



HAL
open science

Épidémiologie des traumatismes maxillo faciaux en 2019 à Grenoble : spécificité chez les pratiquants de sports de montagne et évolution sur quarante ans

Sophie Pia Gelin Sylvander

► To cite this version:

Sophie Pia Gelin Sylvander. Épidémiologie des traumatismes maxillo faciaux en 2019 à Grenoble : spécificité chez les pratiquants de sports de montagne et évolution sur quarante ans. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02319162

HAL Id: dumas-02319162

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02319162>

Submitted on 17 Oct 2019

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 et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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

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

Contact au SID de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

Année : 2019

**EPIDEMIOLOGIE DES TRAUMATISMES MAXILLO FACIAUX EN 2019 A GRENOBLE :
SPECIFICITE CHEZ LES PRATIQUANTS DE SPORTS DE MONTAGNE ET EVOLUTION SUR
QUARANTE ANS**

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
DIPLOME D'ÉTAT

Sophie Pia GELIN née SYLVANDER

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le : 10/10/2019

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE

Président du jury :

Monsieur le Professeur Christian RIGHINI

Membres :

Monsieur le Professeur Jean-Philippe GIOT, Directeur de Thèse

Monsieur le Professeur Jacques GRIFFET

Madame le Docteur Virginie LAFONTAINE

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.

Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2019-2020

ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE

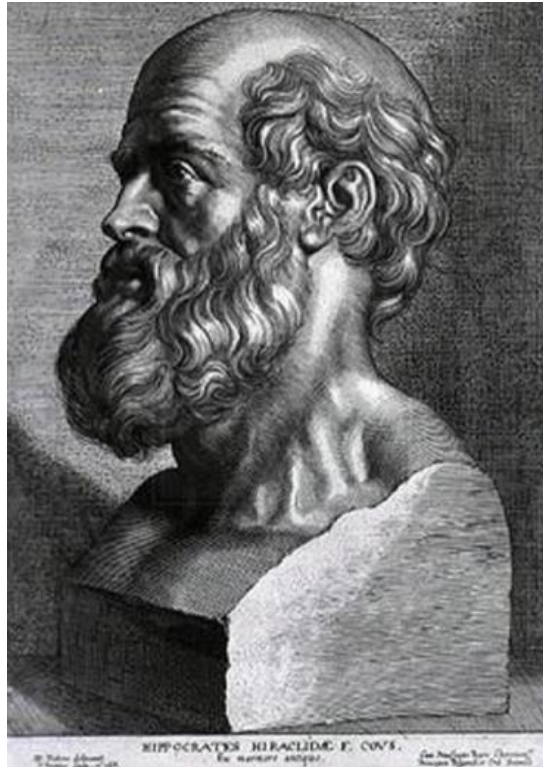
CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie
PU-PH	BOLLA Michel	Cancérologie-Radiothérapie
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie, hépatologie, addictologie
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	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH	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	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur
MCU-PH	BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio- vasculaire
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
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PU-PH	CURE Hervé	Cancérologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastro-entérologie, Hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Addictologie
PU-PH	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
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOUL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE GOUELLEC Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH	LEROY Vincent	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie
PU-PH	MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Hygiène hospitalière
PU-PH	MALLION Jean-Michel	Cardiologie
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES 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

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	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	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
MCU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
MCF Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
MCU-PH	RUBIO Amandine	Pédiatrie
PU-PH	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
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers
MCU-PH : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers
PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale
PR Ass.MG : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale
MCF Ass.MG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale



SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Merci à tous ceux qui ont été impliqués dans cette grande aventure de onze intenses années, et en particulier :

Aux membres de mon Jury de Thèse :

Merci Professeur Righini pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse, merci pour ce stage en ORL, pour votre formation à la rigueur en cancérologie.

Merci Professeur Giot pour la direction de cette thèse, pour toutes ces années dans votre service, pour votre enthousiasme chirurgical et pour votre confiance.

Merci Professeur Griffet d'avoir accepté de faire partie de ce jury de thèse, et pour cette première approche de la traumatologie que j'aie eue avec vous en orthopédie pédiatrique.

Merci Virginie pour tant de formation maxillo faciale rigoureuse, pour ta patience et ta bonne humeur à toute épreuve.

A mes professeurs,

Merci Professeur Bettega, vous qui m'avez attirée vers la chirurgie maxillo faciale avec votre savoir et votre technique parfaits. Merci pour le stage à Annecy, avec vous, ça a l'air si facile...

Merci Professeur Ferri, pour m'avoir acceptée dans votre équipe de Lille pendant un semestre, et pour votre enseignement en chirurgie orthognatique, pour cette approche si variée et si poussée de la chirurgie osseuse faciale et pour cette belle équipe de Lille. Merci Professeur Raoul, je n'ai plus peur de prélever de la calvaria.

A mes docteurs,

A Grenoble, merci Béa pour ce trimestre en pédiatrie tellement intéressant et formateur, merci Isé pour ton enseignement et pour tous tes bons conseils pour évoluer dans cet internat, merci Dorothée pour ta formation à la traumatologie, pour ta patience et ta disponibilité, merci Juliette pour ta formation en plastique faciale, ta confiance et tes coups de gueule...Merci Alexis pour les tips et le botox, merci Cécile et Nadia pour la formation dentaire.

Merci Emma et Marine, nos rapports ont été aussi divers qu'enrichissants.

Merci Emeline pour ton enseignement, ton aide et ton humour (ravageur) ! Merci Dr Eid pour votre patience et votre perfectionnisme, Aurélien et Benoit pour cet hiver en orthopédie pédiatrique, mais aussi Professeur Piolat, Dr Tecklali, Dr Jacquier, Dr Antoine, Dr Sibai, Pierryves et yohann pour les nuits à opérer. En ORL, Merci Ihab pour ta disponibilité, Pr Schmerber, Dr Dumas, Elea, Anne.

Merci Dr Olive pour les données de cette thèse, et les longues sessions de travail.

A Annecy, merci Leslie pour cette première approche de la maxillo, merci Docteur Duprez, Dr Oulié, Dr Mestrallet et Dr Morati pour ce premier semestre intense et cette découverte de la chirurgie digestive, merci Dr Skowron, Dr Cochet, Dr Ducos, Dr Valignat, merci Etienne et les ORL, Merci Vivien et Renaud et les neurochirurgiens.

A Chambéry, merci Dr Bondil pour votre confiance, merci Alexis pour tous ces échanges et cette formation qui me sera toujours utile, merci Dr Taccon, Dr Ozone, Dr Loock, Dr Adawi, et Razvan, mon premier assistant, tu savais mettre tant de convivialité !

A Lille, merci Dr Maes pour les biphosphonates et pour les dents, Romain pour tes conseils pour cette thèse, Dr Baralle, Sandrine pour l'organisation, Alexandre pour les lithiases, Marion, pour la traumato, Charles, Maria, Matthias, Thomas, Constance, Sido, Rémi et Pénélope et les autres, pour la bonne ambiance.

A mes co-internes,

Merci les plasticiennes de ma promo, la grande (Tic) Camille, la petite (Tac) Camille, et Sophie l'artiste, magnifiques professionnelles, que de petits dej, de staffs, de blocs ensemble !

Merci les maxillo de Grenoble, Virginie (mais en fait tu es chef !), Loric la glisse, Rodolphe et Sanela et David, que je ne connais pas encore vraiment.

Merci les plasticiens nouvelle vague, charmeurs de patientes, Elias, Nathan et Haizam. Merci les filles de la main, Charlotte, Margaux, Marion.

Merci les ORL, vous m'avez tout appris ! Mes doubles co-internes, Marie et Mathieu, les super maxillo (et super pince sans rire, chacun à votre manière), Cindy, la grande chef, Noémie qui rougit, Ludo le bouillant, et Ashley et Akil, les docteurs .

Merci mes co-internes de passage, Stan et Consti, Jean Benjamin, Clémentine et Anna , Yacoub, Benoit, Sophie la Gynéco (et Aline, et Maryline), Lilia et Guillaume, Fanny et Thibaut, Matthieu et Elsa, Julien et Jonathan.

Merci les Lillois, Camille, Fanny, Léa, Isabelle, Patrick, Anthime, Lucas, Florent le plus Grenoblois des Lillois, Benj, quel semestre intense !

Aux amis de l'externat,

Merci à mes copines de révision, Véronique et Amélie, du trio de vieilles j'étais la pire, merci pour toutes ces soirées et ces samedis, merci Véro pour la suite, les avis aux urgences, et les soirées jeu.

Merci à Dounia qui a fait en 7 ans ce qui m'en a pris onze ...

Merci à Anaïs, Bérénice, Joffrey, Stéphanie, Coline, Suzanne, Julie et tous ceux que j'oublie.

Merci au bip 120 pour les demandes d'avis de la mort.

Aux équipes, sans lesquelles je serais perdue,

Merci à vous infirmières du bloc, Audrey et Audrey, Anne Lise, Fleur et Sylvie, Véronique, Lucie, Maud, Marjorie, Pauline, Myriam...et aux IADEs, Nadine, Romain, Simon, Fanny, Anthony, Maria, Benoit, (tes veines se souviennent de moi) aux Anesthésistes, Fabienne, Marie Pierre, Marion, Yamina..

Merci à vous infirmières(rs) du service, pour les journées et les nuits de garde, Clémence, Mélissa, Ingrid, Déborah, Céline, Gina, Stéphanie, Léa, Eric, Anaïs, Nadine, Fatima, Karima, et aussi aux travailleurs de l'ombre, Mireille, Guillaume, Colette, Morgane, Gwendoline, cetelem et vous que j'oublie ! Merci Kung fu et Blaise et Chantal, Stéphanie la diet et Sophie la kiné.

Merci à l'équipe du service de consultation, Marie Jeanne, Marie Pierre, Nanou, Nathalie, Vanessa, Nath, Alex, Christine, Malika, et Fabien, François, Solène, Caroline (la transfuge), Fifi, Lucie, Sando. La vie serait impossible sans vous !

Merci aux infirmier(ères) et aux secrétaires de l'ambu, vous avez toujours le sourire.

Merci à l'équipe d'ORL, pour ce riche stage d'été d'il y a un an !

