June (25(6)): 3809–21. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03711-9>.
- Kreczi, Amelia, Peter Proff, Claudia Reicheneder, and Andreas Faltermeier. 2011. “Effects of Hypodontia on Craniofacial Structures and Mandibular Growth Pattern.” *Head and Face Medicine* 7 (1). <https://doi.org/10.1186/1746-160X-7-23>.
- Kremenak CR, Huffman WC, Olin WH. Maxillary Growth Inhibition by Mucoperiosteal Denudation of Palatal Shelf Bone in Non-Cleft Beagles. *Cleft Palate J* 1970;7:817–25.
- Mars M, Plint DA, Houston WJ, Bergland O, Semb G. 1987. “The Goslon Yardstick: A New System of Assessing Dental Arch Relationships in Children with Unilateral Clefts of the Lip and Palate.” *Cleft Palate J.* October (24(4)): 314–22.
- Mello, Bianca Zeponi Fernandes, Eloá Cristina Passucci Ambrosio, Paula Karine Jorge, Márcio de Menezes, Cleide Felício Carvalho Carrara, Simone Soares, Fabrício Pinelli Valarelli, Maria Aparecida Andrade Moreira Machado, and Thais Marchini Oliveira. 2019. “Analysis of Dental Arch in Children With Oral Cleft Before and After the Primary Surgeries.” *The Journal of Craniofacial Surgery* 30 (8): 2456–58. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000005775>.
- Molyneaux, Charlotte, Martyn Sherriff, Yvonne Wren, Anthony Ireland, and Jonathan Sandy. 2022. “Changes in the Transverse Dimension of the Maxillary Arch of 5-Year-Olds Born With UCLP Since the Introduction of Nationwide Guidance.” *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 59 (8): 1064–71. <https://doi.org/10.1177/10556656211028511>.
- Pegelow, Marie, Sara Rizell, Agneta Karsten, Hans Mark, Jan Lilja, Midia Najjar Chalien, Mathias Lemberger, et al. 2021. “Reliability and Predictive Validity of Dental Arch Relationships Using the 5-Year-Olds’ Index and the GOSLON Yardstick to Determine Facial Growth.” *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 58 (5): 619–27. <https://doi.org/10.1177/1055665620960971>.
- Pontes, Felipe, Gabriella Callegaris, and Renato da Silva Freitas. 2021. “Spontaneous Growth of the Palatal Plates in the Cleft Lip and Palate.” *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 58 (10): 1251–56. <https://doi.org/10.1177/1055665620982789>.
- Randall, P. A Lip Adhesion Operation in Cleft Lip Surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 35: 371, 1965.
- Raphaël, B, B Morand, G Bettega, C Lesne, and V Lesne. 2002. “Article Original Évaluation à Long Terme de l’uranoplastie Par Greffe de Périoste Tibial Dans La Fente Labio-Maxillo-Palatine Totale Unilatérale. À Propos de 51 Cas Cliniques.”
- Rintala AE, Ranta R. Periosteal Flaps and Grafts in Primary Cleft Repair: A Follow-up Study. *Plast Reconstr Surg.* 1989 Jan;83(1):17-24. Doi: 10.1097/00006534-198901000-00004. PMID: 2909063.

