



HAL
open science

Cuspides Talons chez l'Homme et les Grands Singes : revue de la littérature et proposition d'une nouvelle classification

Pierre-Hadrien Decaup

► **To cite this version:**

Pierre-Hadrien Decaup. Cuspides Talons chez l'Homme et les Grands Singes : revue de la littérature et proposition d'une nouvelle classification . Chirurgie. 2016. dumas-01407639

HAL Id: dumas-01407639

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01407639v1>

Submitted on 2 Dec 2016

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.

Université de Bordeaux
Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2016

N°68

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par **M. Pierre-Hadrien DECAUP**

Né le 20 Juillet 1990 à Arcachon (33)

le 03 novembre 2016

**Cuspides Talons chez l'Homme et les Grands Singes : revue
de la littérature et proposition d'une nouvelle classification**

Directeur de thèse

Dr Patrick ROUAS

Membres du Jury

Président	Mme Marie-José BOILEAU	Professeur des Universités
Directeur	M Patrick ROUAS	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M Jean-Christophe COUTANT	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	M Yves DELBOS	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	Melle Elsa GAROT	Assistante Hospitalo-Universitaire

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ 01/09/2016

Président M. TUNON DE LARA Manuel
Directeur de Collège des Sciences de la Santé M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

<i>Directrice</i>	Mme BERTRAND Caroline	58-02
<i>Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale</i>	Mme ORIEZ-PONS Dominique	58-01
<i>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</i>	M. FRICAIN Jean-Christophe	57-02
<i>Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales</i>	M. LASSERRE Jean-François	58-02

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mme Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M. Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-03
M. Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M. Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M. Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M. Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M. Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M. Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M. Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-02
Mme Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

M.	Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

ASSISTANTS

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
M	Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M	Jean-Baptiste	CULOT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M	Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-02
M.	François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01

REMERCIEMENTS

À notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Marie-José BOILEAU

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-Section Orthopédie Dento-faciale 56-02

Je vous remercie du grand honneur que vous m'accordez en acceptant la présidence de ce jury de thèse.

Veillez trouvez dans ce travail l'expression de mon profond respect et de mes remerciements les plus sincères.

À notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Patrick ROUAS

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-Section Odontologie Pédiatrique 56-01

Je vous remercie de l'honneur que vous m'accordez en acceptant la direction de cette thèse.

Veillez recevoir dans ce travail l'empreinte de mon plus grand respect et mes remerciements les plus vifs.

À notre Rapporteur de thèse :

Monsieur le Docteur Jean-Christophe COUTANT

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-Section Sciences anatomiques et physiologiques 58-03

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail et d'en être le rapporteur.

Vous trouverez dans ce travail le témoignage de mes égards et sincères remerciements.

À notre Assesseur :

Monsieur le Professeur Yves DELBOS

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-Section Odontologie pédiatrique 56-01

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail et d'en être l'assesseur.

Vous trouverez dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de ma plus grande estime à votre égard.

À notre Assesseur :

Madame le Docteur Elsa GAROT

Assistante Hospitalo-Universitaire

Sous-Section Odontologie pédiatrique 56-01

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail est d'en être l'assesseur

Vous trouverez dans ce travail mes remerciements sincères et mon profond respect.

Table des matières

Remerciements	5
Table des matières	11
Liste des figures	14
Introduction	16
1. <u>Rappels sur les cuspides talons</u>	17
1.1. Définitions et historique	17
1.2. Diagnostic différentiel	18
1.3. Étiologie	19
1.4. Anomalies associées	21
1.5. Prévalence	22
1.6. Complications	24
1.7. Options thérapeutiques	25
1.8. Classifications existantes	27
2. <u>Cuspides talons : revue systématique de la littérature</u>	31
2.1. Justification de la problématique	31
2.2. Matériel et méthodes	32
2.2.1. Définition de la question	32
2.2.2. Stratégie de recherche	32
2.2.3. Critères de sélection	33
2.2.2.3.1. Critères d'inclusion.....	33
2.2.2.3.2. Critères d'exclusion.....	34
2.2.4. Sélection des articles	34

2.2.5. <i>Évaluation de la qualité des publications</i>	36
2.2.6. <i>Extraction des données</i>	37
2.2.7. <i>Traitement statistique</i>	39
2.3. Résultats	40
2.3.1. <i>Population étudiée</i>	41
2.3.2. <i>Sexe</i>	42
2.3.3. <i>Âge</i>	43
2.3.4. <i>Dent porteuse de l'anomalie</i>	44
2.3.5. <i>Localisation de la cuspide talon</i>	45
2.3.6. <i>Morphologie externe de la cuspide talon</i>	46
2.3.7. <i>Classification de la cuspide talon selon Hattab et al 1996</i>	47
2.3.8. <i>Existence d'une projection pulpaire</i>	48
2.3.9. <i>Tests de percussion et vitalité pulpaire</i>	49
2.3.10. <i>Anomalies associées sur la dent porteuse de la cuspide talon</i>	49
2.3.11. <i>Anomalies associées à une cuspide talon sur une dent autre que la dent porteuse</i>	53
2.3.12. <i>Antécédents familiaux</i>	56
2.3.13. <i>Concomitance avec un syndrome général</i>	57
2.3.14. <i>Traitement</i>	59
2.4. Analyse	60
2.4.1. <i>Population</i>	60
2.4.2. <i>Genre</i>	61
2.4.3. <i>Âge</i>	61
2.4.4. <i>Répartition en fonction de la localisation dentaire</i>	62
2.4.5. <i>Localisation anatomique</i>	62

2.4.6. <i>Forme de la cuspidale talon</i>	63
2.4.7. <i>Prévalence par type de Hattab</i>	63
2.4.8. <i>Existence d'une projection pulpaire</i>	64
2.4.9. <i>Tests de vitalité et de percussion</i>	65
2.4.10. <i>Anomalies associées au niveau de la dent porteuse de la cuspidale talon</i>	65
2.4.11. <i>Anomalies associées à d'autres localisations</i>	66
2.4.12. <i>Antécédents familiaux</i>	66
2.4.13. <i>Syndrome systémique</i>	67
2.4.14. <i>Traitement</i>	67
3. <u>Proposition d'une nouvelle classification</u>	69
3.1. Intérêt de proposer un nouveau système de classification des cuspides talons	69
3.2. Cahier des charges	70
3.3. Classification <i>LocSta</i>	70
3.4. Exemples d'utilisation	78
3.5. Pertinence du système de classification par un test inter-observateurs	80
3.5.1. <i>Présentation du test</i>	80
3.5.2. <i>Analyse statistique du test inter-observateurs</i>	82
4. <u>Discussion</u>	90
<u>Conclusion</u>	94
<u>Bibliographie</u>	95
<u>Annexes</u>	107

Liste des figures

- Fig 1.** Tableau récapitulatif des différentes publications de prévalence des cuspides talons (24)
- Fig 2.** Tableau récapitulatif des différents systèmes de classifications mentionnés dans la littérature (31)
- Fig 3.** Protocole appliqué pour la revue systématique de la littérature (36)
- Fig 4.** Fiche de recueil de données (38)
- Fig 5.** Répartition des cuspides talons en fonction de la population (41)
- Fig 6.** Répartition des cuspides talons au sein de la population Arabe recensée (42)
- Fig 7.** Répartition continentale de la catégorie "population Ancestrale" (42)
- Fig 8.** Répartition des cuspides talons en fonction du genre du patient (43)
- Fig 9.** Âge des 227 cas descriptibles et courbe moyenne = 14,4 ans (43)
- Fig 10.** Répartition des cuspides talons selon la dent porteuse de l'anomalie (45)
- Fig 11.** Distribution des cuspides talons en fonction de leur localisation anatomique (46)
- Fig 12.** Distribution des cuspides talons doubles (46)
- Fig 13.** Distribution des types de morphologies externes relevées dans la revue de littérature (47)
- Fig 14.** Répartition des cuspides talons selon le type de Hattab et al 1996 (48)
- Fig 15.** Existence potentielle d'une extension pulpaire d'après 149 cas décrits de cuspides talons (49)
- Fig 16.** Anomalies associées à une cuspide talon sur la même dent comptabilisées parmi les publications de la revue de littérature (53)
- Fig 17.** Anomalies coexistantes à une cuspide talon sur une dent autre que la dent porteuse rencontrées parmi les publications de la revue de littérature (56)
- Fig 18.** Existence de concomitance familiale pour l'anomalie cuspide talon au sein de la population analysée (57)
- Fig 19.** Répartition de la population de patients porteur à la fois d'au moins une cuspide talon et atteint d'un syndrome général (58)
- Fig 20.** Distribution des 15 patients atteint d'un syndrome général (58)
- Fig 21.** Répartition des traitements mentionnés dans les rapports de cas de la revue de littérature

(59)

Fig 22. Schéma indicatif des 3 différents locus (71)

Fig 23. Schéma indicatif LocSta 1.1 (72)

Fig 24. Schéma indicatif LocSta 1.2 (73)

Fig 25. Schéma indicatif LocSta 1.2+ (74)

Fig 26. Schéma indicatif LocSta 1.3 (75)

Fig 27. Schéma indicatif LocSta 2.1 (76)

Fig 28. Schéma indicatif LocSta 2.2 (76)

Fig 29. Schéma indicatif LocSta 2.3 (77)

Fig 30. Cuspide talon faciale d'après Llena Puy et Forner Navarro (78)

Fig 31. Doubles cuspides talons palatines d'après Soares et al (79)

Fig 32. Cuspide talon faciale et palatine au niveau d'une dent surnuméraire d'après Topaloğlu et al (79)

Fig 33. Fiche descriptive test inter-observateurs (81)

Fig 34. Résultats du test inter-observateurs (82)

Fig 35. Comparaison des résultats du test inter-observateurs en isolant les loci (84)

Fig 36. Comparaison des résultats du test inter-observateurs en isolant les stages (85)

Fig 37. Test Kappa de Fleiss entre les 4 observateurs pour le jugement des 36 stages (87)

Fig 38. Résultats du test ANOVA de Friedman et concordance de Kendall (88)

Fig 39. Résultats du test de corrélation Gamma pour la classification des stages (89)

Introduction

La cuspide talon ou *talon cusp* est une anomalie du développement dentaire caractérisée par une anatomie présentant une structure cuspidienne accessoire amélo-dentinaire à base cervicale et concernant les dents antérieures temporaires ou permanentes. On doit la première description d'une cuspide talon à Mitchell, en 1892. Puis, en 1970, Mellor et Ripa nomment l'anomalie *talon cusp*, en lien avec un aspect morphologique semblable à une serre d'aigle. Par la suite, de nombreux rapports de cas seront publiés, dépassant les domaines de l'odontologie conventionnelle en proposant des descriptions anthropologiques ou de cas archéologiques.

La grande diversité de morphologies rencontrées amènent les auteurs à proposer des systèmes de classification, que ce soit pour les cuspides talons palatines (classification par type de Hattab *et al* 1996), les cuspides talons faciales (classification par stade de Mayes 2007) ou bien des descriptions propres à l'anthropologie (système ASUDAS proposé par Turner, Nichol et Scott en 1991).

La superposition de ces différents systèmes de catégorisation peut entraîner des confusions et aucun système actuel n'est adaptable à l'ensemble des variantes anatomiques de l'anomalie. Les conclusions d'une revue de littérature composée de 141 articles sont présentées afin de mieux appréhender la complexité de cette anomalie. Un nouveau système de classification est proposé afin d'appréhender plus clairement la description des cuspides talons et réunir les notions essentielles des trois domaines concernés : odontologie, anthropologie et archéologie.

1. Rappels sur les cuspides talons

1.1. Définitions et historique

La cuspide talon ou *talon cusp* est une anomalie du développement dentaire caractérisée par une morphologie présentant une structure cuspidienne accessoire amélo-dentinaire à base cervicale. Elle concerne les dents antérieures temporaires ou permanentes [1]. Dans de nombreux cas, une extension pulpaire est présente au sein de la cuspide talon.

On distingue les projections palatine/linguale des projections faciales. De même, de nombreuses variations anatomiques coexistent : conique, pyramidale, bifide, à arrêtes vives, en X (formant un X avec la couronne en vue de dessus), en Y, en T... La cuspide talon peut être présente unilatéralement ou bilatéralement, voire même occuper les deux faces faciale et palatine/linguale d'une même dent, on parle alors de double cuspide-talon [2].

On doit la première description d'une cuspide talon à Mitchell, qui, en 1892 publie dans la revue *Dental Cosmos* une correspondance décrivant le cas d'une incisive maxillaire centrale gauche chez une patiente montrant une projection palatine volumineuse "en corne" selon ses propres termes. On notera le fait que Mitchell soulignait déjà l'existence d'une extension pulpaire complète au sein de cette projection [3] (correspondance disponible en **Annexe 1**).

Il faut attendre 1970 pour voir le terme *talon cusp* mentionné à nouveau dans un rapport de cas. Dans leur article, Mellor et Ripa mentionnent le cas d'un patient présentant une cuspide accessoire palatine portée par une incisive latérale maxillaire droite et décident de nommer cette anomalie *talon cusp* en référence à sa morphologie particulière comparable à une serre d'aigle [4] (= *eagle's talon*, on peut noter que la traduction française en ayant repris littéralement le terme talon n'évoque pas aussi distinctement le caractère morphologique de l'anomalie).

En 1977, Henderson rapporte pour la première fois le cas d'atteinte d'une incisive maxillaire centrale déciduale chez une enfant de 4 ans [5].

Plus tard, Mader, Natkin *et al*, Davis et Brook présentent dans différents articles des cas plus

complexes, associés à d'autres anomalies du développement telles que les mesiodens, odontomes, dents surnuméraires [6], [7] et [8], tandis que d'autres publications associent les *talon cusps* à des syndromes plus généraux tels que les syndromes de Rubinstein-Taybi et de Mohr [9],[10].

En 1992, est mentionné le premier cas d'une cuspidale talon faciale [11].

Puis, en 1996, Hattab *et al* rapportent sept cas associés à d'autres anomalies, en dentition permanente. Les auteurs concluent en proposant une classification anatomique des cuspidales talons, classification aujourd'hui couramment utilisée [2].

Enfin, plus récemment des cas archéologiques, de l'ère médiévale jusqu'à 9500 BP, sont décrits chez *Homo sapiens* [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18]. On notera également de nouvelles publications concernant la présence de structures cuspidiennes accessoires antérieures, sous diverses nominations, chez *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus afarensis*, *Homo erectus* et *Homo Neandertalis* [19], [20], [21], [22]. Certains auteurs font état de la présence de tubercules additionnels antérieurs potentiellement assimilables à des cuspidales talons chez quelques primates tels que *Cercopithecus wolffi* *Pyrogaster* [23], *Macaca Mulatta* [24], *Gorilla Gorilla* [23] et, en 2013, Heaton et Pickering décrivent l'existence de talon cusps chez *Papio hamadryas ursinus* [25].

1.2. Diagnostic différentiel

Le diagnostic de *talon cusp* doit être clairement établi et la distinction avec un *dens evaginatus* doit être faite. Cependant, Neville *et al* dans leur ouvrage *Oral and Maxillofacial Pathology* regroupent ces deux anomalies dans une catégorie plus large, les cuspidales accessoires, incluant également les tubercules de Carabelli [26]. De même, certains auteurs assimilent les cuspidales talons à un cas particulier de *dens evaginatus*, en se basant sur leurs caractéristiques histologiques similaires (toutes deux des structures amélo-dentinaire extensives pouvant contenir, ou non du tissu pulpaire) [27], [28] et [29].

Néanmoins, malgré des similitudes, il convient de distinguer ces deux anomalies. Ainsi, les *dens evaginatus* sont majoritairement décrits dans la littérature comme des anomalies de dents postérieures [30] tandis que dès 1970 Mellor et Ripa associent les *talon cusps* au secteur antérieur

[4]. De plus, la morphologie particulière "en serre d'aigle" classiquement décrite dans le cas des cuspides talons est clairement différenciable de la morphologie généralement rapportée d'un *dens evaginatus*, tubercule amélo-dentinaire très souvent localisé en occlusal d'une prémolaire ou bien au niveau de la fossette linguale de la cuspide buccale [31].

Par ailleurs, les complications cliniques sont différentes d'une anomalie à l'autre :

- déficit esthétique, déplacement dentaire, désordres occlusaux, irritation et prédisposition carieuse dans le cas d'une *talon cusp*,
- inflammation pulpaire, nécrose voire lésion périapicale inflammatoire en plus d'une prédisposition carieuse et à l'attrition dans le cas d'un *dens evaginatus*.

La distinction entre ces deux anomalies est donc majeure, de par leurs morphologies, leurs localisations, leurs complications, impliquant des prises en charges cliniques bien distinctes [32].

1.3. Etiologie

L'étiologie exacte de l'avènement d'une cuspide talon est encore mal connue.

Il est généralement avancé que, de même que pour les autres anomalies morphologiques, l'origine d'une *talon cusp* est à relier au stade de morphodifférenciation du développement dentaire.

Cette évagination tissulaire résulterait donc d'une extériorisation de cellules provenant de l'épithélium amélaire interne (précurseur du tissu améloblastique) et d'une hyperplasie transitoire focalisée des cellules périphériques de la papille dentaire mésenchymateuse (précurseur du tissu odontoblastique) [2]. Le contrôle de ce processus complexe serait multifactoriel : tout d'abord polygénique mais également sous influence environnementale [2], [8], [11], [33], [34], [35], [36], [37] et [12]. Ainsi, en 1991, Harris et Owsley suggéraient, qu'une influence traumatique pouvait être l'un des facteurs environnemental à l'origine d'une cuspide talon [38].

Devant cette imprécision, certains auteurs étudient la présence de *talon cusps* chez des primates non hominidés afin d'en clarifier l'apparition dans les populations humaines [25]. Selon ces derniers, deux hypothèses étiologiques peuvent aboutir à la formation de morphologies cuspidiennes accessoires : la fusion incomplète d'au moins deux germes, voire plus, d'une part et la

séparation des tissus de développement dentaire d'autre part, donnant naissance respectivement à une fusion incomplète dans le premier cas et à une gémination dans le second [23]. Les partisans de cette théorie évoquent le fait que l'hyperactivité des cellules à l'origine de l'anomalie serait dirigée par des facteurs génétiques, tandis que le degré d'hyperactivité pouvant aboutir à une forme plus ou moins complète de l'anomalie serait sous influence environnementale [18].

La morphogénèse dentaire fait intervenir des échanges appropriés de signaux entre les tissus épithéliaux et mésenchymateux, signaux régulés par expression génétique et influencés par la disposition morphologique des tissus [39]. Cette séquence d'expression de signaux est dirigée par des structures épithéliales non prolifératives nommées nœuds d'émail [40]. Le nombre de nœuds d'émail détermine le nombre de cuspides : un nœud d'émail pour les monocuspides, deux nœuds pour les pluricuspidés. La disposition des nœuds d'émail est elle-même influencée par une cascade de facteurs activateurs ou inhibiteurs et par le biais de la croissance du tissu mésenchymateux. Les activateurs vont stimuler la prolifération au sein du nœud d'émail au détriment de la croissance mésenchymateuse tandis que les inhibiteurs freinent la différenciation épithéliale et encouragent l'expansion des tissus mésenchymateux [41].

La perturbation de ce type d'agencement complexe au cours du développement du germe dentaire peut, comme l'ont montré Caton et Tucker dans leur étude expérimentale, aboutir à la formation de cuspides additionnelles [42]. De même, Heaton et Pickering [25], d'après les travaux de Kriangkrai *et al* [43], suggèrent un mécanisme commun à l'apparition d'une dent surnuméraire et d'une cuspide talon, conséquence d'une signalisation cellulaire perturbée. Une perturbation plus importante du processus aboutirait à une anomalie plus "aboutie" tandis que des perturbations mineures occasionneraient des morphotypes de cuspides additionnelles. Cette association avait, par ailleurs, déjà été évoquée par Davis et Brook en 1986 [8] mais également Rantanen en 1971 qui incluait les cuspides talons à un spectre plus large d'anomalies comprenant les dents surnuméraires, les cas de gémination, de macrodontie, de morphologie *shovel*, et de *tuberculum dentale* [33].

Enfin, Heaton et Pickering, d'après les travaux de Hunter *et al* [40] sur les tubercules de Carabelli avancent une dernière hypothèse, selon laquelle les incisives aux morphologies plus imposantes sont plus volontiers atteintes par des anomalies cuspidiennes accessoires. Cette hypothèse est en lien avec la position spatiale des nœuds d'émail (position qui, avec la cascade signalétique influence leur développement), différente d'une morphologie étroite à une morphologie plus étendue [25]. La plus grande prévalence de cuspides talons au maxillaire [44], en denture permanente [11], [44], et chez les sujets masculins [1],[2], [8], [46], étayent ce propos. Dans le même article, Heaton et Pickering expliquent une plus grande prévalence d'incisives latérales

comparativement aux centrales, à partir des travaux de Peterkova *et al*, Haile-Selassie *et al* et Hovorakova *et al*, par une particularité dans la formation des germes latéraux présente chez un ancêtre commun aux hominins et dont aurait hérité *Homo Sapiens* [25], [47], [48] et [49].

D'autres publications privilégient une participation génétique plus importante dans l'apparition de ce type d'anomalies [50], [51], [52], [53], [13] en se basant sur des descriptions de co-occurrences de cuspides talons chez des jumeaux [54], des fratries [1], [55] et des cousins au premier degré [35]. De même, les rapports de cas mettant en lien *talon cusp* et syndromes génétiques généraux [9], [10], [55], [56], [57], mettent en lumière une participation génétique non négligeable dans la morphogenèse d'une cuspide talon.

Harris et Owsley penchent pour une implication du génome moins prédominante, favorisant une théorie environnementale dans les cas unilatéraux et conservant une étiologie génétique pour les cas bilatéraux ou multiples [38].

L'ensemble des hypothèses étiologiques proposées par ces différents auteurs restent à vérifier et il faut noter une grande disparité dans les propositions publiées. Dans l'attente de travaux plus approfondis, la genèse exacte d'une cuspide talon demeure à ce jour inconnue. Comme le précisent Stojanowski et Johnson, dans leur publication de 2011, cette confusion concernant la part exacte des processus génétiques et des facteurs environnementaux aboutissant à la formation d'une cuspide talon provient d'une grande variabilité morphologique et d'une grande disparité des cas décrits concernant cette anomalie [18]. Une plus grande compréhension étiologique du phénomène passe donc par des rapports de cas supplémentaires à mener et par une uniformisation du système de classement de l'anomalie afin de faciliter la compilation des données.

1.4. Anomalies associées

Bien qu'il existe des cas isolés de cuspides talons, cette variation anatomique est très souvent associée à d'autres anomalies morphologiques. Ainsi, la littérature met en lien des cas de *talon cusps* avec des cas d'agénésie [37], [58], [59], d'hypodontie [55], [60], [61], d'hyperdontie [62], de fente labiale et palatine [63], [64], [65], [66], de *dens evaginatus* [8], [59], de *dens invaginatus* [1], [67], [68], [69], [70], d'impaction [7], [34], [37], [71], [72], de microdontie [1], de macrodontie [73], [74], d'anomalies radiculaires [68], [75], [76], de dents surnuméraires [8], [34], [59], [70],

[77], [78], de mesiodens [34], de rétention de germes [6] et d'odontomes [7].

De même, des variations morphologiques telles que "double-shovelling" [13], "peg-shaping" [4], [71], tubercules de Carabelli [1] et "shovel-shaping" [70], [78] peuvent être mises en lien avec des cas de cuspides talons.

