

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE SANTE – DEPARTEMENT D’ODONTOLOGIE

ANNEE 2022

2022 TOU3 3045

THESE

POUR LE DIPLOME D’ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE : CHIRURGIE ORALE

Présentée et soutenue publiquement
par

Audrina FERNANDEZ

Le 9 septembre 2022,

VARIATION DU VOLUME DU CORPS ADIPEUX DE LA JOUE SUR IRM
EN FONCTION DE L’IMC, DE L’AGE ET DU SEXE :
UNE ETUDE PILOTE RETROSPECTIVE

Co-Directeurs : Pr Sarah COUSTY et Pr. Vincent BLASCO-BAQUE

JURY

Présidente :	Pr Sarah COUSTY
1 ^{er} assesseur :	Dr. Bruno COURTOIS
2 ^{ème} assesseur :	Dr. Vincent BLASCO-BAQUE
3 ^{ème} assesseur :	Dr. Clément CAMBRONNE
Invité :	Pr. Guillaume DE BONNECAZE



Faculté de santé Département d'Odontologie

DIRECTION

Doyen de la Faculté de Santé

M. Philippe POMAR

Vice Doyenne de la Faculté de Santé

Directrice du Département d'Odontologie
Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

Directeurs Adjointes

Mme Sarah COUSTY
M. Florent DESTRUHAUT

Directrice Administrative

Mme Muriel VERDAGUER

Présidente du Comité Scientifique

Mme Cathy NABET

HONORARIAT

Doyens honoraires

M. Jean LAGARRIGUE +
M. Jean-Philippe LODTER +
M. Gérard PALOUDIER
M. Michel SIXOU
M. Henri SOULET

Chargés de mission

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)
M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)
M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)
M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)
M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSÉ
Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRIT-ESCLASSAN, Mme Marie-Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY
Assistants : Mme Marion GUY-VERGER, Mme Alice BROUTIN (associée)
Adjointes d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Robin BENETAH, M. Mathieu TESTE,

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, Mme Christiane LODTER, M. Maxime ROTENBERG
Assistants : M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Carole VARGAS
Adjointes d'Enseignement : Mme. Isabelle ARAGON

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES
Assistante : Mme Géromine FOURNIER
Adjointes d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL
Mme Carole KANJ, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M. Christophe BEDOS

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN, Mme Alexia VINEL
Assistants : Mme. Charlotte THOMAS, M. Joffrey DURAN
Adjointes d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE ,
Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS
Assistants : M. Clément CAMBRONNE
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : M. Philippe KEMOUN
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Vincent BLASCO-BAQUE
Assistants : Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI, M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT
M. Mathieu MINTY (Associé),
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Olivier DENY

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Franck DIEMER)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Assistants : M. Sylvain GAILLAC, Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT, M. Ludovic PELLETIER
M. Nicolas ALAUX, M. Vincent SUAREZ
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE, Mme Lucie RAPP

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Philippe POMAR
Maîtres de Conférences : M. Jean CHAMPION, M. Rémi ESCLASSAN, M. Florent DESTRUHAUT, M. Antoine GALIBOURG,
Assistants: Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE, Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY
M. Julien GRIFFE
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM,
M. Michel KNAFO, M. Alexandre HEGO DEVEZA, M. Victor EMONET-DENAND M. Thierry DENIS,
M. Thibault YAGUE

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONIOT, M. Karim NASR, M. Paul MONSARRAT, M. Thibault CANCEILL
Assistants : M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES, Mme. Julie FRANKEL
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

Mise à jour pour le 25 Mai 2022

Remerciements

A mes parents, merci pour votre soutien éternel, votre amour et les valeurs que vous m'avez inculquées. J'espère vous rendre fiers aujourd'hui. Papou, tu as toujours été mon sauveur, merci encore pour cette panique Excel de dernière minute ! Mamoune, cette joie de vivre éternelle te rend si belle, merci d'être toujours une oreille attentive.

Mon frère, les moments passés ensemble sont précieux à mes yeux. Je suis fière de l'homme que tu es devenu. A nos nombreuses cabanes de matelas, je t'aime.

À mes grands-parents,

Mamie Marie & Papi Vincent j'aurai tant aimé vous avoir à mes côtés aujourd'hui et voir la fierté dans vos yeux.

Papi Jean-Claude, merci d'être un papi si doux et si généreux avec nous tous. Tu es une force de la nature.

Mamie Francine, tu as bercé mon enfance de tes mots doux, tes histoires et ton rire. Je vous aime fort.

Marraine, si fière d'être ta filleule, j'admire ta force, ton courage. Tu es un exemple.

Parrain, malgré la distance, un lien spécial a perduré entre nous. Je suis très touchée par ta présence aujourd'hui.

Marie-No, j'ai adoré avoir une jeune tata, ravie de m'amener à mes premiers concerts, et auprès de qui je peux encore aujourd'hui me confier.

Annie-France, femme de caractère, sans aucun doute je te ressemble, malgré la distance, et pour longtemps j'espère !

Laurent, depuis toujours et pour toujours mon tonton.

Joce, tant de bons souvenirs partagés, à jamais ta choupie.

À mes cousins, **Gaë, Pau, Jules, Carla, Guilhem, Louna**, j'ai beaucoup de chance d'être la doyenne de cette tribu. Je suis si fière de l'amour et la bienveillance que l'on se porte. Je vous aime très fort. Bientôt le château en Espagne ?

Marie, je suis contente d'avoir renoué un lien avec toi et Kévin, tu es une femme courageuse et rayonnante.

Cora, 25 ans d'amitié, comme une sœur tu me connais par cœur. Un océan entre nous n'y changera rien (mais reviens vite !).

Victor, quelle merveilleuse erreur d'être venue à cette soirée ! Merci pour toutes tes attentions et particulièrement ton soutien ces dernières semaines #milou ❤️

A notre présidente du jury de thèse,

Madame le Professeur Sarah COUSTY,

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

Diplôme d'Études Supérieures de Chirurgie Buccale (D.E.S.C.B.),

Docteur de l'Université Paul Sabatier,

Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),

Ancienne Interne des Hôpitaux de Toulouse,

Lauréate de l'Université Paul Sabatier

Spécialiste qualifiée en chirurgie orale

Je te remercie d'avoir accepté de diriger mon travail et présider ce jury de thèse. Femme forte, conciliante et sensible, tu prêtes toujours une oreille attentive à tes internes. Merci pour ta disponibilité et ta bienveillance. Tu es une excellente clinicienne, Sois assurée de mon respect le plus sincère.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Bruno COURTOIS,

Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Diplôme d'Études Supérieures en Chirurgie Buccale,

D.E.A. Rayonnement et Imagerie en Médecine,

CES Odontologie Chirurgicale,

CES de Prothèse Dentaire, option : Prothèse maxillo-faciale,

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Spécialiste qualifié en Chirurgie Orale

Je te remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury de thèse. En espérant avoir fait honneur à ce sujet que tu affectionnes, le corps adipeux de la joue. Merci pour ton enseignement tout au long de mes études. En espérant être présente pour le prochain repas de l'UCOR et goûter aux saveurs Réunionnaises.

A notre directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Vincent BLASCO-BAQUE

Maître de Conférence Universitaire et Praticien Hospitalier d'Odontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Docteur de l'Université Paul Sabatier,

Diplôme Inter-Universitaire d'Endodontie de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse

Diplôme Universitaire de Pédagogie en Santé de l'université Paul Sabatier

Responsable Diplôme Universitaire de Médecine bucco-dentaire du Sport

Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),

Je te remercie d'avoir accepté de diriger mon travail de thèse et de siéger dans ce jury.

C'est un plaisir de pouvoir mixer les départements d'Odontologie Conservatrice et de Chirurgie Orale. En te proposant ce travail, j'ai fait confiance en tes qualités de chercheur et de franc-parler bien du Sud.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Clément CAMBRONNE,

Chef de clinique des Universités – Assistant des Hôpitaux

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme d'Études Spécialisées en Chirurgie Orale

*Je te remercie de me faire l'honneur de siéger dans mon jury de thèse, je ne pouvais
imaginer qu'il en soit autrement.*

Chef & Papa de l'Oralité, tu m'as appris la précision et le calme. Ami & confident,

Merci

A notre jury de thèse et invité,

Monsieur le Professeur Guillaume DE BONNECAZE,

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier en Anatomie,

Docteur en ORL et chirurgie cervico-faciale,

Docteur de l'Université Paul Sabatier,

Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),

Je te remercie de me faire l'honneur de siéger dans mon jury de thèse,

Symbole de la cohésion ORL et Chirurgie Orale à Toulouse

Merci d'avoir rendu ce travail réalisable en me donnant accès à la base de données de la

RCP « Base du crâne », et de m'accorder ta confiance pour le porter plus loin.

Sois assuré de mon respect le plus sincère.