- Rizzo, Maria Ida, Marta Cajozzo, Daria Bucci, Angelica Pistoia, Annapina Palmieri, Oriana Rajabork Zadeh, Giancarlo Palmieri, Giorgio Spuntarelli, and Mario Zama. 2022. "25-Year Follow-up of Primary Tibial Periosteal Graft for Hard Palate Repair in Cleft Lip and Palate: Outcomes, Concerns and Controversies." *Cleft Palate-Craniofacial Journal*. <https://doi.org/10.1177/10556656221132043>.
- Ross RB. Treatment Variables Affecting Facial Growth in Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. Part 1: Treatment Affecting Growth. *Cleft Palate J*. 1987; 24:5–23.
- Russell, Lisa M., Ross E. Long, and Elaine Romberg. 2015. "The Effect of Cleft Size in Infants with Unilateral Cleft Lip and Palate on Mixed Dentition Dental Arch Relationship." *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 52 (5): 605–13. <https://doi.org/10.1597/13-325>.
- Scrimshaw GC. Lip Adhesion--a Passing Fad? *Ann Plast Surg*. 1979 Mar;2(3):183-8. Doi: 10.1097/0000637-197903000-00001. PMID: 539744.
- Shaw, William C., Gunvor Semb, Pauline Nelson, Viveca Brattström, Kirsten Mølsted, Birte Prah Andersen, and Karsten K.H. Gundlach. 2001. "The Eurocleft Project 1996-2000: Overview." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 29 (3): 131–40. <https://doi.org/10.1054/jcms.2001.0217>.
- Shetye, Pradip R. 2004. "Facial Growth of Adults with Unoperated Clefts." *Clinics in Plastic Surgery*. [https://doi.org/10.1016/S0094-1298\(03\)00137-8](https://doi.org/10.1016/S0094-1298(03)00137-8).
- Skoog T. The Use of Periosteal Flaps in the Repair of Clefts of the Primary Palate. *Cleft Palate J*. 1965;2:332–339.
- Sommerlad BC, Henley M, Birch M, Harland K, Moiemmen N, Boorman JG. Cleft Palate Re-Repair -- a Clinical and Radiographic Study of 32 Consecutive Cases. *Br J Plast Surg*. 1994 Sep;47(6):406-10. Doi: 10.1016/0007-1226(94)90068-x. PMID: 7952806.
- Stancheva, N., K. H. Dannhauer, A. Hemprich, and K. F. Krey. 2015. "Dreidimensionale Analyse Der Oberkieferentwicklung in Den Ersten Sechs Lebensjahren Bei Patienten Mit Unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten." *Journal of Orofacial Orthopedics* 76 (5): 391–404. <https://doi.org/10.1007/s00056-015-0299-z>.
- Stricker M, Chancholle AR, Flot F, Malka G, Montoya A. La Greffe Périostée Dans La Réparation de La Fente Totale Du Palais Primaire. *Ann Chir Plast* 1977;22:117–25.
- Suzuki A, Mukai Y, Ohishi M, Miyanoshita Y, Tashiro H. Relationship between Cleft Severity and Dentocraniofacial Morphology in Japanese Subjects with Isolated Cleft Palate and Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 1993 Mar;30(2):175-81. Doi: 10.1597/1545-1569_1993_030_0175_rbc sad_2.3.Co_2. PMID: 8452840.
- Talmant, J. C., J. Ch Talmant, and J. P. Lumineau. 2016. "Primary Treatment of Cleft Lip and Palate. Its Fundamental Principles." *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique* 61 (5): 348–59. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2016.06.007>.

- Tavajohi-Kermani, Heidi, Rupali Kapur, and James J. Sciote. 2002. "Tooth Agenesis and Craniofacial Morphology in an Orthodontic Population." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 122 (1): 39–47. <https://doi.org/10.1067/mod.2002.123948>.
- Wiggman, Katarina, Margareta Larson, Ola Larson, Gunvor Semb, and Viveca Brattström. 2013. "The Influence of the Initial Width of the Cleft in Patients with Unilateral Cleft Lip and Palate Related to Final Treatment Outcome in the Maxilla at 17 Years of Age." *European Journal of Orthodontics* 35 (3): 335–40. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjr144>.
- Wlodarczyk JR, Munabi NCO, Wolfswinkel E, Nagengast E, Higuch EC, Turk M, Urata MM, Hammoudeh JA, Yao C, Magee W 3rd. Midface Growth Potential in Unoperated Clefts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Craniofac Surg.* 2022 May 1;33(3):774-778. Doi: 10.1097/SCS.00000000000008296. Epub 2021 Oct 21. PMID: 34690318.
- Wojtaszek-Slominska, Anna, Alicja Renkielska, Marek Dobke, Amanda Gosman, and Wojciech Slominski. 2010. "Orthodontic Characteristics of Maxillary Arch Deficiency in 5-Year-Old Patients Undergoing Unilateral Cleft Lip and Palate Repair with and without Early Gingivoplasty." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 38 (3): 155–59. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2009.04.005>.
- Xu, Xue, Congcong Cao, Qian Zheng, and Bing Shi. 2019. "The Influence of Four Different Treatment Protocols on Maxillofacial Growth in Patients with Unilateral Complete Cleft Lip, Palate, and Alveolus." *Plastic and Reconstructive Surgery* 144 (1): 180–86. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000005711>.
- Ye, Bin, Yeke Wu, Yuqiao Zhou, Huan Jing, Jing Hu, and Guozhi Zhang. 2015. "A Comparative Cephalometric Study for Adult Operated Cleft Palate and Unoperated Cleft Palate Patients." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 43 (7): 1218–23. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.04.015>.