Enfin, certaines publications indiquent la co-occurrence sur la même dent de *talon cusps* et de fusion dentaire [79], [80], [81], [82], de gémation [34], [76], [83], et de double-dent [12], [13], [15], [72] en denture temporaire ou permanente.

En 2007, Lee *et al* en étudiant des cas de cuspides talons d'incisives latérales déciduales mettent en lien l'existence d'une *talon cusp* en denture déciduale et l'avènement d'autres anomalies morphologiques en denture successioennelle permanente [84].

On peut également noter l'existence de nombreux cas décrits au sein de syndromes généraux. Ainsi, la présence de cuspides talons a été rapporté dans des cas de syndrome oculo-facio-cardio-dentaire [60], de syndrome d'Allagille [56], de syndrome KBG [74], de syndrome d'Ellis-Van-Crewled [55], d'albinisme [85], d'*incontinentia pigmenti acchromians* [57], [86], de syndrome de Sturge-Weber [46], de syndrome de Mohr [10] et de syndrome de Rubinstein-Taybi [9], [87]. Cependant, nombre de ces cas sont isolés et ne sont donc pas suffisamment probant pour établir un lien direct entre de telles maladies et l'existence d'une cuspide talon. Néanmoins, dans leur publication concernant le syndrome de Rubinstein-Taybi chez 14 patients, Gardner et Girgis mentionnent 2 patients portant des *talon cusps* au niveau de toutes les incisives maxillaires permanentes et 3 autres patients présentant des *cingula* particulièrement élargis [9], éliminant ainsi la thèse d'une simple coïncidence. De même, Hennekam et van Doorme à partir d'un échantillon de 26 patients atteints du syndrome de Rubinstein-Taybi (RTS) indiquent l'existence d'au moins une cuspide talon dans 92% des cas de l'échantillon. Allant plus loin, ils proposent la présence de *talon cusp* chez un patient suspecté d'être atteint par le syndrome RTS comme aide au diagnostic [87].

L'ensemble de ces anomalies et co-occurrence seront développés de manière approfondie dans la seconde partie du présent travail à partir d'une revue de littérature plus récente.

1.5. Prévalence

Les prévalences de cette anomalie indiquées dans la littérature montrent de grandes

variations selon les populations étudiées. Ainsi, Sedano *et al* en 1989 en étudiant une population de 32 022 enfants mexicains rencontrent des *talons cusps* dans 0,06% des cas [88]. A l'opposé, Mavrodisz *et al*, en 2007, en comparant la présence de cuspides talons entre des populations Hongroises contemporaines (600 enfants suivis pour traitements orthodontiques) et ancestrales (147 crânes du 11ème siècle) indiquent des prévalences allant de 2,5% dans la population récente à 40,8% dans l'échantillon archéologique [14].

Les données concernant les populations récentes varient également dans une moindre mesure. Ainsi, Meon et Rusmah à partir d'une population de 536 patients montrent une prévalence de 5,2% [89] tandis que Dankner *et al* indiquent 0,23% dans leur échantillon de 1350 patients [27].

L'échantillon présentant le pourcentage le plus importante est celui d'Uslu *et al*, montrant une fréquence de 6,2% dans une population de 900 patients suivis pour traitement orthodontique en Turquie.

De même, des études menées sur des échantillons pathologiques semblent montrer des prévalences plus importantes : 1,9% chez des patients souffrant d'hypodontie [90], 5% dans une population présentant au moins une dent surnuméraire [91], 7,4% dans un échantillon de *mesiodens* [92].

De nombreux auteurs rapportent une plus grande fréquence de cuspides talons chez les sujets masculins [1], [35], [27], [93], ainsi qu'une plus plus grande prévalence des cas en denture permanente [12], [17]. Selon la littérature, les dents les plus souvent atteintes, en denture permanente ou déciduale, se situent aux maxillaires [12], [27], [94] et sont, dans l'ordre : incisives latérales, incisives centrales et canines [37], [84].

Le tableau suivant (**Fig 1.**) indique les différentes références ayant tentées d'établir une prévalence des cuspides talons dans un échantillon de population et permet d'illustrer la grande variété des résultats.

Publication	Echantillon	Résultat
Sedano <i>et al</i> 1989 [88]	32 022 enfants mexicains	0,06%
Meon et Rusmah 1991 [89]	536 patients malaysiens	5,20%
Dankner <i>et al</i> 1996 [27]	1350 radiographies <i>full mouth</i>	0,23%
Tsai et King 1998 [95]	échantillon région sud chinoise	2,50%
Mavrodisz <i>et al</i> 2007 [14]	600 enfants hongrois (ttt ODF) 147 crânes hongrois XIème siècle	2,5% 40,8%
Peker <i>et al</i> 2009 [90]	102 patients souffrant d'hypodontie	1,90%

Uslu <i>et al</i> 2009 [96]	900 patients turcs suivis en odf	6,20%
Nagaveni <i>et al</i> 2010 [92]	2500 enfants indiens à partir desquels sont extraits 27 cas de <i>mesiodens</i>	7,40%
Hamasha et Safadi 2010 [97]	1660 radiographies de patients jordaniens	2,40%
Guttal <i>et al</i> 2010 [98]	20 182 patients indiens	4,28%
Gupta <i>et al</i> 2011 [99]	1123 patients indiens	0,97%
Sharma <i>et al</i> 2012 [91]	300 enfants indiens avec dent(s) surnuméraire(s)	5,00%
Prabhu <i>et al</i> 2012 [100]	2740 patients indiens	0,58%
Temilola <i>et al</i> 2014 [101]	1036 enfants nigériens	0,30%
Mukhopadhyay et Mitra 2014 [102]	2757 enfants bengalis	0,07%

Fig 1. Tableau récapitulatif des différentes publications de prévalence des cuspides talons.

1.6. Complications

La présence d'une cuspide talon n'est pas sans conséquence pour la dent porteuse et de nombreuses complications sont imputables à cette anomalie.

Ainsi, de par une morphologie plus anfractueuse, la cuspide talon contribue à la rétention de plaque et à des gestes d'hygiène moins aisés, pouvant donner lieu à de simples infiltrations carieuses jusqu'à des délabrements plus importants [36], [103], [104]. Parfois, l'atteinte plus sévère entraîne une pathologie pulpaire [105], [106], pouvant aller jusqu'à la nécrose [107], [108] ou des complications apicales [58], [109]. Il faut noter que l'atteinte pulpaire dépend grandement de la morphologie pulpaire de l'anomalie. En 1985, Mader proposait l'idée que l'extension était d'autant plus plausible que la cuspide talon était volumineuse et indépendante de la dent porteuse [110]. Dans ce sens, cette hypothèse non vérifiée mériterait d'être approfondie.

De même, les pathologies traumatiques sont fréquentes, qu'elles soient chroniques tel que les traumatismes occlusaux [111] et les phénomènes d'attrition ou ponctuelles avec des cas de fractures [54], [112].

Les cas de malocclusions et déplacements de la dent portant l'anomalie sont nombreux et nécessitent le plus souvent une prise en charge orthodontique [109], [113], [114].

En occupant l'espace dédié physiologiquement au volume lingual, les cas de cuspides talons palatine et linguale occasionnent généralement des irritations linguales et le phénomène contribue à augmenter la dysharmonie dentaire par des pulsions répétées [15].

Enfin, au delà des complications déjà énumérées, l'un des principaux motif de consultation

demeure esthétique, que cela soit lors des cas de dysharmonies dentaires ou bien par l'unique présence de cette anomalie [80], [115], [116].

Certains cas n'engendrent aucune complication pathologique et ne nécessitent donc, selon quelques auteurs, aucun traitement spécifique [86], [117], [118] tandis que d'autres privilégient une approche plus prophylactique [56], [73], [119].

Pour conclure, les complications liées à cette anomalie sont de trois ordres : des pathologies carieuses, des pathologies traumatiques et des complications liées aux malocclusions et déplacements dentaires dysharmonieux. Cet ensemble de conséquences entraîne souvent un déficit esthétique, une gêne fonctionnelle ou bien une douleur qui poussera le patient à consulter.

1.7. Options thérapeutiques

Un bref aperçu de la littérature montre une grande option de choix thérapeutiques dans le traitement des complications liées aux cuspides talons. On peut néanmoins distinguer huit niveaux thérapeutiques :

- les thérapeutiques de surveillance ; dans certains cas, les praticiens incitent leurs patients à de simples contrôles réguliers dans le but de repérer rapidement l'arrivée d'une complication [119], [120].
- les thérapeutiques prophylactiques : d'autres auteurs préconisent des mesures de fluoruration préventives [63], ainsi que la mise en place de *sealants* ou matériaux *flow* au niveau des puits et fissures [54], [67], [121], parfois le matériau est remplacé par un Ciment Verre Ionomère [122].
- les thérapeutiques de polissage ou *grinding* dans le but de supprimer une gêne, une malocclusion, une attrition, une morphologie rétentive ou bien un traumatisme occlusal. Le polissage à la fraise diamantée sur turbine à spray peut intervenir seul [46], [121] ou bien

associé à une mesure de fluoration. Les techniques de *grinding* sont généralement décrites en plusieurs interventions espacées de 4 à 8 semaines selon les auteurs et pouvant se dérouler sur une période de 3 à 9 mois [93], [123], [124], [125]. L'espacement des séances et les mesures de fluoration concomitantes permettent d'augmenter le phénomène d'apposition dentinaire, évitant ainsi les sensibilités en fin de traitement et les expositions pulpaire [93].

- les thérapeutiques de dentisterie restauratrice : lorsque les techniques de polissage trouvent leurs limites en raison d'un volume trop important ou d'une morphologie particulière ou bien encore dans le cadre de pathologies carieuses. Ainsi, certaines publications décrivent des cas d'ouverture de sillons infiltrés le long des berges d'une cuspidale talon avec reconstitution en résine composite de consistance fluide [36]. De même dans des cas plus avancés des techniques d'éviction carieuse classique par curetage sont préconisées [109], [126], [127]. Les matériaux de restauration peuvent varier : des résines composites fluides aux matériaux composites classiques, en passant par les Ciment Verres Ionomères [85], [36], [112].
- les thérapeutiques endodontiques : dans les cas de complications pulpaire ou de fractures traumatiques avec exposition pulpaire. Les traitements peuvent aller du simple coiffage à l'hydroxyde de calcium [106] aux techniques d'apexogénèse dans le cas de dents immatures [112] en passant par des techniques d'endodonties plus classiques [69], [79], [108] ou des pulpotomies avec comblement au *Mineral Trioxide Aggregate* [128].
- les thérapeutiques prothétiques : dans de rares cas, les praticiens décident de mettre en place des traitements relevant de la prothèse fixée [129], [32] ou d'instaurer en association avec un traitement orthodontique une phase de maintien de l'espace, conservant un espace dévoué à la future mise en place d'une solution prothétique [66], [130].

- les thérapeutiques chirurgicales : dans le cadre des avulsions [83], [93], [131], bien souvent lorsque la cuspide talon est associée à d'autres anomalies plus iatrogènes telles que odontomes, *mesiodens*, dents surnuméraires... ou bien dans le cadre de chirurgies endodontiques [132], [133].
- les thérapeutiques orthodontiques : dans de très nombreux cas, les options thérapeutiques vues précédemment sont suivies d'une phase orthodontique que cela soit dans le but de combler un espace ou bien de corriger une malocclusion [37], [51], [85], [134].

Ainsi, en fonction de la morphologie et du volume de l'anomalie à traiter, de multiples variantes thérapeutiques sont mises en oeuvre. Dans le but d'augmenter la qualité des soins, de nombreux praticiens n'hésitent pas à associer toutes ces options. Le traitement d'une cuspide talon, en raison des multiples complications possibles est donc avant tout multidisciplinaire.

1.8. Classifications existantes

Les *talons cusps* se présentent sous de nombreuses variantes morphologiques. Elles peuvent varier de position (palatine, linguale, double), de volume, de morphologie, de taille, présenter une extension pulpaire ou non. Cette variabilité constitue un trait caractéristique de l'anomalie et entraîne une réelle difficulté d'évaluation [17]. Dans le but de faciliter les rapports de cas et la synthèse des données, certains auteurs ont établi des classifications ou se sont basés sur des classifications préexistantes.

Tout d'abord, les anthropologues et archéologues utilisent principalement le système ASUDAS (*Arizona State University Dental Anthropology System*) lors de descriptions de cas archéologiques [135]. Dans ce système, les cas de cuspides talons sont intégrés à la classe des *tuberculum dentale*. Il apparaît que les stades évolués de *tuberculum dentale* peuvent en effet être assimilés aux *talon cusps*. L'*Arizona State University Dental Anthropology System* décrit l'anomalie au niveau des incisives et canines maxillaires uniquement et seulement à partir du *cingulum*.

Le système classifie ces anomalies en huit occurrences [135] :

- 0: pas d'expression, région cingulaire physiologique
- 1: faible expression
- 2: trace
- 3: forte saillie
- 4: saillie prononcée
- 5.1: faible structure cuspidienne attachée à la crête marginale mésiale ou linguale, l'apex coronaire de la cuspidie est relié à la dent
- 5.2: l'apex coronaire de la cuspidie est libre
- 6: forte structure cuspidienne dont l'apex coronaire est libre.

Fonctionnant dans les cas classiques de cuspides talons, ce système trouve ses limites dans les cas faciaux ou atypiques (double, morphologie particulière) et mandibulaires. De plus, il est basé sur un système rigoureux de références qui ne sont pas disponibles dans les trois derniers degrés décrits.

Il faut également noter une grande variété de termes employés dans certaines publications anthropologiques et archéologiques. Ainsi, des structures cuspidiennes assimilables à des cuspides talons ont été décrites sous les termes *basal tubercle* [21], *distal basal heel* [20] et *lingual tubercle* [22]. Certains auteurs utilisent encore le terme inexact de *dens evaginatus of anterior teeth* [44], [136], [137], ajoutant une confusion sémantique à la difficulté de classification.

Plus tard, Hattab *et al* proposent dans leur publication de 1996 un système plus aisé à manipuler en pratique courante. Le système est basé tout comme l'ASUDAS sur des critères anatomiques ; le degré de formation et l'extension de la cuspide talon [2]. Ces auteurs décrivent ainsi 3 degrés d'extension de cuspides talons, limités aux expressions linguales et palatines de l'anomalie :

- Type 1 : Talon. Cuspide additionnelle bien délimitée morphologiquement qui se projette de manière proéminente à partir de la surface palatine d'une dent antérieure permanente ou temporaire et qui s'étend au moins de la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal.
- Type 2 : Semi-talon. Cuspide additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal. La cuspide peut être liée de tout son long à la dent ou bien en être nettement séparée dans sa partie coronaire.
- Type 3 : Trace de talon. *Cingula* élargies ou proéminents et leurs variations : conique, bifide, *tubercle like*. Reconnaissable radiographiquement par une structure en "V", radio-opaque, similaire à celle identifiable dans les cas de Talon et Semi-talon.

La description des cas est ici plus aisée pour l'observateur et la réduction du nombre de degrés ou types ne peut qu'aller dans le sens d'une diminution des variabilités inter et intra-observateurs. Cependant, ce système n'est pas étudié pour être applicable dans les cas faciaux ou particuliers (double cuspides talons, cas faciaux). Il reste néanmoins le système de classification le plus couramment représenté dans la littérature.

Par la suite, Mayes en 2007 dans son étude sur une population archéologique d'Amérindiens établit clairement une distinction entre les cas faciaux (labiaux dans l'article de référence) et les cas

linguaux ou palatins [13]. Selon lui, l'approche choisie par Hattab *et al* est contre-intuitive pour les anthropologues, habitués à l'ASUDAS, système graduel croissant. Mayes propose alors un système de classification des cuspides talons labiales en trois stades :

- Stade 1 : forme légère, un mince triangle sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de la couronne, ne dépassant pas la jonction émail-cément ou le bord incisal. L'usage d'une source lumineuse sous différents angles en permet la détection tout comme la palpation.
- Stade 2 : forme modérée, un triangle sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de couronne, ne dépassant pas la jonction émail-cément mais atteignant le bord incisal. L'observation à ce stade est aisée et la palpation nette.
- Stade 3 : forme extrême, cuspide libre étendue de la jonction émail-cément au bord incisal de la surface labiale d'une incisive.

Tout comme la classification de Hattab *et al* de 1996, celle de Mayes à l'avantage de ne présenter que 3 stades clairement identifiables. De plus, la réorganisation en gradation croissante semble plus logique. Néanmoins, on peut noter l'usage marginal de ce système dans les publications, l'utilisation du système de 1996 étant bien plus généralisée. Les trois propositions sont résumées dans le tableau synthétique suivant (**Fig 2**).

Les limites des classifications sont clairement établies : peu généralisables (une classification pour les anthropologues et archéologues, une pour les cas linguaux une pour les cas faciaux), parfois sources d'erreurs d'interprétations, non intuitives dans d'autres cas.

Les variations dans les termes employés et les classifications usités peuvent entraîner un phénomène de confusion dans la description d'une anomalie présentant déjà de grandes variabilités morphologiques et la mise en place d'un système plus universel serait souhaitable.

Classification	Type/Stade	Critères
ASUDAS	0	Pas d'expression
	1	Faible expression
	2	Trace
	3	Forte saillie
	4	Saillie prononcée
	5.1	Faible structure cuspidienne reliée à la dent
	5.2	Faible structure cuspidienne libre
	6	Forte structure cuspidienne libre
Hattab <i>et al</i> 1996	3	<i>Trace-talon</i>
	2	<i>Semi-talon</i>
	1	<i>True-Talon</i>
Mayes 2007	1	Forme légère
	2	Forme modérée
	3	Forme sévère

Fig 2. Tableau récapitulatif des différents systèmes de classifications mentionnés dans la littérature.

2. Cuspides Talons : revue systématique de la littérature

2.1. Justification de la problématique

En Mai 2015, nous avons décidé de réaliser une revue systématique de la littérature sur la problématique de la classification des cuspides talons. Comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs systèmes de classification et plusieurs terminologies coexistent pour cette

même anomalie morphologique participant à la complexité dans la compréhension du phénomène. L'idée de pouvoir synthétiser et clarifier les systèmes déjà existants concernant l'anomalie fut la principale motivation à notre étude. Une revue incluant uniquement les cas mandibulaires avait déjà été proposée en 2014 par Mallineni *et al* [29]. Mener une revue incluant les cas maxillaires et mandibulaires, en denture permanente ou temporaire nous parut dès lors opportun.

La modification dans le choix des mots-clefs paraissait alors essentielle en optant pour des combinaisons moins restrictives.

De même, l'inclusion de cas archéologiques et anthropologiques, en ne se restreignant pas uniquement à *Homo Sapiens* mais également à certaines espèces disparues d'homininés et au groupe des "grands singes" semblait alors une démarche intéressante. En s'accordant avec le contenu de publications récentes déjà citées précédemment, [18], [25], une étude dans ce sens paraît pertinente.

En effet, tenter d'établir une classification commune aux différentes disciplines concernées (odontologie, archéologie, anthropologie) tout en restant assez précise pour catégoriser tous les types morphologiques de cuspides talons de manière claire et synthétique semble être une étape importante dans une meilleure compréhension de cette anomalie.

2.2. Matériel et méthodes

2.2.1. Définition de la question

La revue systématique de la littérature tentera de répondre à la question suivante :

« est-il possible de catégoriser l'ensemble des types morphologiques de cuspides talons et d'établir une classification conciliant l'odontologie, l'anthropologie et l'archéologie ? »

2.2.2. Stratégie de recherche

Le protocole de recherche documentaire a eu pour démarche d'être systématique. La combinaison de mots-clefs suivante a été utilisée dans les bases de données scientifiques Pubmed/MEDLINE/Google SCHOLAR :

(talon cusp) OR (dens evaginatus)

Le terme dens *evaginatus*, bien que comme dit précédemment, le diagnostic différentiel doit être bien établi entre les deux anomalies, a tout de même été retenu dans un souci d'obtenir le spectre de publications le plus large possible. En effet, certains auteurs décrivent parfois des cas répertoriés comme *dens evaginatus*, assimilables à des cuspides talons [44], [136]. Un tri cas par cas des publications semble alors plus pertinent qu'une exclusion de ce terme dans la recherche.

La recherche électronique finale a été menée le 12 décembre 2015.

2.2.3. Critères de sélection

2.2.3.1. Critères d'inclusion

Les articles étaient inclus s'ils réunissaient les critères suivants :

- articles présentant des données originales,
- articles rédigés en anglais ou français,
- articles relatant des cas de cuspides talons chez les hominés,
- articles précisant la numérotation des dents concernées par l'anomalie (spécifiques à certaines publications archéologiques dont les échantillons sont parfois très délabrés),
- articles précisant le type de jonction de la cuspide talon avec la dent porteuse.

2.2.3.2. Critères d'exclusion

Les articles étaient exclus s'ils présentaient au moins un des critères suivants :

- lettres et commentaires ou article de type *letter to the editor*,
- articles rédigés dans une langue autre que le français ou l'anglais,
- articles décrivant des cas de *dens evaginatus* avérés (dents postérieures ou morphologies ne correspondant pas à une cuspide talon),
- articles décrivant des cas chez des espèces non incluses dans la sous famille des homininés¹,
- études statistiques et études expérimentales,
- articles ne précisant pas le type de jonction entre la dent porteuse et la cuspide talon.

2.2.4. Sélection des articles

La recherche électronique finale à partir des mots-clefs décrits dans la partie « stratégie de recherche » *via* les bases de données Pubmed/ MEDLINE/Google SCHOLAR a permis d'obtenir initialement 277 références.

Une première sélection des articles a été pratiquée à partir des titres et *abstract* des publications. Ce tri a permis d'exclure d'emblée les publications non pertinentes. La sélection a été

¹ Les homininés sont une sous-famille de primates regroupant les *Hominini* (Genre *Homo* et *Pan*) et les *Gorillini* (Genre *Gorilla*)

effectuée avec un protocole de double lecture indépendante, impliquant deux opérateurs : le Dr Patrick Rouas et moi-même. Les divergences de jugements inter-opérateurs ont été résolues par concertation et obtention d'un consensus satisfaisant les deux sélectionneurs. Ce tri initial a permis de retenir 138 résumés de publications.

Les 138 articles sélectionnés ont été récupérés afin de permettre une lecture intégrale. La lecture intégrale des articles a permis de les confronter aux critères de sélection choisis précédemment et d'effectuer un second tri. Cette comparaison a entraîné l'exclusion de deux articles [32] et [138] qui rapportaient des cas de *dens evaginatus* antérieurs dont le diagnostic différentiel était clairement posé avec des morphologies d'extensions irrégulières ne correspondant pas à la définition d'une cuspide talon, apparentée à une structure cuspidienne. De même qu'au cours de la première sélection, un consensus par concertation a systématiquement permis de lever les doutes lorsque les critères d'inclusion d'un article étaient contestés. Le nombre restreint d'articles exclus par ce second filtre s'explique par un fort pouvoir discriminant des critères d'exclusion sélectionnés et identifiables directement dans les résumés des publications. Ainsi, à la fin de ce tri, 136 articles étaient définitivement retenus pour la revue systématique de la littérature.

Par la suite, les références bibliographiques des 136 articles retenus ont été explorées à la recherche de possibilités de nouvelles inclusions. Quatre publications archéologiques et anthropologiques et une série de cas ont ainsi été ajoutées portant le nombre d'articles finalement sélectionnés à 141 (liste complète disponible en **Annexe 2**).

Le protocole de sélection des articles est résumé par la **Fig 3**.