TABLE DES MATIERES

ARTICLE.....	12
I. INTRODUCTION.....	15
II. MATERIELS ET METHODES.....	17
1. DESIGN DE L'ETUDE	17
2. CRITERES D'ELIGIBILITE.....	17
3. RECUEIL DES DONNEES ET VARIABLES.....	18
3.1. VOLUMES DU CAJ.....	18
3.2. IMC, ÂGE, SEXE	21
4. ANALYSES STATISTIQUES.....	21
III. RESULTATS	22
1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION.....	22
2. OBJECTIF PRINCIPAL : VOLUME DU CAJ EN FONCTION DE L'IMC.....	25
3. OBJECTIFS SECONDAIRES	26
3.1. VOLUME DU CAJ EN FONCTION DE L'AGE.....	26
3.2. VOLUME DU CAJ DROIT VS GAUCHE.....	26
3.3. VOLUME DU CAJ EN FONCTION DU SEXE.....	26
3.3.1. HOMME VERSUS FEMME, ET IMC.....	27
3.3.2. HOMME VERSUS FEMME, ET AGE.....	28
IV. DISCUSSION	30
1. VARIATION DU VOLUME EN FONCTION DE L'IMC.....	30
2. VARIATION DE VOLUME DU CAJ : SEXE, AGE, COTES DROIT VS GAUCHE	31
2.1. SEXE	31
2.2. ÂGE.....	32
2.3. COTES DROIT/GAUCHE.....	32
3. CHOIX DE L'IMAGERIE	32
4. LIMITES	33
CONCLUSION	35
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>36</u>
<u>ANNEXE.....</u>	<u>39</u>

ARTICLE

VOLUME VARIATION OF BUCCAL FAT PAD ON MRI ACCORDING TO BMI, AGE, AND SEX: A RETROSPECTIVE STUDY PILOT

Audrina Fernandez ^{A, B*}, Vincent Blasco-Baqué ^{A, B, C}, Antoine Dubuc ^{A, B, C}, Clément Cambronne ^{A, B}, Sarah Cousty ^{A, B, E}

^A Dental Faculty – Oral surgery departement, Paul Sabatier University, 3 Chemin des Maraîchers, Toulouse 31000, CHU Toulouse, France.

^B Centre Hospitalo-Universitaire de Toulouse, Toulouse, France.

^C CERPOP, INSERM U1043, Université Toulouse, Toulouse, France

^D Private Practice, Toulouse, France

^E LAPLACE, F-31062, Université de Toulouse, Toulouse, France.

AUTHORS

Audrina FERNANDEZ : DDS

Antoine DUBUC : DDS, MSc

Clément CAMBRONNE : DDS

Vincent BLASCO-BAQUE : DDS, PhD

Sarah COUSTY : DDS, PhD

Contact Information*

FERNANDEZ Audrina

Phone: +33 637311384

E-mail address: fernandez.audrina@gmail.com

AUTHORS CONTRIBUTIONS

Study concept and design: AF, VBB, AD, SC

Acquisition of data: AF, AD

Analysis and interpretation of data: AF, VBB

Drafting of the manuscript: AF, SC, AD, CC

Administrative, technical and material support: AF, SC

Study supervision: SC, VBB

All of the named authors were involved in the paper and have read it before it is submitted for publication.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by the Midi-Pyrenees Region, Paul Sabatier University and the research platform from Toulouse Dental Faculty.

CONFLICTS OF INTERETS

The authors declare no conflicts of interest.

FUNDING

No specific fundings for this work were received.

Keywords: buccal fat pad, Volume, BMI, sex, age

Number of figures: 9

Number of tables: 3

ABSTRACT

Introduction: The adipose BFP cheek is widely used in oral surgery and its inconsistent volume is a limitation in our transplant surgeries. The inconsistency of its volume is a limitation in our grafting surgeries. The main objective is to evaluate the variation of BFP volume with BMI in order to identify a predictive factor of volume. **Materials:** This retrospective descriptive study carried out at the Toulouse University Hospital was based on the segmentation of BFP from MRI. 56 patients were included and their data collected (weight, height, age, sex) from September 2011 to December 2021. The primary endpoint was the volume (cm³) of the BFP (right+left). The Pearson correlation test was used to quantify the correlation between BMI and BFP volume. **Results:** There was no significant correlation between BMI and BFP volume ($R^2 = 0.05$, $p=0.09$). **Conclusion:** This study did not show BMI as a predictor factor of BFP volume. Prospective and larger studies should be conducted.

ABBREVIATIONS

BMI : Body Mass Index

BFP : Buccal Fat Pad

I. INTRODUCTION

Le corps adipeux de la joue CAJ, ou boule de Bichat, est une structure adipeuse complexe formée d'une partie principale appelée le corps et de divers prolongements pénétrants dans les régions superficielles et profondes de la face. Le corps du CAJ apparaît sous la forme d'une gouttière à grand axe vertical ouverte vers l'arrière reposant sur la partie antérieure de la branche montante de la mandibule. Il s'insinue entre le muscle buccinateur en dedans, et le muscle masséter et l'arcade zygomatique en dehors (Figure1, (1)). Si le corps du CAJ semble constant, le nombre et la localisation des prolongements ne font pas consensus au sein des auteurs (2). Ils varient de quatre (1) (3) (4) à neuf : temporal superficiel, temporal profond, ptérygo-mandibulaire, interptérygoïdien, ptérygo-palatin, orbitaire inférieur, malaire, massétéрин et buccal (5).

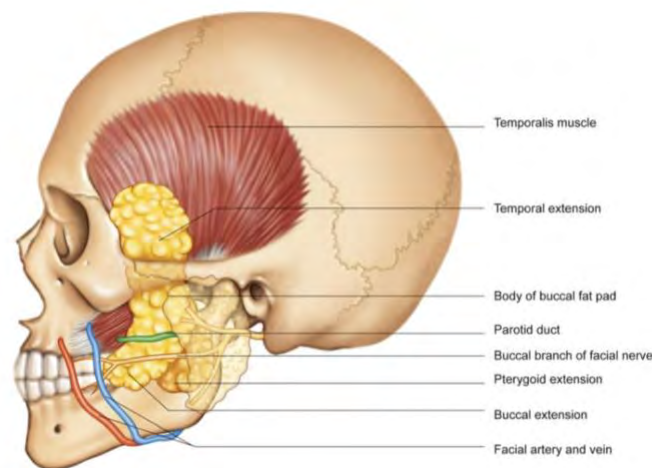


Figure 1 : Situation anatomique du CAJ

Le CAJ est largement utilisé en chirurgie orale et maxillo-faciale pour diverses applications telles que les fermetures de communications bucco-sinusiennes (6), la reconstruction de défauts osseux (7) (8) (9) (10) parfois après résection tumorale par exemple (11), les fermetures de fentes palatines (12) (13), dans le traitement d'ostéonécroses maxillo-mandibulaires (14) (15), ou bien encore lors de la pose d'implants zygomatiques (16) (17) (18). Il est également utilisé en parodontologie (19) (20) et en dermatologie buccale (21) (22). Sa facilité d'accès, sa proximité avec les sites receveurs, et

sa chirurgie engendrant peu de complications font du CAJ un élément de choix pour nos chirurgies. Il peut être utilisé en lambeau pédiculé ou en greffe libre. Un intérêt grandissant a été constaté dans notre service d'Odontologie et de Chirurgie orale du CHU de Toulouse tant sur le plan chirurgical que du point de vue de la recherche sur l'évaluation et l'application du corps adipeux de la joue. Internes et chirurgiens avons notamment participé à son prélèvement à plusieurs reprises dans le cadre de prélèvements multi-organes, à des fins scientifiques. Les propriétés des cellules souches issues du tissu adipeux ASC (adipose-derived stem cells) sont étudiées (23) (24) et particulièrement celles des cellules issues du CAJ: caractérisation cellulaire, capacités de différenciation, capacités immuno-régulatrices et de régénération tissulaire (25) (26) (27). Cliniquement, force est de constater que la disponibilité volumétrique de cette graisse était inégale chez les individus. La principale limitation technique est liée au volume du CAJ qui semble très variable entre les individus (28). Nous nous sommes donc demandés s'il existait des facteurs prédictifs du volume du corps adipeux de la joue. Il est coutume d'entendre que cette graisse ne varie pas en fonction de l'adiposité du sujet. Or, peu de données scientifiques chiffrées sont rapportées dans la littérature. Ainsi, il serait intéressant de déterminer des facteurs prédictifs du volume disponible afin d'intégrer cette donnée dès l'établissement de nos plans de traitement et de la planification de l'acte chirurgical. Des études souvent divergentes ou non significatives se sont intéressées à la variation de volume du CAJ notamment, en fonction du sexe et de l'âge. Il n'existe à ce jour pas d'étude évaluant cette variation volumétrique en fonction du poids des individus ou de leur masse grasse.

L'objectif principal est d'évaluer la variation de volume du CAJ en fonction de l'IMC.

Les objectifs secondaires sont :

- Évaluer la variation de volume entre CAJ droit et gauche
- Évaluer la variation de volume du CAJ en fonction de l'âge
- Évaluer la variation de volume du CAJ en fonction du sexe.

II. MATERIELS ET METHODES

1. Design de l'étude

Nous avons mené une étude observationnelle descriptive rétrospective visant à déterminer les facteurs prédictifs de la variation interindividuelle de volume du CAJ, tels que l'Indice de Masse Corporelle (IMC), le sexe et l'âge des patients. Cette étude observationnelle a été réalisée conformément aux lignes directrices RECORD (REporting, of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data, cf ANNEXE). L'objectif de notre étude est d'étudier les paramètres pouvant influencer la variation de volume du corps adipeux de la joue.

2. Critères d'éligibilité

Les critères d'inclusion étaient :

- Âge > 18 ans,
- Avoir passé une IRM (cérébrale, du massif facial ou cervico-faciale) celle-ci devant être réalisée à une date proche des données de poids/tailles récoltées, dans un délai ≤ 6 mois,
- IRM en séquence T1 injectée ou non, avec au moins 150 images permettant une segmentation de qualité.

Les critères d'exclusion étaient :

- Un antécédent de radiothérapie cervico-faciale,
- Patient en cours de chimiothérapie car impact sur l'état général pouvant entraîner amaigrissement majeur et rapide
- Un antécédent de chirurgie de la région jugale et ou de la fosse infra-temporale,
- Une pathologie faciale pouvant entraîner des anomalies morphologiques (fentes faciales, fentes labio-palatines, tumeurs intéressant le CAJ ...),
- IRM de mauvaise qualité, présentant des artéfacts, des séquences inexploitable pour visualiser le tissu adipeux.