TABLES AND FIGURES

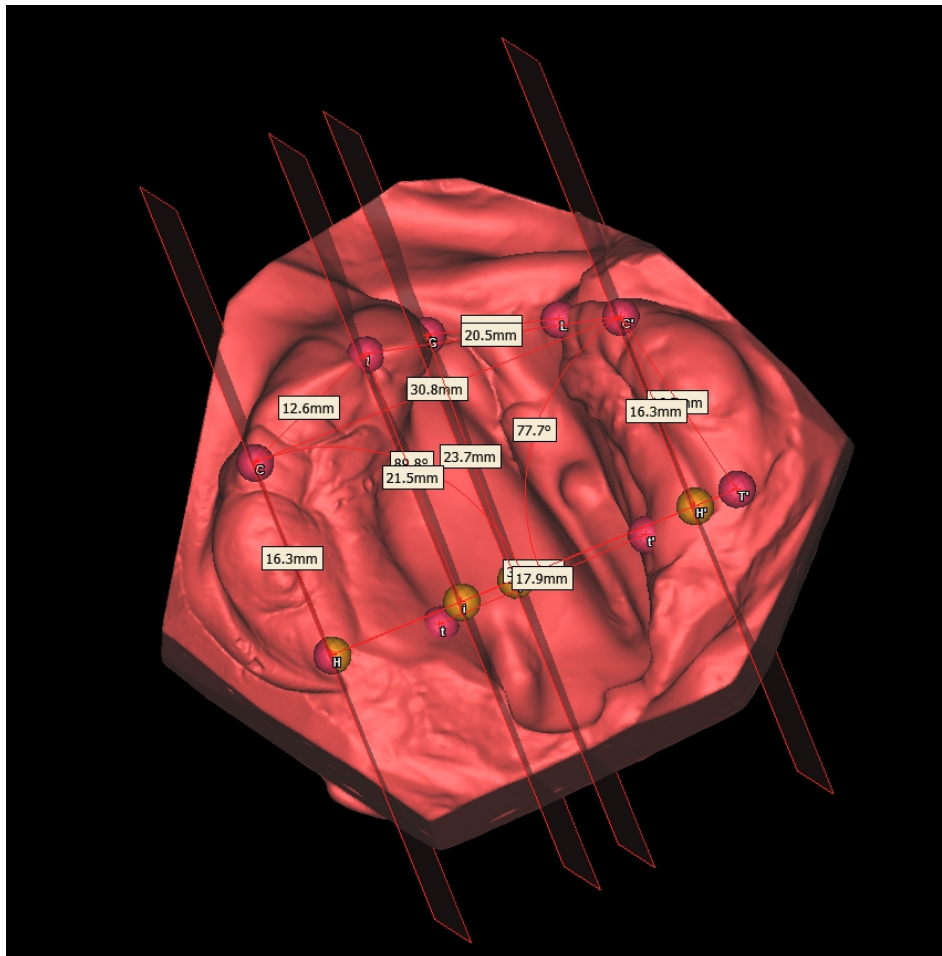


Figure 1: Three-dimensional (3D) model of the neonatal dental arch of a patient with UCLP, produced with ProPlan CMF® software. The model shows the landmarks and measurements used to assess treatment effect, namely: the intercanine distance (C-C'), the intertuberosity width (T-T'), the anterior cleft width (G-L), the posterior cleft width (tt'), the anteroposterior dental arch length (I-i) from the interincisal point projected towards T-T', the anteroposterior cleft length (G-Y) from G projection to a point projected towards T-T', the distance between inter-incisal point and canine point on each segment (I-C and I-C'), the distance between canine point and tuberosity point on each segment (C-T and C'-T'), the canine height in relation to the intertuberosity line, on the greater segment (C-H, or h), the canine height in relation to the intertuberosity line, on the lesser segment (C'-H', or h'), the angle between CT and TT' representing the position of the greater segment in relation with the intertuberosity line (angle β) and the angle between segments C'T' and TT', representing the position of the lesser segment in relation with the intertuberosity line (angle β'). h'/h and β'/β were calculated.