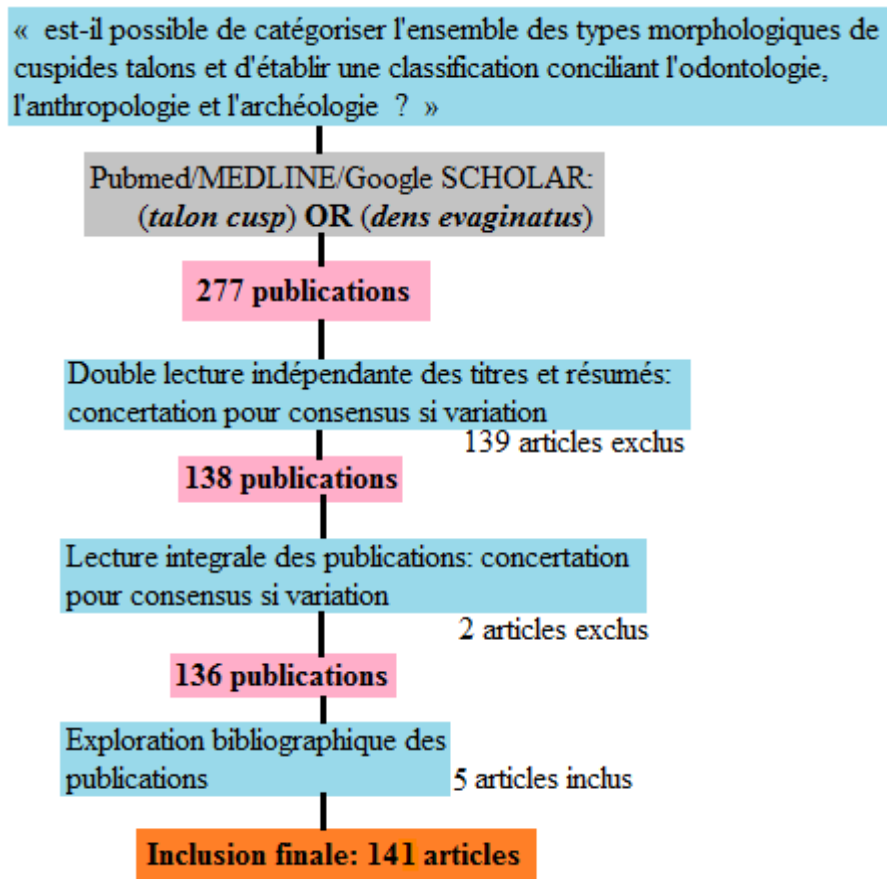


Fig 3. Protocole appliqué pour la revue systématique de la littérature

2.2.5. *Évaluation de la qualité des publications*

La totalité des 141 articles sélectionnés est constituée de rapports ou de séries de cas. 134 articles peuvent être référencés comme appartenant au domaine de l'odontologie, 6 publications relèvent du domaine de l'archéologie/anthropologie et une unique publication provient du domaine vétérinaire. De nombreux rapports de cas sont précédés d'une brève revue de littérature, généralement pour permettre des rappels sur l'anomalie plutôt qu'à titre exhaustif.

Les rapports et séries de cas sont les études descriptives apportant le niveau de preuve le plus faible.

Les 15 publications analytiques de type étude transversale, non sélectionnées pour la revue

systématique, ont néanmoins permis un comparatif des données de prévalence de l'anomalie, présentées dans le premier chapitre dans la section « prévalence ». Ces publications constituent un niveau de preuve plus élevé que les rapports et séries de cas.

Enfin, une revue systématique de la littérature récente [29] portant uniquement sur des cas mandibulaires, également non incluse dans notre sélection, nous permettra un comparatif avec notre propre revue en fin de travail.

2.2.6. *Extraction des données.*

L'intégralité des articles issus de l'inclusion a été explorée à la recherche de données pertinentes. L'élaboration de fiches de recueil de données en rapport avec la question soulevée a permis de faciliter ce processus (**Fig 4.**). Ces fiches permettaient la lecture des articles à la recherche de la population concernée, de l'âge de l'individu, du sexe, de la ou des dents concernées par l'anomalie, de la localisation anatomique de l'anomalie (faciale, palatine, linguale, faciale et palatine, double palatine, double linguale), du type morphologique en se reportant à la classification de Hattab *et al*, de la forme de l'anomalie, des résultats aux tests de vitalité, percussion de la dent porteuse ainsi que des tests effectués, des anomalies associées, de la présence de syndromes généraux et du traitement éventuellement mis en œuvre.

Fiche de lecture n°... :

TITRE :

Population :

Âge :

Sexe: H F

Dent concernée :

13	12	11	21	22	23
43	42	41	31	32	33

Mesiodens SN Fusion

53	52	51	61	62	63
83	82	81	71	72	73

Localisation : F P L F+P P+P L+L

Type (Hattab) :	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3

Forme :

Projection pulpaire : O N

Percussion : + -

Vitalité : + -

Test : E T ET

Anomalies associées dent porteuse :

Anomalies associées Mxlr/Mdblr :

Syndrôme/ATCD familiaux :

TTT :

Fig 4. Fiche de recueil de données.

L'ensemble des données a ensuite été compilée au sein d'un tableau statistique, dans lequel chaque colonne correspond à une variable et chaque ligne correspond à un cas de cuspide talon. Cette disposition permet de faciliter le traitement des données.

2.2.7. *Traitement statistique*

Un premier tableau de recueil de données a pu ainsi être complété. Afin d'obtenir une manipulation plus aisée, la construction d'un second tableau avec abréviations s'est avérée nécessaire. Cette nouvelle conceptualisation a également permis par la suite de transformer les variables qualitatives en variables quantitatives plus faciles à traiter.

Enfin, plusieurs tableaux ont été construits, chacun correspondant à un critère sélectionné dans le recueil des données. Au total, 15 critères descriptifs, chacun contenant plusieurs variables ont pu être dégagés :

- la population étudiée (15 variables qualitatives en fonction de la population),
- le sexe du patient (3 variables qualitatives ; Homme, Femme ou Indéterminée),
- l'âge du patient (1 variable quantitative et 1 variable « estimation de l'âge recodée » permettant d'opter pour une des 3 modalités de réponse suivante : adulte, immature, indéterminé)
- la numérotation de la dent porteuse (23 variables qualitatives : numérotation des secteurs antérieurs maxillaires et mandibulaires en denture permanente ou temporaire à laquelle vient s'ajouter les cas de Fusion, *Mesiodens* et Dent Surnuméraire),
- la localisation anatomique de la cuspide talon (6 modalités de réponses ; Faciale, Palatine, Linguale, Faciale et Palatine, Palatine double, Linguale double),
- la morphologie de la cuspide talon (7 modalités de réponses pour 7 formes couramment décrites),
- la classification de la cuspide talon selon les critères de Hattab *et al* (3 variables qualitatives pour type 1, 2 et 3),
- l'existence d'une projection pulpaire (1 variable qualitative binaire ; 1 existence d'une

extension, 0 pas d'extension)

- la réponse au test de percussion (1 variable qualitative binaire ; 1 réponse positive, 0 réponse négative)
- la réponse aux tests de vitalité (1 variable qualitative binaire ; 1 réponse positive, 0 réponse négative et 3 variables qualitatives pour le système de test utilise : Thermique, Électrique, Thermique et Électrique),
- L'existence d'anomalies associées au niveau de la dent porteuse (17 variables qualitatives pour 17 anomalies identifiées),
- L'existence d'anomalies associées au niveau de dents autres que la dent porteuse (23 variables qualitatives pour 23 anomalies identifiées),
- La présence d'antécédents familiaux (2 variables qualitatives, antécédents dans la Fratrie ou antécédents au second degré),
- La concomitance avec un syndrome général (10 variables qualitatives pour 10 syndromes identifiés),
- Le type de traitement mis en œuvre (19 variables qualitatives correspondant au 19 possibilités de traitement).

2.3. Résultats

La revue des 141 articles a permis de détecter 345 cas de cuspides talons disséminées sur 331 dents porteuses. Le nombre total de patient concerné s'élève à 243. Les critères précisés précédemment seront présenté séparément sous forme illustrée et commentée.

2.3.1. Population étudiée

15 populations ont pu être distinguées au sein de l'étude. 112 patients ont ainsi pu être répartis parmi ces 15 catégories distinctes. 14 catégories concernent *Homo Sapiens* et la 15ème correspond à un rapport de cas d'un individu appartenant à l'espèce *Gorilla Gorilla*. Le diagramme suivant référencé en **Fig 5.**, réunit l'ensemble de ces données.

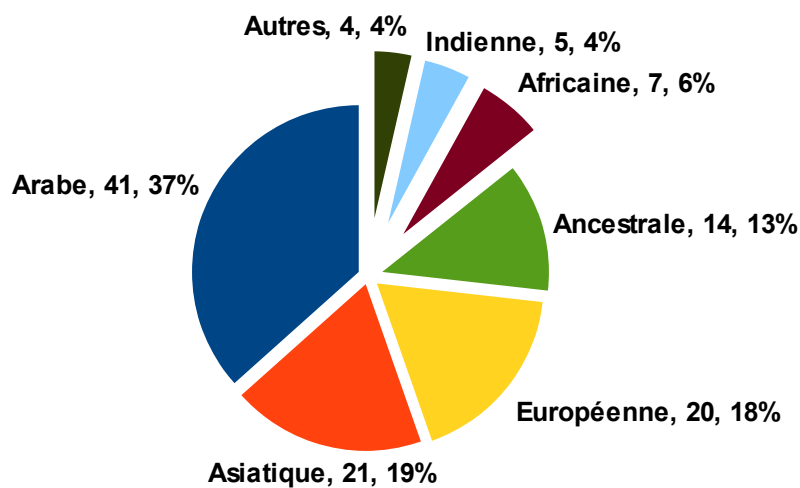


Fig 5. Répartition des cuspides talons en fonction de la population. NB :La catégorie "Autres" comprend : 1 cas de *Gorilla Gorilla*, 1 Aborigène Australien, 1 Japono-Brésilien et 1 Afro-Américain.

La catégorie "population Arabe" a également pu être décrite avec plus de précision comme illustré dans le diagramme en **Fig 6.**

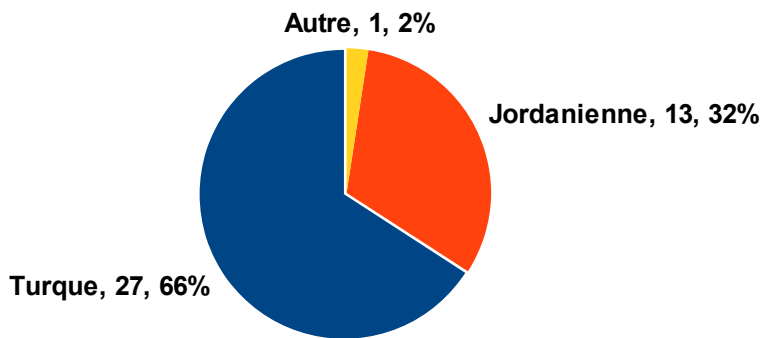


Fig 6. Répartition des cuspides talons au sein de la population Arabe recensée.

Enfin, la catégorie "population Ancestrale" regroupe 4 origines continentales différentes dont la période de provenance s'étale de 9500 BP à l'époque médiévale comme le montre le diagramme en **Fig 7**.

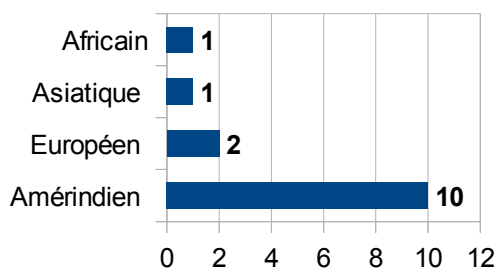


Fig 7. Répartition continentale de la catégorie "population Ancestrale".

2.3.2. Sexe

Sur les 243 patients analysés dans la revue de littérature, le genre de 231 d'entre eux a pu être identifié. Ainsi, 12 patients de la revue sont regroupés dans une catégorie nommée "Indéterminé". La répartition en fonction du genre est résumé en **Fig 8**.

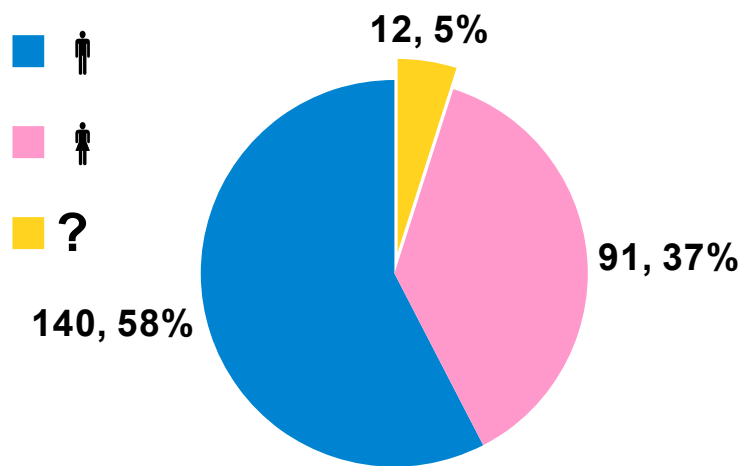


Fig 8. Répartition des cuspides talons en fonction du genre du patient.

2.3.3. Âge

Parmi les 243 individus, l'âge a pu être précisé pour 227 cas. Un groupe de 11 cas ne contenait pas de description de l'âge du patient ou bien l'âge était indéterminable (cas archéologiques). 5 cas ont pu être estimés : 4 cas archéologiques auraient été adultes et 1 cas aurait été un enfant.

La moyenne d'âge des cas décrits est égale à 14,4 ans.

La **Fig 9.**, compile l'ensemble des données concernant les 227 cas descriptibles et indique une courbe moyenne.

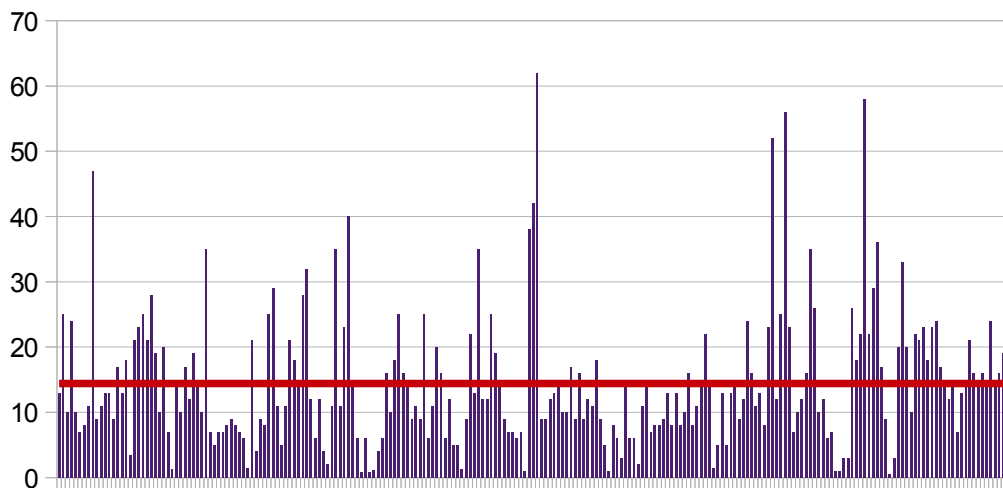


Fig 9. Âge des 227 cas descriptibles et courbe moyenne = 14,4 ans.

2.3.4. Dent porteuse de l'anomalie

Les 345 cas de cuspides talons ont pu être attribués à 331 dents porteuses répartis en 23 catégories comprenant les dents antérieures maxillaires et mandibulaire en denture permanente ou temporaire ainsi que les cas de *mesiodens*, dent surnuméraire et fusion (dans la revue trois cas et concernant tous une fusion 31/32). Ces données sont présentées dans le diagramme en **Fig 10**.

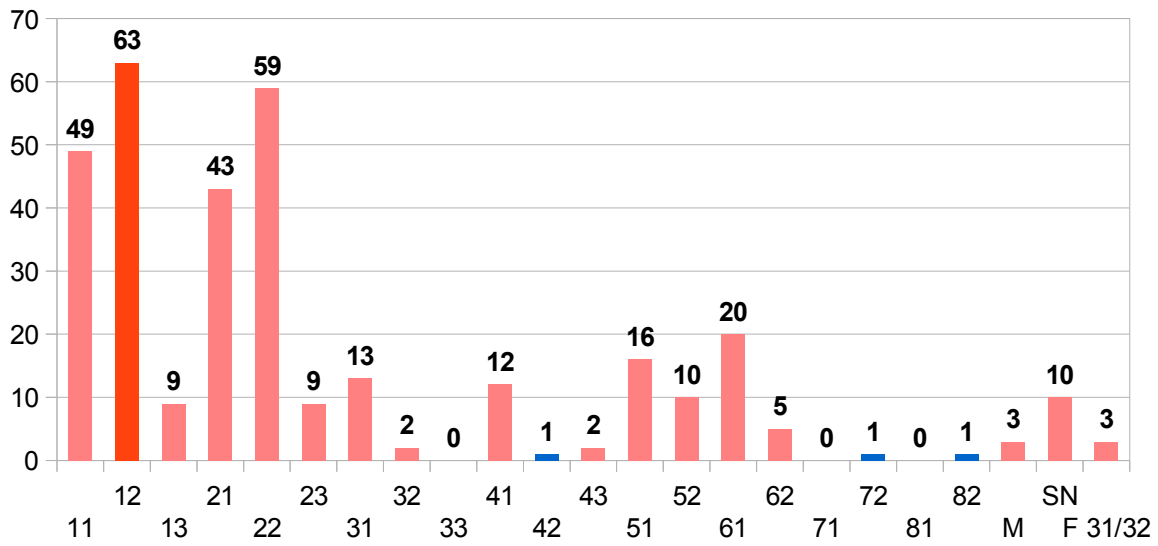


Fig 10. Répartition des cuspides talons selon la dent porteuse de l'anomalie.

2.3.5. Localisation de la cuspid talon

Les 345 cuspides talons ont été distribuées selon leur localisation à savoir palatine, linguale ou faciale. Les cas de doubles cuspides talons ont été considérés comme une localisation à part entière permettant d'adjoindre 3 catégories aux 3 précédentes : double palatine, double linguale et faciale et palatine.

La **Fig 11.**, présente la répartition globale des cuspides talons en fonction de la localisation et le diagramme en **Fig 12.**, montre avec plus de précision les résultats obtenus pour les cuspides talons doubles.

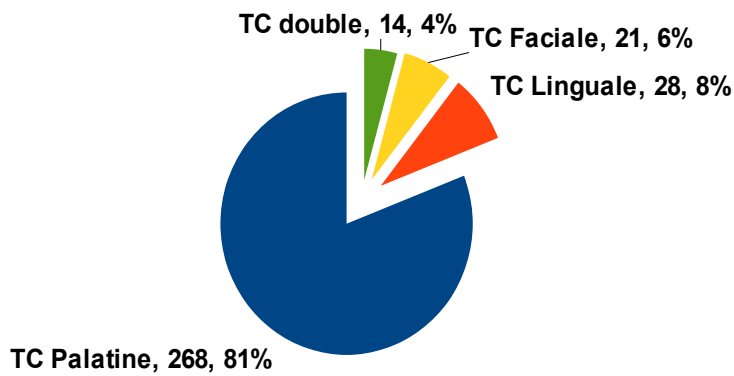


Fig 11. Distribution des cuspides talons en fonction de leur localisation anatomique.

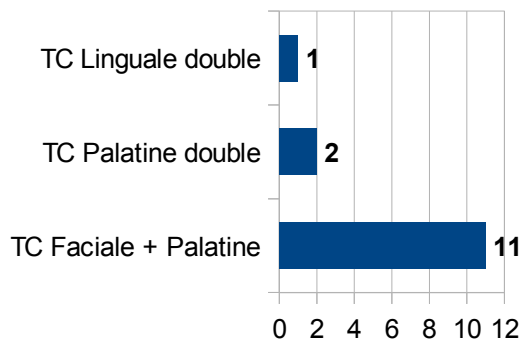


Fig 12. Distribution des cuspides talons doubles.

2.3.6. Morphologie externe de la cuspidale talon

Parmi les 345 cas de cuspides talons, 46 comprenaient des descriptions morphologiques précises. En se basant sur ces descriptions morphologiques, 7 formes générales ont pu être dégagées : les formes coniques (aux arrêtes estompées), les formes pyramidales (aux arrêtes vives) et leurs variantes pyramidales bifides, les formes bifides et les formes trifides.

Certaines descriptions étaient données pour des vues incisales ; en X et en Y, et ont également été intégrées dans la répartition.

Les résultats sont présentées sous forme de diagramme en **Fig 13**.

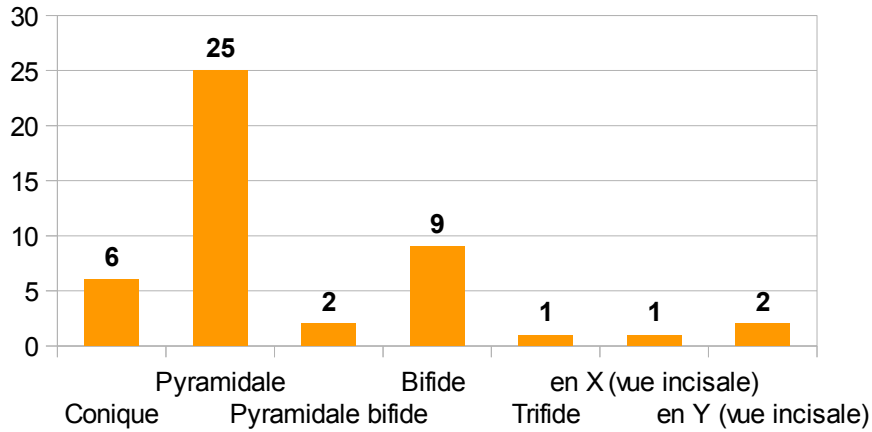


Fig 13. Distribution des types de morphologies externes relevées dans la revue de littérature.

2.3.7. Classification de la cuspside talon selon Hattab et al 1996

Parmi les 345 cas de cuspsides talons, 296 ont pu être distribuées parmi les 3 types de Hattab *et al*. Le choix de cette classification est dû à une utilisation de celle-ci très majoritaire dans les publications retenues, parfois à tort. Ainsi de nombreux cas faciaux ont été décrits à partir des types de Hattab *et al*, bien que cette utilisation n'ait pas été prévue à l'origine [63], [139], [140]. Afin de pouvoir comparer un plus grand nombre de données, nous avons donc laissé ces imprécisions, inhérentes au cas actuel des cuspsides talons ne possédant pas de classification globale. La **Fig 14.**, regroupe, sous forme de diagramme sectoriel, l'ensemble de ces données.

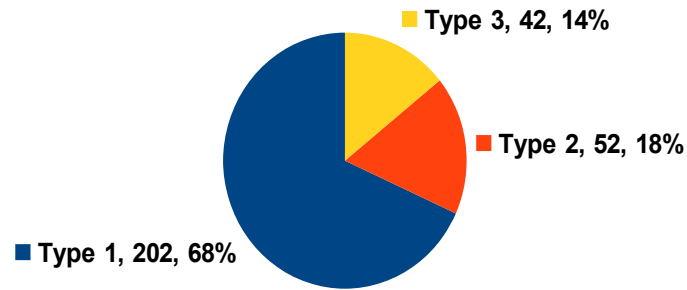


Fig 14. Répartition des cuspides talons selon le type de Hattab et al 1996.