3. Recueil des données et variables

Les données ont été collectées de septembre 2011 à décembre 2021, dans le Département de Chirurgie Orale de Toulouse, à Rangueil. Selon la réglementation sanitaire française le Code de la santé publique, les études rétrospectives fondées sur l'exploitation de données de soins habituels n'ont pas à être soumises à un comité d'éthique mais doivent être déclarées ou faire l'objet d'une méthodologie de référence de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL). Une collecte et un traitement informatique de données personnelles et médicales ont été mis en œuvre pour analyser les résultats de cette recherche au sein du CHU de Toulouse. Le CHU de Toulouse a signé un engagement de conformité à la méthodologie de référence MR-004 de la CNIL (numéro : 2206723 v0). Un formulaire d'extraction standardisé a été créé pour recueillir les données en fonction des résultats détaillés ci-dessus (cf ANNEXE). L'extraction des données a été effectuée deux fois par un auteur (AF) à un mois d'intervalle.

3.1. Volumes du CAJ

Les Imageries par Résonance Magnétique du massif facial, cervico-faciales et de la base du crâne, étaient issues de la base de données de la Réunion de Concertation Pluridisciplinaire intitulée « Base du crâne » du CHU de Toulouse-Larrey. Les patients ont bénéficié d'une IRM, injectée ou non, dans le cadre de leur bilan tumoral, en vue d'être présenté en RCP. Si plusieurs IRM étaient retrouvées, la plus ancienne était conservée afin de minimiser les effets systémiques éventuels de la pathologie faisant l'objet de la RCP ; un patient correspondant à une seule IRM, n'a été comptabilisé qu'à une seule reprise. Les CAJ ont été identifiés et segmentés sur le logiciel 3D Slicer® à partir d'IRM en séquences T1 injectées ou non. Les volumes des CAJ droits et gauches ont été mesurés (en cm³). Puis les volumes de CAJ total (droit + gauche) ont été consignés.

Le critère de jugement principal de l'étude est ce volume du CAJ en cm³.

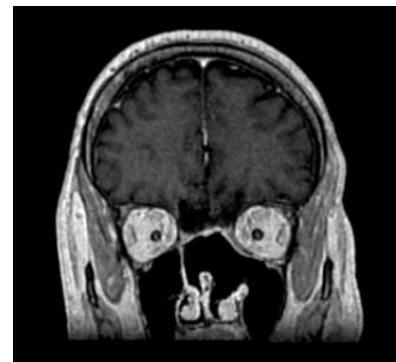


Figure 2 : IRM T1 gado,
coupe coronale

Protocole de segmentation sur 3D Slicer® :

	Description	Fonctionnalités 3D Slicer®	Exemple : Figure 3
1	<p><u>Définition de la région d'intérêt sur l'IRM :</u></p> <p>Tracés des coupes limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En avant : épine nasale antérieure (ENA) - En arrière : processus clinoides postérieurs - En latéral : système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS) - En médial : fosses nasales, marquées par une radio-clarté nette - En haut : lame criblée de l'ethmoïde - En bas : palais osseux 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Segment Editor</i> • <i>Add 1 segment (vert)</i> • <i>Paint</i> 	Figure 3.a
2	<p>Sur une coupe sélection du signal de quelques voxels correspondant CAJ droit et gauche</p> <p>Faire attention à colorier toutes les nuances de gris correspondant au CAJ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Add 1 segment : CAJ droit (jaune)</i> • <i>Add 1 segment : CAJ gauche (vert)</i> • <i>Paint</i> 	Figure 3.b
3	Lancement de la segmentation semi-automatique	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Grow from seeds</i> • <i>Initialize</i> • <i>Apply</i> 	
4	<p>Corrections manuelles :</p> <p>Ensemble des coupes défilées pour s'assurer de la continuité du volume et de l'absence d'erreur automatique.</p> <p>Si ajustements mineurs : suppression ou ajout de voxels intéressant les CAJ *</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Paint</i> <p>Or</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Erase</i> 	Figure 3.c
5	<p>Visualisation de la reconstruction 3D :</p> <p>Permet de vérifier qu'il n'y a pas d'aberration de forme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Show 3D</i> 	Figure 3.d
6	Harmonisation des contours, « lissage »	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Joint smoothing 0,25</i> 	Figure 3.e
7	Calcul du volume de chaque CAJ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quantification Volume en cm³</i> 	

NB : Lors de cette étape, si trop d'erreurs sont commises, le protocole est recommencé de nouveau depuis le début en faisant attention à la sélection initiale des voxels. Si la segmentation n'est pas satisfaisante de nouveau, le patient est exclu.

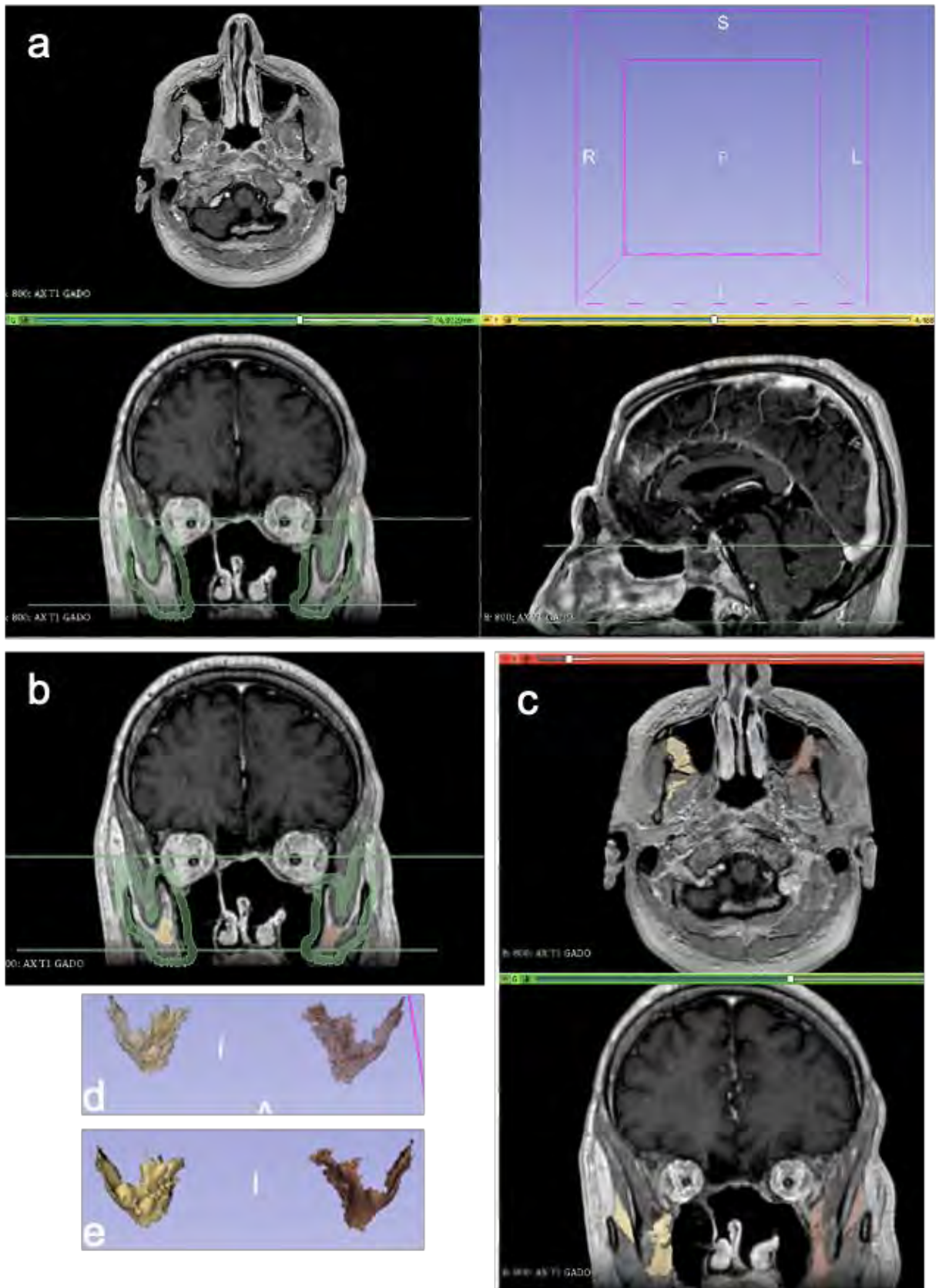


Figure 3 : Exemple de segmentation (FAT367)

Après avoir établi un protocole de segmentation sur le logiciel 3D Slicer[®], nous avons procédé à un calibrage intra puis inter-examineurs. Toutes les segmentations ont ensuite été réalisées par un seul examinateur (AF) pour la mesure du critère de jugement principal.

3.2. IMC, Âge, Sexe

L'Indice de masse corporelle est une grandeur qui permet d'estimer la corpulence d'une personne, il est défini en 1997 par l'OMS comme suit : $IMC = P/T^2$ (kg/m²).

Les données de poids, taille, âge et sexe ont été récoltées via le logiciel médical des hôpitaux de Toulouse Orbis[®] à travers les courriers et correspondances des praticiens, ou les compte-rendu des consultations pré-anesthésiques. Pour l'âge, nous avons choisi de prendre celui correspondant à la date de l'IRM. Concernant les données de poids permettant de calculer l'IMC, nous avons retenu les valeurs proches de la date de l'IRM avec un écart accepté ≤ 6 mois. La base de données a été constituée sur Microsoft Excel[®] (cf annexe).

Les critères de jugement secondaires sont :

- La variation de volume du CAJ en fonction de l'âge
- La variation de volume du CAJ en fonction du sexe
- La variation de volume du CAJ en fonction de côté droit ou gauche du patient

4. Analyses statistiques

Les données ont été anonymisées pour permettre la confidentialité.