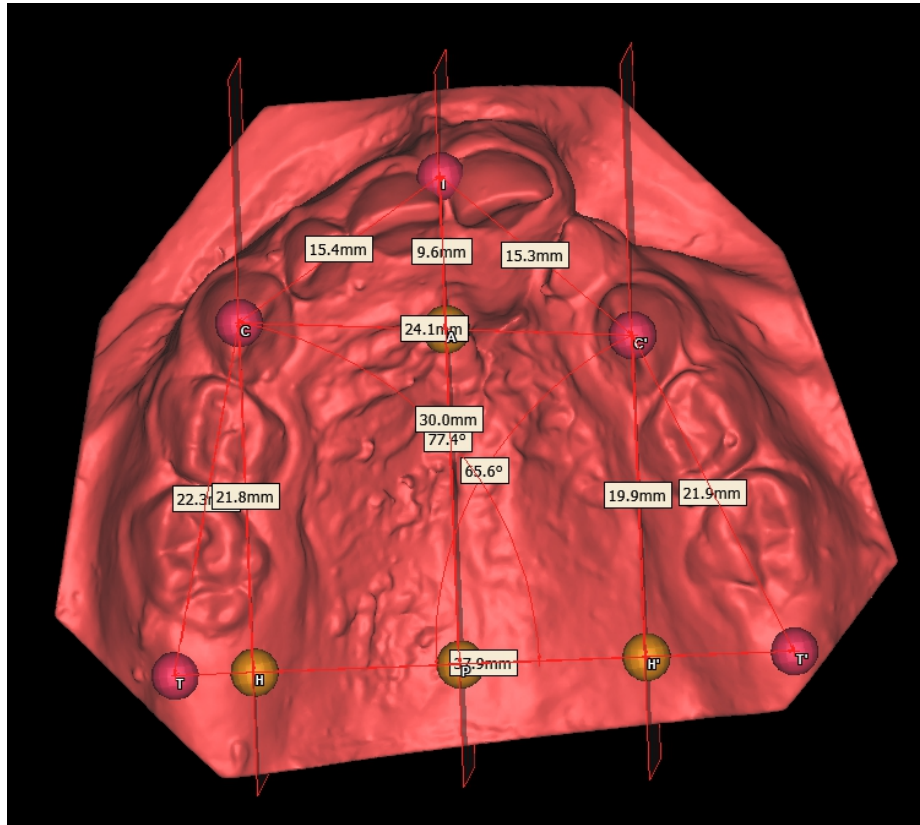


Figure 2: Three-dimensional (3D) model of the 5-years dental arch of a patient with UCLP, produced with ProPlan CMF® software. The model shows the landmarks and measurements used to assess maxillary growth, namely: the intercanine distance (C-C'), the intertuberosity width (T-T'), the distance between inter-incisor point and canine point on each segment (I-C and I-C'), the distance between canine point and tuberosity point on each segment (C-T and C'-T'), the length of the anterior portion of the dental arch (I-A), the total anteroposterior length of the dental arch (I-P), the canine height in relation to the intertuberosity line, on the greater segment (C-H, or h), the canine height in relation to the intertuberosity line, on the lesser segment (C'-H', or h'), the angle between CT and TT' representing the position of the greater segment in relation with the intertuberosity line (angle β) and the angle between segments C'T' and TT', representing the position of the lesser segment in relation with the intertuberosity line (angle β'). h'/h and β'/β were calculated.

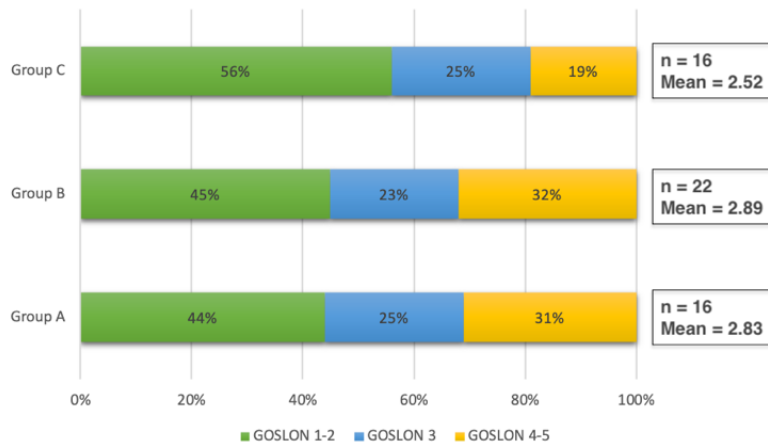


Figure 3: GOSLON-Yardstick rates in each group.