2.3.8. Existence d'une projection pulpaire

L'existence d'une projection pulpaire au sein de la cuspide talon a pu être explorée à travers 149 cas. La difficulté à répertorier ce type de critère tient au fait que le cliché radiographique rétro-alvéolaire classique ne suffit pas à discriminer la présence d'une extension pulpaire. La cuspide talon doit donc être soit analysée en imagerie tridimensionnelle, soit être analysée par découpe après avulsion, soit faire l'objet d'une cavité d'accès endodontique. La **Fig 15.**, illustre les résultats obtenus d'après les 149 cas exploitables.

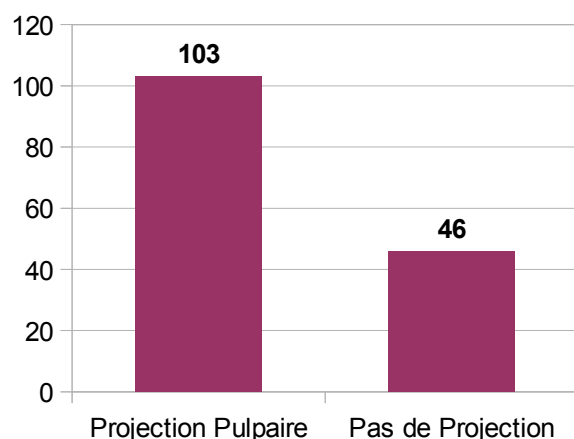


Fig 15. Existence potentielle d'une extension pulpaire d'après 149 cas décrits de cuspides talons.

2.3.9. Tests de Percussion et Vitalité pulpaire

L'utilisation de 87 tests de vitalité pulpaire a été relevé au sein des articles sélectionnés.

Parmi ces tests, 80 indiquaient des résultats positifs et uniquement 7 correspondaient à l'absence de réponse pulpaire.

L'emploi de 3 types de tests a été notée ; test thermique, test électrique et combinaison des deux. Seulement 34 cas précisait le type de test utilisé, distribués ainsi ; 15 tests électriques, 7 tests thermiques et 12 cas où le protocole associaient les deux types de tests.

Les rapports de tests de percussion axiale étaient plus rares, s'élevant au nombre de 15. Parmi les 15, 10 n'ont pas entraînés de réponse et 5 se sont avérés positifs.

2.3.10. Anomalies associées sur la dent porteuse de la cuspide talon.

La co-existence de 17 types d'anomalies a pu être relevée à travers les différentes publications. Nous présenterons dans un premier temps les 17 anomalies à l'aide d'une brève définition puis le diagramme en **Fig 16.**, compilera l'ensemble des résultats obtenus à partir de la revue de littérature.

- Lésion carieuse : en se basant sur le concept actuel de classification des lésions carieuses proposé par Lasfargues *et al* [141], on y regroupe les trois sites potentiels de lésions carieuses et les stades 1 à 3 (en excluant le stade 0 réversible et le stade 4 parapulpaire) ainsi que décrit par leurs auteurs :
 - Le site 1 ou occlusal : lésions carieuses initiées au niveau des puits et sillons, fosses, *cingulum* et des autres défauts coronaires des faces occlusales.
 - Le site 2 ou proximal : lésions carieuses initiées au niveau des aires de contact proximales entre dents adjacentes.
 - Le site 3 ou cervical : lésions carieuses initiées au niveau des aires cervicales, sur tout le périmètre coronaire et/ou radiculaire.

 - Le stade 1 : lésions active débutante, avec des altérations de surface, ayant franchi la jonction amérodentinaire mais ne dépassant pas le tiers dentinaire externe, au point d'être juste au-delà d'une possibilité de reminéralisation, et nécessitant une intervention restauratrice *a minima* en complément du traitement préventif.
 - Le stade 2 : lésion active d'étendue modérée, cavitaire ayant progressé dans le tiers dentinaire médian sans toutefois fragiliser les structures cuspidiennes, et nécessitant une intervention restauratrice *a minima* de comblement de la perte de substance.
 - Le stade 3 : lésion cavitaire étendue ayant progressé dans le tiers dentinaire interne au point de fragiliser les structures cuspidiennes, et nécessitant une intervention restauratrice de comblement et de renforcement des structures résiduelles.
-
- Lésion carieuse avec atteinte pulpaire : toujours en se basant sur la classification SiSta d'après Lafargues *et al* [141], cette catégorie regroupe les trois sites vu précédemment et concerne uniquement les lésions à partir du stade tels que décrits par les auteurs :
 - Le stade 4 : lésion cavitaire extensive et parapulpaire ayant progressé au point de détruire une partie des structures cuspidiennes, et nécessitant une intervention restauratrice de recouvrement coronaire partiel ou total.
-
- Nécrose pulpaire : ont été placés dans cette catégorie les cas présentant une vitalité pulpaire

négative, diagnostiqué à partir de tests électriques, thermiques ou d'une combinaison des deux

- Parodontite apicale : les cas de parodontites apicales ont été admis dans l'analyse statistique s'il répondait à la trilogie diagnostique communément admise et décrite par Lasfargues en 2001 [142] à savoir : l'existence d'une voie de contamination endo-parodontale, l'absence de réponse aux tests de sensibilité pulpaire et la mise en évidence d'une image osseuse radioclaire périapicale.
- Kyste radiculaire : cette catégorie regroupe un ensemble large de pathologies et définies comme suit : cavité pathologique développée au sein d'un tissu et bordée par une paroi épithéliale sans rapport avec son contenu, qui peut être liquide ou semi-liquide [143].
- Résorption radiculaire : disparition physiologique ou pathologique de la racine d'une dent [144]. Seuls les cas pathologiques ont été retenus dans le cadre de l'analyse statistique.
- Apex immatures : ont été inclus au sein de cette catégorie les cas d'immaturité des apex à long terme dont la fermeture physiologique des apex radiculaires ne s'est pas produite.
- Fracture : comprenant, d'après la classification d'Andreasen [145] dans la partie traumatisme des tissus durs dentaires et de la pulpe et en excluant les cas de fêlures amélares ;
 - Fracture amélaire : perte de substance dentaire confinée à l'émail.
 - Fracture coronaire simple : perte de substance confinée à l'émail et à la dentine.
 - Fracture coronaire complexe : perte de substance concernant l'émail et la dentine avec exposition pulpaire.
 - Fracture corono-radiculaire simple ou complexe : perte de substance concernant l'émail, la dentine et le cément, complexe si exposition pulpaire.
 - Fracture radiculaire : tiers cervical, moyen et apical : perte de substance concernant le cément, la dentine et l'organe pulpaire.

- Traumatisme occlusal : comme défini par l'*American Association of Periodontology* ; lésion des tissus de supports dentaires résultant de forces occlusales excessives [146].
- Shovel-shaping : ou incisives en "pelle". Cette occurrence, selon l'ASUDAS [135], consiste en la présence de crêtes marginales linguales ou palatines plus ou moins prononcées et concerne les incisives et canines maxillaires et mandibulaires. La plaque de référence ASUDAS de cette anomalie est divisée en 8 occurrences, de 0 à 7. Les cas inclus dans l'analyse statistique appartiennent aux catégories 5:*Shovel* et 6:*Marked Shovel* (de 0 à 4 : pas de caractéristiques morphologiques jusqu'à *Semi-Shovel* et 7 : *Barrel-Shaped*).
- Macrodontie : la macrodontie est définie comme une condition dans laquelle une ou plusieurs dents sont mesurablement plus grandes que leurs homologues ou bien de celles d'un patient physiologiquement dans la norme [147].
- Fusion : consiste en la réunion au niveau dentinaire, de deux germes dentaires adjacents normalement séparés, durant le développement. La fusion donne alors une dent anormale plus large en place de deux dents physiologiquement constituées, les chambres pulpaire peuvent être communes ou séparées ainsi que la partie radiculaire qui peut être unie et élargies ou bien présenter deux racines distinctes [147].
- Gemination : clivage partiel d'un germe dentaire unique résultant à la formation d'une dent anormale avec deux couronnes séparées partiellement et une racine. L'aboutissement complet de ce type d'anomalie entraîne la formation d'une dent surnuméraire [147].
- Dent Surnuméraire : existence d'une dent supplémentaire aux séries dentaires physiologiques [147].
- Mesiodens : cas particulier de dent surnuméraire situé au niveau palatin entre les deux racines des incisives centrales maxillaires et dont l'orientation peut varier (impaction, inversion, horizontalité) [147].
- Dens invaginatus: cette anomalie, décrite pour la première fois par Socrates en 1856 consiste en une invagination anarchique d'émail et de dentine qui peut s'étendre plus ou

moins profondément au niveau de l'organe pulpaire et radiculaire et parfois même dépasser le *foramen* apical [148]. De nombreuses variations morphologiques coexistent, classifiables par des systèmes également nombreux. La classification la plus communément usitée est celle de Oehlers [149] qui, en 1957 propose trois types distincts du plus simple au plus complexe.

- Double dens invaginatus : cas particulier de *dens invaginatus* dans lequel une dent présente deux invaginations distinctes [150].

Les 17 anomalies présentées précédemment ont pu être retrouvés de manière concomitante et sur la même dent avec une cuspidé talon comme le montre le diagramme suivant.

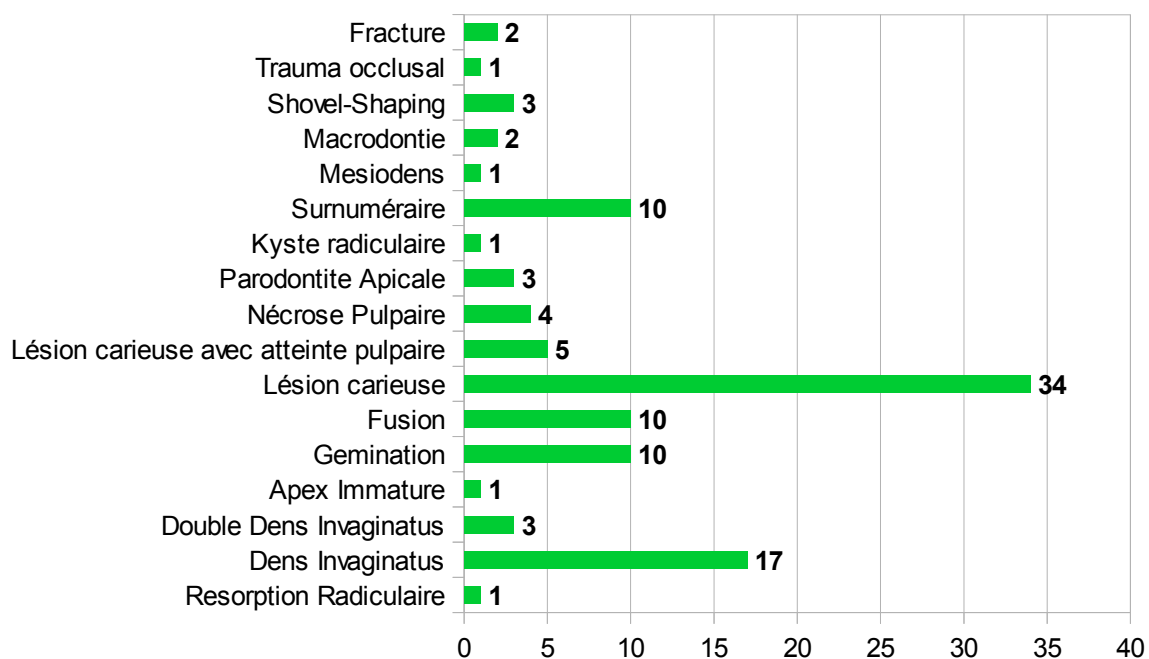


Fig 16. Anomalies associées à une cuspidé talon sur la même dent comptabilisées parmi les publications de la revue de littérature.

2.3.11. Anomalies associées à une cuspidé talon sur une dent autre que la dent porteuse

L'existence de 22 types d'anomalies a pu être détectée en association avec une cuspidé

talon, sur une localisation autre que la dent porteuse de la cuspide talon, à travers la revue de littérature. Parmi ces 22 variations, 7 ont déjà été mentionnées existantes au niveau de la dent porteuse : fusion, gemination, *dens invaginatus*, dent surnuméraire, *mesiodens*, *shovel-shaping*, lésion carieuse et 15 constituent de nouvelles occurrences.

Des anomalies de nombre dans la formulation dentaire ont été relevées :

- Agénésie : regroupe l'ensemble des absences congénitales de dents que sont l'hyodontie, l'anodontie et l'oligodontie [151].
- Hyodontie : cas particulier d'agénésie dentaire qui consiste en l'absence congénitale d'au plus 6 dents en excluant le cas des troisièmes molaires [151].
- Hyperodontie : consiste en la présence de plus d'une dent surnuméraire [152].
- Odontome : anomalie du développement résultant de la croissance de cellules épithéliales et mésenchymateuses odontogéniques. Il en existe deux types ; odontome composé dont la structure générale est celle d'une dent et odontome complexe formant une masse irrégulière de dentine et d'émail [153]. La distinction n'a pas été conservé dans l'analyse et les deux types d'odontome peuvent être comptabilisés dans cette catégorie.

Des anomalies de position ont pu également être mise en évidence :

- Ectopie : caractérisée par une modification du trajet normale d'éruption et entraînant une éruption aberrante du germe et conduisant à l'absorption radiculaire de la dent adjacente [154].
- Transposition : pouvant être la conséquence finale d'une ectopie non traitée, elle consiste en l'inversion de position de deux dents adjacentes ou bien en l'éruption en position physiologique d'une dent mais dont l'espace est déjà occupé par une dent non adjacente [154].
- Inclusion : ou impaction ; arrêt du processus d'éruption dentaire causé par une barrière physique au trajet d'éruption identifiable cliniquement et radiographiquement ou par une position ectopique du germe [147].

De même, l'analyse des publications a permis de souligner la coexistence d'anomalies de formes et de cuspides talons chez le même patient :

- Microdontie : condition dans laquelle une ou plusieurs dents sont mesurablement plus petites que leurs homologues ou bien de celles d'un patient physiologiquement dans la norme [147].
- Peg-shaping : constitue un cas particulier de microdontie dans lequel les incisives apparaissent coniques ou rhizoïdes [147].
- Cingula Bifides : mentionné dans l'ASUDAS [135] à la section "rainures d'interruption", consiste en un *cingulum* séparé en deux parties par ladite rainure. Divisée par l'ASUDAS en 5 occurrences, ont été intégrés dans l'analyse les *cingula* appartenant au type M (rainure mésio-linguale), D (rainure disto-linguale) et Med (rainure médiane).
- Tubercule de Carabelli : 8 variations morphologiques proposées par l'ASUDAS [135] et touchant les molaires maxillaires au niveau de la cuspide mésio-linguale ou protocone. Les cas présentant des degrés de variations de 5 (petite cuspide) à 7 (grande cuspide libre) ont été inclus dans l'analyse.

Enfin, des anomalies radiculaires ont également pu être analysées :

- Racines bifides : toujours selon l'ASUDAS [135], correspond à une morphologie radicaire séparé par deux rainures ou bien deux racines distinctes sans rainures d'interruption.
- Radiculomégalie : ou rhizomégalie consiste en une macrodontie localisée à la partie radicaire, plus fréquente au niveau des canines maxillaires [155].
- Dilacération radicaire : est une anomalie de forme particulière des incisives maxillaires définitives survenant à la suite d'un traumatisme mécanique de l'incisive temporaire perturbant le développement germinale de la dent définitive vers l'âge de 4/5 ans (couronne formée et racines en développement). La lacération du germe aboutit à une courbure radicaire dite "en corne" partant du collet en direction vestibulaire [155].

Le diagramme en **Fig 17.**, réunit l'ensemble de ces résultats.

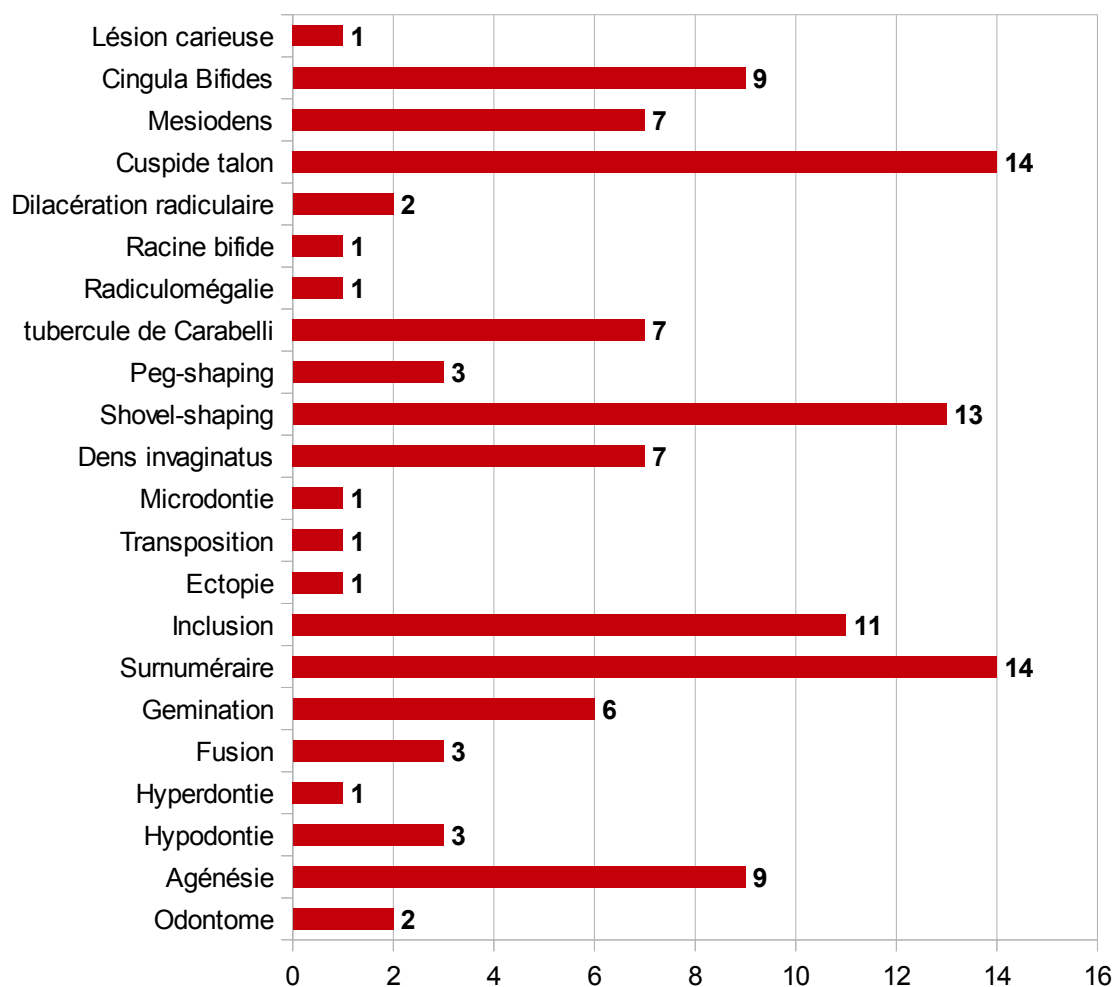


Fig 17. Anomalies coexistantes à une cuspide talon sur une dent autre que la dent porteuse rencontrées parmi les publications de la revue de littérature.

2.3.12. Antécédents familiaux

La présence d'antécédents familiaux et d'existence de cuspidés talons au sein des fratries et cousins au premier degré a été exploré.

Parmi les 243 patients issus des publications incluses dans la revue de littérature, seuls 11 d'entre-eux présentaient des liens familiaux ; 9 étaient issus de fratries et 2 rapport de cas faisaient mention de la présence de cuspidés talons chez les cousins au premier degré.

Le diagramme en **Fig 18.**, montre la proportion de patients dont au moins un membre de la famille est également atteint parmi la population totale de l'analyse statistique.

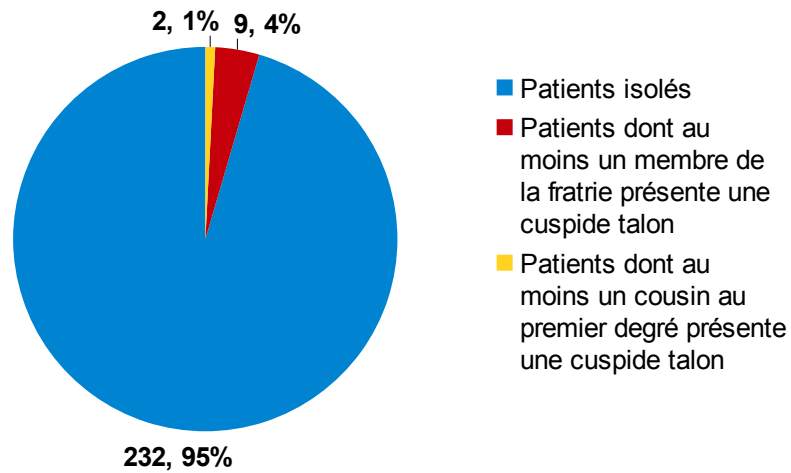


Fig 18. Existence de concomitance familiale pour l'anomalie cuspidé talon au sein de la population analysée.

2.3.13. Concomitance avec un syndrome général

Parmi les 243 patients, 10 syndrome différents ont été relevés en coexistence avec la présence de cuspides talons au sein des publications : fente labiale, fente labio-palatine, retard mental, fluorose, syndrome Occulo-Facio-Cardio-Dentaire, syndrome d'Allagille, syndrome KBG, *Incontinentia Pigmenti Acchromians*, syndrome d'Ellis-Van-Crewled, Albinisme.

Au sein de la population d'étude, 15 patients étaient porteurs de l'un des syndromes précédents, 228 rapport de cas ne mentionnaient pas l'existence de telles maladies, comme résumé dans le diagramme en **Fig 19.**

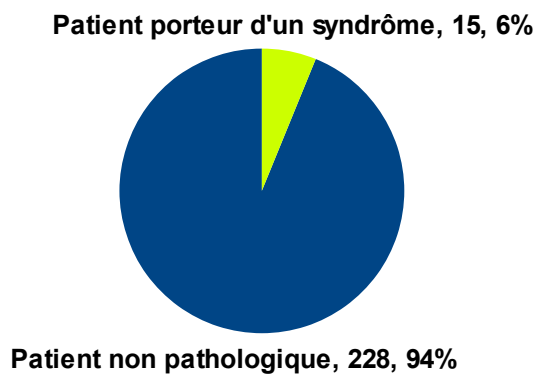


Fig 19. Répartition de la population de patients porteur à la fois d'au moins une cuspidé talon et atteint d'un syndrome général.

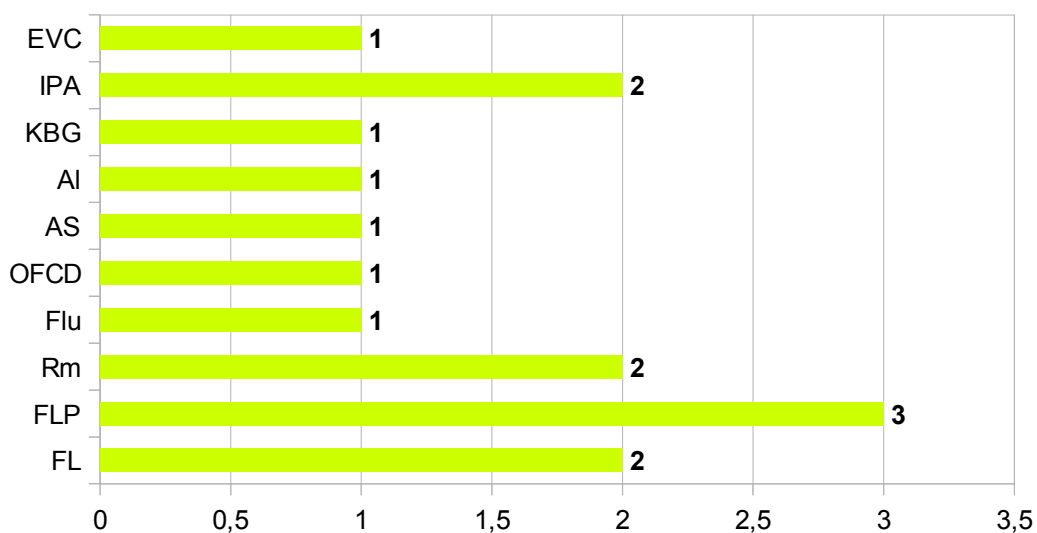


Fig 20. Distribution des 15 patients atteint d'un syndrome général.