Le test de corrélation de Pearson a été utilisé pour quantifier la corrélation entre IMC et volume du CAJ et entre âge et volume du CAJ, réalisés sur GrahPad Prism.

Puis, le test statistique *t* de Student a été utilisé pour l'analyse des autres objectifs secondaires. Les différences ont été considérées significatives si $p < 0,05$.

III. RESULTATS

325 patients ont reçu au moins une IRM pour être présentés en Réunion de Concertation Pluridisciplinaire. Parmi eux, des poids et tailles ont été retrouvés pour seulement 148 patients. Au total, 56 patients ont été sélectionnés selon les critères d'éligibilités définis dans le « Matériels et Méthodes », soit 112 CAJ segmentés (Figure 1).

1. Caractéristiques de la population

Les variables observées sont rassemblées dans le Tableau 1 : sexe, âge (années), poids (kg), taille (cm), IMC (kg.m^{-2}), caractère malin ou bénin de la tumeur en cours de bilan, volume (cm^3) des CAJ.

Le nombre de participants à l'étude était de 56, parmi eux 31 hommes et 25 femmes. L'âge moyen de la population était de 54,64 ans ($\pm 14,53$), avec une taille moyenne de 169,98 cm ($\pm 14,51$) et un poids moyen de 75,56 kg ($\pm 8,68$). De manière attendue, des différences significatives ont été observées entre hommes et femmes sur le poids ($80,83\text{kg} \pm 13,06$ vs $69,02\text{kg} \pm 13,73$, $p=0,002$) et la taille ($174,74\text{cm} \pm 7,44$ vs $164,08\text{cm} \pm 6,17$, $p=0,0000004$). Par contre, l'IMC moyen de $26,09 \text{ kg.m}^{-2}$ ($\pm 4,39$), était sans différence significative entre hommes et femmes. Il n'y avait pas non plus de différence entre la présence de tumeurs malignes et bénignes entre hommes et femmes.

	Nombre de sujets (N = 56)	Homme (n = 31)	Femme (n = 25)	<i>Significativité</i> <i>p</i> value (homme vs femme)
Âge (année)	54,64 ± 14,53	55,16 ± 15,56	54 ± 13,43	0,769
Taille (cm)	169,98 ± 8,68	174,74 ± 7,44	164,08 ± 6,17	0,0000004 **
Poids (kg)	75,56 ± 14,51	80,83 ± 13,06	69,02 ± 13,73	0,002 *
IMC (kg/m²)	26,09 ± 4,39	26,46 ± 3,95	25,63 ± 4,94	0,483
Tumeur Maligne (1) / Bénigne (0)	0,61 ± 0,49	0,68 ± 0,48	0,52 ± 0,51	0,238
Volume CAJ total (droit + gauche) (cm³)	8,25 ± 3,33	9,19 ± 3,57	7,09 ± 2,64	0,018 *

Moyenne ± SD. * $p < 0,05$, ** $p < 0,0000001$, T-Test

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population et comparabilité initiale homme / femme

Flow chart

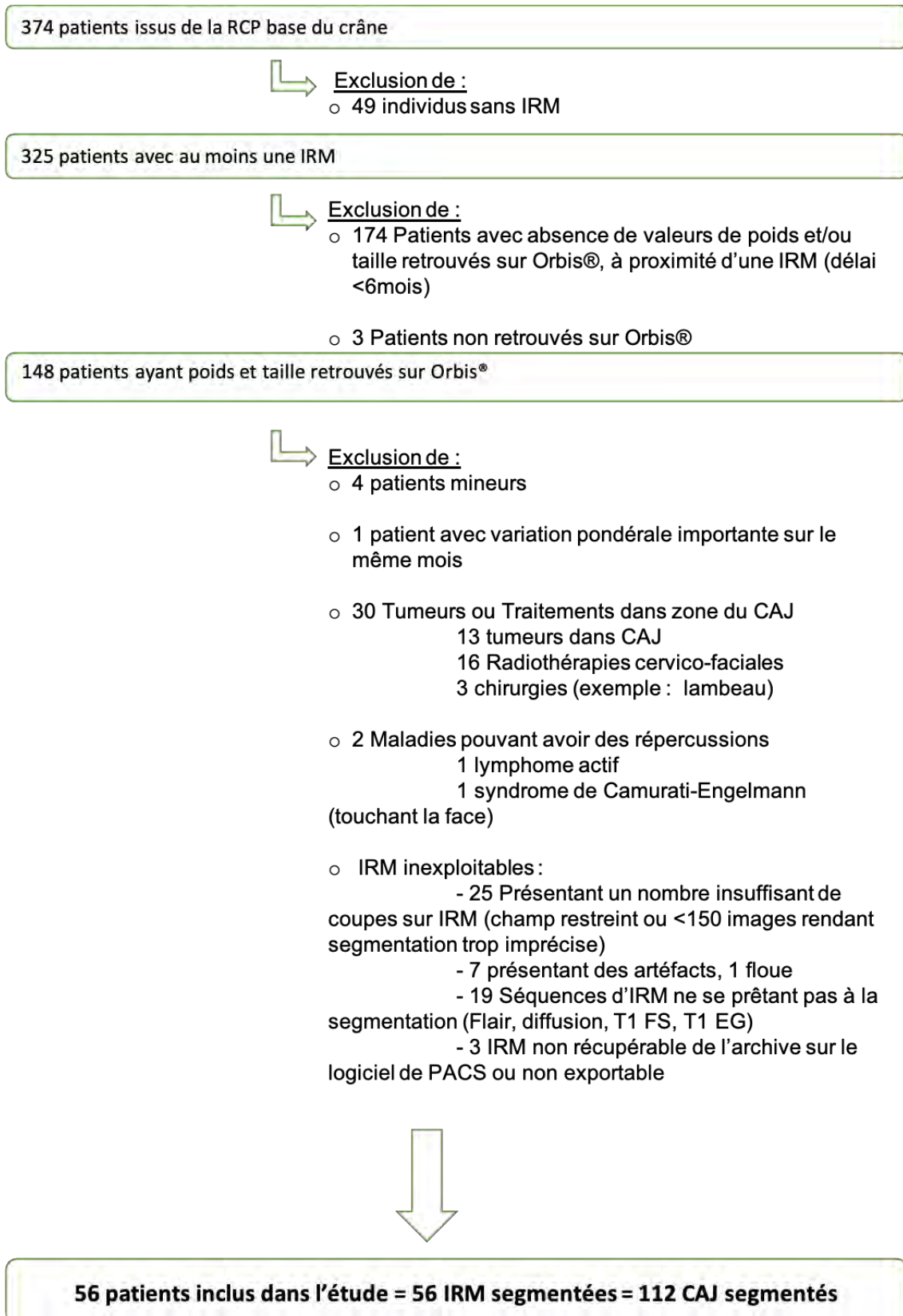


Figure 4 : Flow Chart

2. Objectif principal : Volume du CAJ en fonction de l'IMC

Avant de s'intéresser au volume du CAJ (cm^3) en fonction de l'IMC, nous avons analysé la variation de volume du CAJ en fonction du poids et de la taille des individus. Les figures 5 et 6 montrent qu'il n'y a pas de corrélation significative entre ces variables ($p > 0,05$).

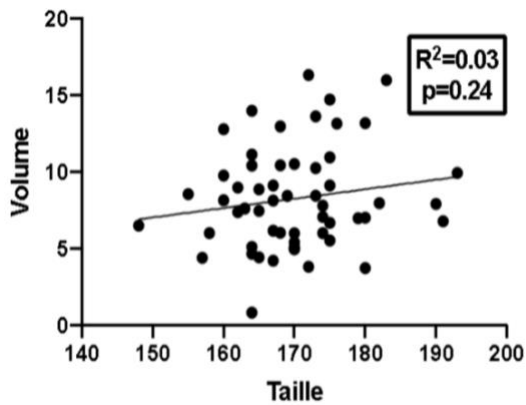


Figure 6 : Volume CAJ en fonction de la Taille

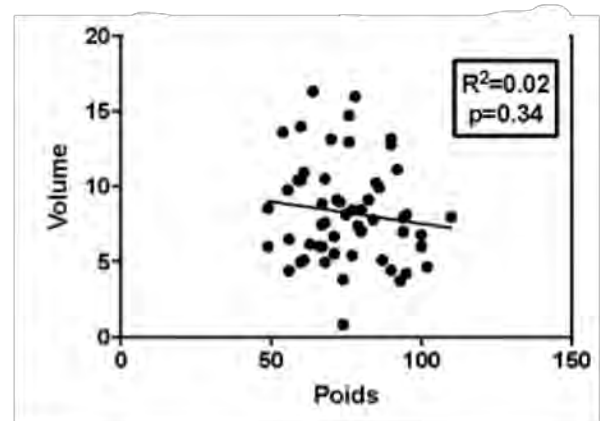


Figure 5 : Volume du CAJ en fonction du Poids

Concernant l'objectif principal, on pose :

- H_0 : absence de corrélation entre IMC et volume du CAJ
- H_1 : existence d'une corrélation entre IMC et volume du CAJ, avec $p > 0,05$.

La figure 7 montre également qu'il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre l'IMC et le volume du CAJ ($p = 0,09$) avec $R^2 = 0,05$.