A ma famille,

Merci à vous Jacques, trop vite parti, en froid avec les médecins mais pas avec moi, vous nous manquez déjà.

Merci à toi Jérôme, mon soutien ultime, toi qui accepté que cette aventure bouleverse notre vie. Tu es mon roc, tu fais la musique, je t'aime.

Merci à vous quatre dont la vie a été aussi chamboulée, je suis tellement fière de vous !

Merci Valentine pour ta force, ta sensibilité, ta culture, pour ton hospitalité, pour ton aide organisationnelle. Merci Lucile pour la relecture de cet article, pour ta rigueur et ton invincibilité, pour ton esprit pratique et ta motivation culinaire. Merci toutes les deux pour vos chants. Merci Philémon pour les coups de main, pour ta droiture, ton autonomie et ton humanité, sur terre comme en vol. Merci Colas pour ton calme, ta présence, ton amabilité, tes one man show. Merci aussi à Lucas, Steven, Eve.

Merci à vous, Papa et Maman, pour votre amour et soutien inconditionnel depuis 51 ans (mes frère et sœurs et moi, nous nous occupons des sujets de conversation) !

Merci Catherine, la meilleure des belles mères depuis 29 ans. Vous aussi vous aimez les travaux manuels... Merci mes frère et sœurs et beaux-frères et belles sœurs chéris, Dr Matthieu l'écrivain et Sylvia la lanceuse de satellites, Marie la traileuse et Dr Vincent le philosophe, pour votre fraternité depuis toutes ces années, vous êtes déjà passés par cette épreuve. Spécial mention à Marguerite et Mathieu les tenanciers du meilleur hôtel- restaurant à Paris pour les tableaux et pour les stats !

Merci Patrick et Carole, pour votre adaptabilité depuis 10 ans, avec le sourire, à mes dates impossibles.

Merci tous les enfants, Elise, Laure, Paul, Alexandre, Elouan, Siloé, Lucas, Daphné et Quentin (arrête de me faire travailler s'il te plait).

Merci mes cousines chéries, Sylvie, Pascale, Matilda, Marina, pour l'hospitalité la convivialité... et tous leurs maris et enfants, Renaud, Fred, Léo, Pauline, Antoine, Romane, Maelle (pas trop dur la Paces ?), Gabin, Zacharie, Anouk, Claudia et Alice, et Bill.

Merci ma chère marraine Ingrid pour ton soutien même si tu détestes la chirurgie, merci Michel qui n'aime pas ça non plus !

Merci mes autres oncles et tantes, Bertil et Pascale, et mes très jeunes mais talentueux cousins Laura et Antoine, Philippe et Minou, Maryvonne, sans oublier Pierre, Ké et Jean qui ne sont plus là. Bisous à mes autres cousins cousines, Pierre, Patrick Marie Laure, Philippe, Xavier, Bernard, Philippe, Jean Pierre le seul autre médecin de la famille.

A mes amis,

Mes amies de si longtemps, groupe de filles, Christine, Catherine, Florence, Carole et Christel, merci pour vos prières ! Merci aussi Nathalie et Francois D, et puis les maris et les enfants des sus dit(es), pour certains, vous êtes un peu responsables de ce qui m'arrive ! Merci aux amis de l'église de Lyon. Et aussi à ceux que je n'ai pas vus depuis longtemps, comme Linda.

Merci Jeanne (et Ben) pour la relecture de l'article en anglais. Merci FX pour ton aide sur l'intro.

Merci aux amis de l'ECE, qui me soutenez par la prière, médecins et non médecins, en particulier Daniel, Hélène, Laetia, Jon et toute la famille, Chantal et Patrice, Cécile et Jean Michel, Nathalie (merci pour la lecture !) et Michel, Arnaud et Anne Claire, Michèle, Caro, Fanette et Mardo, et vous tous mes frères et sœurs, jeunes et vieux. Merci mon Dieu.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	7
RÉSUMÉ	11
ABSTRACT	12
INTRODUCTION GENERALE	13
PARTIE I	17
Introduction.....	18
Materials and Methods	20
Results	23
Discussion	34
Conclusion	38
PARTIE II	40
DISCUSSION GENERALE	45
REFERENCES.....	47
Annexe	49

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était de faire un rapport récent sur l'épidémiologie des traumatismes maxillo-faciaux pris en charge au CHU de Grenoble, avec une analyse détaillée des traumatismes causés par les sports de montagne. Le second objectif était d'étudier l'évolution de ces derniers sur les quarante dernières années. Le dernier objectif était de vérifier si le casque, qui est connu pour protéger le crâne et le scalp, protégeait aussi la face et le massif facial.

Une étude rétrospective portant sur les deux années 2016 et 2017 a été réalisée. Elle a été complétée par une analyse comparative des résultats concernant les sports de montagne avec ceux de trois articles et une thèse, écrits dans le service depuis 40 ans.

Les données démographiques de l'étude actuelle étaient comparables à celles de 2006. Cependant, si la localisation des fractures toutes causes confondues était la même en 2006 qu'en 2019, avec 66% de fractures des 2/3 supérieur, et 22% de fractures du 1/3 inférieur de la face, le type de blessures était différent pour les traumatismes dus aux sports de montagne, avec une diminution significative des blessures des 2/3 supérieurs de la face en 2019 par rapport aux chiffres de 1981, 1985 et 1992. Ces résultats sont à mettre en parallèle avec la généralisation du port du casque depuis l'an 2000.

L'amélioration des mesures de protection personnelles, et d'autres facteurs tels que la sécurisation des équipements sportifs, permet une nette diminution de l'incidence des traumatismes des étages supérieur et moyen de la face chez les pratiquants de sports de montagne.

MOTS CLÉS : Traumatisme facial ; fracture faciale ; sports de montagne ; casque ; morsure de chien.

ABSTRACT

The aim of this study was to provide an up-to-date report of the epidemiology of facial injuries treated in the Teaching Hospital of Grenoble, with a focus on the injuries caused by mountain sports. The secondary aim was to study the evolution of mountain sports trauma in the last 40 years. The complementary aim was to check if the helmet, which is known to protect the skull and scalp, had also a protective action on the face and facial bones.

A retrospective study, of two years, 2016 and 2017 was carried out. It was supplemented by a comparative analysis of the mountain sport's results with the results of 3 articles and a thesis, written in our ward in the past 40 years.

The demographic data of the current study were similar to the 2006 data. Localizations of the fractures, when not discriminated according to causes, were consistently the same in previous works than in our study, with 66% of upper 2/3 fractures and 22% of lower 1/3 fractures.

However, the localization of the injuries was different in mountains sports traumatism, with a significant decrease of upper 2/3 facial injuries in the 2019 study compared to the 1981, 1985 and 1992 data. These results arise in the same years, after year 2000, when the use of the helmet generalized.

The improvement of protective personal equipment, and other factors, like the improvement of the security in on site sport equipment, triggers a real diminution of mid face and upper face traumatism among mountain sports practitioners.

KEY WORDS: Facial Traumatism; Facial Fracture; Mountain Sport; Helmet; Dog Bite.

INTRODUCTION GENERALE

Possédant la plus grande agglomération (670 000 habitants) des villes alpines de toute l'Europe, Grenoble est connue comme la capitale des Alpes. Chez les non Grenoblois, elle évoque l'image d'une cuvette, concentrant la chaleur et la pollution l'été, ainsi que le froid l'hiver. Construite au fond d'une ancienne vallée glaciaire, Grenoble est entourée de trois massifs montagneux, visibles de tous les points de la ville. Avec moins de 10 m de dénivelé entre son plus haut et son plus bas point, on peut dire que la ville de Grenoble est parfaitement plate.

Ces deux caractéristiques favorisent les déplacements à vélo dans la ville et font de Grenoble le point de départ de nombreux sports de montagne, tant en été qu'en hiver. Malgré leurs atouts touristiques et économiques, les sports de montagne sont la cause de multiples accidents engendrant de nombreuses blessures, notamment faciales. Ainsi, le Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne (SNOSM, ministère de l'Intérieur) relevait dans son rapport sur la saison de ski 2016- 2017, 51,1 millions de journées /skieur par an (une journée /skieur correspond à l'achat d'un forfait pour la journée) sur l'ensemble des stations françaises avec 41 404 opérations de secours [1].

Dans la littérature consacrée aux traumatismes causés par les sports de montagne, les blessures faciales sont fréquentes : Weber et al font le constat que les accidents graves de ski, snowboard et luge peuvent causer de 6,9% (pour le snowboard) à 20% (pour la luge) de traumatismes faciaux [2]. D'après une étude portant sur les traumatismes dans les snowparks des stations de ski des pyrénées espagnoles[3], les traumatismes dus aux divers sauts, atteignent la face dans 12,8% des cas. Les traumatismes dus à des chutes dans les équipements non aériens, comme les rails, atteignent la face dans 9,1% des cas. Dans la population pédiatrique, l'article de Svider

fait remarquer que 3% des traumatismes de sports d'hiver ont entraîné des blessures faciales, dont 70% de plaies faciales, 20% de contusions ou dermabrasions et 6% de fractures [4]. L'étude de Roberts comprenant vélo de route ou VTT, montre que les traumatismes de vélo sont particulièrement dangereux pour la face, causant jusqu'à 26% de blessures faciales, dont 5,8% ayant nécessité une chirurgie [5]. Les chutes en randonnée ou en escalade provoquent des traumatismes parmi lesquels 15% de traumatismes faciaux. Enfin une revue de littérature par Rekand retrouve parmi les traumatismes dus au parapente et à l'aile delta une proportion de 2 à 25% de traumatismes faciaux [6].

Les sports de montagne sont donc reconnus comme étant des sports à risque, et de nombreux pratiquants portent un casque, que ce soit à ski, à vélo, en escalade ou en pratiquant des sports aériens. En randonnée, qui n'est pas considérée comme un sport dangereux, le casque n'est pas porté. Le port du casque est en voie de généralisation sur les pistes de ski : L'étude de Buller rapporte qu'il était porté par 12% des skieurs et snowboarders en 2001[7], tandis que la SNOSM dénombre 71% de port du casque tous âges confondus, et 92% chez les moins de 12 ans en 2017[1]. A vélo, le port du casque est désormais obligatoire en France pour les enfants de moins de 12 ans (depuis le 21/12/2016). Chez les adultes, s'il est encore peu porté dans le cadre des déplacements en ville, son usage se généralise pour le vélo sportif, de route ou le VTT. D'après Olivier and al, dans une méta analyse de 2016, le port du casque à vélo diminue les risques de lésions crâniennes graves de 70%, il diminue aussi les risques de lésions de la tête et de la face, ainsi que les risques de décès (Odds ratio de 0,35 ; IC 0,14-0,88) .[8].

Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Grenoble est un « trauma center » de niveau 1. Le TRENAU (Trauma Système du Réseau Nord Alpin des Urgences)

s'appuie sur ce centre, tout en étant coordonné par le centre hospitalier régional d'Annecy [9]. Le TRENAU est composé de 20 établissements de santé en Isère, Savoie et Haute Savoie. Ces trois départements couvrent une surface de 17500 km² et rassemblent une population de 2,5 millions d'habitants. Les traumatisés graves de cette zone géographique peuvent être adressés au CHU de Grenoble. Depuis 2011, environ 570 patients par an (variant entre 450 et 730 selon les années) avec des traumatismes dus au ski ont été reçus à Grenoble.

Historiquement, seul le CHU disposait d'un service de chirurgie maxillo-faciale. Cette spécialité a été créée au Centre Hospitalier (CH) d'Annecy en 2011, permettant le traitement des traumatismes maxillo-faciaux sur place. Le CH de Chambéry réalise aussi maintenant des interventions sur des traumatismes faciaux mineurs. Le nombre de patients porteurs de lésions faciales reçus et traités à Grenoble a donc diminué. Cependant, la prise en charge des traumatismes maxillo-faciaux, qu'ils soient dus aux sports de montagne ou à d'autres causes, représente encore une part importante (19% en 2014, 18% en 2018) de l'activité de notre équipe au CHU de Grenoble.

Plusieurs études ont été réalisées à Grenoble depuis les années 1980 sur l'épidémiologie des traumatismes maxillo-faciaux. La dernière, en 2006, concernait les patients traités en une année, de juin 2002 à mai 2003 [10]. Une thèse sur l'originalité des traumatismes maxillo-faciaux causés par les sports de montagne a également été soutenue en 1985[11].

L'objectif premier de cette étude était de présenter un rapport actuel sur les traumatismes faciaux qui ont été hospitalisés et traités au CHU de Grenoble dans les années 2016-2017. Le deuxième objectif était, comme nous disposions des données des précédents recherches datant des années 1980 à 2006[10]–[13], d'étudier l'évolution des traumatismes faciaux dus aux sports de montagne sur les quarante

dernières années. Le dernier objectif était de vérifier si le casque, qui est connu pour protéger le crâne et le scalp, protégeait aussi la face et le massif facial. Enfin, les traumatismes faciaux pédiatriques ont été détaillés dans une seconde partie.

PARTIE I

Epidemiology of Maxillofacial Traumatism in Grenoble in 2019:

Specificity for the Mountain Sports and

Evolution in the last 40 Years

Introduction

Among all the towns in France, Grenoble possesses certain geographic peculiarities. It is almost surrounded by mountains ranging from 500 to 3000 meters in altitude, but is also the flattest town in France, with less than 10 meters of ascending elevation between its highest and lowest points. In fact, Grenoble lies within an old glacial valley dating from the Würm glaciation period (-50,000 BC.), when glaciers planed the ground almost perfectly flat. These two characteristics allow thousands of bikes to be ridden daily in town, but also provide places for both inhabitants and visitors to enjoy the pleasures of mountain sports, in both winter and summer.

Mountain sports, as enjoyable and economically valuable for the region as they are, also are the source of many accidents. These accidents inevitably cause injuries, among them those to the face.

The literature available about traumatisms caused by mountain sports attests that major trauma from accidents occurred in skiing, snowboarding and sledding can cause from 6.9% (snowboarding) to 20% (sledding) facial trauma[2]. In the pediatric population, 3% of winter sport trauma led to facial injury, resulting in 70% of facial lacerations, 20% of contusions or abrasions, and 6% of fractures[4]. Cycling trauma (either mountain or road), are reported to provoke as much as 26% facial injuries, 5,8% of which required facial repair[5]. Hiking or climbing falls cause traumatisms with 15% of facial wounds. In one literature review about airborne sports, facial traumatisms caused by paragliding and hang gliding were between 2 and 25% of the total of all traumatisms [6].

The Teaching Hospital of Grenoble is a Level one type trauma center and is a center for traumatic emergencies of the TRENAU ("Trauma system du Reseau Nord-Alpin

des Urgences”), which is coordinated by the Regional hospital of Annecy and is composed of around twenty health centers. Severe trauma patients from three French administrative departments (Isère, Savoie and Haute-Savoie), covering a surface area of 17,500 square kilometers and hosting a population of 2,5 million, can be cared for at this hospital [9]. For example, since 2011 an average number of 570 ski traumas per year (varying from 450 to 730) were received in Grenoble.

In the past, maxillo-facial surgery was available only at the hospital in Grenoble. In 2011 a ward was created in Annecy, allowing for the treatment of maxillo-facial traumatism. The Chambéry hospital also performs some less severe maxillo-facial trauma surgery.

Facial traumatism, due to mountain sports or other causes still represent an important part (19% in 2014, 18% in 2018) of the maxillo-facial service activity in the Teaching Hospital of Grenoble.

Several studies have taken place in Grenoble since the late 1970’s about the epidemiology of maxillo-facial traumatism. The last one, in 2006, concerned patients treated in 2002-2003[10]. A Thesis discussing the particularities of facial traumas due to the practice of mountain sports was presented in 1985[11].

Our aims in this study are to present an up-to-date report of facial traumas which were hospitalized and treated in the Teaching Hospital of Grenoble, and to compare the type of lesions observed in recent years and in previous studies. We will also focus on facial injuries caused by mountain sport accidents.

Materials and Methods

1. Data Collection

A retrospective study was conducted, based on data collected during a period of two years in the Teaching Hospital of Grenoble (including north, south and pediatric wings), from January 2016 to December 2017.

Data was collected with the help of the hospital's computer department.

The type of wound or fracture was selected from the hospital data base, using the tenth version of the International Illnesses Classification (CIM-10) diagnosis codes for facial wounds, including nerve wounds (trigeminal or facial), and facial and base skull fractures (Annex 1).

Demographic data such as name, gender, birthdate, dates of entry, surgery and release were recorded. The complete diagnosis, cause of traumatism, type of surgery performed, and place of habitation were researched in patients' files if missing in the original data.

2. Inclusion/Exclusion Criteria

Included in this study were patients of all sexes and ages who were suffering from facial, cranial and base skull wounds or fracture, were admitted to the maxillo-facial ward, emergency room, resuscitation or intensive care units, were hospitalized, and underwent surgery, with local or general anesthesia.

Some patient's names were erroneously given by the computer department as suffering from trauma to the face but were in fact patients admitted for a normal scheduled surgery, or for other specialty surgeries. Those patients were excluded from the study, as were patients re-admitted for a second surgery concerning the same facial traumatism (See Flow Chart Figure 1)

3. Trauma due to the Practice of Mountain Sports

As a subgroup, data was assembled from all patients whose facial trauma was caused by mountain sports. The list of winter mountain sports included skiing, sledding, winter hiking, ice waterfall climbing, ice-skating, and ice hockey. Summer mountain sports included hiking, climbing, mountain road cycling, mountain biking, paragliding and gliding. No snowboarding nor hang-glider facial trauma was recorded in 2016-2017. All country road bicycling was considered a mountain sport, as there is upward ascent on every road outside the town of Grenoble.

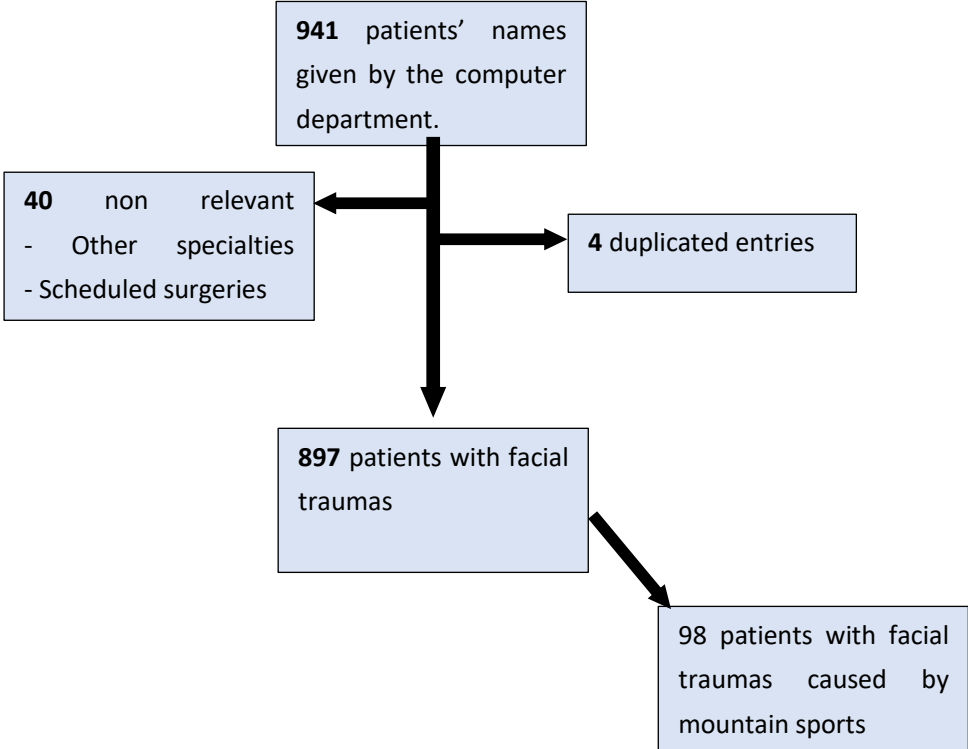
4. Data Analysis

The computer department generated a list of 941 patients. Of these, 40 did not meet the criteria of the study and were excluded. Four names were removed for duplicated entry. Of the 897 patients left, 98 suffered from facial injuries due to mountain sport accidents.