2.3.14. *Traitement*

Les traitements proposés dans les publications pour 153 cuspides talons ont pu être analysés et répartis en 19 grandes catégories qui sont, dans l'ordre du gradient thérapeutique : abstention thérapeutique, surveillance, application de vernis fluoré, sealant, *grinding* et application de vernis fluoré, *grinding* simple, *grinding* occlusal, traitement orthodontique, curetage des lésions carieuses, restauration composite, restauration CVI, coiffage au CaOH, pulpotomie et MTA, thérapeutique endodontique conventionnelle, apexification, thérapeutique endodontique chirurgicale, prothèse fixée, avulsion, maintien de l'espace.

Les 231 traitements relevés sont répartis tels que décrit dans le diagramme en **Fig 21.**

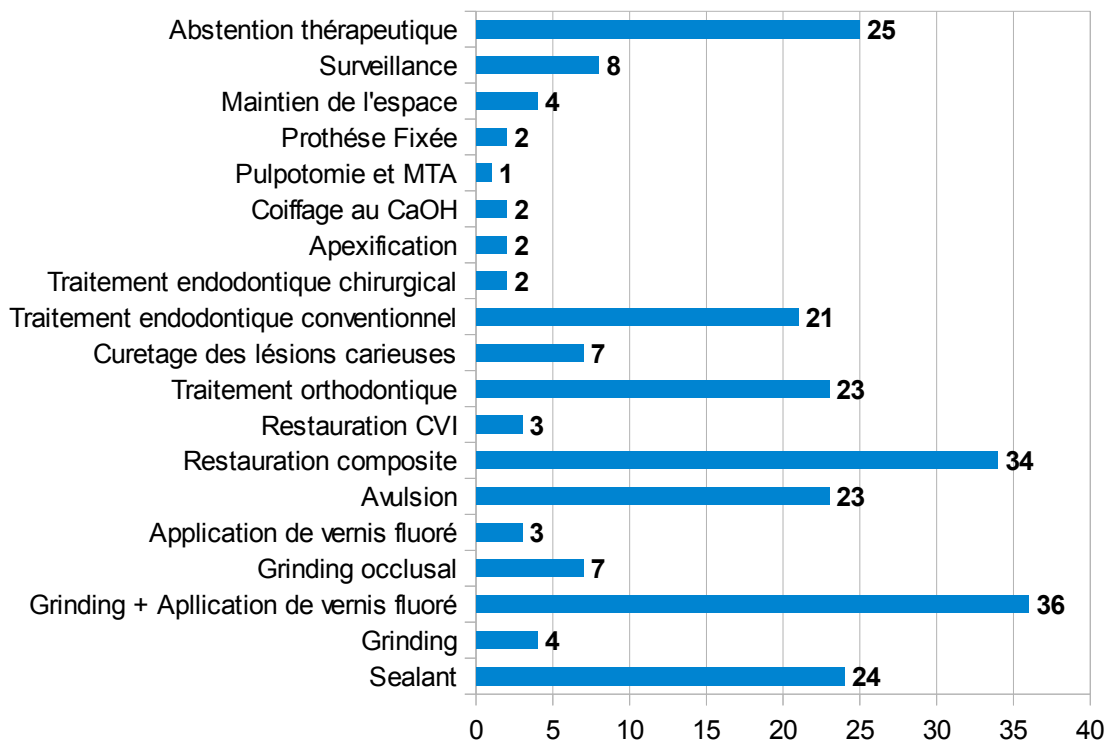


Fig 21. Répartition des traitements mentionnés dans les rapports de cas de la revue de littérature.

2.4. Analyse

2.4.1. Population

On peut noter une répartition équilibrée entre les populations asiatique et européenne et une prédominance générale de prévalence des populations arabes (37% des cas dans la revue de littérature). Ces données ne coïncident pas avec celle de Mallineni *et al* [29] qui, en 2014, avançaient une prédominance de cas d'origines asiatiques. Notant néanmoins que leur revue ne concernaient que les cas mandibulaires et que les populations d'origine indienne et asiatiques n'avaient pas été séparées dans leur analyse.

Parmi les cas issus des populations arabes, deux régions d'origines se partagent la majorité des données, 66% des cas arabes sont turques, 32% sont jordaniens.

Bien que l'existence d'un lien entre l'origine ethnique et la prévalence de cuspide talon est été pressentie (partie 1.5. prévalence) et affirmée par certains auteurs notamment pour les populations asiatiques et descendantes asiatiques (polynésienne, micronésienne, amérindienne) [12], [15], [16], [46], les données de l'analyse de notre revue de littérature ne permettent pas de tirer de telles conclusions. En effet, l'échantillon est relativement faible (112 patients pour la donnée "population") ce qui permet à certaines publications en compilant plusieurs rapport de cas de prendre un avantage statistique. C'est le cas de l'article de Gündüz et Celenk [156] qui rapporte pas moins de 27 cas d'origine turque. De même les nombreux articles de Hattab *et al* [1], [2], [45], [55], [104] rapportent de multiples cas jordaniens, faisant ainsi augmenter la prévalence de tels cas dans notre analyse sans liens réels avec l'origine ethnique mais plus par prédominance de sujet de travail de cet équipe de recherche. Enfin, il en de même de la plus forte prévalence des cas amérindiens ancestraux grâce à la publication de Stojanowski *et al* [17] (6 cas répartis dans deux cimetières distincts).

Ainsi, notre traitement statistique ne permet pas de conclure d'un lien entre l'origine ethnique et la prévalence de cuspides talons en raison d'un échantillonnage trop faible entraînant un biais de jugement. Les données paraissent donc plus importantes pour certaines populations d'origines non pas par prévalence réelle mais par des publications plus nombreuses au sein de cette région (exemple de la prédominance de sujet de recherche de l'équipe d'Hattab *et al*) ou par la publication d'un article unique mais compilant de nombreux rapport de cas (exemple des travaux de Gündüz et Celenk).

2.4.2. *Genre*

Bien que réduit, notre échantillonnage permet d'établir une nette distinction entre les cas masculins et féminins. En effet, sur 243 patients porteurs de l'anomalie, 140 soit 58% de l'effectif appartiennent au genre masculin. Seules 91 patientes (37%) ont pu être comptabilisées, les 12 cas (5%) restants constituant un groupe de cas ancestraux dont le sexe n'a pu être déterminé.

Ces résultats concordent avec la revue de littérature la plus récente lors de la rédaction de notre travail, celle de Mallineni *et al* 2014 [29], mais également avec d'autres travaux tels que ceux d'Al-Omari *et al* [34], Hattab *et al* [2], ou encore Segura et Jiménez-Rubio [35].

L'existence d'une telle prédominance masculine à l'anomalie semble indiquer une étiologie génétique non négligeable, en accord avec l'hypothèse actuelle selon laquelle cette anomalie résulterait à la fois d'une prédisposition génétique et à la fois d'une perturbation environnementale lors des phases de développement comme présentée dans la partie 1.3 Etiologie.

2.4.3. *Âge*

Parmi les 243 rapports de cas, 227 mentionnaient l'âge du patient. La moyenne d'âge des cas retenus est égale à 14,4 ans. L'anomalie est donc généralement détectée durant l'adolescence soit lors d'un examen de routine soit à l'occasion d'une complication. Le diagramme en **Fig 9**, montre bien qu'il existe peu de cas pour lesquels l'anomalie n'a pas été détectée avant 20 ans. Il est alors permis de penser que les cas sont détectés précocement soit car ils présentent une complication fonctionnelle ou esthétique, soit une complication carieuse soit encore car ce sont des anomalies en denture temporaire.

Il est important de noter qu'ainsi de nombreux cas anodins de cuspides talons ne sont pas décrits et qu'un panorama réel de l'anomalie est difficile à obtenir à partir d'une revue de littérature, dont les publications auront tendance à décrire des cas plus complexes de l'anomalie.

2.4.4. Répartition en fonction de la localisation dentaire

On peut tout d'abord noter une très forte majorité de cas en denture permanente (262 cas) comparativement à la prévalence de l'anomalie en denture temporaire (53) dans nos travaux. Ces résultats confirment ceux de Hattab *et al* [2] et Lee *et al* [121] et sont en accord avec la revue de Mallineni *et al* [29]. Comme le précise justement cette revue de 2014, les publications de rapport de cas en denture permanente sont bien plus nombreuses que celles en denture temporaire, posant alors la question suivante : cet écart de publications reflète-il l'écart réel de prévalence entre denture permanente et temporaire ?

On remarque également une forte prédominance maxillaire : 293 cas maxillaires denture permanente et temporaire confondues pour seulement 32 cas mandibulaires. Ces résultats sont également dans la continuité des travaux réalisés précédemment notamment ceux de Dankner *et al* [27], Davis et Brook [8] et Hattab *et al* [2] et toujours en accord avec la revue de littérature la plus récente à ce jour, celle de Mallineni *et al* portant sur 43 rapport de cas mandibulaires [29].

Enfin, les dents les plus touchées dans notre analyse sont, en denture permanente les incisives latérales aux maxillaires (122 cas), et les incisives centrales à la mandibule (25 cas), tandis qu'en denture temporaire les incisives centrales sont plus fréquemment atteintes aux maxillaires (36 cas) et les latérales à la mandibule (2 cas et aucun cas d'incisive centrale mandibulaire en denture temporaire). Ces données rejoignent les résultats de Mallineni *et al* [29] pour les cas mandibulaires et les travaux précédemment menés par Al-Omari *et al* [34] et Davis et Brook [8] tous cas confondus.

2.4.5. Localisation anatomique

On remarque immédiatement que la grande majorité des cas rapporté est constituée de cuspides talons en position palatine et linguale (environ 89% des cas). Les cuspides talons en position faciale ne constituent qu'une minorité de 6% des cas et les cas de cuspides talons doubles uniquement 4%. La revue de Mallineni *et al* [29] parvient à des résultats montrant une tendance similaire mais moins nette pour les cas mandibulaires (65% des cas mandibulaires sont linguaux dans cette publication).

Cette différence notable associé à des morphologies distinctes en fonction de la localisation

anatomique conduisent Mallineni *et al* à indiquer qu'une classification des cuspides talons devrait distinctement séparer les cas faciaux, linguaux (et par extension palatin) et les cas faciaux et linguaux (double en général par extension). Cette indication a été suivie lors de l'élaboration de notre analyse dans laquelle les cas doubles n'ont pas été distribués entre localisation palatine/linguale et localisation faciale mais traités à part. La majorité des cas de double cuspide talons est retrouvé au maxillaire et dans la disposition une cuspide faciale et une cuspide palatine. Les cas doubles présentant la même localisation anatomique (cuspide talon linguale double ou palatine double) sont ainsi très rares, formant moins de 1% des cas rencontrés.

La localisation anatomique de la cuspide talon apparaît comme un facteur important de discrimination et la conception d'une nouvelle classification ne pourrait s'affranchir d'intégrer un tel critère.

2.4.6. *Forme de la cuspide talon*

Uniquement 46 cas de cuspides talons relevés dans les publications de notre revue de littérature présentaient des descriptifs morphologiques précis et catégorisables. Malgré la faiblesse de l'échantillonnage, on note une prédominance des cas pyramidaux donc à angles saillants comparativement aux cas dits coniques aux arrêtes moins distinctes. Les cas bifides constituent 24% de l'échantillon, néanmoins aucune tendance fiable ne peut être dégagée. De plus, la catégorisation par morphologie générale de la cuspide talon ne semble pas opportune par manque d'application clinique et une grande variabilité morphologique amenant nécessairement à la conception d'une classification complexe et peu claire.

2.4.7. *Prévalence par type de Hattab*

Précisons, dans un premier temps que nombre de cas mandibulaires sont décrits à l'aide de cette classification qui, comme nous l'avons déjà vu, ne prévoit pas cet usage. Ces imprécisions ont été conservées dans notre analyse afin de pouvoir dégager une tendance générale permettant d'élaborer par la suite un système de catégorisation plus universel.

Les occurrences de cuspides talons de type 1 forment là encore une forte majorité (68% des cas). Une fois de plus, un biais "de publications" est peut être à l'origine de ces résultats. En effet, très peu de rapport de cas concerne des cuspides talons à l'état de trace ou de semi-talon, en privilégiant des cas plus complexes de cuspides talons dites *true-talon*. Ainsi la prévalence en fonction du type de Hattab obtenue dans notre analyse ne refléterait pas une prévalence réelle mais plutôt une prévalence de cuspides talons liées à leurs complications et anomalies associées. Il est rare qu'un rapport de cas concerne une cuspide talon isolé. En effet, l'intérêt scientifique de ces rapports de cas étant généralement justifié par la présentation de cas soit complexes (en association avec d'autres anomalies), soit multiples, soit permettant d'introduire un traitement innovant implique que les cas rapportés ne relèvent que très peu souvent de la norme. On peut donc en conclure que les cas de cuspide talons de type 2 et 3 (Hattab) pourraient être bien plus nombreux que nous le montre les résultats obtenus à partir de notre revue de littérature.

2.4.8. *Existence d'une projection pulpaire*

Il a été possible de discriminer l'existence potentielle d'une projection pulpaire dans 149 cas de cuspides talons. Parmi les 149 cas, 46 ne présentaient pas de projection pulpaire tandis que l'existence d'une projection était décelée dans environ le double des cas (103). L'existence d'une projection pulpaire reste un critère difficile à diagnostiquer nécessitant soit une imagerie tridimensionnelle (très peu de cas), soit un curetage exposant l'organe pulpaire, soit une dissection anatomique après avulsion, l'imagerie radiographique conventionnelle ne permettant pas de discrimination par effet de superposition [118].

On rencontre donc également un biais de sélection, les cas ayant pu être analysés présentant soit une complication, soit une anomalie associée permettant l'exploration pulpaire lors du traitement. L'existence d'une projection pulpaire dans les cas de semi-talon ou trace-talon sans moyens diagnostiques supplémentaires reste à ce jour difficile à évaluer. Cette difficulté diagnostique peut poser problème lors du choix du traitement approprié, corrélé aux rapports entretenus entre l'anomalie et l'organe pulpaire [34].

L'analyse permet néanmoins de montrer une forte tendance à la projection pulpaire dans les cas de cuspides talons de type 1 selon Hattab. Ce résultat permet de mieux appréhender le choix de l'option thérapeutique la plus adéquate lors de telles anomalies.

2.4.9. Tests de vitalité et de percussion

Les tests de percussion et sensibilité pulpaire ne sont pas systématiques lors des rapports de cas. Ils sont le plus souvent corroborés à un état pathologique (sillon infiltré, lésion carieuse, lésion pulpaire, lésion apicale) ou à l'existence d'une anomalie pulpaire (ex : *dens invaginatus*). Une utilisation plus systématique de ces tests et la transmission des résultats à travers les rapports de cas pourrait permettre d'améliorer la compréhension de la physiologie pulpaire de l'anomalie.

2.4.10. Anomalies associées au niveau de la dent porteuse de la cuspidé talon

Les anomalies retrouvées lors de nos lectures sont de deux types ; anomalies constitutionnelles et complications cliniques liées à l'existence de la cuspidé talon représentant au total 25,7% de l'effectif de dents porteuses. Une large part de ces complications est occupée par des complications carieuses (39 cas au total dont 5 cas avec atteinte pulpaire). Dans sa publication de 1892, Mitchell [3] rapportait déjà ce type de lésion lié à une cuspidé talon. Par la suite, de nombreux auteurs tels que Hattab *et al* [1], Al-Omari *et al* [34], Mellor et Ripa [4], Mallineni *et al* [29], Güngör *et al* [157], Yoon et Chussid [158], ont pu identifier une rétention accrue de plaque au niveau des puits et fissures créés par la cuspidé talon entraînant une augmentation du risque carieux. Il est donc normal de rencontrer de tels résultats au sein de notre analyse. Les conséquences cliniques généralement citées par les mêmes auteurs ont également été retrouvées, à savoir ; fracture, trauma occlusal, parodontite apicale et nécrose pulpaire (pouvant être en lien avec une lésion carieuse ou l'existence d'une anomalie pulpaire comme les *dens invaginatus*). Des cas de malocclusion ont également été répertoriés en lien avec la présence d'une *talon cusp* mais le manque de précision de certaines publications nous a conduit à ne pas les inclure dans la catégorie anomalie mais plutôt à extrapoler une tendance générale en se basant sur le nombre de traitements orthodontiques menés.

Les anomalies constitutionnelles les plus fréquemment rencontrées concernent la morphologie coronaire et le nombre de dents. Elles regroupent les cas de fusion, gemination, surnuméraire, *mesiodens*, macrodontie, *shovel-shaping* (36 cas de cuspidés talons en association

avec ce type d'anomalie). Ces résultats concordent avec les théories étiologiques de Davis et Brook [8], Rantanen [33], Kriangrai *et al* [43] et Heaton et Pickering [25] selon lesquelles les développements des anomalies précédemment citées seraient liés et aboutirait en fonction du degré d'atteinte à des formes plus ou moins atténués.

Enfin, on remarque également un lien potentiel entre les *dens invaginatus*, double *dens invaginatus* et *talon cusp* (20 cas en commun soit environ 6% des 345 cas de cuspides talons), cette double occurrence étant particulièrement difficile à traiter en cas de complications pulpaire.

2.4.11. Anomalies associées à d'autres localisations

Au sein de la population étudiée, 24% des cas analysés présentaient des anomalies constitutionnelles ou acquises au niveau d'une autre dent que la dent porteuse de la cuspide talon. On remarque encore une fois l'existence de nombreuses co-occurrences entre cuspides talons et dent surnuméraire, gemination, fusion, *mesiodens*, *shovel-shaping*. L'existence de cuspides talons avec tubercules de Carabelli au niveau des molaires est présente dans 7 cas mais il est possible de penser qu'un biais lors de l'observation puisse ici perturber les données, la recherche de tubercule n'étant peut-être pas systématique. Il en est de même pour les résultats concernant les *cingula* bifides.

Les cas d'hypodontie, d'hyperdontie et agénésie ne sont pas négligeables et toujours en lien avec les théories des auteurs cités précédemment (la cuspide talon étant selon ce concept potentiellement un cas de fusion non aboutie et pouvant correspondre à la dent manquante).

Enfin, on peut noter que les cas de cuspides talons multiples sont rarement retrouvés dans notre effectif formant uniquement 4% des cas rencontrés. Il est également possible que la recherche de cuspide talon à l'état de *trace-talon* ne soit pas systématique.

2.4.12. Antécédents familiaux

Seuls 5% des cas comptaient des antécédents ou prévalence de l'anomalie au sein de la fratrie ou de la famille au premier degré. La forte prédominance de l'anomalie chez les individus de sexe masculin renforce le concept d'une étiologie composée d'une prédisposition génétique à laquelle vient s'ajouter une perturbation environnementale. Les résultats obtenus ici indiqueraient un très faible caractère héréditaire de l'anomalie. Il faut néanmoins préciser que peu d'auteurs font état

de questionnaires familiaux lors des rapports de cas et qu'il est possible une fois de plus que la recherche de tels antécédents ne soit pas systématique, provoquant un biais de résultat lié à un manque d'information. Une étude à plus large échelle et comprenant la recherche systématique de l'anomalie au sein des parents et fratrie permettrait d'obtenir une vision plus juste de la notion de prévalence familiale.

2.4.13. *Syndrome systémique*

Au sein de l'effectif total, 6% des patients présentent un syndrome systémique. Ces patients sont répartis de manière quasi uniforme entre les différents syndromes détectés ne permettant pas d'établir de lien particulier entre la présence de cuspides talons et les syndromes généraux présentés. Néanmoins, certaines études ont pu établir l'existence d'une telle relation. Il en est ainsi des publications de Gardner et Girgis [9] portant sur un échantillon de 14 patients atteint du syndrome de Rubinstein-Taybi, ou encore plus récemment de la série de rapport de cas de Hennekam et Van Doorme [87] concernant 26 patients porteurs du même syndrome (92% des patients de l'effectif présentaient des cuspides talons). On notera que ces publications n'ont pu être incluses dans notre analyse par manque de détails dans les descriptions (pas de localisation anatomique, pas de numérotation dentaire, pas de classification en fonction de la sévérité de l'atteinte...). On peut enfin supposer que la détection de cuspides talons dans des populations de patients atteint de syndromes systémiques n'est pas systématique.

2.4.14. *Traitement*

En suivant le principe de gradient thérapeutique, on peut noter que les techniques de *grinding* et application de vernis fluoré sont privilégiés. Néanmoins, on remarque également une forte proportion de traitement faisant appel à des techniques d'odontologie restauratrice, en lien avec une augmentation du risque carieux pour les dents portant des cuspides talons. Les traitements endodontiques ne sont également pas rares, en lien avec des expositions pulpaire lors des thérapeutiques de curetage, des nécroses pulpaire par traumatisme occlusal ou par présence de *dens invaginatus*. Enfin, de nombreux cas de l'analyse sont traités par avulsion, ils concernent généralement les cas dans lesquels les anomalies associées sont multiples, surnuméraire,

mésiodens...

Seuls 24 patients ont pu bénéficier de scellement prophylactique des puits et fissures. Ces données pouvant être expliquées toujours par un biais lié au type de publication. Les rapports de cas, n'ayant pas tendance à présenter des cas simples mais plutôt à présenter des cas complexes associés à des traitements innovants ou particuliers.

Un groupe de 23 patients a été traité à l'aide de techniques relevant de l'orthopédie dento-faciale, nous permettant d'extrapoler sur le nombre de cas présentant des malocclusions. Au-delà de la correction des malocclusions, ce type de traitement peut plus rarement permettre une thérapeutique de fermeture des espaces après avulsion.

Les abstentions thérapeutiques s'élèvent au nombre de 25 et les protocoles de surveillance au nombre de 8. Les cas d'abstention sont potentiellement délétères pour la dent porteuse de la cuspide talon, qui, comme nous l'avons vu présente un risque carieux plus élevé en lien avec une rétention de plaque accrue et des difficultés à pratiquer les manœuvres d'hygiène. En l'absence d'anomalies associées identifiables ou de complications, nous proposons le protocole suivant ; après évaluation du risque carieux individuel du patient, déplaquage ou détartrage maxillaire et mandibulaire puis mise en place d'une résine prophylactique de type *sealant* au niveau des puits et fissures occasionnées par la présence de la cuspide talon. Une fois cette manœuvre de prévention effectuée, des rendez-vous réguliers de surveillance (idéalement tous les 6 mois) doivent être instaurés et pourront comprendre en fonction du risque carieux individuel du patient des procédures de fluoruration.

En présence de complications carieuses, les options thérapeutiques doivent suivre le principe de gradient thérapeutique et s'inscrire dans un principe d'économie tissulaire maximale.