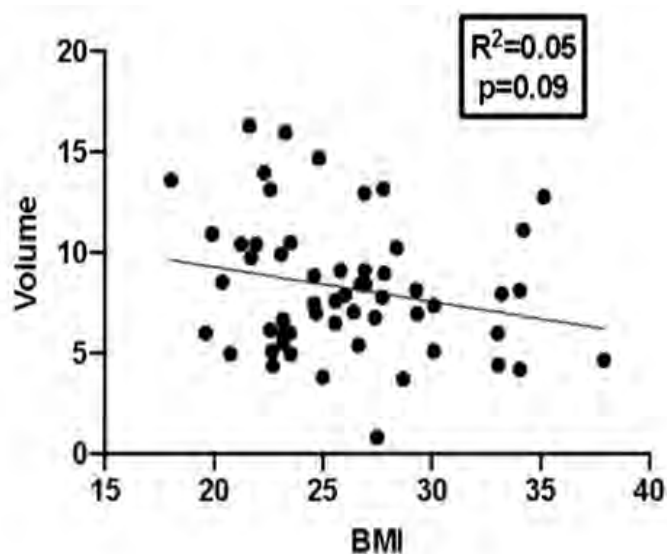


Figure 7 : Volume du CAJ en fonction de l'IMC
BMI : Body masse index

3. Objectifs secondaires

3.1. Volume du CAJ en fonction de l'âge

Les résultats ne montrent pas de corrélation significative entre l'âge et le volume du CAJ comme le représente la figure 7 ($p > 0,05$).

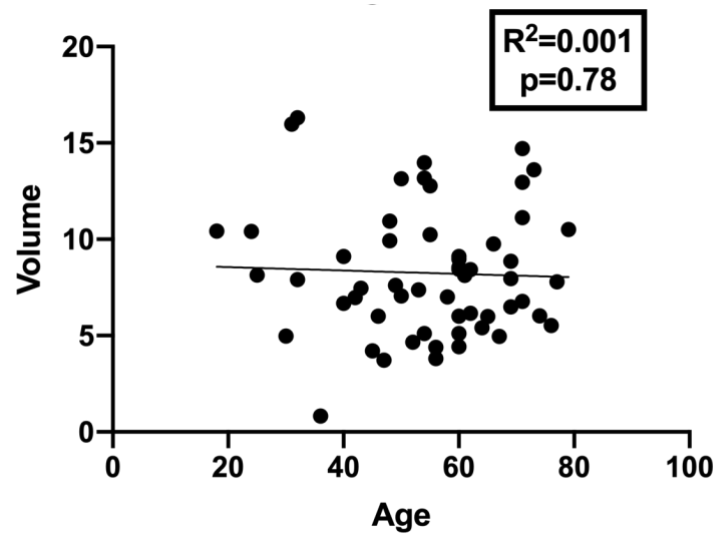


Figure 8 : Volume du CAJ en fonction de l'Âge

3.2. Volume du CAJ droit vs gauche

Il n'y a pas de différence significative entre les volumes droits et gauches des CAJ dans notre étude ($4,07\text{cm}^3 \pm 1,67$ vs $4,18\text{ cm}^3 \pm 1,85$, $p=0,72$).

3.3. Volume du CAJ en fonction du sexe

Le volume total du CAJ est significativement différent entre hommes et femmes, avec un volume plus important chez les hommes ($9,19 \pm 3,57$ vs $7,09 \pm 2,64$, $p < 0,05$) (Tableau 1).

3.3.1. Homme versus Femme, et IMC

Compte tenu de ce résultat, nous avons décidé d'analyser le critère de jugement principal (le volume du CAJ total en fonction de l'IMC), ajusté sur le sexe afin de limiter un biais de confusion.

Au regard de notre échantillon, peu de valeurs extrêmes de l'IMC sont retrouvées, nous avons donc séparé la cohorte en deux sous-groupes : IMC > 25kg/m² (surpoids et obèses) ou ≤ 25kg/m² (normo-pondérés et maigres).

Le tableau 2 montre que le volume du CAJ est significativement différent chez les hommes en fonction de leur IMC : il est significativement plus important chez les hommes avec un IMC ≤25 kg/m² (11,69 ± 3,39), que chez les hommes avec un IMC >25 kg/m² (7,81 ±2,91) ($p=0,002$). Cette différence n'est pas retrouvée chez les femmes.

De plus, il n'existe pas de différence significative de volume du CAJ entre hommes et femmes avec un IMC>25kg/m². Par contre, chez les hommes et les femmes avec un IMC ≤25 kg/m², le volume du CAJ est significativement différent (11,69 ± 3,39 vs 7,25 ± 2,63, $p=0,001$).

	Homme N= 31			Femme N = 25			<i>p</i> value	<i>p</i> value
	IMC ≤25 N = 11	IMC >25 N = 20	<i>p</i> value H IMC≤25 Vs H IMC>25	IMC ≤25 N = 15	IMC >25 N = 10	<i>p</i> value F IMC≤25 Vs F IMC>25	H vs F IMC≤25	H vs F IMC>25
Âge (année)	52,91 ± 20,19	56,4 ± 12,78	0,0000003	55,07 ± 14,78	52,4 ± 11,68	0,000002	0,755	0,714
Volume CAJ total (droit + gauche) (cm³)	11,69 ± 3,39	7,81 ± 2,91	0,002*	7,25 ± 2,63	6,84 ± 2,77	0,714	0,001*	0,506

Tableau 2 : Volume CAJ en fonction de l'IMC, ajusté sur le sexe

3.3.2. Homme versus Femme, et âge

De la même façon, nous avons fait l'analyse sur le volume du CAJ total en fonction de l'âge, ajusté sur le sexe en deux sous-groupes : <60 ans et ≥ 60 ans (Tableau 3).

Il n'existe pas de différence significative sur le volume du CAJ entre hommes âgés et hommes jeunes, ni entre femmes âgées et femmes jeunes. Aucune différence significative n'est retrouvée sur le volume du CAJ entre homme et femme jeunes.

Par contre, il existe une différence significative de volume du CAJ entre hommes et femmes âgés, en faveur des hommes (9,07 ± 2,95 vs 6,88 ± 1,82, p=0,04). Le sexe a donc une influence sur le volume du CAJ chez les patients de plus de 60 ans. L'avancée en âge et le sexe masculin semblent donc jouer un rôle dans la modulation du volume du CAJ.

	Homme N= 31			Femme N = 25			<i>p</i> value H vs F jeunes	<i>p</i> value H vs F âgés
	<60 ans N= 16	≥ 60 ans N= 15	<i>p</i> value H âgé vs jeune	<60 ans N = 14	≥ 60 ans N = 11	<i>p</i> value F âgée vs jeune		
IMC (kg/m²)	25,67 ± 3,52	27,31 ± 4,31	0,33	26,81 ± 5,55	24,12 ± 3,74	0,115	0,499	0,06
Volume CAJ total (droit + gauche) (cm³)	9,30 ± 4,16	9,07 ± 2,95	0,863	7,25 ± 3,2	6,88 ± 1,82	0,527	0,147	0,04*

Tableau 3 : Volume CAJ en fonction de l'âge, ajusté sur le sexe

IV. DISCUSSION

1. Variation du volume en fonction de l'IMC

Nous observons parfois chez nos patients avec des IMC élevés un volume du CAJ chirurgicalement disponible moindre. Il est communément admis que le volume du CAJ n'est pas lié à l'adiposité des sujets, or dans la littérature on ne retrouve que peu d'études menées à ce sujet. Parmi les auteurs qui se sont intéressés à la variation de volume du CAJ, Loukas et al mettent en évidence dans leur étude de 2006 l'absence de données sur l'indice de masse corporelle dans la littérature et considèrent ceci comme une limite majeure nécessitant des études supplémentaires (3). Notre étude n'a pas retrouvé de corrélation significative entre l'IMC et le volume du CAJ sur les 56 patients, ce qui est en adéquation avec la littérature.

A.Lagier et al émettent l'hypothèse que le CAJ « résiste à la lipolyse, même en cas d'amaigrissement majeur » (28) par ailleurs, selon cette étude le volume est « très variable et n'est pas directement lié à l'adiposité générale ». Tostevin observe sur des cadavres que le CAJ n'a pas diminué en taille chez les patients émaciés atteints de tuberculose (29). En 2007 Dumont a mené une étude sur 10 cadavres afin de comprendre les implications du tissu graisseux facial sur la morphologie du visage ; il affirme que le volume du tissu adipeux profond du visage – c'est-à-dire situé sous le SMAS (système musculo-aponévrotique superficiel) – dont fait partie le CAJ semble non corrélé à l'adiposité du sujet (5). Il rapporte aussi que c'est l'atrophie de la graisse sous-cutanée (au-dessus du SMAS) qui semble jouer un rôle majeur dans la morphologie de la face lors du vieillissement. Aussi, il note que les prolongements buccaux et masséters du CAJ sont beaucoup plus développés chez l'enfant mais que c'est leur graisse sous-cutanée qui intervient essentiellement dans cette sensation de plénitude. Rank en 1884 (29) avait déjà avancé cette hypothèse en rajoutant que c'est la riche vascularisation du CAJ qui jouait un rôle dans sa résistance à l'émaciation du visage survenant avec la croissance. Pour expliquer ce phénomène, de nombreux auteurs émettent l'hypothèse que l'absence de variation du volume du CAJ avec l'amaigrissement ou la prise de poids est due à sa fonction. Dumont (27), Clavert et JL.Kahn exposent que le CAJ fait partie des graisses non mobilisables de l'organisme, cela étant

probablement lié à sa fonction de syssarcose (30). Toutefois, selon Clavert l'étude enzymologique et biochimique réalisée n'a pas permis d'expliquer l'exclusion du métabolisme lipidique du CAJ lorsque les autres structures adipeuses involuent (cachexie).

2. Variation de volume du CAJ : sexe, âge, côtés droit vs gauche

2.1. Sexe

Concernant le facteur sexe, nous avons mis en évidence une différence significative de volume en fonction du sexe, en faveur des hommes.