Data was treated using pivot tables on Excel software. This data was compared with data from former articles and the Thesis based on cases of facial trauma at the Teaching Hospital of Grenoble[10]–[13].

Statistics were generated via Excel software, and χ^2 nonparametric tests were used.

Fig 1 Flow Chart:



Results

1. Patient Management

In total, 897 patients were included in this study. Among them, 666 were managed by our surgical team; 616 had surgery under general anesthesia and 49 under local anesthesia. The remaining 232 patients were managed by the emergency team and underwent stitching under local anesthesia.

Ninety-three of the 98 patients with mountain sport facial traumas were managed by our surgical team. Of them, 92 had surgery under general anesthesia and one under local anesthesia.

2. Monthly Prevalence

The mean number of patients with facial trauma per month was 37,4 \pm 6,8 (standard deviation), the maximum was reached in October 2017 (48 patients), and the minimum in December 2017 (23 patients). There was no monthly difference.

The number of patients with facial trauma caused by mountain sport was more variable, the mean number being 4,1 patients per month, with a standard deviation of 3,1. The maximum was reached in March 2016 (12 patients), and the minimum in May 2016, November 2016 and September 2017 (no patient). The distribution of facial traumas caused by mountain sports over the considered months is displayed on Figure 2. It shows an augmentation in the months February to April, and June to September, which roughly matches with the ski and hiking/biking seasons.

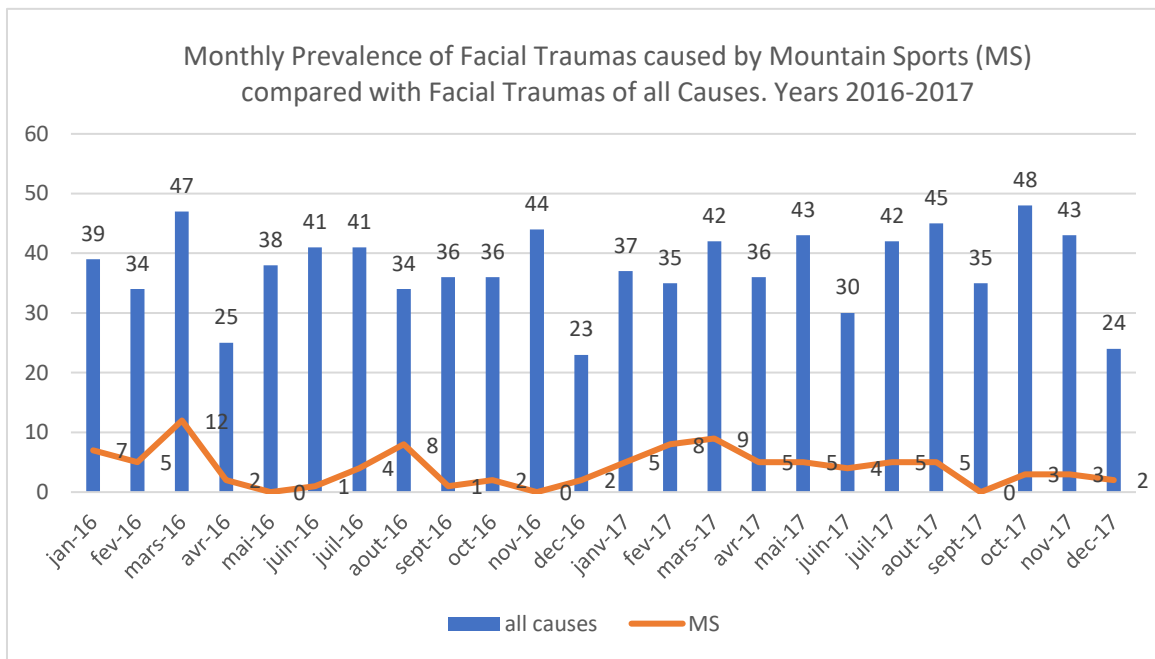


Fig.2. Monthly Prevalence of Facial Traumas

3. Demographic Data

Patients ranged in age from four months to 101. Figure 4 shows the incidence of facial trauma : it was the most important in the 11 to 20 year old range, with 173 patients (19,3%); and in the 21 to 30 age range, 169 patients (18,8%) It was the least important after age 91, only 33 patients (3,7%). Patients who underwent facial trauma caused by mountain sports ranged from one to 77 years old. The incidence of facial trauma was the most important in the 11 to 20 age range, whereas it was least important after age 70.

The sex ratio was of 2,6/1 (645 males/252 females), and varied with the age range, from 0,4 (above age 90) to 5,5 (age 31-40). The same ratio held true for mountain sport trauma: 2,6/1 (71 males/27 females). It remained in favor of male sportsmen after age 70.

Thirty of the 98 patients practicing mountain sports lived in the Isere department. Fifteen lived in neighboring departments. The remaining 37 patients came from other parts of France, and 16 were from foreign countries.

4. Causes of Accidents (figures.3-4)

Eighty-eight trauma cases were of unreferenced cause. As the other data was known for them, they were not excluded from the study.

The most common cause of trauma was falling, 266 patients (29,6%). Only falls at home or in town were considered accidental, thus excluding falls which happened while practicing a sport or working. Falls caused a particularly large amount of trauma among young children (40,2% of this age group), and elderly people (69% for the 71-80 age range, 88,9% for the 81-90 age range, and 81,8% for those age 91+).

Sports of all sorts caused 186 facial traumas, representing 20,7% of patients. Mountain sports caused 98 traumas (11%), and other sports 87 (9,7%).

Mountain sport accidents in winter were due mainly to ski accidents (46, all ages ranges). Some were to sledding (2, all under age 10), ice hockey (2), and 1 fall from ice waterfall climbing. In summer, 27 traumas were due to mountain cycling, either on road or trail; 16 to hiking or climbing, and the rest to airborne sports like gliding and paragliding. More traumas were observed among very young and very old patients: 17,4% of all causes in the 0-10 age range, 20,3 % of causes in the 51-60 age range, 24% in the 61-70 age range, and 14,3% in the 71-80 age range.

Non-mountain sports which caused facial traumas were due mostly to participation in team sports (30 rugby players, 24 soccer, 5 basketball, 1 handball) and combat sports (6 boxers, 2 judokas). A peculiar injury was a patient breaking his nose while practicing yoga. Facial injuries due to non-mountain sports were found mainly in the 11-20 age range (39, 22,5%), and those aged 21-30 (29, 17,2%).

Assault (and rioting) was unfortunately also an important cause of injuries, mostly to men (138 men/18 women, 21,4% of all men), before age 50 (24,3% of 11-20 year old, 32,1% of those age 41-50). Accidents on the public way (PWA) were the cause of 121 (13,5%) facial traumatism, 42 of them were cyclists. Finally, animals (dogs and horses) caused facial injuries especially to young children (19 children, 20,7% of all children from birth to age 10). They represented 3% of the traumas.

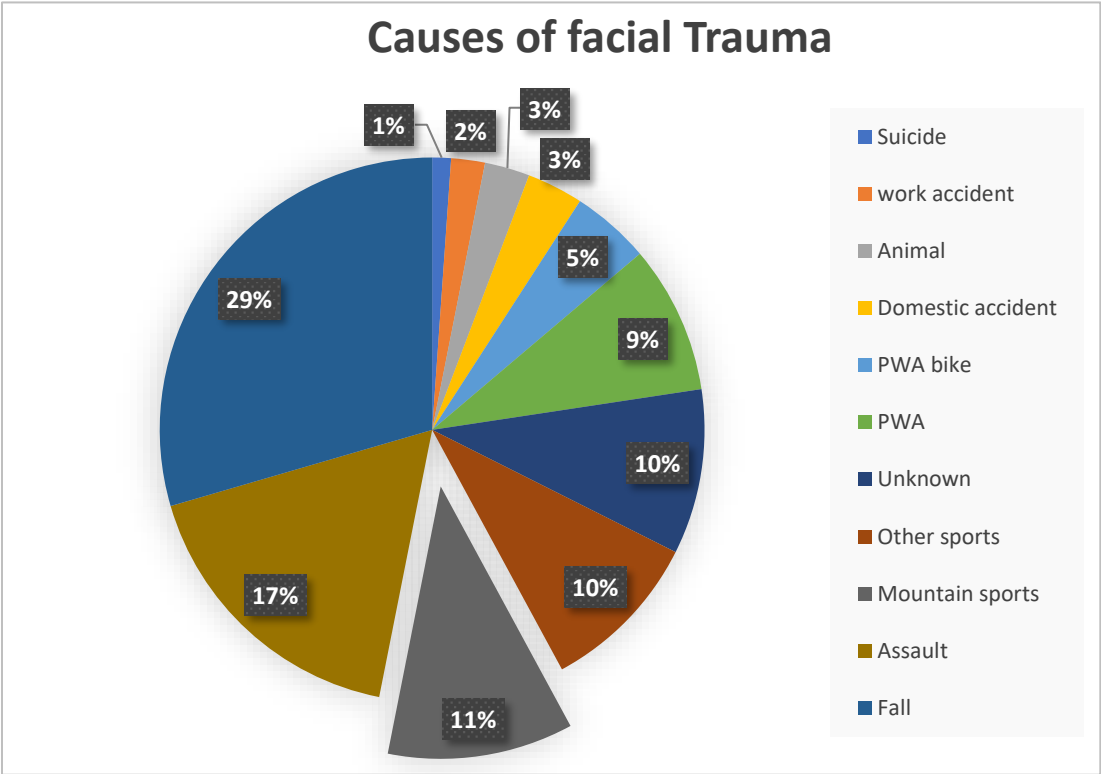


Fig.3. Causes of facial Trauma

	0-10y	11-20y	21-30y	31-40y	41-50y	51-60y	61-70y	71-80y	81-90y	91A+	Total
Suicide		2		1	1	2		2	2		10
Work accident			3	6	3	4	2				18
Animal	19	4					1				24
Domestic accident	6	7	4	1	3	3	3	1	2		30
PWA bike	2	9	9	6	3	3	8	1	1		42
Public Way Accident	1	22	22	15	8	6	1		3	1	79
Unkown	7	20	18	16	9	6	3	2	1	5	88
Other sports	4	39	29	11	2	2					87
Mountain sports	16	18	16	7	9	13	13	6			98
Ski	7	6	10	4	4	7	6	2			46
Mountain bike		7	2	1	2	2	1				15
Hiking	3	2	1			1	3	3			13
Mountain road bike	4	2			1	2	2	1			12
climbing		1	1		1						3
Paragliding			1	1		1					3
sled	2										2
Ice Hockey			1	1							2
Ice climbing					1						1
Glider							1				1
Assault		42	48	33	25	6	1	1			156
Fall	37	10	20	15	14	19	22	29	72	27	265
General total	92	173	169	111	78	64	54	42	81	33	897

Fig.4. Age Dependent Causes of Trauma

The sex ratio differed according to the causes of trauma: a ratio of 7,7/1 for traumas caused by non-mountain sports and by assault; 5/1 for work accidents; 3,9/1 for PWA (2,8 for PWA on bike); 2,3/1 for attempted suicide; only 1,5/1 for domestic accidents; 1,4/1 for falls; and 0,6 for animal accidents.