3. Proposition d'une nouvelle classification

Les résultats obtenus suite à notre revue de littérature nous ont permis de proposer un nouveau système de classification. Ce système a pour base les trois systèmes déjà existants : par type de Hattab *et al* [2], par stade de Mayes [13] et l'ASUDAS [135], à laquelle viennent s'ajouter les données obtenues à partir de notre analyse statistique.

3.1. Intérêt de proposer un nouveau système de classification des cuspides talons

Comme nous l'avons vu précédemment, il existe une prédominance d'utilisation du système de classification par type de Hattab *et al* dans les publications étudiées lors de notre revue de littérature [2]. Mayes soulignait déjà en 2007 l'intérêt d'une classification différente pour les cuspides talons faciales, présentant des variations morphologiques différentes des cuspides talons palatines [13]. Ainsi, l'emploi du système de Hattab *et al*, lors de la description de cas faciaux n'est pas adapté. De même, la gradation inverse utilisée dans ce même système peut être considérée non intuitive.

La discrimination morphologique permettant d'établir la différence entre une cuspide talon reliée en intégralité à la dent porteuse ou bien à l'apex coronaire libre nous a paru comme un critère important à ajouter, de par ses implications cliniques (rétention de plaque accrue et augmentation de l'incidence carieuse dans le cas d'un apex coronaire libre).

Comme proposée par Mallineni et al, l'intégration d'un procédé de classification des cas de cuspides talons doubles dans une catégorie à part entière nous est également apparue comme une notion essentielle [29].

La proposition d'un système plus universel, permettant de décrire au mieux la grande diversité des morphologies rencontrées tout en restant facile à manipuler semble ainsi une étape importante vers une plus grande compréhension de l'anomalie.

3.2. Cahier des charges

Un système de classification des cuspides talons devrait présenter les caractéristiques suivantes :

- système universel et reproductible, utilisable en traitement statistique
- discrimination des localisations palatines, faciales et doubles
- critères de gradation différents entre cuspides talons palatine et cuspides talons faciales
- système de gradation croissante
- graduations en nombre limitée afin de ne pas introduire de possibilités de confusion lors du diagnostic

3.3. Classification *LocSta*

En se basant sur les recommandations du cahier des charges présentées précédemment, nous proposons un système de classification en *Locus*, localisation et *Stage*, stade. Les critères d'inclusions dans un stade varie en fonction de la localisation faciale ou palatine de la cuspide talon. Le *locus* est indiqué en première valeur, suivie du *stage* et séparée de celui-ci par un point.

- **Locus 1** : concerne les cuspides talons palatines ou linguales, statistiquement les plus nombreuses.
- **Locus 2** : concerne les cuspides talons faciales.
- **Locus 3** : concerne les cas où une dent porte une cuspide talon faciale et une cuspide talon palatine.

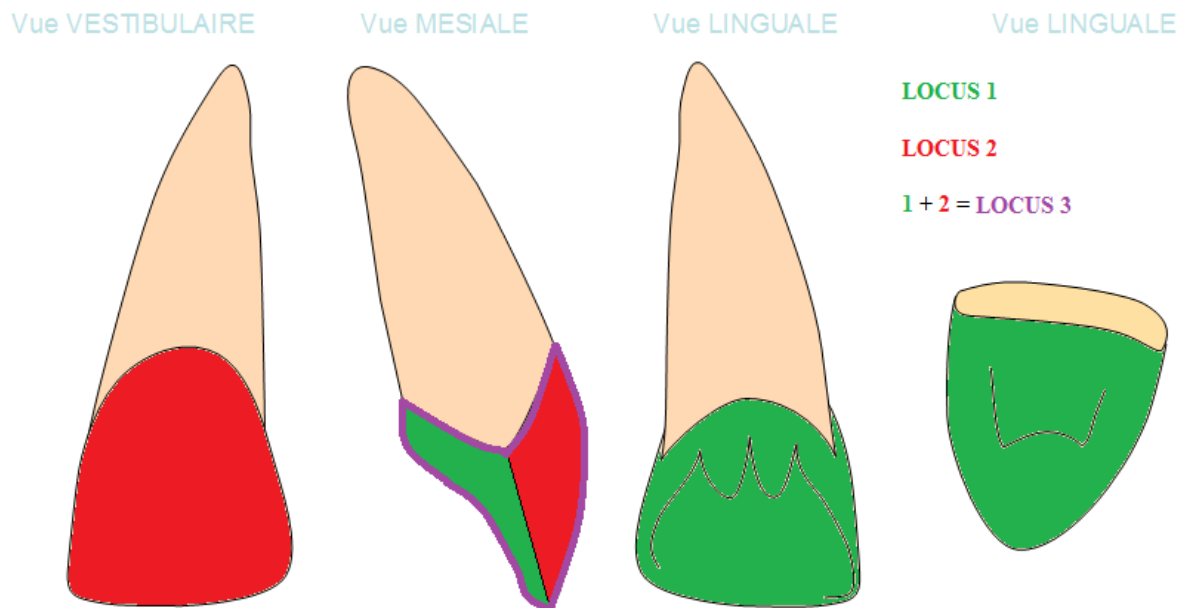


Fig 22. Schéma indicatif des 3 différents locus.

Il existe 4 *Stages* pour le *Locus 1*, 3 *Stages* pour le *Locus 2* et de multiples combinaisons de ces 7 stades pour le *Locus 3*.

- **Locus 1:**
 - **Stage 1** : Trace de talon. *Cingula* élargies ou proéminents et leurs variations.
Reconnaissable radiographiquement par une structure en "V", radio-opaque, similaire à celle identifiable dans les cas de Talon et Semi-talon.
Complications associées rares et incidence clinique faible.

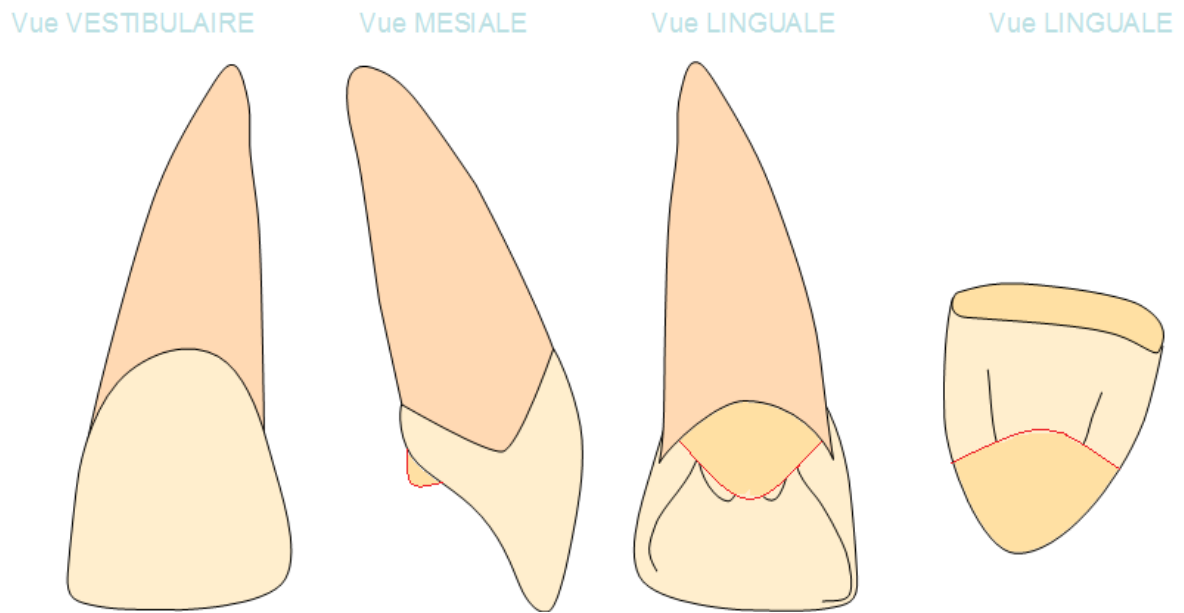


Fig 23. Schéma indicatif LocSta 1.1.

- **Stage 2**: Semi-talon. Cuspide additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal.
 La cuspide est liée de tout son long à la dent porteuse.
 Augmentation de la rétention de plaque faible à moyenne.

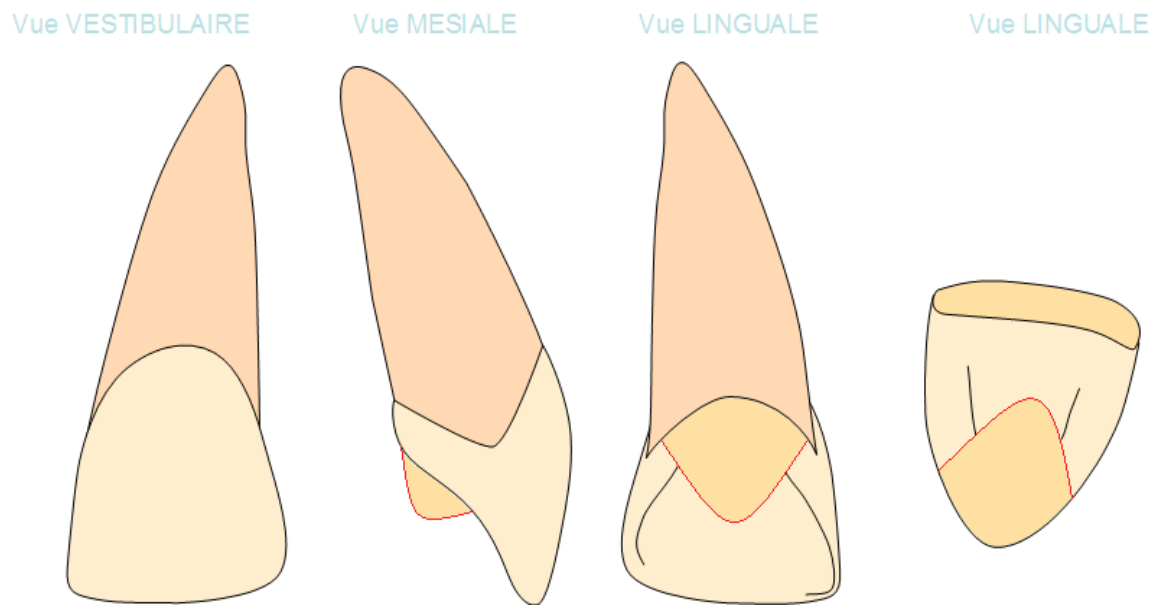


Fig 24. Schéma indicatif LocSta 1.2.

- **Stage 2+:** Semi-talon. Cuspide additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal.

L'apex coronaire de la cuspide talon est libre.

Augmentation de la rétention de plaque et inaccessibilité possible aux manœuvres d'hygiène entraînant une augmentation de l'incidence carieuse.

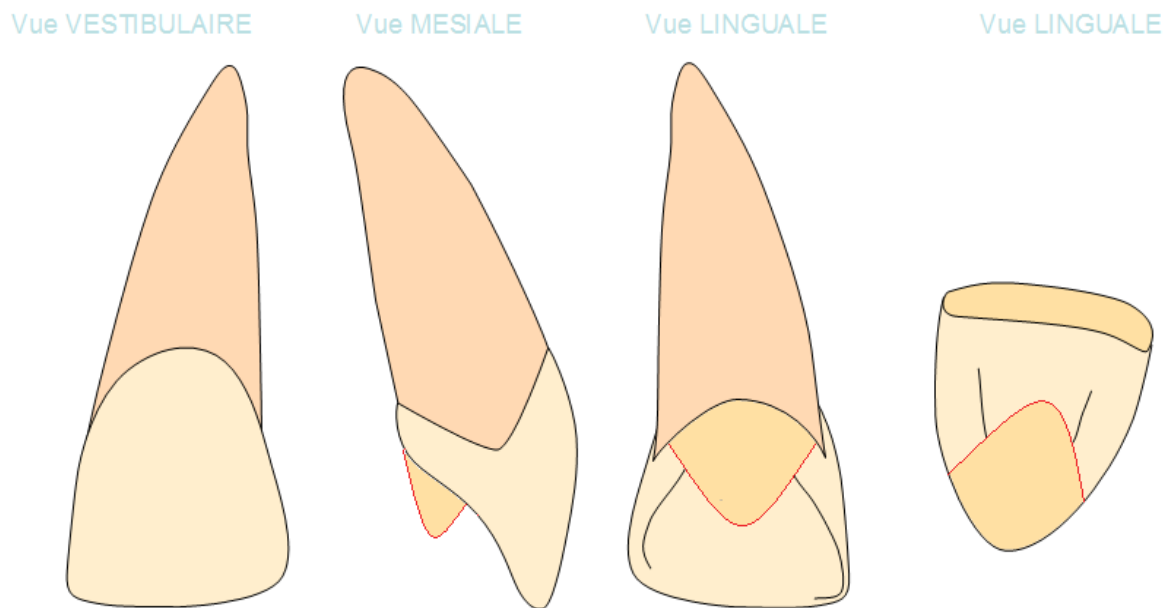


Fig 25. Schéma indicatif *LocSta 1.2+*.

- **Stage 3**: Talon. Cuspide additionnelle bien délimitée morphologiquement qui se projette de manière proéminente à partir de la surface palatine d'une dent antérieure permanente ou temporaire et qui s'étend au moins de la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal.

Grande augmentation de l'incidence carieuse et généralement existences de complications : malposition dentaire, traumatisme occlusal, irritation linguale...

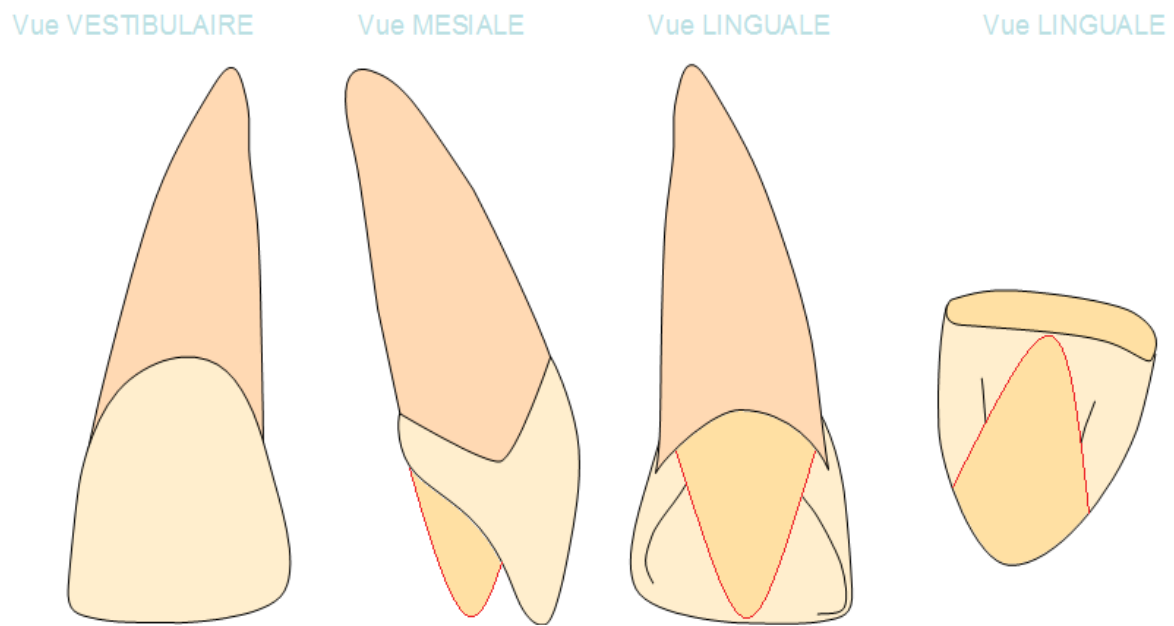


Fig 26. Schéma indicatif LocSta 1.3.

- **Locus 2 :**
 - **Stage 1 :** forme légère sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de la couronne, ne dépassant pas la jonction émail-cément ou le bord incisal.
Incidence clinique faible, impact esthétique faible.

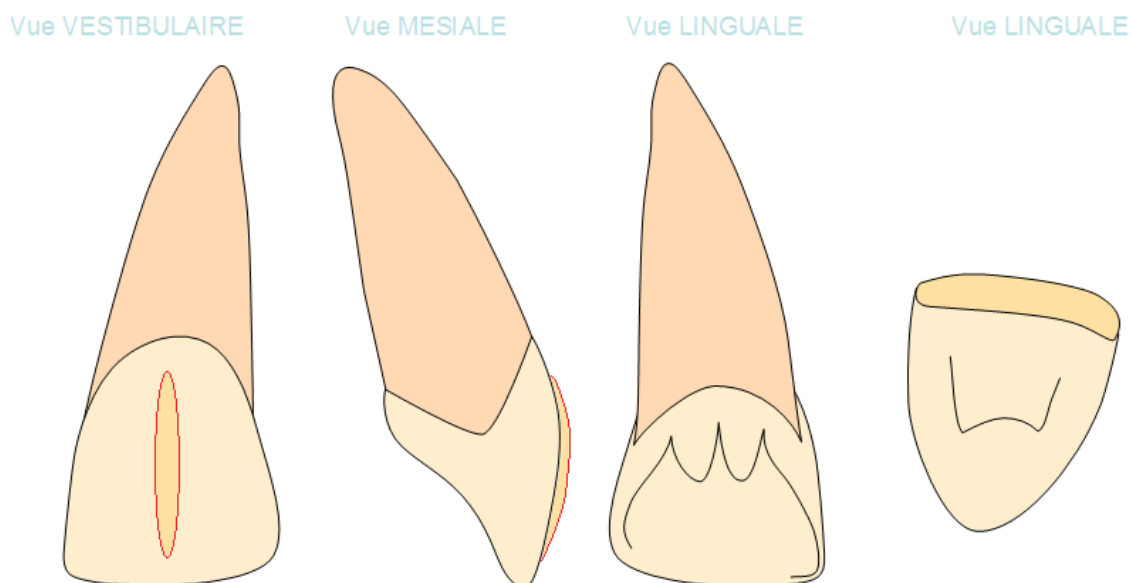


Fig 27. Schéma indicatif LocSta 2.1.

- **Stage 2 :** forme modérée sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de couronne, atteignant la jonction émail-cément mais ne dépassant pas le bord incisal. Impact esthétique et incidence clinique moyen à fort.

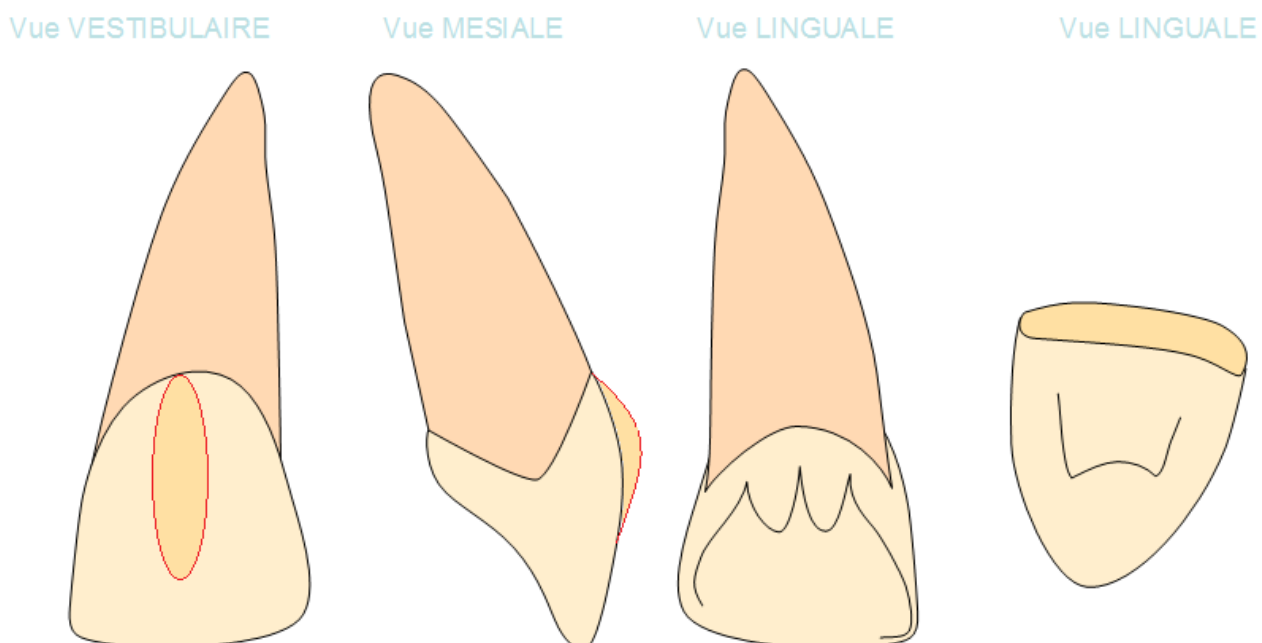


Fig 28. Schéma indicatif LocSta 2.2.

- **Stage 3 :** forme extrême, cuspide libre atteignant la jonction émail-cément et étendue jusqu'au bord incisal de la surface labiale d'une incisive.
Impact esthétique considérable. Incidence clinique moyenne à forte.

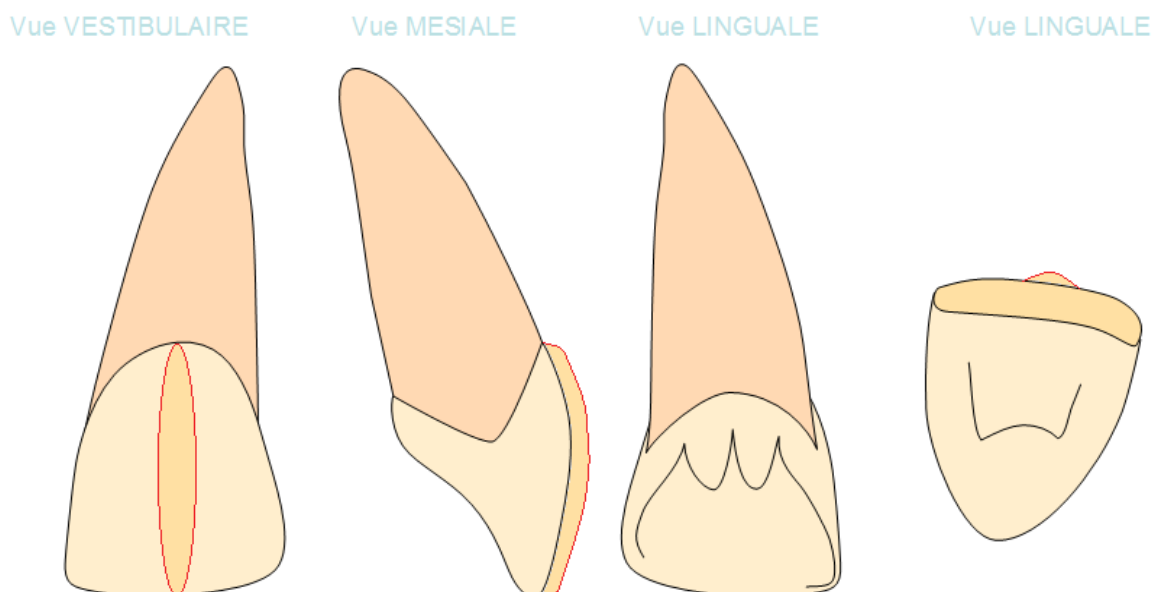


Fig 29. Schéma indicatif LocSta 2.3.