En 1999, H.Xiao a étudié la variation du volume du CAJ sur des coupes scanner, en fonction du sexe (31). Il conclut qu'il n'y a pas de différence significative de volume entre hommes et femmes ($6,957 \text{ cm}^3$ vs $4,808 \text{ cm}^3$, $p>0,05$). Loukas et al. se sont également intéressés à la variation de volume en fonction du sexe (3). L'étude a été réalisée sur 20 sujets via de l'imagerie (scanner et IRM). Les auteurs donnent des valeurs moyennes de volume du CAJ chez les hommes et les femmes (10mL vs 8,9mL) : le volume est plus important chez les hommes, sans mentionner si la différence est statistiquement significative. Notre étude confirme ce qui avait été pressenti par ces auteurs.

De plus, lorsque nous avons ajusté le critère de jugement principal sur le sexe et dichotomisé la variable IMC, notre étude a montré que le volume du CAJ est significativement plus important chez les hommes avec un $\text{IMC}<25\text{kg/m}^2$. Aussi, le volume du CAJ est significativement plus important chez les hommes que chez les femmes, lorsque l'IMC est $< 25\text{kg/m}^2$.

2.2. Âge

Nous n'avons pas retrouvé de corrélation linéaire significative entre le volume du CAJ et l'âge. Par contre, après avoir ajusté le volume sur le sexe, le volume du CAJ est significativement plus important chez les hommes âgés que chez les femmes âgées (> 60 ans).

Xiao a également étudié la variation du volume du CAJ en fonction de l'âge, et a retrouvé que le volume du CAJ augmentait avec l'âge : il était significativement plus important pour le groupe âgé de 21 à 50 ans en comparaison au groupe de 0 à 10 ans. Puis il a retrouvé que le volume du CAJ semblait diminuer après 50 ans (31).

Loukas a aussi étudié la variation du volume en fonction de l'âge, et conclu à une diminution significative du volume du CAJ en fonction de l'âge. Ces deux études sont en désaccord sur le sens de la variation du volume du CAJ en fonction de l'âge. Ces différences peuvent s'expliquer par plusieurs raisons. L'étude de Xiao regroupe seulement 28 patients pour l'analyse du facteur âge. Loukas a séparé sa cohorte entre 3 sous-groupes sur le facteur âge de façon non équivalente en nombre d'années (Groupe A <60ans, Groupe B entre 60 et 70 ans et Groupe C >70ans) (3). Notre étude ne permet pas de corroborer l'une ou l'autre des études.

2.3. Côtés droit/gauche

Concernant la variation de volume entre droite et gauche, notre étude est en accord avec les données de la littérature et ne retrouve pas de différence significative (3) (31).

3. Choix de l'imagerie

Nous avons basé notre étude sur la segmentation de volume de CAJ sur IRM car cette imagerie est un examen de choix pour la visualisation des tissus mous et notamment du tissu adipeux, contrairement au scanner. De plus, selon plusieurs auteurs les séquences T1 se prêtent très bien pour l'analyse morphologique et permettent de visualiser plus en

détails les limites anatomiques du CAJ (32). Notre étude a confirmé que les séquences T1 injectées ou non se prêtent très bien à la segmentation de volume du CAJ, contrairement aux séquences T2 (3). Enfin, dans le but de proposer une future étude prospective, il semblait intéressant de s'appuyer sur un examen non irradiant, en opposition aux imageries par rayonnements ionisants.

À défaut d'obtenir des facteurs prédictifs pour les chirurgies nécessitant une quantité importante de CAJ, la prescription d'une IRM pourrait être envisagée, notamment pour les personnes âgées nécessitant une reconstruction par lambeau pédiculé de CAJ. La non injection de produit de contraste rend cet examen non invasif pour le patient et présente l'absence d'effets secondaires liés aux produits de contraste : allergies, nausées, étourdissement, céphalées. Cependant, se pose la question du coût et de la disponibilité de cette imagerie.

L'utilisation d'échographie est une piste à explorer pour évaluer le volume du CAJ en préopératoire. Bansal et al en 2015, rapportent en effet son utilisation lors de greffe de CAJ dans des chirurgies d'ankylose des ATMs afin d'évaluer le volume de graisse en pré et post opératoire (33). La technique s'avère moins invasive, fiable et moins sujette aux artefacts de matériaux métalliques que les IRM. Elle est surtout moins coûteuse ce qui la rendrait plus accessible.

4. Limites

La limite inférieure de segmentation du CAJ dans notre étude s'arrête au niveau du palais osseux, cela nous a été contraint par la base de données en notre possession : trop peu d'IRM descendaient au-dessous du palais osseux. Le prolongement buccal n'est donc pas accessible dans notre étude ce qui constitue une limite pour évaluer la totalité du volume du CAJ. Nous avons estimé cette limite comme acceptable car nous avons pu segmenter le corps des CAJ et le prolongement temporal qui est défini comme le plus volumineux (28) (34).

La représentativité de notre échantillon peut être discutée, car 34 patients sont atteints de tumeurs malignes, donc potentiellement dénutris. Or, nous avons vu que l'IMC

moyen dans notre étude correspondait à un surpoids léger (IMC moyen > 25 kg/m²) donc probablement sans impact. Nous avons décidé d'exclure les patients ayant des antécédents de radiothérapies cervico-faciales (pour la pathologie en cours de bilan ou pour une plus ancienne) car les répercussions locales sont rémanentes. Aussi, afin de limiter le biais de représentativité nous avons exclus les patients en cours de chimiothérapies car elles sont souvent pourvoyeuses d'une perte de poids intense et rapide pouvant fausser nos données. Par contre, les patients avec des antécédents de chimiothérapies révolues ont été inclus car l'effet systémique est temporaire.

Les données de poids et tailles rassemblées à partir de données rétrospectives ont été collectées de manière rigoureuse toutefois leur exactitude peut être questionnée : les patients ont-ils étaient pesés lors de consultation d'anesthésie ou avons nous fait appel à leur mémoire ? De plus, nous avons toléré 6 mois entre l'IRM choisie et la valeur du poids, ce qui peut induire un biais de mesure. Si deux IRM étaient potentiellement exploitables pour un même patient, la plus antérieure a été retenue afin de minimiser les effets systémiques d'un potentiel cancer et ses traitements.

CONCLUSION

Notre étude n'a pas mis en évidence l'Indice de Masse Corporelle comme étant un facteur prédictif du volume du corps adipeux de la joue (CAJ), cela est en adéquation avec ce qui est communément admis par la communauté scientifique. Les hommes semblent avoir un volume de CAJ plus important que les femmes. Cette étude est également une étude de faisabilité : elle a permis de valider un protocole de segmentation du CAJ sur Imagerie par Résonance Magnétique. Elle constitue une étude pilote en vue de la réalisation d'une étude prospective de plus haut niveau de preuve : nous souhaitons mener une étude observationnelle intra-individuelle incluant des patients ayant pour projet de bénéficier d'une chirurgie bariatrique, afin d'évaluer la variation du CAJ avant et après perte de poids.



S. Coisly



BIBLIOGRAPHIE

1. Kim MK, Han W, Kim SG. The use of the buccal fat pad flap for oral reconstruction. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 25 févr 2017;39(1):5.
2. Kahn JL, Sick H, Laude M, Koritké JG. The buccal adipose body (Bichat's fat-pad). Morphological study. *Acta Anat (Basel).* 1988;132(1):41-7.
3. Loukas M, Kapos T, Louis RG, Wartman C, Jones A, Hallner B. Gross anatomical, CT and MRI analyses of the buccal fat pad with special emphasis on volumetric variations. *Surg Radiol Anat.* juin 2006;28(3):254-60.
4. Yousuf S, Shane Tubbs R, Wartmann CT, Kapos T, Cohen-Gadol AA, Loukas M. A review of the gross anatomy, functions, pathology, and clinical uses of the buccal fat pad. *Surg Radiol Anat.* juin 2010;32(5):427-36.
5. Dumont T, Simon E, Stricker M, Khan JL, Chassagne JF. Analyse des implications du tissu graisseux dans la morphologie faciale, à partir d'une revue de la littérature et de dissections de dix hémifaces. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique.* juin 2007;52(3):196-205.
6. Park J, Chun B do, Kim UK, Choi NR, Choi HS, Hwang DS. Versatility of the pedicled buccal fat pad flap for the management of oroantral fistula: a retrospective study of 25 cases. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* déc 2019;41(1):50.
7. Jee YJ. the use of buccal fat pad in oral and maxillofacial reconstruction. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2017;43(5):287.
8. Kim MK, Han W, Kim SG. The use of the buccal fat pad flap for oral reconstruction. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 25 févr 2017;39(1):5.
9. Katre MI, Deshmukh SD, Dhanajkar PS, Keche P, Gaikwad A. Buccal Fat Pad a Forgotten Option of Reconstruction in Oral Cancer. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* oct 2019;71(S1):248-52.
10. Mannelli G, Arcuri F, Comini LV, Valente D, Spinelli G. Buccal Fat Pad: Report of 24 Cases and Literature Review of 1,635 Cases of Oral Defect Reconstruction. *ORL.* 2019;81(1):24-35.
11. Zhang Y, Zhao X, Fu S, Wu Y. Clinical Application of the Pedicled Buccal Fat Pad Flap in Immediate Reconstruction of Oral Tissue Defects in Oral Surgery: *Journal of Craniofacial Surgery.* sept 2017;28(6):1531-3.
12. Levi B, Kasten SJ, Buchman SR. Utilization of the Buccal Fat Pad Flap for

Congenital Cleft Palate Repair. 123(3):4.