We had more precise information regarding some causes of injury: Comitial crisis was the secondary cause of ten falls, and fainting the cause of 16 falls, of which two were reactions to anti-hypertensive drugs. Alcoholic intoxication was a secondary cause of 63 facial injuries, among them one domestic accident, 35 falls, 12 PWA (4 on a bike), and 15 assaults.

5. Evolution of Causes of Trauma since 1973

This study is the sequel to five other works from the hospital in Grenoble, which were published in 1981, (results from 1973-1978)[12], 1985(1977-1983)[11], 1992 (1987-1990)[13], 1996[14], and 2006 (2002-2003)[10].

The number of facial traumas caused by mountain sports is very variable, as displayed on figure 5, ranging from seven in 1977, to 152 in the year dating from May 2002 to June 2003. There were 42 in 2016 and 56 in 2017. The causes of trauma appear to be quite stable throughout the years. The accident distribution winter-summer is slightly in favor of winter, with winter sports being the cause of 49,9% to 84.8 % of facial traumas. The huge percentage of 84,8 % revealed in the 1985 thesis is probably because bicycle traumas (cycling being a summer sport) were not categorized as mountain traumas. Cycling traumas were also not included in the 1981 study. However, the new extreme sport of hang-gliding contributed to an important rise in accidents during these years, which consequently boosted the summer trauma ratio.

The data for mountain road biking (MRB) and mountain biking (MB) accidents have been assembled because of the lack of information in 2002-2003. The percentage of bike accidents diminishes slightly with the years. The evolution of biking practices and decrease in traumas is, however, noticeable between the 1992 and the 2019 studies, with 34.5 % of MRB and 3.1% of MB in 1992, decreasing to 12.2% of MRB and increasing to 15.3% MB in 2019.

Season	1973-1978 (1981)	1977-1983 (1985)	1987-1990 (1992)	2002-2003 (2006)	2016-2017 (2019)
Winter	60,0%	84,8%	49,5%	63,2%	52,0%
Skiing(% total)	43,0%	67,3%	45,7%	54,6%	46,9%
Sledding	8,0%	7,0%	1,4%	5,9%	2,0%
Ice skating		2,3%	2,4%	0,7%	2,0%
Winter hiking/climbing		4,70%		2,0%	1,0%
Summer	40,0%	15,2%	50,5%	36,8%	48,0%
MRB/MB			36,5%	33,6%	27,5%
Hiking and climbing	20,0%	11,7%	9,6%	2,6%	16,3%
Hang-gliding	14,0%	1,2%	1,4%	0,0%	
Paragliding			3,1%	0,7%	3,1%
Gliding					1,0%
Other	15,0%	5,9%			
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fig 5. Evolution of Causes of Trauma

Grenoble and its surrounding town seem to be an agglomeration where people practice lots of sports, and particularly mountain sports. The activities evolve with time, and the proportion of traumatism evolves along with them. Skiing experienced a phenomenal ascent in popularity after the 1968 winter Olympic Games. Aerial sports became popular in the 1970s. Accidents and fatalities thus became more frequent: for example, 14 facial traumas from hang-gliding in the 1973-78 study [12]. Hang-gliding is now out of fashion, but paragliding has come into vogue as the most popular of aerial sports. However, it is well mentored, and we counted only three accidents in our survey. The number of bicycle accidents is stable (25/year in the 1992 study, and 23.5/year in 2019) [13][13]. This is possibly due to the increasing use of a helmet. Mountain biking, which is a recent sport, is an important contributor to facial trauma accidents: two facial traumas from MB were recorded per year in 1992, as opposed to thirteen per year in 2019.

6. Principal Diagnosis

A principal diagnosis was established for each patient, this is displayed in figure 6. For the general category of “traumatism,” the main diagnosis was that of a flesh wound (41,1%), caused principally by falls (74% of injuries caused by falling). This was followed by broken noses (20%) and mandible fractures (17,8%). Mid-face bone fractures were also common, with 8,9% zygomatic bone fractures and 7% orbital floor (OF) fractures. Multiple facial fractures, as cranio-facial disjunctions (CFD, also known as Lefort fractures) and fracture of the naso-ethmoido-maxillo-fronto-orbital complex (NEMFOC), represented 4% of all the traumas. These were mostly due to public ways accidents (13%), mountain sports (6%), and work-related accidents (6%). Traumas to the teeth represented only 1,1% of traumas and were mainly found in young patients (9/10 before age 21).

	NEMFOC	Teeth	CFD	Zygoma	Mandible	Nose	Wound	OFloor	Total
Suicide					4(40%)	1(10%)	4(40%)	1(10%)	10
Work accident			1(6%)	4(22%)		4(22%)	8(44%)	1(6%)	18
Animal		1(4%)		5(4%)	2(8%)	1	19(79%)		24
Domestic accident		1(3%)		3(10%)	1(3%)	11(37%)	14(44%)		30
PWA bike	1(2%)		4(10%)	3(7%)	9(21%)	5(12%)	19(45%)	1(2%)	42
Public Way Accident	3(4%)		7(9%)	7(9%)	20(25%)	8(10%)	26(33%)	8(10%)	79
Unkown	2(2%)			8(9%)	11(13%)	42(48%)	17(20%)	7(8%)	87
Other sports	1(1%)	1(1%)		20(23%)	10(11%)	43(49%)	5(6%)	7(8%)	87
Mountain sports	3(3%)	4(4%)	3(3%)	8(8%)	37(38%)	10(10%)	27(28%)	6(6%)	98
Assault	2(1%)		2(1%)	19(12%)	41(26%)	33(21%)	34(22%)	25(16%)	156
Fall	2(1%)	3(1%)	4(2%)	7(3%)	25(9%)	21(8%)	196(74%)	7(3%)	265
Total	15(2%)	10(1%)	21(2%)	80(9%)	160(18%)	179(20%)	369(41%)	63(7%)	897

Fig 6: Repartition of Principal Diagnosis for Each Cause

The types of injuries caused by the traumas depended widely on the cause of the trauma: low velocity accidents, like falls or animal accidents tended to cause mostly flesh wounds. High velocity accidents caused more fractures: 72% in mountain sports, 94% in other sports, 67% in public way accidents, 78% in assaults. In non-mountain sports, the injuries were mainly broken noses (49%), zygoma fractures (23%), with just 6% flesh wounds. In mountain sports, the prevalent injury was the mandible fracture (38%), followed by flesh wounds (28%), and only 10% broken noses. The distribution of injuries suffered in mountain sport traumas was significantly different from those provoked by other causes (χ^2 , p value =0,00017%).

The type of injuries also differed greatly depending on age, as shown on Figure 7: Complex fractures were found in adults, in the 20 to 50 age range. Mid-face fractures, such as zygoma, nose and orbital floor fractures and lower face, i.e. mandible fractures, were more often found in young adults and adolescents. Flesh wounds affected all ages, though primarily the young (17% before age 10) and the old (28% after age 80) people. Dental trauma affected mainly young people, especially children.

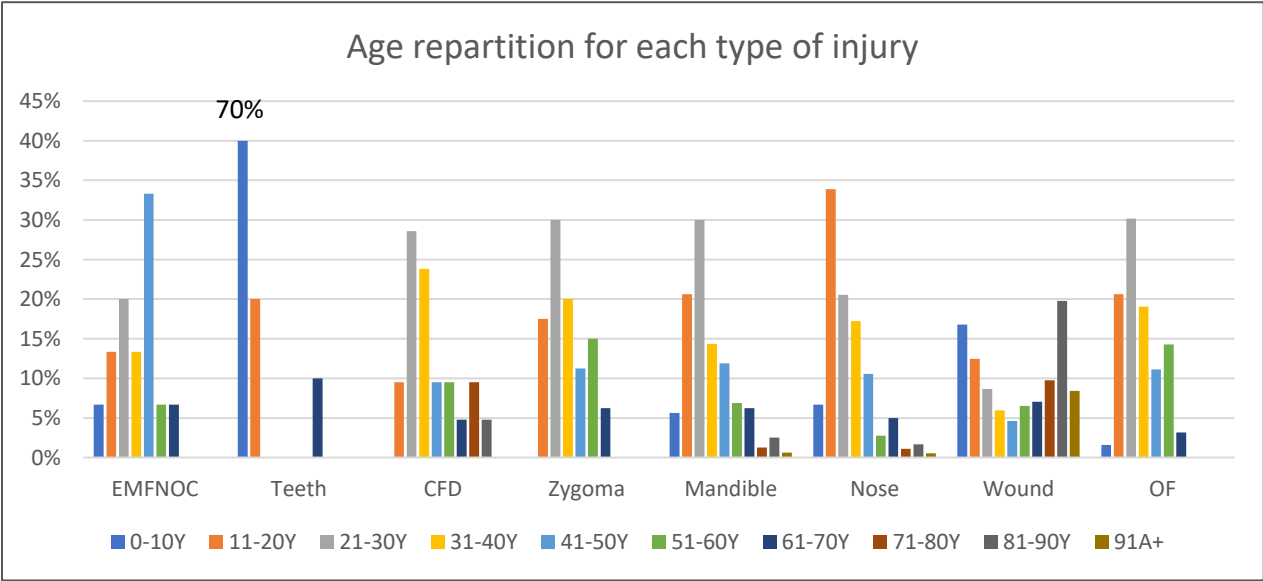


Fig 7: Age Repartition for Each Principal Diagnosis

7. Time Evolution of Injury Localization in Mountain Sports

Injury localizations in facial traumas due to mountain sports were recorded in the studies made in 1981, 1985 and 1992. However, they were not available for the 2006 study.