	2 months	6 months	10-15 months
Group A (n = 16)	Lip adhesion	Cheilorhinoplasty + TPG	Veloplasty
Group B (n = 22)	Lip adhesion	Cheilorhinoplasty + IVV	Hard palate repair
Group C (n = 16)	∅	Cheilorhinoplasty + IVV	Hard palate repair

Table 1: Surgical primary treatment protocols for each group. *IVV: intravelar veloplasty, TPG: tibial periosteum graft.*

Categorization	Description	Long-term outcome
1	Positive overjet with normal or lingual inclination of maxillary incisors. No crossbite nor open bite. Satisfying transversal and sagittal dimensions.	Excellent
2	Positive overjet with normal or lingual inclination of maxillary incisors. Unilateral cross-bite or tendency to crossbite with or without open bite adjacent to the cleft.	Good
3	Edge-to-edge position of the incisors with normal or buccal inclination of maxillary incisors or negative overjet with linguallly inclined incisors and tendency to open bite adjacent to the cleft. No lateral malocclusion or concerning only one side (transverse maxillary hypoplasia).	Fair
4	Negative overjet, with normal or buccal inclination of maxillary incisors. Unilateral crossbite with or without bilateral crossbite tendency or open bite tendency around cleft site. Symmetry preserved between maxillary and mandibular arch form.	Poor
5	Severe maxillary retrognathia with no contact between incisors. Negative overjet with buccal inclination of maxillary incisors with bilateral crossbite. Poor maxillary arch form and palatal vault anatomy, with transverse maxillary hypoplasia.	Very poor

Table 2: GOSLON-Yardstick score. *From Mars et al. (Mars 1987)*

	Group A	Group B	Group C
Total patients per group, n	16	22	16
Female, n(%)	7 (44%)	6 (27%)	7 (44%)
Male, n(%)	9 (56%)	16 (73%)	9 (56%)
Side of the cleft			
Left, n(%)	9 (56%)	16 (73%)	12 (75%)
Right, n(%)	7 (44%)	6 (27%)	4 (25%)
Age at assessment (mean \pm SEM), <i>years</i>	5.19 \pm 0.0946	4.80 \pm 0.0920	5.05 \pm 0.127
Term of pregnancy, <i>AW</i>	39.2 \pm 0.262	39.1 \pm 0.304	38.8 \pm 0.733
Birth weight, <i>g</i>	3284 \pm 114	3367 \pm 84.1	3045 \pm 173
Birth height, <i>cm</i>	49.6 \pm 0.396	50.0 \pm 0.355	48.9 \pm 0.840
Birth head circumference, <i>cm</i>	34.9 \pm 0.248	34.7 \pm 0.167	34.0 \pm 0.550
Age of 1 st surgery (mean \pm SEM), <i>months</i>	2.42 \pm 0.294	1.82 \pm 0.092	5.15 \pm 0.183
Age of 2 nd surgery (mean \pm SEM), <i>months</i>	5.61 \pm 0.293	5.17 \pm 0.138	13.5 \pm 0.567
Age of 3 rd surgery (mean \pm SEM), <i>months</i>	9.77 \pm 0.270	14.6 \pm 0.518	-
Status of permanent lateral incisor			
Absent, n(%)	4 (25%)	9 (41%)	5 (31%)
Present, n(%)	7 (44%)	11 (50%)	7 (44%)
Supernumerary, n(%)	5 (31%)	2 (9%)	4 (25%)
Family history of class III			
Yes, n(%)	0 (0%)	1 (4.5%)	1 (6.3%)
No, n(%)	16 (100%)	21 (95.5%)	15 (93.7%)

Table 3: Statistical description of demographics and treatment characteristics of the patients in each groups. *AW*: amenorrhea week. Data are presented as mean \pm SEM (standard error of the mean) or N(%).