13. Adeyemo WL, Ibikunle AA, James O, Taiwo OA. Buccal Fat Pad: A Useful Adjunct Flap in Cleft Palate Repair. *J Maxillofac Oral Surg.* mars 2019;18(1):40-5.
14. Gallego L, Junquera L, Pelaz A, Hernando J, Megias J. The use of pedicled buccal fat pad combined with sequestrectomy in bisphosphonate-related osteonecrosis of the maxilla. *Med Oral.* 2012;e236-41.
15. Rotaru H, Kim MK, Kim SG, Park YW. Pedicled Buccal Fat Pad Flap as a Reliable Surgical Strategy for the Treatment of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* mars 2015;73(3):437-42.
16. de Moraes EJ. The buccal fat pad flap: an option to prevent and treat complications regarding complex zygomatic implant surgery. Preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* août 2012;27(4):905-10.
17. Guennal P, Guiol J. Use of buccal fat pads to prevent vestibular gingival recession of zygomatic implants. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* avr 2018;119(2):161-3.
18. Hernández-Alfaro F, Ragucci GM, Valls-Ontañón A, Hamawandi AA, Bertos-Quílez J. Extramaxillary Zygomatic Implant Coverage with a Pedicled Buccal Fat Pad Flap Through a Tunnel Approach: A Prospective Case Series. *Int J Oral Maxillofac Implants.* avr 2022;37(2):400-6.
19. Deliberador TM, Trevisani CT, Storrer CLM, Santos FR, Zielak JC, Souza Filho CB de, et al. Non-Pedicled Buccal Fat Pad Grafts to Treatment for Class I and II Gingival Recessions: A Clinical Trial. *Braz Dent J.* déc 2015;26(6):572-9.
20. Deliberador TM, Mendes RT, Storrer CLM, Giovanini AF, Zielak JC, Lopes TR. Autogenous Bone Graft Combined with Buccal Fat Pad as Barrier in Treatment of Class II Furcation Defect: A Case Report. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2012;53(3):127-32.
21. Sagayaraj A, Jyothi ND, Mohiyuddin SMA, Deo RP, Padiyar BV. Role of Buccal Pad of Fat in Reconstruction of the Buccal Mucosa Defects. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* mars 2017;69(1):20-3.
22. Gupte S, Sorathia R, Shetye A, Student P, Mumbai N. Autogenous Buccal Fat Pad in the Treatment of Oral Submucous Fibrosis: A Case Report and Review of Literature. 2014;1(6):4.
23. Bertheuil N, Chaput B, Ménard C, Varin A, Garrido I, Grolleau JL, et al. Les cellules stromales mésenchymateuses du tissu adipeux : historique, isolement, propriétés

immunomodulatrices et perspectives cliniques. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. avr 2015;60(2):94-102.

24. Casteilla L, Planat-Bénard V, Silvestre JS, Cousin B, Charrière G, Carrière A, et al. Plasticité et potentiel angiogénique des cellules des tissus adipeux : perspectives physiologiques et thérapeutiques. 2005;17:8.
25. Broccaioli E, Niada S, Rasperini G, Ferreira LM, Arrigoni E, Yenagi V, et al. Mesenchymal Stem Cells from Bichat's Fat Pad: *In Vitro* Comparison with Adipose-Derived Stem Cells from Subcutaneous Tissue. *BioResearch Open Access*. avr 2013;2(2):107-17.
26. Farré-Guasch E, Martí-Pagès C, Hernández-Alfaro F, Klein-Nulend J, Casals N. Buccal Fat Pad, an Oral Access Source of Human Adipose Stem Cells with Potential for Osteochondral Tissue Engineering: An *In Vitro* Study. :12.
27. Salehi-Nik N, Rezai Rad M, Kheiri L, Nazeman P, Nadjmi N, Khojasteh A. Buccal Fat Pad as a Potential Source of Stem Cells for Bone Regeneration: A Literature Review. *Stem Cells International*. 2017;2017:1-13.
28. Lagier A, Alshawareb F, Layoun W, Lagier JP. Le corps adipeux de la joue dans la reconstruction des pertes de substances postérieures de la cavité buccale. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. juin 2010;111(3):152-4.
29. Tostevin PMJ, Ellis H. The buccal pad of fat: A review. *Clin Anat*. 1995;8(6):403-6.
30. Clavert P, Kahn JL, Wolfram-Gabel R. Les structures adipeuses de la face. *Morphologie*. juin 2006;90(289):61-2.
31. Xiao H, Bayramiçli M, Jackson IT. Volumetric analysis of the buccal fat pad. *European Journal of Plastic Surgery*. 17 mai 1999;22(4):177-80.
32. Tart RP, Kotzur IM, Mancuso AA, Glantz MS, Mukherji SK. CT and MR imaging of the buccal space and buccal space masses. *RadioGraphics*. mai 1995;15(3):531-50.
33. Bansal V, Bansal A, Mowar A, Gupta S. Ultrasonography for the volumetric analysis of the buccal fat pad as an interposition material for the management of ankylosis of the temporomandibular joint in adolescent patients. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. nov 2015;53(9):820-5.
34. Tideman H, Bosanquet A, Scott J. Use of the buccal fat pad as a pedicled graft. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. juin 1986;44(6):435-40.

ANNEXE

N° ACRON/WT	DNB (in minuscules)	Date RVB	Age date RVB	Sexe CH, I, F	Tumeur Maligne/Benigne	Sequences (RM)	Poids	Taille	BM	Vel(CA)Drainage	Volume CA/Drainage	Vel(CA)
FAT001	3905188F	04/01/2019	32	0	0	T1, GA000	94	190	26,04	4,19	3,71	7,9
FAT005	04102000	01/06/2019	18	0	1	T1, GA000	60	166	21,26	6,24	4,39	10,43
FAT107	06/01/1842	05/04/2019	69	1	1	T1, GA000	56	148	25,67	2,70	3,73	6,49
FAT008	06/04/1893	14/01/2020	56	1	0	T1, GA000	74	172	26,01	3,13	1,87	3,8
FAT009	27/06/1930	20/10/2014	24	1	1	T1, GA000	59	164	21,84	4,63	5,34	10,41
FAT316	02/09/1940	01/07/2020	49	0	0	T1, GA000	68	170	23,63	5,21	5,29	10,65
FAT028	01/10/1986	03/03/2019	75	0	1	T1, GA000	86	183	25,59	4,25	3,05	7,8
FAT031	05/10/1966	29/12/2016	60	0	1	T1, GA000	48	165	26,46	4,76	3,25	6,54
FAT040	02/09/1948	17/02/2018	69	0	1	T1, GA000	110	187	39,21	3,89	4,08	7,96
FAT093	03/02/1973	11/04/2019	40	0	0	T1	223	175	26,94	4,21	4,9	9,11
FAT038	14/09/1904	27/07/2020	61	0	1	T1, GA000	95	167	34,08	3,17	4,90	6,13
FAT098	06/11/1978	03/01/2017	40	0	1	T1, GA000	71	176	23,18	3,79	2,3	6,98
FAT060	27/08/1984	17/12/2018	54	0	1	T1, GA000	80	180	27,78	4,91	8,27	13,18
FAT000	25/06/1975	04/04/2012	36	0	1	T1, GA000	74	164	27,51	2,29	0,54	0,63
FAT074	27/09/1905	03/06/2021	25	1	0	T1, C10E	78	160	29,30	5,29	4,89	6,14
FAT076	02/06/1943	30/04/2019	71	0	1	T1, GA000	92	184	34,21	5,29	9,84	11,13
FAT086	02/02/1944	14/09/2019	74	0	1	T1, GA000	66,3	166	33,49	2,51	3,52	6,03
FAT002	27/10/1980	10/12/2020	60	1	0	T1	49	168	18,69	3,84	2,08	6
FAT006	14/04/1984	17/06/2019	53	1	1	T1, GA000	78	167	30,10	2,7	4,07	7,37
FAT096	20/01/1963	25/02/2020	56	1	1	T1, VBESDNDON	58	157	22,73	2,43	1,98	4,39
FAT108	06/06/1934	26/12/2019	65	1	1	TOP	67	170	23,18	3,17	2,82	5,99
FAT107	03/09/1959	03/07/2020	60	0	1	T1, VBESDNDON	72	167	26,62	3,95	3,66	9,11
FAT112	07/03/1969	04/02/2017	58	0	1	T1, GA000	86	183	24,69	3,94	3,07	7,01
FAT116	03/12/1956	23/02/2017	60	0	0	T1, GA000	87	178	30,10	3,14	1,97	5,11
FAT121	27/09/1938	30/06/2015	76	1	0	T1, GA000	71	176	23,18	2,53	3	5,53
FAT123	32/10/1954	17/04/2017	62	0	1	T1	77	169	26,96	3,87	4,55	6,42
FAT132	04/03/1989	24/06/2019	50	0	1	T1, GA000	76	176	23,66	3,99	7,26	13,14
FAT137	25/02/1957	03/04/2017	60	0	1	TOP	90	165	33,08	2,4	5,03	4,43
FAT143	02/06/1976	06/02/2019	42	0	0	T1, GA000	94	178	29,84	5,32	3,86	6,86
FAT147	14/07/1947	07/03/2019	71	0	1	T1, GA000	100	191	27,41	3,8	3,95	6,78
FAT153	06/03/1962	21/02/2016	54	1	0	T1, T1E	81	164	32,68	2,71	2,38	5,1
FAT170	09/10/1963	17/02/2018	55	1	0	T1, GA000	86	180	30,16	3,79	3,98	12,77
FAT187	31/12/1987	09/02/2019	30	1	1	T1, GA000	60	170	26,76	2,43	2,55	4,98
FAT200	04/05/1973	28/06/2016	43	1	1	T1, GA000	67	165	24,61	3,23	5,22	7,46
FAT208	03/04/1944	02/02/2019	77	0	1	T1	84	174	27,74	4,84	2,95	7,78
FAT220	16/10/1946	11/06/2016	71	0	1	T1, GA000	76	168	26,94	2,16	5,79	12,95
FAT223	23/06/1932	08/06/2017	64	0	1	AMHC001	77	170	26,84	2,48	2,38	5,1
FAT226	32/10/1967	11/12/2015	48	0	1	T1, GA000	61	175	19,67	3,49	5,45	10,84
FAT236	02/10/1958	13/02/2016	60	0	1	T1, VBESDNDON	90	173	28,73	4,2	4,24	8,44
FAT239	04/12/1943	26/11/2016	67	1	0	T1, GA000	68	170	23,63	2,82	2,34	4,96
FAT242	04/05/1969	27/01/2017	47	0	0	T1	83	166	26,76	1,33	2,4	2,73
FAT247	23/06/1968	09/12/2020	52	1	1	T1, GA000	102	164	37,93	2,6	2,03	4,83
FAT265	11/12/1970	11/12/2020	50	0	0	T1, GA000	80	174	28,42	5,3	2,25	7,06
FAT270	09/09/1983	12/12/2020	32	0	0	T1	64	172	21,63	5,14	6,17	16,31
FAT272	04/01/1947	03/12/2020	73	0	1	T1, GA000	94	173	16,04	6,18	1,62	13,6
FAT273	11/10/1986	04/02/2017	31	0	1	T1, GA000	78	163	29,29	3,19	1,8	16,98
FAT284	07/02/1972	30/12/2020	48	0	0	T1	68	193	23,09	5,09	4,83	9,72
FAT289	06/02/1973	20/11/2020	45	1	0	T1, GA000	58	167	34,08	2,15	2,08	4,21
FAT295	09/11/1980	09/12/2020	60	1	1	T1, L10E	73	162	27,82	4,1	4,88	9,98
FAT296	17/12/1986	01/13/2020	54	1	0	T1, GA000	89	164	23,33	5,71	1,25	12,98
FAT280	26/09/1974	14/07/2021	46	0	0	T1, SPACE	100	174	33,93	3,51	2,49	6
FAT357	14/02/1965	10/11/2021	66	1	0	T1, GA000	65,8	160	27,72	5,2	4,56	8,76
FAT359	20/12/1945	18/01/2018	62	1	0	T1	63	167	22,69	2,93	3,22	6,16
FAT361	14/10/1951	27/08/2021	69	1	0	T1	67	168	24,61	4,39	4,67	6,65
FAT363	04/10/1993	29/11/2021	71	0	1	T1	76	175	24,83	2,34	7,99	14,7
FAT367	04/01/1986	30/10/2021	55	0	1	T1, GA000	85	173	28,40	6,12	4,72	10,24
Moyenne			54,64	0,45	0,61	MDV/01	75,56	169,88	26,09	4,07	4,18	8,25
écart type			14,33	0,50	0,49	MDV/01	14,51	8,68	4,39	1,67	1,85	3,33
Total												0,632