In order to compare them with our localizations, we had to divide them into three groups, designated as “upper two thirds”, “lower third” and “complex”. Upper two-thirds of face assembled cranio-facial disjunctions, fractures of the NEMFOC, broken nose, zygoma fracture, orbital floor fracture and upper two-thirds wounds. Lower-third gathered mandible and teeth fractures, and lower-third and intra-buccal wounds. The localization was designated as “complex” if the injury included both the previous groups. The total number of patients is displayed in figure 8.

	Facial traumas (FT)	FT in mountain sports	Upper2/3	Lower 2/3	Complex
2019 : 2 years 2016-2017	897	98	41	42	15
2006 : 1 year 2002-2003	961	100	Unknown	Unknown	Unknown
1992 : 4 years 1987-1990	2190	293	145	52	61
1985 :6 years 1977-1983	2304	171	116	44	21
1981 : 5 years 1973-1978	3000	400	180	96	100

Figure 8: Number of Facial Traumas for each Study.

The number of injuries was calculated as a mean value by year for each study, and made into an evolution curve, as seen in figure 9.

In the 1981, 1985 and 1992 studies, upper two-third injuries were nearly twice as common as lower third injuries. Contrarywise, the same proportion of lower and upper two-third injuries were recorded in the 2019 study.

Numbers of complex or panfacial injuries before the year 2000 were the same as lower face injuries. They were less common in 2019. We compared the proportion of

fractures of the upper two-thirds of the mandible and the lower one-third with the Khi2 test: The proportion is significantly different in the 2019 study as compared to the other studies (p value =0,00481%).

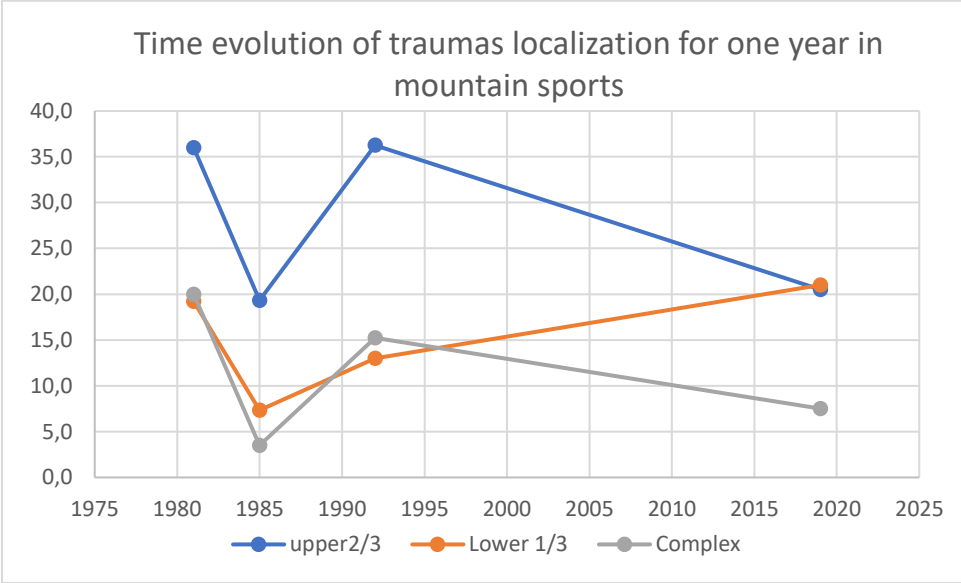


Fig 9: Time Evolution of Traumas Localization for One Year in Mountain Sports.

Discussion

The severity of facial injuries had several different levels in our study. From the falling old lady, who suffered from a light facial wound and would be cared for in the emergency room, to the skier who presented multiple facial fractures and had surgery under general anesthesia.

Mountain sports patients were nearly all seen and cared for by our team (5% of the patients needed only to be stitched by the emergency doctors and were then discharged). This indicates that their injuries were sufficiently severe to require a specialist's opinion. Moreover, 92 out of 98 mountain sports patients had surgery under general anesthesia. We know that this support is needed for painful, long or difficult surgery, and this fact assesses the severity of mountain sports traumas. This is also confirmed by the observation we made in section 3.6 : the principal diagnoses in mountain sports traumas are fractures (68%), either of the mandible (38%), the midface (zygoma, 8%; nose, 10%; orbital floor, 6%), or pan facial fractures (NEMFOC, 3%; CFD, 3%). This seriousness of mountain sports traumatism is due, for sports like skiing, sledding and biking, to their high velocity practice, and for sports like hiking, climbing and paragliding, to their high up practice.

Severe traumatism are also originated by other causes, for example, other sports, assault and public way accidents. These traumas had a high ratio of fractures (respectively 92%, 78% and 67%), and frequently required surgery under general anesthesia (98%, 83%, 72%). However, we can notice that the fractures caused by non-mountain sports were generally minor compared to the fractures caused by mountain sports, as 49% were broken noses, which need general anesthesia, but are tended to in only 10 minutes. Most of the patients who suffered from non-mountain sports, assault, and public way accident, were young, (age 11 to 30, 38% of patients)

and male. The sex ratio was overall of 2,6/1, which resembles the sex ratio of 3/1 in the 2006 study [6], it was of 7,7 in non-mountain sports and assault induced injuries. It is known that young males are more prone to risky and violent behavior than young females, and our results support this understanding. Rueld and al. found that young men, of advanced ski level and of lower body mass index were taking more risks[15] . This sort of traumas seemed to happen all year round: the monthly prevalence of them in the Grenoble hospital was very variable and did not follow a seasonal pattern.

On the contrary, mountain sport traumas tend to happen more often in summer (August) and during the ski season (January to March). The high frequentation of ski slopes and mountain bike trails are a cause of these results, mountain slopes being less hospitable in the wet months of spring and autumn. Skiing is well practiced in France since the 1968 winter Olympic Games, and summer mountains sports followed in the next years. It still very popular and gathers regional inhabitants and tourists. Mountain-sports accident patients in this study are different from other sports patients as they are of all ages. People in Grenoble tend to begin skiing as children, and continue to ski, bike and hike until an advanced age. However, and this a totally reversed situation from the other sports, adults between 20 and 50 have less accidents that result in facial injuries than young or older patients (only 6% of facial injuries due to mountain sports in the age range 31-40, 9,4% in the 21-30, 10,4% in the 11-20, 17,4% in the 0-10, 20% in the 51-60). This can be explained by the fact that young people, from children to young adults, are more often injured, because they are in the learning and experimental phases of skiing and biking. Those above age 50 are more at risk of falling while skiing and hiking because of their diminishing strength and balance. Binet reports that in ski there is a statistically significant increase of risk after 45 for women and 55 for men[16] . We notice here that this wide age spread of

mountain sport practice and trauma is the same as in bike public way accidents (see figure 4), therefore confirming a sort of Grenoble's way of life: practice of mountain sports and bike in the city at all ages.

We finally focused on the localization of facial injuries. We first found that fracture localizations depend on the cause of the trauma: $\frac{3}{4}$ of the fractures in non-mountain sports were mid-face fractures: 49% broken noses, 23% zygoma fractures, and 8% orbital floor fractures. In mountain sports only 24% of the fractures attained the mid-face: 10% broken noses, 8% zygoma fractures, and 6% of orbital floor fractures were reported. This pattern of injuries was significantly different in mountain sports compared to all the traumatisms (χ^2 , p value=0,00017%). This difference can arise partly from the development of well-groomed slopes and trails, and of improved equipment, but it is probably due mostly to the wearing of helmets in most mountain sports. The use of a helmet is mandatory in paragliding and in climbing. Although not mandatory in sports like ski, road bike and mountain bike, most people wear a helmet nowadays. In hiking, where no helmet is worn, the localization of injuries resembles the localization in other sports: the 13 hikers in our study suffered from seven mid-face fractures, three upper face wounds (ten upper two-third localizations), and three lower face fractures. To these remarks we can add the fact that wearing a helmet has become more and more common in the last twenty years, or since 1999, when the French security commission launched an advertising campaign promoting the wearing of ski helmets. Buller and al. report in 2003 that only 12% of skiers and snowboarders wore a helmet, although the ratio was augmented among frequent, experienced and educated skiers and snowboarders [12]. According to the National System of Observation of Mountain Safety (France), an overall 71% (92% for children under 12) of 3169 skiers rescued on the slopes in 2016-2017 wore a helmet [13]. The results of

the previous studies conducted in Grenoble show that before 2000, patients with mountain sport injuries suffered mainly from injuries to the upper two-thirds of the face. Similar results were found on 1991 to 1996 data published study about face injury in skiing in Austria, when 65,3% of upper 2/3 facial injuries and 28% of lower 1/3 were registered [14]. In our 2019 study, the number of upper 2/3 of the face injuries equals the number of lower 1/3 injuries. The proportion of these injuries is thus significantly different in 2019 from the proportion in previous years. This diminution in upper two-thirds face injuries in a period when helmet use has greatly increased strongly suggests that wearing a helmet protects not only the head, but also the upper two-thirds of the face from fractures and wounds. This is confirmed by the 2015 Hwang and al study about use of helmet for biking [17]. He finds that there is an increased risk of upper and mid face traumas in non-helmet wearers, whereas no increased risk for the lower face, thus indicating as we do a protective role of the helmet for the upper two thirds of the face.

Conclusion

Our study aimed to provide an up-to-date report of the epidemiology of facial injuries treated in the Teaching Hospital of Grenoble. It was also focused on a specificity of the town of Grenoble, "Alps Capital": mountain sports.