	Group A	Group B	Group C	X^2	<i>p-value</i>
GOSLON-YARDSTICK = 1-2	7 (44%)	10 (45%)	9 (56%)	0.538	0.764
GOSLON-YARDSTICK = 3	4 (25%)	5 (23%)	4 (25%)	0.154	0.926
GOSLON-YARDSTICK = 4-5	5 (31%)	7 (32%)	3 (19%)	1.60	0.449

Table 4: GOSLON-Yardstick scores rates per group, and Chi² calculation.

Variables	Group A (n = 16)	Group B (n = 22)	Group C (n = 16)	Total (n = 54)
CC' (mm)	27.5 ± 0.732	27.0 ± 0.608	25.7 ± 0.804	26.7 ± 0.410
TT' (mm)	43.9 ± 0.612	43.8 ± 0.385	42.0 ± 0.680	43.3 ± 0.329
β (°)	74.8 ± 0.721	73.2 ± 0.698	72.7 ± 0.802	73.5 ± 0.435
β' (°)	62.4 ± 1.44	62.7 ± 1.03	65.2 ± 1.27	63.4 ± 0.713
IC (mm)	15.5 ± 0.238	16.2 ± 0.243	15.4 ± 0.253	15.7 ± 0.150
IC' (mm)	15.3 ± 0.763	15.0 ± 0.487	15.1 ± 0.714	15.1 ± 0.361
CT (mm)	23.0 ± 0.442	22.6 ± 0.268	22.6 ± 0.411	22.7 ± 0.207
C'T' (mm)	22.9 ± 0.364	23.0 ± 0.329	22.9 ± 0.536	23.0 ± 0.230
IA (mm)	6.77 ± 0.398	7.62 ± 0.343	8.07 ± 0.227	7.50 ± 0.204
IP (mm)	26.8 ± 0.576	27.8 ± 0.486	28.4 ± 0.486	27.7 ± 0.306
CH = h (mm)	22.2 ± 0.453	21.6 ± 0.301	21.5 ± 0.375	21.8 ± 0.212
C'H' = h' (mm)	20.3 ± 0.426	20.4 ± 0.360	20.7 ± 0.461	20.5 ± 0.234
h'/h	0.916 ± 0.014	0.943 ± 0.012	0.962 ± 0.015	0.941 ± 0.008
β'/β	0.836 ± 0.020	0.857 ± 0.012	0.897 ± 0.016	0.863 ± 0.009

Table 5: Statistical descriptions of 5-years models of each group. Data are expressed in mean ± SEM.

Variables	Group A vs. Group B	Group A vs. Group C	Group B vs. Group C
CC' (mm)	0.864	0.220	0.402
TT' (mm)	0.985	0.051	0.05
β (°)	0.144	0.071	0.619
β' (°)	0.847	0.138	0.159
IC (mm)	0.036*	0.814	0.020*
IC' (mm)	0.691	0.817	0.881
CT (mm)	0.450	0.476	0.991
C'T' (mm)	0.936	0.971	0.906
IA (mm)	0.076	0.013*	0.345
IP (mm)	0.134	0.034*	0.419
CH = h (mm)	0.290	0.264	0.883
C'H' = h' (mm)	0.865	0.487	0.562
h'/h	0.158	0.029*	0.325
β'/β	0.332	0.012*	0.074

Table 6: Statistical results between every two groups. * illustrates a significative difference.