- **Locus 3 :** il comprend les *stages* 1, 2, 2+, 3 du *locus* 1 et les *stages* 1, 2, 3 du *locus* 2 en association. Le *locus* est indiqué en première valeur, puis le *stage* de la cuspide talon palatine précédé d'un point. Le *stage* de la cuspide talon faciale est indiqué en dernier précédé d'un slash. Ainsi si une dent porte une cuspide talon faciale correspondant au *stage* 3 et une cuspide talon palatine correspondant au *stage* 2+, la codification adéquate sera la suivante :

"N° de la dent porteuse" LocSta 3.2+/3

- **Cas particuliers :** cuspides talons doubles palatines/linguales ou faciales. Si deux cuspides talons sont présentes au sein de la même localisation, il convient de noter en première donnée le *locus*, puis le *stage* de la cuspide talon la plus atteinte précédée d'un point puis le

stage de la seconde cuspide talon précédée d'un *slash*. Ainsi une cuspide talon double palatine de *stage* 2 sera notée comme suit :

"N° de la dent porteuse" *LocSta* 1.2/2

- Dans le cas extrême d'une dent porteuse d'une double cuspide palatine/linguale ou faciale et d'une autre cuspide sur l'autre localisation (donc 3 cuspides talons sur la même dent porteuse) ; il convient de séparer les indices de *stages* de la cuspide talon double par un simple *slash* et les indices issus des localisations différentes par un double *slash*. Ainsi une dent porteuse d'une cuspide talon faciale de *stage* 2 et de deux cuspides talons palatines de *stage* 1 sera décrite par la formule :

"N° de la dent porteuse" *LocSta* 3.1/1//2

3.4. Exemples d'utilisation

Exemple 1 : cuspide talon faciale au niveau de la 32 :



Fig 30. Cuspide talon faciale d'après Llana Puy et Forner Navarro [159]

Nous nous trouvons ici en présence d'une cuspide talon faciale correspondant au *locus* 2. La photographie permet d'identifier une morphologie proéminente s'étendant de la jonction émail-cément jusqu'au bord incisal. Ce degré d'atteinte correspond au *stage* 3 des cas faciaux. La *talon cusp* peut être classifiée ainsi : **32 *LocSta* 2.3.**

Exemple 2 : doubles cuspidés talons palatines au niveau de 11 et 21 :



Fig 31. Doubles cuspidés talons palatines d'après Soares et al [36]

La catégorisation est dans ce cas assez aisée, l'existence de *cingula* hypertrophiques comme présentés ici étant clairement associée à un stade 1 de localisation palatine. On pourra donc catégoriser ces deux anomalies ainsi : **11 *Locsta* 1.1/1** et **21 *LocSta* 1.1/1**. On notera l'existence de sillons d'infiltration carieuse sur le pourtour de l'anomalie en lien avec une morphologie anfractueuse contribuant à la rétention de plaque et rendant plus difficile les manœuvres d'hygiènes.

Exemple 3 : cuspide talon faciale et palatine au niveau d'une dent surnuméraire :



Fig 32. Cuspide talon faciale et palatine au niveau d'une dent surnuméraire d'après Topaloğlu et al [160]

La cuspide talon faciale s'étend de la jonction émail-cément jusqu'au bord incisal correspondant à un stade 3 de cette localisation. La cuspide talon palatine s'étend également de la jonction émail-cément jusqu'au bord incisal équivalant à un stade 3 palatin. La cuspide talon sera donc notée comme suit : **SN *LocSta* 3.3/3**.

3.5. Pertinence du système de classification par un test inter-observateurs.

3.5.1. *Présentation du test*

Afin de valider la pertinence du système de classification, un test inter-observateurs est mené. Les scores de 4 observateurs, le Dr Patrick Rouas, le Pr Yves Delbos, le Dr Elsa Garot et moi-même, sont évalués à travers 36 cas photographiés. Chaque observateur dispose d'une fiche descriptive incluant les objectifs du test et la description du système de classification. Les tests sont effectués en isolement afin de ne pas biaiser les jugements. Les données sont compilées dans un tableau statistique indiquant pour chacun des 36 cas le score attribué par chacun des observateurs.

Test Inter-observateurs : fiche descriptive

- **Objectif** : évaluer la pertinence d'un nouveau système de classification des cuspides talons à partir de 36 cas photographiés.
- **Consigne** : Attribuer à chaque cas numéroté une codification correspondant à la classification proposée
- **Détails de classification** :

Système LocSta :

Indiquer en premier indice la localisation (*locus*) appropriée :

- **Loc 1** : palatine ou linguale
- **Loc 2** : faciale
- **Loc 3** : palatine ou linguale et faciale (localisation double)

Indiquer en second indice précédé d'un point le stade (*stage*) associé (varie selon la localisation) :

- **Loc 1** :
 - **Sta 1** : Trace de talon. *Cingula* élargies ou proéminents et leurs variations.
 - **Sta 2** : Semi-talon. Cuspide additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont

l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal. La cuspide est liée de tout son long à la dent porteuse.

- **Sta 2+** : Semi-talon. Cuspide additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal. L'apex coronaire de la cuspide talon est libre.
- **Sta 3** : Talon. Cuspide additionnelle bien délimitée morphologiquement qui se projette de manière proéminente à partir de la surface palatine d'une dent antérieure permanente ou temporaire et qui s'étend au moins de la moitié de la distance jonction émail-cément-bord incisal.
- **Loc 2 :**
 - **Sta 1** : forme légère sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de la couronne, ne dépassant pas la jonction émail-cément ou le bord incisal.
 - **Sta 2** : forme modérée sur la surface labiale d'une incisive s'étendant le long de couronne, dépassant la jonction émail-cément mais n'atteignant pas le bord incisal.
 - **Sta 3** : forme extrême, cuspide libre atteignant la jonction émail-cément et étendue jusqu'au bord incisal de la surface labiale d'une incisive.
- **Loc 3 :** il comprend les *stages* 1, 2, 2+, 3 du *locus* 1 et les *stages* 1, 2, 3 du *locus* 2 en association. Le *locus* est indiqué en première valeur, puis le *stage* de la cuspide talon palatine précédé d'un point. Le *stage* de la cuspide talon faciale est indiqué en dernier précédé d'un *slash*. Ainsi si une dent porte une cuspide talon faciale correspondant au stage 3 et une cuspide talon palatine correspondant au stage 2+, la codification adéquate sera la suivante :

"N° de la dent porteuse" LocSta 3.2+/3

Fig 33. *Fiche descriptive test inter-observateurs*

3.5.2. Analyse statistique du test inter-observateurs

Les données du test inter-observateurs sont compilées dans le tableau **Fig 34**

TEST INTER OBS	PR_REP	YD_REP	EG_REP	PHD_REP
1	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3
2	21LocSta1.3	21LocSta1.2+	21LocSta1.3	21LocSta1.3
3	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.2	LocSta1.3
4	11LocSta2.1	11LocSta2.1	11LocSta2.1	11LocSta2.1
5	12LocSta1.1	12LocSta1.1	12LocSta1.1	12LocSta1.1
6	22LocSta1.1	22LocSta1.1	12LocSta1.1	12LocSta1.1
7	21LocSta2.3	21LocSta2.3	21LocSta2.3	21LocSta2.3
8	32LocSta2.2	32LocSta2.1	32LocSta2.3	32LocSta2.3
9	22LocSta1.1	22LocSta1.1	22LocSta1.1	22LocSta1.1
10	23LocSta1.1	23LocSta1.1	23LocSta1.1	23LocSta1.1
11	12LocSta1.1	12LocSta1.2	12LocSta1.2	12LocSta1.2
12	22LocSta1.1	22LocSta1.2	22LocSta1.2	22LocSta1.2
13	11LocSta1.1	11LocSta1.1	11LocSta1.1	11LocSta1.1
14	21LocSta1.1	21LocSta1.1	21LocSta1.1	21LocSta1.1
15	11LocSta3.3/3	11LocSta3.3/3	11LocSta3.3/3	11LocSta3.3/3
16	21LocSta2.1	21LocSta2.3	21LocSta2.3	21LocSta2.2
17	21LocSta3.3/3	21LocSta3.3/3	21LocSta3.3/3	21LocSta3.3/3
18	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3
19	11LocSta1.3	11LocSta1.3	11LocSta1.3	11LocSta1.3
20	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.3
21	12LocSta1.3	12LocSta1.2+	12LocSta1.3	12LocSta1.3
22	11LocSta1.2	11LocSta1.2	11LocSta1.2	11LocSta1.2
23	21LocSta1.2	21LocSta1.2	21LocSta1.2	21LocSta1.2
24	22LocSta1.2+	22LocSta1.2+	22LocSta1.2+	22LocSta1.2+
25	LocSta1.3	LocSta1.2+	LocSta1.3	LocSta1.3
26	21LocSta1.2	21LocSta1.2	21LocSta1.2	21LocSta1.2
27	LocSta2.1	LocSta2.1	LocSta2.1	LocSta2.1
28	LocSta1.2+	LocSta1.2+	LocSta1.2+	LocSta1.2+
29	LocSta1.2+	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.3
30	12LocSta1.3	12LocSta1.3	12LocSta1.3	12LocSta1.3
31	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3	22LocSta1.3
32	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.3	LocSta1.3
33	12LocSta1.2+	12LocSta1.2+	12LocSta1.2+	12LocSta1.2+
34	11LocSta1.1	11LocSta1.2	11LocSta1.1	11LocSta1.2
35	21LocSta1.1	21LocSta1.1	21LocSta1.1	21LocSta1.1
36	22LocSta1.3	22LocSta1.2+	22LocSta1.1	22LocSta1.2+

Fig 34. Résultats du test inter-observateurs.

Colonne 1 : numérotation des cas photographiés

Colonne 2, 3, 4 et 5 : résultats respectifs des observateurs 1, 2, 3 et 4

En vert : accord parfait de jugement entre les 4 observateurs

En jaune : une seule discordance de jugement entre les observateurs

En rouge : plus d'une seule discordance de jugement

Une première analyse simple nous permet de départager les cas en trois catégories : accord parfait de jugement entre les 4 observateurs, 1 discordance de jugement entre les 4 observateurs et plus d'1 discordance de jugement entre les observateurs. On dénombre ainsi 4 cas très discordants (cas 8, 16, 34 et 36), 7 cas présentant un unique écart de jugement (cas 2, 3, 11, 12, 21, 25 et 29) et 25 cas où les scores des 4 observateurs s'accordent soit 69,4% des cas.

Afin d'explorer plus en détails les données, les scores du tableau sont séparés afin d'isoler les réponses associées aux *loci* d'une part et les réponses associées aux *stages* d'autre part. Les résultats sont présentés sous formes de deux tableaux en **Fig 35** et **Fig 36**.

PR_Loc	YD_Loc	EG_Loc	PHD_Loc
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
2	2	2	2
1	1	1	1
1	1	1	1
2	2	2	2
2	2	2	2
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
3	3	3	3
2	2	2	2
3	3	3	3
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
2	2	2	2
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

Fig 35. Comparaison des résultats du test inter-observateurs en isolant les loci

PR_Sta	YD_Sta	EG_Sta	PHD_Sta
3	3	3	3
3	2+	3	3
3	3	2	3
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
3	3	3	3
2	1	3	3
1	1	1	1
1	1	1	1
1	2	2	2
1	2	2	2
1	1	1	1
1	1	1	1
3/3	3/3	3/3	3/3
1	3	3	2
3/3	3/3	3/3	3/3
3	3	3	3
3	3	3	3
3	3	3	3
2+	2+	3	2+
2	2	2	2
2	2	2	2
2+	2+	2+	2+
3	2+	3	3
2	2	2	2
1	1	1	1
2+	2+	2+	2+
2+	3	3	3
3	3	3	3
3	3	3	3
3	3	3	3
2+	2+	2+	2+
1	2	1	2
1	1	1	1
1	2+	1	2+

Fig 36. Comparaison des résultats du test inter-observateurs en isolant les stages.

En isolant les scores en deux tableaux distincts séparant les *loci* et les *stages*, on remarque qu'aucune discordance de jugement n'est intervenue entre les observateurs lorsqu'il s'agissait de catégoriser un *locus*. En revanche, les désaccords de jugement ont tous été créés lors de la catégorisation des *stages* par les observateurs. La suite de notre analyse statistique se basera donc essentiellement sur les scores de *stages* attribués par chaque cas par chacun des observateurs.

Dans le but d'approfondir l'analyse, les réponses isolées des stages par les 4 observateurs sont soumises à un test Kappa de Fleiss. Le test Kappa de Fleiss est une variante du test Kappa de Cohen permettant d'évaluer la concordance des réponses entre plusieurs observateurs. Il s'adresse plus précisément à des variables ordinales correspondant à notre cas des *stages*. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau en **Fig 37**.

Fleiss Kappa Number of cases size = 36 Number of raters or instruments = 4 Minimum score = 1 Maximum score = 6 Table subjects (rows) by scores (cols)						
	1	2	3	4	5	6
1	0	0	4	0	0	0
2	0	1	2	0	1	0
3	0	1	3	0	0	0
4	4	0	0	0	0	0
5	4	0	0	0	0	0
6	4	0	0	0	0	0
7	0	0	4	0	0	0
8	1	1	2	0	0	0
9	4	0	0	0	0	0
10	4	0	0	0	0	0
11	1	3	0	0	0	0
12	1	3	0	0	0	0
13	4	0	0	0	0	0
14	4	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	4
16	1	1	2	0	0	0
17	0	0	0	0	0	4
18	0	0	4	0	0	0
19	0	0	4	0	0	0
20	0	0	4	0	0	0
21	0	1	2	0	1	0
22	0	4	0	0	0	0
23	0	4	0	0	0	0
24	0	3	0	0	1	0
25	0	1	2	0	1	0
26	0	4	0	0	0	0
27	4	0	0	0	0	0
28	0	2	0	0	2	0
29	0	1	2	0	1	0
30	0	0	4	0	0	0
31	0	0	4	0	0	0
32	0	0	4	0	0	0
33	0	2	0	0	2	0
34	2	2	0	0	0	0
35	4	0	0	0	0	0
36	2	1	0	0	1	0

Fleiss Kappa for 4 raters = 0.6274 SE = 0.0396 95%CI = 0.5499 to 0.7050

Fig 37. Test Kappa de Fleiss entre les 4 observateurs pour le jugement des 36 stages.

Les résultats du test Kappa de Fleiss indiquent une valeur de Kappa à 0,62 ce qui laisse entendre que les résultats ne sont pas dû à des hasards de jugements mais bien à une logique interne dans les jugements. De plus, une valeur de Kappa supérieure à 0,6 nous indique une concordance

forte des jugements portés par les observateurs par rapport à une tendance générale. Néanmoins, le test Kappa de Fleiss ne prend pas en compte la valeur des écarts de jugements, ainsi, une erreur de jugement entre un stage 1 et un stage 3 est cotée de la même manière qu'entre un stage 2 et un stage 3. Pour pallier à ce biais, un test ANOVA de Friedman associé à un coefficient de concordance de Kendall est pratiqué à l'aide du logiciel STATSOFT 1997®. Le choix de ces tests est justifié par la taille réduite de notre échantillon, nécessitant l'usage d'un test non-paramétrique et l'utilisation de variables ordinales représentées par les *stages* de chaque score. Le coefficient de concordance de Kendall permet de vérifier la fiabilité entre différents juges. Le test de l'ANOVA de Friedman par rangs considère que les variables étudiées sont mesurées sur au moins une échelle ordinale . L'hypothèse nulle stipule que les différentes colonnes contiennent des échantillons issus de la même population, ou plus précisément, de populations avec des médianes identiques. Ainsi, la concordance de jugement des 4 observateurs pour les *stages* des 36 cas proposés va être analysée par ces tests non-paramétriques. Les résultats sont présentés dans le tableau en **Fig 38**.

ANOVA de Friedman & Coef. de Concord. de Kendall				
ANOVA du Chi ² (N = 36, dl = 3) = 6,907895 p = ,07489				
Coef. de Concordance = ,06396 Rang moy. R = ,03722				
	Rang moyen	Somme Rangs	Moyenne	Ec-Type
PR_Sta	2,291667	82,50000	2,208333	1,272652
Y_D_Sta	2,500000	90,00000	2,347222	1,200116
E_G_Sta	2,569444	92,50000	2,347222	1,235311
PHD_Sta	2,638889	95,00000	2,402778	1,188152

Fig 38. Résultats du test ANOVA de Friedman et concordance de Kendall

Ce test nous indique une valeur de coefficient de concordance proche de 0, impliquant une discordance de rang des variables selon les observateurs. Ce résultat peut être expliqué par la présence de nombreuses réponses ex-aequos pouvant induire un biais dans le calcul du coefficient de concordance de Kendall. Il est ainsi finalement décidé de pratiquer un test de corrélation Gamma. Le test de corrélation Gamma est assimilable au Tau de Kendall en éliminant les biais liés à la présence de nombreux résultats liés. Le test va procéder en comparant les jugements des

observateurs deux à deux, ainsi on obtiendra la concordance des résultats entre l'observateur 1 et l'observateur 2, l'observateur 1 et l'observateur 3 et ainsi de suite. Les résultats du test de corrélation Gamma sont compilés dans le tableau **Fig 39**.

Corrélations Gamma Cellules à VM ignorées Corrélations significatives marquées à $p < .05000$				
	N Actifs	Gamma	Z	p
PR YD	36	0,908654	6,760146	1,38E-11
PR EG	36	0,922141	6,979117	2,97E-12
PR PHD	36	0,967290	7,472491	7,87E-14
YD PR	36	0,908654	6,760146	1,38E-11
YD EG	36	0,896714	6,846358	7,58E-12
YD PHD	36	0,916484	7,325480	2,38E-13
EG PR	36	0,922141	6,979117	2,97E-12
EG YD	36	0,896714	6,846358	7,58E-12
EG PHD	36	0,935632	7,361926	1,81E-13
PHD PR	36	0,967290	7,472491	7,87E-14
PHD YD	36	0,916484	7,325480	2,38E-13
PHD EG	36	0,935632	7,361926	1,81E-13

Fig 39. Résultats du test de corrélation Gamma pour la classification des stages

Les résultats du test de corrélation Gamma indiquent des associations fortes entre tous les observateurs. Les coefficients Gammas sont les plus faibles entre les observateurs YD et EG (0,90) indiquant de plus grandes variations de jugements entre ces deux observateurs. Les plus forts coefficients sont retrouvés entre les observateurs PR et PHD (0,97) indiquant une forte concordance des jugements.

L'utilisation de ces tests statistiques non-paramétriques permet d'évaluer la fiabilité de notre système de classification. Le test Kappa de Fleiss indique que les résultats de la catégorisation des *stages* entre les observateurs n'est pas dû au hasard et qu'une relation de concordance forte existe

entre les jugements. Le nombre de 4 observateurs permet de renforcer la puissance du test Kappa de Fleiss. Enfin, le test de corrélation Gamma nous permet d'explorer les ententes de jugements en appariant les 4 observateurs. Les résultats nous indiquent également des valeurs supérieures à 0,9 montrant qu'il existe une synergie des jugements entre les 4 observateurs.

Le test inter-observateur est une première étape afin de confirmer la pertinence du système de classification proposé. Les résultats présentés à la suite de cette courte analyse statistique semblent indiquer une concordance générale dans le jugement des 4 observateurs. Cependant il existe quelques axes d'améliorations dans la mise en œuvre du test : utilisation d'un plus grand échantillon, inclusion des schémas explicatifs dans la fiche descriptive de la classification, utilisation d'un plus grand nombre d'observateurs avec des domaines de compétences différents (anthropologie, archéologie, odontologie), utilisation de moulage pour une vision tridimensionnelle de l'anomalie.

4. Discussion

La revue de littérature proposée dans ce travail permet de dégager certaines notions essentielles à une meilleure compréhension de l'anomalie. Certains résultats entrent en opposition avec les travaux précédemment menés sur le sujet. C'est le cas de la notion de prédominance de l'anomalie dans certaines populations. Ainsi, notre analyse statistique de 141 articles sélectionnés indique une prédominance de l'anomalie pour les populations arabes. Ces résultats ne concordent pas avec ceux des revues de littérature les plus récentes qui montraient une prédominance de cas indo-asiatiques. Cet exemple nous montre la difficulté d'établir un consensus entre les travaux des différents auteurs et l'existence de biais pouvant fausser les conclusions. Comme nous l'avons déjà évoqué, un biais de publication existe concernant les cuspides talons, les nombreux travaux proposées par Hattab et *al* ou certaines équipes indiennes et asiatiques particulièrement prolifiques sur le sujet font augmenter la prévalence des populations arabes, asiatiques et indiennes. Dans ce cas, on peut douter de la répartition réelle de l'anomalie selon les populations. Il apparaît alors qu'une revue de littérature trouvera nécessairement ses limites dans l'exploration de certaines

caractéristiques de l'anomalie. Des travaux de détection de l'anomalie à grande échelle dans différentes populations peuvent être proposés afin de confirmer l'existence d'une prédominance de l'anomalie dans ces populations.

Notre revue de littérature semble néanmoins être en accord avec les résultats des travaux précédemment menés pour d'autres critères. Nous retrouvons donc une forte prédominance masculine (58% de l'effectif), impliquant une étiologie génétique non négligeable. De même, on remarque que l'anomalie est généralement détectée durant l'adolescence (moyenne d'âge de détection des cas de la revue de littérature à 14,4 ans). Peu de cas sont détectés de manière tardive. On peut ainsi émettre l'hypothèse que les cas publiés dans la littérature ne représentent pas le spectre réel des cas touchés par l'anomalie. En effet, il est possible que des cas légers ne soient jamais détectés car sans incidence clinique pour le patient ou à l'impact faible. On soulève ici l'existence d'un second biais et impliquant que les cas publiés ne sont en fait que les cas les plus sévères de l'anomalie et ne représentent pas un échantillonnage fiable.

En terme de localisation, nos résultats s'inscrivent dans la continuité des conclusions avancées auparavant. On note une forte prédominance maxillaire ainsi qu'un tropisme particulier des cuspides talons pour les dents 12 et 22 en denture permanente et 51 et 61 en denture temporaire. De même, 89% des cas répertoriés dans notre revue sont des cuspides talons palatines ou linguales. Ces résultats nous ont amenés à proposer dans notre système de classification un *locus* principal, nommé *locus* 1 regroupant toutes les cuspides talons palatines et linguales.

Au delà des complications cliniques, la recherche d'anomalies constitutionnelles, d'antécédents familiaux et d'association avec un syndrome systémique nous a permis de confirmer une tendance génétique importante dans l'étiologie de l'anomalie. Ces résultats s'inscrivent dans le concept étiologique actuel des cuspides talons mettant en jeu une prédisposition génétique à l'anomalie, favorisée par une perturbation environnementale survenant lors des phases de développement du germe dentaire.

D'un point de vue clinique, notre analyse des traitements rapportés dans la littérature montre une grande disparité dans les protocoles utilisés. Au vu de la complexité de l'anomalie et de la multiplicité des formes cliniques et associations possibles avec d'autres anomalies et conséquences cliniques, il n'est pas étonnant de trouver un large choix de traitement. L'une des complications les plus courantes est l'existence d'une projection pulpaire au sein de la cuspide talon. Cette complication est d'autant plus délétère qu'elle est rencontrée de manière fortuite, lors de la mise en œuvre du traitement, les techniques de radiographies conventionnelles ne permettant pas de la détecter. Comme nous l'avons déjà évoqué, les techniques prophylactiques doivent être privilégiées : déplaquage, détartrage, mise en place de résine prophylactique au sein du sillon de

rétenion occasionné par la présence de la cuspidale talon, surveillance régulière et procédures de fluoruration en fonction du risque carieux individuel du patient. Les techniques de *grinding* peuvent être utilisées lorsqu'il existe un risque occlusal, un risque d'irritation linguale ou un impact esthétique fort. Le traitement des malpositions fera intervenir des techniques relevant de l'orthopédie dento-faciale. Ces traitements devront être mis en œuvre si nécessaire. Enfin, les complications carieuses seront traitées suivant les principes actuels d'économie tissulaire et de gradient thérapeutique.