Figure 9 : Data base

The RECORD statement – checklist of items, extended from the STROBE statement, that should be reported in observational studies using routinely collected health data.

Item No.	STROBE items	Location in manuscript where items are reported	RECORD items	Location in manuscript where items are reported
Title and abstract				
1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found		RECORD 1.1: The type of data used should be specified in the title or abstract. When possible, the name of the databases used should be included. RECORD 1.2: If applicable, the geographic region and timeframe within which the study took place should be reported in the title or abstract. RECORD 1.3: If linkage between databases was conducted for the study, this should be clearly stated in the title or abstract.	Title and abstract Title and abstract NA
Introduction				
2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported			Introduction
3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses			Introduction
Methods				
4	Present key elements of study design early in the paper			II.1. Study Design
5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection			II.3. Data collection

Participants	6	<p>(a) <i>Cohort study</i> - Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up</p> <p><i>Case-control study</i> - Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls</p> <p><i>Cross-sectional study</i> - Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants</p> <p>(b) <i>Cohort study</i> - For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed</p> <p><i>Case-control study</i> - For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case</p>		<p>RECORD 6.1: The methods of study population selection (such as codes or algorithms used to identify subjects) should be listed in detail. If this is not possible, an explanation should be provided.</p> <p>RECORD 6.2: Any validation studies of the codes or algorithms used to select the population should be referenced. If validation was conducted for this study and not published elsewhere, detailed methods and results should be provided.</p> <p>RECORD 6.3: If the study involved linkage of databases, consider use of a flow diagram or other graphical display to demonstrate the data linkage process, including the number of individuals with linked data at each stage.</p>	<p>II. 2 Eligibility criteria</p> <p>II. 2 Eligibility criteria</p> <p>NA</p>
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable.		RECORD 7.1: A complete list of codes and algorithms used to classify exposures, outcomes, confounders, and effect modifiers should be provided. If these cannot be reported, an explanation should be provided.	<p>II. 3.1 & II. 3.2</p>
Data sources/ measurement	8	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group			<p>II. 3.1 & II. 3.2</p>

					II.2 eligibility criteria II.3. calibration
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias			NA
Study size	10	Explain how the study size was arrived at			
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen, and why			II. 3.1 & II. 3.2
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> - If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> - If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> - If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses			II. 4 Statistics analyses
Data access and cleaning methods		..			II. 3
				RECORD 12.1: Authors should describe the extent to which the investigators had access to the database population used to create the study population.	

Linkage	..			RECORD 12.2: Authors should provide information on the data cleaning methods used in the study. RECORD 12.3: State whether the study included person-level, institutional-level, or other data linkage across two or more databases. The methods of linkage and methods of linkage quality evaluation should be provided.	NA
Results					
Participants	13	(a) Report the numbers of individuals at each stage of the study (<i>e.g.</i> , numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed) (b) Give reasons for non-participation at each stage. (c) Consider use of a flow diagram		RECORD 13.1: Describe in detail the selection of the persons included in the study (<i>i.e.</i> , study population selection) including filtering based on data quality, data availability and linkage. The selection of included persons can be described in the text and/or by means of the study flow diagram.	III. & Figure 1
Descriptive data	14	(a) Give characteristics of study participants (<i>e.g.</i> , demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate the number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> - summarise follow-up time (<i>e.g.</i> , average and total amount)			III. 1
Outcome data	15	<i>Cohort study</i> - Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> - Report numbers in each exposure			III. 2

		category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> - Report numbers of outcome events or summary measures				
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (e.g., 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period			III. 2 & III. 3	
Other analyses	17	Report other analyses done—e.g., analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses			III. 3	
Discussion						
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives			IV. 1 & IV. 2	
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias		RECORD 19.1: Discuss the implications of using data that were not created or collected to answer the specific research question(s). Include discussion of misclassification bias, unmeasured confounding, missing data, and changing eligibility over time, as they pertain to the study being reported.	IV. 4	
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives,			Conclusion	

		limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence			
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results			IV. 4
Other Information					
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based			NA
Accessibility of protocol, raw data, and programming code		..		RECORD 22.1: Authors should provide information on how to access any supplemental information such as the study protocol, raw data, or programming code.	NA

*Reference: Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, Harron K, Moher D, Petersen I, Sørensen HT, von Elm E, Langan SM, the RECORD Working Committee. The Reporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) Statement. *PLoS Medicine* 2015; in press.

*Checklist is protected under Creative Commons Attribution ([CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) license.

VARIATION DU VOLUME DU CORPS ADIPEUX DE LA JOUE SUR IRM EN FONCTION DE L'IMC, DE L'ÂGE ET DU SEXE : UNE ETUDE PILOTE RETROSPECTIVE

RÉSUMÉ EN FRANÇAIS :

Introduction : Le corps adipeux de la joue CAJ est largement utilisé en chirurgies orale et l'inconstance de son volume constitue une limite lors de nos chirurgies de greffe. L'objectif principal est d'évaluer la variation de volume du CAJ en fonction de l'IMC dans le but d'identifier un facteur prédictif du volume. **Matériels :** Cette étude descriptive rétrospective réalisée au CHU de Toulouse s'est basée sur la segmentation de CAJ à partir d'IRM cérébrales, cervico-faciales, faciales. 56 patients ont été inclus et les données collectées (poids, taille, âge, sexe) s'étendent de Septembre 2011 à Décembre 2021. Le critère de jugement principal est le volume (cm³) du CAJ (droit+gauche). Le test de corrélation de Pearson a été utilisé pour quantifier la corrélation entre IMC et volume du CAJ. **Résultats :** Il n'existe pas de corrélation significative entre l'IMC et le volume du CAJ ($R^2 = 0,05$, $p=0,09$). **Conclusion :** Cette étude n'a pas mis en évidence l'IMC comme facteur prédictif du volume du CAJ. Des études prospectives et de plus grande puissance devraient être menées.

VOLUME VARIATION OF BUCCAL FAT PAD ON MRI ACCORDING TO BMI, AGE, AND SEX: A RETROSPECTIVE STUDY PILOT

ABSTRACT:

Introduction: The buccal fat pad BFP is widely used in oral surgery and its inconsistent volume is a limitation in our transplant surgeries. The inconsistency of its volume is a limitation in our grafting surgeries. The main objective is to evaluate the variation of BFP volume with Body Mass Index in order to identify a predictive factor of volume. **Materials:** This retrospective descriptive study carried out at the Toulouse University Hospital was based on the segmentation of BFP from MRI. 56 patients were included and their data collected (weight, height, age, sex) from September 2011 to December 2021. The primary endpoint was the volume (cm³) of the BFP (right+left). The Pearson correlation test was used to quantify the correlation between BMI and BFP volume. **Results:** There was no significant correlation between BMI and BFP volume ($R^2 = 0.05$, $p=0.09$). **Conclusion:** This study did not show BMI as a predictor factor of BFP volume. Prospective and larger studies should be conducted.

Mots clés : Corps adipeux de la joue, Volume, IMC, sexe, âge

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : CHIRURGIE-DENTAIRE

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR :

Université de Toulouse III – Paul Sabatier,
Faculté de Santé – Département d'Odontologie
3, chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse Cedex 09

DIRECTEURS DE THESE : Pr. Sarah COUSTY et Dr. Vincent BLASCO-BAQUE