Although the number of cases registered for 2016-2017 was inferior to the number in the 2006 study, the demographic data were comparable. Localizations of the fractures, when not discriminated according to causes, were consistently the same in previous works than in our study, with 66% of upper 2/3 fractures and 22% of lower 1/3 fractures. However, the localization of the injuries was different in mountains sports traumatism, with a significant decrease of upper 2/3 facial injuries compared to lower 1/3 facial injuries in the 2019 study. The main difference between the practice of mountain sports before 2000 and nowadays can be found in the widespread wearing of protective equipment. Although a review of literature couldn't prove that the helmet worn in different sports protected against brain concussion [15]), the helmet has been already known to protect the head, as demonstrated by Russel and al. [16].

We can thus assume, with this significant diminution in upper two-thirds face injuries, that wearing a helmet protects not only the head, but also the upper two-thirds of the face, from fractures and wounds.

Recent surveys researched an association with wearing a helmet and riskier behavior. Ruedl and all results suggest that there is no increase of ACL injury (considered as a marker of risky skiing), with the wearing of a helmet [17]. Another author finds that more serious injuries (lumbosacral spine, intracranial hemorrhage, thorax), and less skull fractures and scalp wounds were found on skiers with helmets [18]. In an auto

scaling study, only inconsistent helmet wearers admitted, through a brief sensation seeking questionnaire, taking more risks when wearing a helmet [19].

In our opinion, with this conviction that the helmet has a protective action for the head and upper 2/3 of face, and with the new panel of sensation bearing risky mountain sports appearing, i.e. canyoning, climbing, via ferrata, paragliding, base jump, wingsuit, the helmet is a basic that no-one should omit when practicing mountain sports.

PARTIE II

Les traumatismes faciaux pédiatriques

La population pédiatrique est très présente dans les données des traumatismes faciaux en 2016 et 2017 : 92 enfants de moins de 11 ans ont été inclus dans l'étude, ainsi que 85 préadolescents et adolescents entre 11 et 17 ans, ce chiffre total correspond à environ 20% des patients.

Chez les moins de 11 ans, comme le montre la figure 10, les causes de traumatismes faciaux étaient premièrement les chutes (37, soit 40% des traumatismes), puis les blessures dues aux animaux (19, soit 20,7%) et enfin les sports de montagne (16, soit 17,4%) parmi lesquels le ski tenait une place importante, plus que celle des autres sports pour lesquels on ne dénombrait que 4 traumatismes. Chez les adolescents, les causes les plus fréquentes de traumatismes étaient plus proches des causes chez les adultes jeunes : Sports, autres que les sports de montagne (22 soit 26%), sports de montagne (13 soit 15%), à égalité avec les actes de violence, rixes ou agressions. Les traumatismes par accidents de la voie publique sont aussi une cause de traumatismes faciaux, alors que les chutes sont en nette diminution par rapport aux plus jeunes (4 soit 4,7%). Les traumatismes par actes de violence ne sont retrouvés que chez les adolescents, c'est aussi le cas pour les traumatismes par tentative de suicide.

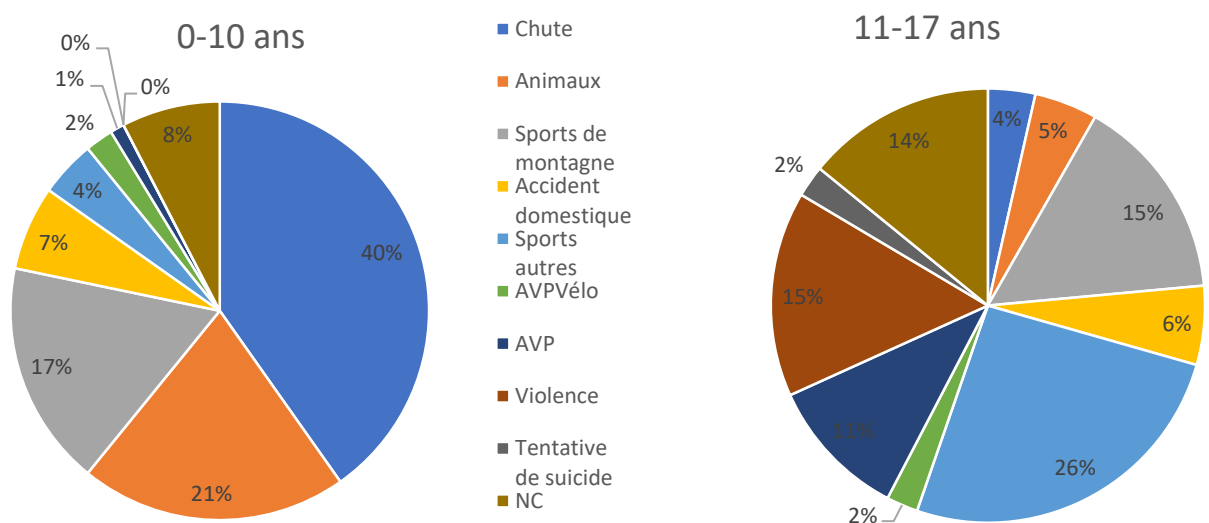


Figure 10 : Causes des traumatismes faciaux chez les enfants et les adolescents

Les enfants sont une population particulière : leur mauvaise appréhension des risques et leur manque d'équilibre (surtout chez les plus jeunes) entraîne de nombreuses chutes. D'après une publication des médecins de montagne, les enfants sont aussi plus téméraires et respectent moins les consignes de sécurité que les adultes [18]. Hoshizari remarque qu'ils contrôlent moins leur vitesse et leur trajectoire, car leurs réflexes sont immatures [19]. Summers ajoute que leur taille les rend moins visibles sur les pistes [20]

Leur petite taille rend les jeunes enfants plus à risque d'accidents domestiques (choc sur un coin de table, chute d'objets, 4 dans notre étude). Elle met aussi leur face à la portée des animaux, en particulier des chiens. L'étude de Loder en 2019 montre que les blessures par morsure de chien atteignent majoritairement la face chez les enfants (70% des 0-4 ans, 50% des 5-9ans, 30% des 10-14 ans, seulement 5% des plus de 75 ans), au contraire des adultes qui ont des blessures aux extrémités supérieures [21]. Dans la même étude, les morsures de chien ont lieu principalement en été, ce que confirme l'expérience de notre équipe, sans que ce soit visible dans notre étude. De même, la méta analyse de Piccart, en 2019, fait état, sur 223 patient mordus par un chien à la face ou au cou, de 22% de patients de moins de 5 ans, et 50% de patients de 18 ans et moins, ce qui confirme que la face des jeunes enfants est particulièrement atteinte par les morsures de chien [22]. Les zones les plus lésées étant la lèvre supérieure et la joue.

Les traumatismes par animaux sont majoritairement dus à des morsures de chien, mais nous avons dénombré 3 traumatismes dus à des chevaux, tous chez des jeunes adolescentes.

Sur les 177 mineurs de cette étude, 153, soit 86%, ont été pris en charge par notre équipe, et 143 (81%) au bloc opératoire, que ce soit au bloc opératoire des urgences,

pédiatrique ou bloc maxillo-facial pour les grands adolescents. Le reste des patients a été suturé sous anesthésie locale aux urgences (pédiatriques ou adultes, selon l'âge, le point de séparation étant fixé au CHU de Grenoble à 15 ans et 3 mois) par les équipes d'urgentistes ou notre équipe selon la complexité des plaies. Les traumatismes des enfants sont plus souvent opérés sous anesthésie générale que ceux des adultes, d'une part à cause de l'âge des enfants qui peut rendre l'anesthésie locale difficile voire traumatisante, d'autre part parce que les blessures par morsure de chien, fréquentes chez les plus jeunes, nécessitent une exploration et un lavage rigoureux, difficile à réaliser sous anesthésie locale.

Les types de blessures faciales sont sensiblement différents chez les enfants par rapport aux adolescents : Les enfants souffrent particulièrement de plaies (62 soit 67% des traumatismes), et de traumatismes dento-alvéolaires (7,6%) qui sont des traumatismes plus rares dans la population générale (1%). Les adolescents souffrent plus de fractures que les moins de 10 ans, ce qui correspond aux observations de Svider [4]. Ceci est probablement dû à la moindre vélocité des impacts chez les plus jeunes, qui tombent de moins haut, et circulent moins vite que les adolescents à ski, sur des patins, ou à vélo. Le manque de réflexe de protection chez les enfants explique aussi la prévalence des traumatismes dentaires chez ces derniers.

Le casque, que ce soit à vélo, à ski ou dans d'autres sports comme le hockey sur glace, est de plus en plus porté par les enfants[18]. La méta-analyse de Høye sur le port du casque à vélo rapporte en 2018 chez les porteurs de casque une diminution des décès de 65%, des traumatismes crâniens graves de 60%, des traumatismes crâniens de 48% et des traumatismes de la face de 23% [23]. Ces valeurs sont les mêmes pour les adultes et les enfants. Ceci confirme plusieurs études précédentes,

comme celle de Macnab (2002), où l'absence de casque chez les jeunes skieurs et snowboarders augmente de 2,24 fois le risque de lésion faciale ou crânienne [24].

La population pédiatrique étant particulièrement à risque de traumatismes faciaux, on ne peut que recommander la prudence, en particulier en ce qui concerne les chutes, les contacts avec les chiens, et les sports de montagne, vélo compris, pour lesquels le port du casque est absolument nécessaire.

DISCUSSION GENERALE

Cette étude rassemble 898 patients, ce qui est un nombre conséquent, permettant quelques analyses statistiques. Cependant, nous pouvons signaler quelques faiblesses, liées au recueil rétrospectif des données, et donc aux biais associés : biais de sélection, qui est limité, les patients n'ayant pas été inclus sur la base du volontariat, mais via la cotation CIM 10 des diagnostics. Cependant, seuls les patients ayant subi une intervention chirurgicale ont été conservés, ce qui exclut de fait les fractures faciales non traitées, fréquentes. Ce type de sélection a été réalisé pour se rapprocher des études précédentes[10]–[13], faites soit de façon prospective, incluant les patients opérés par les chirurgiens de l'équipe, soit de façon rétrospective, à partir des dossiers du service ; biais de collection des informations : les données étant collectées via le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI), il n'est pas exclu que des données soient manquantes, et en particulier les données concernant le port du casque n'ont pas pu être obtenues ; biais de confusion, la diminution d'atteinte des parties de la face au cours des années pouvant être liée à d'autres facteurs que le casque, comme le renouvellement des remontées mécaniques, les télésièges débrayables étant moins susceptibles de causer des traumatismes faciaux que les anciens téléskis.