Variables	Groups	N	Mean	Standard Deviation (SD)	Standard error of the mean (SEM)	p value
CC' (mm)	Group A	16	32.6	3.97	0.993	0.002*
	Group B	22	33.4	3.25	0.692	
	Group C	16	28.9	4.23	1.06	
TT' (mm)	Group A	16	33.9	1.86	0.465	0.115
	Group B	22	35.0	3.37	0.719	
	Group C	16	32.9	3.15	0.787	
GL (mm)	Group A	16	12.6	3.58	0.896	< 0.001*
	Group B	22	14.5	3.42	0.729	
	Group C	16	8.61	4.59	1.15	
tt' (mm)	Group A	16	13.8	2.60	0.650	0.015*
	Group B	22	16.4	3.39	0.723	
	Group C	16	14.2	2.52	0.629	
β (°)	Group A	16	83.6	5.09	1.27	0.768
	Group B	22	82.7	5.25	1.12	
	Group C	16	83.7	4.14	1.03	
β' (°)	Group A	16	81.8	5.26	1.32	0.281
	Group B	22	79.5	7.34	1.56	
	Group C	16	78.4	4.75	1.19	
GY (mm)	Group A	16	25.2	2.64	0.659	0.013*
	Group B	22	24.3	2.80	0.596	
	Group C	16	22.5	2.03	0.506	
li (mm)	Group A	16	23.7	2.74	0.686	0.178
	Group B	22	23.4	3.02	0.643	
	Group C	16	22.0	2.07	0.518	
IC (mm)	Group A	16	13.1	2.83	0.706	0.127
	Group B	22	11.7	2.07	0.441	
	Group C	16	11.6	2.05	0.512	
IC' (mm)	Group A	16	24.4	3.74	0.935	< 0.001*
	Group B	22	26.0	3.51	0.749	
	Group C	16	20.9	4.26	1.06	
CT (mm)	Group A	16	16.0	2.27	0.567	0.826
	Group B	22	16.4	2.20	0.469	
	Group C	16	16.0	2.35	0.588	
C'T' (mm)	Group A	16	15.1	2.33	0.582	0.961
	Group B	22	15.2	2.09	0.445	
	Group C	16	15.1	2.03	0.508	
CH = h (mm)	Group A	16	15.9	2.19	0.548	0.867
	Group B	22	16.2	2.21	0.471	
	Group C	16	15.8	2.34	0.585	
C'H' = h' (mm)	Group A	16	14.9	2.29	0.573	0.946
	Group B	22	14.9	2.21	0.471	
	Group C	16	14.7	1.93	0.483	
h'/h	Group A	16	0.942	0.091	0.023	0.869
	Group B	22	0.926	0.104	0.022	
	Group C	16	0.937	0.095	0.024	
β'/β	Group A	16	0.982	0.082	0.020	0.302
	Group B	22	0.963	0.085	0.018	
	Group C	16	0.939	0.062	0.015	

Table 7: Statistical descriptions of birth casts measurements of each group. * is indicated when $p < 0.05$.

CONCLUSION SIGNÉE

THÈSE SOUTENUE PAR : Mme Alexandra DELAY

TITRE :

L' INFLUENCE DE TROIS PROTOCOLES DE TRAITEMENT PRIMAIRE SUR LA CROISSANCE MAXILLAIRE À 5 ANS CHEZ LES ENFANTS PORTEURS DE FENTE LABIO-PALATINE UNILATÉRALE COMPLÈTE.

CONCLUSION :


La chronologie, les techniques et différentes étapes chirurgicales réalisées dans le cadre du traitement primaire des FLP sont l'objet de nombreuses controverses quant à un résultat optimal. Les évaluations et les remises en question permanentes des résultats du traitement chirurgical primaire sont donc cruciales pour garantir un traitement de qualité, et amener à des révisions et ajustements réguliers des protocoles par les équipes spécialisées en réparation de FLP. Dans notre travail, nous avons observé que l'approche en deux étapes, sans greffe périostée tibiale ni adhésion labiale, semblait avoir l'impact le moins préjudiciable sur la croissance du maxillaire chez les patients âgés de 5 ans. Cependant, pour savoir si les changements morphologiques observés résultent de l'adhésion labiale ou du nombre supérieur d'interventions réalisées, ce travail doit faire l'objet d'une évaluation plus approfondie. Concernant les facteurs prédictifs de retard de croissance, nos résultats suggèrent que l'absence d'incisive latérale permanente et les antécédents familiaux de classe III peuvent être indicatifs d'un futur défaut de croissance maxillaire.

Il est essentiel de souligner la nécessité de mener des recherches supplémentaires en raison de la petite taille de notre échantillon. En outre, il est essentiel de procéder à une évaluation sur 10 ans, ainsi qu'à une évaluation après la fin de la croissance, afin de renforcer nos conclusions.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 13/11/23

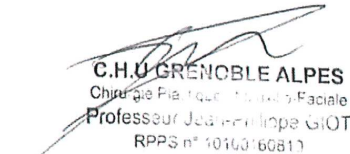
LE DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE



Pr Olivier PALOMBI

Pr Olivier PALOMBI
Doyen de l'UFR de Médecine
Par délégation
du Président de l'UGA

LE PRÉSIDENT / LA PRÉSIDENTE DU JURY



C.H.U GRENOBLE ALPES
Chirurgie Plastique, Maxillo-Faciale
Professeur Jean-Philippe GIOT
RPPS n° 10360160813

Pr Jean-Philippe GIOT

Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ **Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”