Ces remarques sont valables pour les données globales, mais aussi pour les données concernant les ports de montagne, et les données concernant les enfants, dont le nombre n'est pas négligeable.

Les résultats de cette étude pourraient donc être confirmés par une étude prospective, incluant par exemple tous les patients traumatisés vus par notre équipe, avec un recueil des données adapté, dans les trois centres hospitaliers (Nord, Sud et Couple-enfant) de Grenoble.

THÈSE SOUTENUE PAR : Sophie Pia GELIN née SYLVANDER

TITRE :

**EPIDÉMIOLOGIE DES TRAUMATISMES MAXILLO FACIAUX EN 2019
À GRENOBLE : SPÉCIFICITÉ CHEZ LES PRATIQUANTS DE SPORTS
DE MONTAGNE ET ÉVOLUTION SUR QUARANTE ANS**

CONCLUSION :

L'étude de l'épidémiologie actuelle des traumatismes faciaux pris en charge au CHU de Grenoble a montré dans la région une forte prévalence des traumatismes liés aux sport et en particulier aux sports de montagne.

En quarante ans, le type de pratiques sportives en montagne a évolué, ainsi que le degré de sécurité et de protection personnelle, modifiant ainsi la répartition des localisations des fractures et plaies faciales observées.

Les résultats sont en faveur d'une diminution des fractures et plaies des étage supérieur et moyen de la face, probablement liés au port du casque, qui s'est généralisé dans les vingt dernières années.

Il serait intéressant, pour confirmer ces résultats, de réaliser une étude prospective centrée sur le port du casque dans les sports de montagne.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 23/05/19

LE DOYEN



Pr. Patrice MORAND

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Professeur RIGHINI
Clinique Universitaire ORL
Pôle TCCR



Pr. Christian RIGHINI

Pour le Président
et par délégation

—
Le Doyen de Médecine
Pr. Patrice MORAND

REFERENCES

- [1] « Dossier 2017 de l'accidentologie des domaines skiables du réseau des préfetures des départements « de montagne » SAISON 2016-2017 Systeme National d'Observation de la Sécurité en Montagne(SNOSM) », Ministère de l'intérieur.
- [2] C. D. Weber *et al.*, « Major trauma in winter sports: an international trauma database analysis », *Eur. J. Trauma Emerg. Surg. Off. Publ. Eur. Trauma Soc.*, vol. 42, n° 6, p. 741-747, déc. 2016.
- [3] L. Carús et M. Escorihuela, « Epidemiology of Feature-Specific Injuries Sustained by Skiers in a Snow Park », *Wilderness Environ. Med.*, vol. 27, n° 3, p. 415-420, sept. 2016.
- [4] P. F. Svider *et al.*, « A chilling reminder: Pediatric facial trauma from recreational winter activities », *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, vol. 87, p. 78-82, août 2016.
- [5] D. J. Roberts, J.-F. Ouellet, F. R. Sutherland, A. W. Kirkpatrick, R. N. Lall, et C. G. Ball, « Severe street and mountain bicycling injuries in adults: a comparison of the incidence, risk factors and injury patterns over 14 years », *Can. J. Surg. J. Can. Chir.*, vol. 56, n° 3, p. E32-38, juin 2013.
- [6] T. Rekan, « The epidemiology of injury in hang-gliding and paragliding », *Med. Sport Sci.*, vol. 58, p. 44-56, 2012.
- [7] D. B. Buller *et al.*, « The Prevalence and Predictors of Helmet Use by Skiers and Snowboarders at Ski Areas in Western North America in 2001 », *J. Trauma Inj. Infect. Crit. Care*, vol. 55, n° 5, p. 939-945, nov. 2003.
- [8] J. Olivier et P. Creighton, « Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis », *Int. J. Epidemiol.*, p. dyw153, juill. 2016.
- [9] C. Broux *et al.*, « Filières de soins en traumatologie, une organisation indispensable☆☆☆ », *Réanimation*, vol. 19, n° 7, p. 671-676, nov. 2010.
- [10] J. Lebeau, V. Kanku, F. Duroure, B. Morand, H. Sadek, et B. Raphaël, « [Facial injuries treated in the Grenoble University Hospital. Epidemiological analysis of 961 patients managed in one year] », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, vol. 107, n° 1, p. 23-29, févr. 2006.
- [11] E. Giraud, « Originalité de l'urgence maxillo faciale en traumatologie alpine », médecine, Grenoble, 1985.
- [12] J. Lebeau, E. Giraud, B. Raphael, P. Labboz, et A. Ghellal, « [Distinctive nature of mountain sport maxillo-facial injuries (author's transl)] », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, vol. 82, n° 3, p. 164-166, 1981.
- [13] Y. Le Bescond, J. Lebeau, L. Delgove, H. Sadek, et B. Raphael, « [Mountain sports: their role in 2200 facial injuries occurring over 4 years at the University Hospital Center in Grenoble] », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, vol. 93, n° 3, p. 185-188, 1992.
- [14] J. Lebeau, B. Morand, G. Bettega, Y. Le Bescond, H. Sadek, et B. Raphael, « Evolution des traumatismes maxillo-faciaux liés aux sports de montagne. Bilan comparatif de deux études sur 13 ans au sein du service de Chirurgie Maxillo Faciale de Grenoble », *Lyon Chir*, vol. 92, n° 4, p. 240-2, 1996.
- [15] G. Ruedl *et al.*, « Factors associated with self-reported risk-taking behaviour on ski slopes », *Br. J. Sports Med.*, vol. 44, n° 3, p. 204-206, mars 2010.
- [16] M. Binet, « Médecins de montagne « Ski alpin et 50 ans » », *Médecins de montagne*, 1997. .
- [17] K. Hwang, Y. M. Jeon, Y. S. Ko, et Y. S. Kim, « Relationship between Locations of Facial Injury and the Use of Bicycle Helmets: A Systematic Review », *Arch. Plast. Surg.*, vol. 42, n° 4, p. 407, 2015.
- [18] M. Binet, « Médecins de montagne. "L'enfant et le sport, ski et sports de glisse" », *Médecins de montagne*, 18-oct-2007. .
- [19] B. Hoshizaki, M. Vassilyadi, A. Post, et A. Oeur, « Performance analysis of winter activity protection headgear for young children », *J. Neurosurg. Pediatr.*, vol. 9, n° 2, p. 133-138, févr. 2012.
- [20] Z. Summers, W. J. Teague, J. M. Hutson, C. S. Palmer, H. E. Jowett, et S. K. King, « The spectrum of pediatric injuries sustained in snow sports », *J. Pediatr. Surg.*, vol. 52, n° 12, p. 2038-2041, déc. 2017.

- [21] R. T. Loder, « The demographics of dog bites in the United States », *Heliyon*, vol. 5, n° 3, p. e01360, mars 2019.
- [22] F. Piccart, J. T. Dormaar, R. Coropciuc, J. Schoenaers, M. Bila, et C. Politis, « Dog Bite Injuries in the Head and Neck Region: A 20-Year Review », *Craniomaxillofacial Trauma Reconstr.*, vol. 12, n° 03, p. 199-204, sept. 2019.
- [23] A. Høy, « Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries », *Accid. Anal. Prev.*, vol. 117, p. 85-97, août 2018.
- [24] A. J. Macnab, T. Smith, F. A. Gagnon, et M. Macnab, « Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders », *Inj. Prev. J. Int. Soc. Child Adolesc. Inj. Prev.*, vol. 8, n° 4, p. 324-327, déc. 2002.

ANNEXE

CIM10 Diagnosis Codes

- S010 – Plaie ouverte du cuir chevelu (Open scalp wound)
- S011 – Plaie ouverte de la paupière et de la région péri-oculaire (Open eyelid and peri-ocular wound)
- S012 – Plaie ouverte du nez (Open nose wound)
- S013–Plaie ouverte de l'oreille (Open ear wound)
- S14 – Plaie ouverte de la joue et de la région temporo-maxillaire (Open jaw and temporo-maxillar region wound)
- S017– Plaies ouvertes multiples de la tête (Multiple open head wounds)
- S018 – Plaie ouverte d'autres parties de la tête (Open wound of other parts of the head)
- S019 – Plaie ouverte de la tête, partie non précisée (Non-specific open head wound)
- S0200 – Fracture fermée de la voûte du crâne (Closed fracture of the top of the skull)
- S0210 – Fracture fermée de la base du crâne (Closed fracture of the base skull)
- S0211 – Fracture ouverte de la base du crâne (Open base skull fracture)
- S0220 – Fracture fermée des os du nez (Closed nasal bones fracture)
- S0221 – Fracture ouverte des os du nez (Open nasal bones fracture)
- S0230 – Fracture fermée du plancher de l'orbite (Closed fracture of the eye socket)
- S0231 – Fracture ouverte du plancher de l'orbite (Open fracture of the eye socket)
- S0240 – Fracture fermée des os malaire et maxillaires (Closed fracture of the malary and maxillary bones)
- S0241 – Fracture ouverte des os malaire et maxillaires (Open fracture of the malary and maxillary bones)
- S0250–Fracture fermée dentaire (Closed dental fracture)
- S0251–Fracture ouverte dentaire (Open dental fracture)
- S0260 – Fracture fermée du maxillaire inférieur (Closed fracture of the lower maxillary)
- S0261 – Fracture ouverte du maxillaire inférieur (Open fracture of the lower maxillary)
- S0270 – Fractures fermées multiples du crâne et des os de la face (Multiple closed fractures of the skull and face bones)
- S0271 – Fractures ouvertes multiples du crâne et des os de la face (Multiple open fractures of the skull and face bones)
- S0280 – Fractures fermées d'autres os du crâne et de la face (Closed fractures of other skull and face bones)
- S0281 – Fractures ouvertes d'autres os du crâne et de la face (Open fractures of other skull and face bones)

- S0290 – Fracture fermée du crâne et des os de la face, partie non précisée (Closed fracture of the skull and face bones, unspecified)
- S043 – Lésion traumatique du nerf trijumeau (Traumatic lesion of the Trijumeau Nerve)
- S045 – Lésion traumatique du nerf facial (Traumatic lesion of the Facial Nerve)