La revue de la littérature proposée met en lumière la complexité de l'anomalie, impliquant des résultats de publications parfois divergents. La proposition d'un système de classification universel peut permettre une plus grande harmonisation des résultats et une meilleure compréhension de l'anomalie. Soumettre notre proposition de classification à un premier test inter-observateurs est la première étape pour en valider la pertinence.

Suite à notre analyse statistique, les résultats du test inter-observateurs semblent indiquer une concordance générale des jugements lors de la catégorisation des cuspidales talons par les 4 observateurs. Cette concordance des jugements peut être corrélée à une facilité d'emploi du système de classification proposé, diminuant le risque d'erreur de jugement. Il subsiste néanmoins quelques axes d'améliorations et précisions à apporter.

Tout d'abord, il faut noter qu'une part importante des discordances de jugements s'opère lors de la catégorisation entre *stages* 2+ et 3 du *locus* 1. En effet, les *stages* 3 peuvent être soit dissociés de la dent porteuse soit reliés à celle-ci. Lorsqu'ils sont dissociés, la confusion est possible avec un *stage* 2. Dans ces cas, il paraît opportun de s'appuyer sur la définition du *stage* 2 : « Cuspidale additionnelle d'un millimètre ou plus mais dont l'extension est plus petite que la moitié de la distance jonction émail-cément-bord libre. L'apex coronaire de la cuspidale talon est libre ». Ainsi, une mesure de la distance jonction émail-cément-bord libre permet de lever le doute sur la catégorisation du *stage* de la cuspidale talon.

On notera également un biais lié au test. Le test inter-observateurs étant basé sur 36 cas photographiés sous un seul angle, il apparaît que certains cas sont difficiles à catégoriser de par l'angle de prise photographique. L'utilisation de méthodes photographiques précises peut permettre de lever ce biais mais il semble plus judicieux de procéder à des tests sur moulages en plâtre permettant une vision tridimensionnelle plus adaptée au système de classification proposé.

Enfin, un test utilisant un échantillon de plus grande taille impliquant un plus grand nombre d'observateurs issus des trois domaines concernés (archéologie, anthropologie, odontologie) permettrait de renforcer et valider l'utilisation du système de classification proposé.

Depuis la première publication concernant un cas de cuspide talon, 124 ans se sont écoulés. L'évolution des définitions des cuspidés talons et la proposition de nouveaux systèmes de classification ont été effectives tout au long de ces années permettant de mieux étudier et comprendre cette anomalie. On dispose à l'heure actuelle d'une grande richesse documentaire sur le sujet, néanmoins ce panel de cas publiés n'est pas nécessairement un reflet fiable de l'anomalie. Ainsi, en parallèle des revues de littérature est-il nécessaire de proposer des études fondamentales concernant l'anomalie.

Conclusion

Les cuspides talons de par leur complexité morphologique et leurs fréquentes associations à d'autres anomalies peuvent poser au praticien une difficulté de diagnostic inattendue. Les systèmes de classification existants trouvent leurs limites et la conceptualisation d'un nouveau système plus intuitif et universel n'est pas chose aisée. Le système proposé à l'issue de notre revue systématique de littérature doit ainsi être testé à plus grande échelle afin d'en affiner l'utilisation bien que le test inter-observateurs proposé dans nos travaux montre des résultats concluants. La conceptualisation de ce nouveau système pourra permettre une plus grande compréhension de cette anomalie par une universalisation des critères de classification et facilitera la prise en charge clinique en aidant à poser un diagnostic précis duquel pourra découler un choix d'option thérapeutique simplifié. De même, l'universalisation des critères de classification permettra une communication simplifiée entre les différents domaines de recherche liées aux cuspides talons, c'est à dire l'archéologie, l'anthropologie et l'odontologie.

Bibliographie

- [1] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et K. S. al-Nimri, « Talon cusp--clinical significance and management: case reports », *Quintessence Int. Berl. Ger.* 1985, vol. 26, n° 2, p. 115-120, févr. 1995.
- [2] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et K. S. al-Nimri, « Talon cusp in permanent dentition associated with other dental anomalies: review of literature and reports of seven cases », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 63, n° 5, p. 368-376, oct. 1996.
- [3] W. Mitchell, « Case report. », *Dent Cosm.*, n° 1892;34:, p. 1036.
- [4] J. K. Mellor et L. W. Ripa, « Talon cusp: a clinically significant anomaly », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 29, n° 2, p. 225-228, févr. 1970.
- [5] H. Z. Henderson, « Talon cusp: a primary or a permanent incisor anomaly », *J. Indiana Dent. Assoc.*, vol. 56, n° 6, p. 45-46, déc. 1977.
- [6] C. L. Mader, « Talon cusp », *J. Am. Dent. Assoc.* 1939, vol. 103, n° 2, p. 244-246, août 1981.
- [7] E. Natkin, D. L. Pitts, et P. Worthington, « A case of talon cusp associated with other odontogenic abnormalities », *J. Endod.*, vol. 9, n° 11, p. 491-495, nov. 1983.
- [8] P. J. Davis et A. H. Brook, « The presentation of talon cusp: diagnosis, clinical features, associations and possible aetiology », *Br. Dent. J.*, vol. 160, n° 3, p. 84-88, févr. 1986.
- [9] D. G. Gardner et S. S. Girgis, « Talon cusps: a dental anomaly in the Rubinstein-Taybi syndrome », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 47, n° 6, p. 519-521, juin 1979.
- [10] E. Goldstein et J. L. Medina, « Mohr syndrome or oral-facial-digital II: report of two cases », *J. Am. Dent. Assoc.*, vol. 89, n° 2, p. 377-382, août 1974.
- [11] N. Jowharji, R. G. Noonan, et J. A. Tylka, « An unusual case of dental anomaly: a “facial” talon cusp », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 59, n° 2, p. 156-158, avr. 1992.
- [12] S. Mays, « Talon cusp in a primary lateral incisor from a medieval child », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 15, n° 1, p. 67-72, janv. 2005.
- [13] A. T. Mayes, « Labial talon cusp: a case study of pre-European-contact American Indians », *J. Am. Dent. Assoc.* 1939, vol. 138, n° 4, p. 515-518, avr. 2007.
- [14] K. Mavrodysz, N. Rózsa, M. Budai, A. Soós, I. Pap, et I. Tarján, « Prevalence of accessory tooth cusps in a contemporary and ancestral Hungarian population », *Eur. J. Orthod.*, vol. 29, n° 2, p. 166-169, avr. 2007.
- [15] A. M. Silva et A. C. Subtil, « Talon cusp in a deciduous upper incisor from a medieval

Portuguese child », *Anthropol. Sci.*, vol. 117, n° 1, p. 45-49, 2009.

- [16] E. Pomeroy, « Labial talon cusps: a South American archaeological case in the deciduous dentition and review of a rare trait », *Br. Dent. J.*, vol. 206, n° 5, p. 277-282, mars 2009.
- [17] C. M. Stojanowski, K. M. Johnson, G. H. Doran, et R. A. Ricklis, « Talon cusp from two archaic period cemeteries in North America: implications for comparative evolutionary morphology », *Am. J. Phys. Anthropol.*, vol. 144, n° 3, p. 411-420, mars 2011.
- [18] C. M. Stojanowski, Johnson K. M., « Labial Canine Talon Cusp from the Early Holocene Site of Gobero, Central Sahara Desert, Niger », *Int J Osteoarchaeol*, vol. 21, p. 391–406, 2011.
- [19] S. E. Bailey, « The evolution of non-metric dental variation in Europe », *Mitteilungen Ges. Für Urgesch.*, vol. 15, 2006.
- [20] W. Kimbel, C. Lockwood, C. Ward, M. Leakey, Y. Rak, et D. Johanson, « Was *Australopithecus anamensis* ancestral to *A. afarensis*? A case of anagenesis in the hominin fossil record », *J. Hum. Evol.*, vol. 51, n° 2, p. 134-152, août 2006.
- [21] W. H. Kimbel, Deleuzene Lucas K. ., « “Lucy” Redux: A Review of Research on *Australopithecus afarensis* », *Yearb. Phys. Anthr.*, vol. 52:2-48, 2009.
- [22] S. Lebel, E. Trinkaus, M. Faure, P. Fernandez, C. Guérin, D. Richter, N. Mercier, H. Valladas, G. Wagner, « Comparative morphology and paleobiology of Middle Pleistocene human remains from the Bau de l’Aubesier, Vaucluse, France », *PNAS*, vol. 98, n° 20, 2001.
- [23] A. E. W. Miles et C. Grigson, *Colyer’s Variations and Diseases of the Teeth of Animals*. Cambridge University Press, 2003.
- [24] D. Swindler, « The maxillary incisors and evolution of Old World Monkeys », *Taxon. Phylogeny Old World Primates Ref. Orig. Man*, vol. p57-67.
- [25] J. L. Heaton et T. R. Pickering, « First records of talon cusps on baboon maxillary incisors argue for standardizing terminology and prompt a hypothesis of their formation », *Anat. Rec. Hoboken NJ 2007*, vol. 296, n° 12, p. 1874-1880, déc. 2013.
- [26] B. W. Neville, A. C. Chi, D. D. Damm, et C. M. Allen, *Oral and Maxillofacial Pathology*. Elsevier Health Sciences, 2015.
- [27] E. Dankner, D. Harari, et I. Rotstein, « Dens evaginatus of anterior teeth. Literature review and radiographic survey of 15,000 teeth », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 81, n° 4, p. 472-475, avr. 1996.
- [28] D. S. Uyeno et A. Lugo, « Dens evaginatus: a review », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 63, n° 5, p. 328-332, oct. 1996.
- [29] S.-K. Mallineni, G.-K. Panampally, Y. Chen, et T. Tian, « Mandibular talon cusps: A Systematic review and data analysis », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. e408-413, oct. 2014.

- [30] R. E. Stewart, G. H. Dixon, et R. B. Graber, « Dens evaginatus (tuberculated cusps): genetic and treatment considerations », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 46, n° 6, p. 831-836, déc. 1978.
- [31] F. A. Oehlers, K. W. Lee, et E. C. Lee, « Dens evaginatus (evaginated odontome). Its structure and responses to external stimuli », *Dent. Pract. Dent. Rec.*, vol. 17, n° 7, p. 239-244, mars 1967.
- [32] S. K. Vasudev et B. R. Goel, « Endodontic management of dens evaginatus of maxillary central incisors: a rare case report », *J. Endod.*, vol. 31, n° 1, p. 67-70, janv. 2005.
- [33] A. V. Rantanen, « Talon cusp », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 32, n° 3, p. 398-400, sept. 1971.
- [34] M. A. al-Omari, F. N. Hattab, A. M. Darwazeh, et P. M. Dummer, « Clinical problems associated with unusual cases of talon cusp », *Int. Endod. J.*, vol. 32, n° 3, p. 183-190, mai 1999.
- [35] J. J. Segura et A. Jiménez-Rubio, « Talon cusp affecting permanent maxillary lateral incisors in 2 family members », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 88, n° 1, p. 90-92, juill. 1999.
- [36] A. B. Soares, J. J. de Araújo, S. M. de Sousa, et M. C. Veronezi, « Bilateral talon cusp: case report », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 32, n° 4, p. 283-286, avr. 2001.
- [37] J. K. Dash, P. K. Sahoo, et S. N. Das, « Talon cusp associated with other dental anomalies: a case report », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 14, n° 4, p. 295-300, juill. 2004.
- [38] E. F. Harris et D. W. Owsley, « Talon cusp: a review with three cases from native North America », *J. Tenn. Dent. Assoc.*, vol. 71, n° 1, p. 20-22, janv. 1991.
- [39] I. Salazar-Ciudad et J. Jernvall, « A gene network model accounting for development and evolution of mammalian teeth », *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 99, n° 12, p. 8116-8120, nov. 2002.
- [40] J. P. Hunter, D. Guatelli-Steinberg, T. C. Weston, R. Durner, et T. K. Betsinger, « Model of Tooth Morphogenesis Predicts Carabelli Cusp Expression, Size, and Symmetry in Humans », *PLOS ONE*, vol. 5, n° 7, p. e11844, juil 2010.
- [41] P. Kettunen et I. Thesleff, « Expression and function of FGFs-4, -8, and -9 suggest functional redundancy and repetitive use as epithelial signals during tooth morphogenesis », *Dev. Dyn. Off. Publ. Am. Assoc. Anat.*, vol. 211, n° 3, p. 256-268, mars 1998.
- [42] J. Catón et A. S. Tucker, « Current knowledge of tooth development: patterning and mineralization of the murine dentition », *J. Anat.*, vol. 214, n° 4, p. 502-515, avr. 2009.
- [43] R. Kriangkrai, S. Chareonvit, K. Yahagi, M. Fujiwara, K. Eto, et S. Iseki, « Study of Pax6 mutant rat revealed the association between upper incisor formation and midface formation », *Dev. Dyn. Off. Publ. Am. Assoc. Anat.*, vol. 235, n° 8, p. 2134-2143, août 2006.

- [44] J. J. Segura-Egea, A. Jiménez-Rubio, J. V. Ríos-Santos, et E. Velasco-Ortega, « Dens evaginatus of anterior teeth (talon cusp): report of five cases », *Quintessence Int. Berl. Ger.* 1985, vol. 34, n° 4, p. 272-277, avr. 2003.
- [45] F. N. Hattab et O. M. Yassin, « Bilateral talon cusps on primary central incisors: a case report », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 6, n° 3, p. 191-195, sept. 1996.
- [46] R. J. Chen et H. S. Chen, « Talon cusp in primary dentition », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 62, n° 1, p. 67-72, juill. 1986.
- [47] R. Peterkova, M. Peterka, J. L. Vonesch, et J. V. Ruch, « Multiple developmental origin of the upper incisor in mouse: histological and computer assisted 3-D-reconstruction studies. », *Int. J. Dev. Biol.*, vol. 37, n° 4, p. 581-588, juill. 2004.
- [48] Y. Haile-Selassie, G. Suwa, et T. D. White, « Late Miocene teeth from Middle Awash, Ethiopia, and early hominid dental evolution », *Science*, vol. 303, n° 5663, p. 1503-1505, mars 2004.
- [49] M. Hovorakova, H. Lesot, R. Peterkova, et M. Peterka, « Origin of the deciduous upper lateral incisor and its clinical aspects », *J. Dent. Res.*, vol. 85, n° 2, p. 167-171, févr. 2006.
- [50] R. Meon, « Talon cusp in two siblings », *N. Z. Dent. J.*, vol. 86, n° 384, p. 42-44, avr. 1990.
- [51] D. Glavina et T. Skrinjarić, « Labial talon cusp on maxillary central incisors: a rare developmental dental anomaly », *Coll. Antropol.*, vol. 29, n° 1, p. 227-231, juin 2005.
- [52] F. A. Oredugba, « Mandibular facial talon cusp: case report », *BMC Oral Health*, vol. 5, p. 9, 2005.
- [53] N. D. Shashikiran, P. Babaji, et V. V. S. Reddy, « Double facial and a lingual trace talon cusps: a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 23, n° 2, p. 89-91, juin 2005.
- [54] J. F. Liu et L. R. Chen, « Talon cusp affecting the primary maxillary central incisors in two sets of female twins: report of two cases », *Pediatr. Dent.*, vol. 17, n° 5, p. 362-364, oct. 1995.
- [55] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et I. S. Sasa, « Oral manifestations of Ellis-van Creveld syndrome: report of two siblings with unusual dental anomalies », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 22, n° 2, p. 159-165, 1998.
- [56] M. Chatterjee et C. Mason, « Talon cusps presenting in a child with Alagille's syndrome--a case report », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 32, n° 1, p. 61-63, 2007.
- [57] T. Tsutsumi et H. Oguchi, « Labial talon cusp in a child with incontinentia pigmenti achromians: case report », *Pediatr. Dent.*, vol. 13, n° 4, p. 236-237, août 1991.
- [58] P. K. Dayal, N. J. Mani, et P. K. Verma, « Talon cusp: a review and case report », *J. Dent.*, vol. 8, n° 1, p. 85-87, mars 1980.

- [59] S.-Y. Cho, Y. Ki, V. Chu, et C.-K. Lee, « An audit of concomitant dental anomalies with maxillary talon cusps in a group of children from Hong Kong », *Prim. Dent. Care J. Fac. Gen. Dent. Pract. UK*, vol. 15, n° 4, p. 153-156, oct. 2008.
- [60] B. Lozić, J. Ljubković, D. G. Pandurić, I. Saltvig, K. Kutsche, V. Krželj, et T. Zemunik, « Oculo-facio-cardio-dental syndrome in three succeeding generations: genotypic data and phenotypic features », *Braz. J. Med. Biol. Res. Rev. Bras. Pesqui. Médicas E Biológicas Soc. Bras. Biofísica Al*, vol. 45, n° 12, p. 1315-1319, déc. 2012.
- [61] B. Dinesh Rao et S. Hegde, « A talon cusp on fused teeth associated with hypodontia: report of a unique case », *Eur. J. Dent.*, vol. 4, n° 1, p. 75-80, janv. 2010.
- [62] P. Babaji, « Bilateral supplemental maxillary incisors with both dens invaginatus and dens evaginatus in a non syndromic patient: a rare case report », *J. Clin. Diagn. Res. JCDR*, vol. 9, n° 1, p. ZJ01-02, janv. 2015.
- [63] J. Jeevarathan, A. Deepti, M. S. Muthu, N. Sivakumar, et K. Soujanya, « Labial and lingual talon cusps of a primary lateral incisor: a case report », *Pediatr. Dent.*, vol. 27, n° 4, p. 303-306, août 2005.
- [64] E. Siraci, H. Cem Gungor, B. Taner, et Z. C. Cehreli, « Buccal and palatal talon cusps with pulp extensions on a supernumerary primary tooth », *Dento Maxillo Facial Radiol.*, vol. 35, n° 6, p. 469-472, nov. 2006.
- [65] F. S. Salama, C. M. Hanes, P. J. Hanes, et M. A. Ready, « Talon cusp: a review and two case reports on supernumerary primary and permanent teeth », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 57, n° 2, p. 147-149, avr. 1990.
- [66] P. Batra, L. Enocson, et C. Hagberg, « Facial talon cusp in primary maxillary lateral incisor: a report of two unusual cases », *Acta Odontol. Scand.*, vol. 64, n° 2, p. 74-78, avr. 2006.
- [67] E. Siraci, H. C. Gungor, et Z. C. Cehreli, « Dens invaginatus and talon cusp co-occurring in a mandibular central incisor: a case report », *J. Dent. Child. Chic. Ill*, vol. 75, n° 2, p. 177-180, août 2008.
- [68] T. McNamara, A. M. Haeussler, et J. Keane, « Facial talon cusps », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 7, n° 4, p. 259-262, déc. 1997.
- [69] S. M. de Sousa, S. M. Tavano, et C. M. Bramante, « Unusual case of bilateral talon cusp associated with dens invaginatus », *Int. Endod. J.*, vol. 32, n° 6, p. 494-498, nov. 1999.
- [70] S. C. M. Lorena, D. T. Oliveira, et E. W. Odell, « Multiple dental anomalies in the maxillary incisor region », *J. Oral Sci.*, vol. 45, n° 1, p. 47-50, mars 2003.
- [71] C. L. Mader, « Talon cusp--a case report », *J. Hawaii Dent. Assoc.*, vol. 12, n° 2, p. 13-14, août 1981.
- [72] G. Lomçali, S. Hazar, et H. Altinbulak, « Talon cusp: report of five cases », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 25, n° 6, p. 431-433, juin 1994.

- [73] N. B. Nagaveni, K. V. Umashanikara, B. G. Vidyullatha, S. Sreedevi, et N. B. Radhika, « Permanent mandibular incisor with multiple anomalies - report of a rare clinical case », *Braz. Dent. J.*, vol. 22, n° 4, p. 346-350, 2011.
- [74] A. H. Almandey, R. P. Anthonappa, N. M. King, et C. Fung, « KBG syndrome: clinical features and specific dental findings », *Pediatr. Dent.*, vol. 32, n° 5, p. 439-444, oct. 2010.
- [75] G. Acs, P. Pokala, et E. Cozzi, « Shovel incisors, three-rooted molars, talon cusp, and supernumerary tooth in one patient », *Pediatr. Dent.*, vol. 14, n° 4, p. 263-264, août 1992.
- [76] C. E. Cubukcu, A. Sonmez, et V. Gultekin, « Labial and palatal talon cusps on geminated tooth associated with dental root shape abnormality: a case report », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 31, n° 1, p. 21-24, 2006.
- [77] J. F. Zhu, D. L. King, et R. J. Henry, « Talon cusp with associated adjacent supernumerary tooth », *Gen. Dent.*, vol. 45, n° 2, p. 178-181, avr. 1997.
- [78] A. Sharma, « Dens evaginatus of anterior teeth (talon cusp) associated with other odontogenic anomalies », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 24 Suppl 1, p. S41-43, mai 2006.
- [79] G. S. Sachdeva, D. Malhotra, L. T. Sachdeva, N. Sharma, et A. Negi, « Endodontic management of mandibular central incisor fused to a supernumerary tooth associated with a talon cusp: a case report », *Int. Endod. J.*, vol. 45, n° 6, p. 590-596, juin 2012.
- [80] G. Danesh, T. Schrijnemakers, C. Lippold, et E. Schäfer, « A fused maxillary central incisor with dens evaginatus as a talon cusp », *Angle Orthod.*, vol. 77, n° 1, p. 176-180, janv. 2007.
- [81] S. Gupta, A. Tandon, A. Chandra, et O. P. Gupta, « Syndontia with talon cusp », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 16, n° 2, p. 266-271, mai 2012.
- [82] A. R. Prabhakar, T. Kaur, et B. Nadig, « Bilateral fusion of permanent mandibular incisors with Talon's cusp: A rare case report », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 13, n° 2, p. 93-96, juill. 2009.
- [83] K. Gündüz et A. Açıkgöz, « An unusual case of talon cusp on a geminated tooth », *Braz. Dent. J.*, vol. 17, n° 4, p. 343-346, 2006.
- [84] C.-K. Lee, N. M. King, E. C.-M. Lo, et S.-Y. Cho, « The relationship between a primary maxillary incisor with a talon cusp and the permanent successor: a study of 57 cases », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 17, n° 3, p. 178-185, mai 2007.
- [85] B. S. Suprabha, « Premolarized double dens in dente in albinism--a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 23, n° 3, p. 156-158, sept. 2005.
- [86] P. V. Abbott, « Labial and palatal "talon cusps" on the same tooth: A case report », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 85, n° 6, p. 726-730, juin 1998.
- [87] R. C. M. Hennekam et J. M. Van Doorne, « Oral aspects of Rubinstein-Taybi syndrome », *Am. J. Med. Genet.*, vol. 37, n° S6, p. 42-47, janv. 1990.

- [88] H. O. Sedano, I. Carreon Freyre, M. L. Garza de la Garza, C. M. Gomar Franco, C. Grimaldo Hernandez, M. E. Hernandez Montoya, C. Hipp, K. M. Keenan, J. Martinez Bravo, et J. A. Medina López, « Clinical orodental abnormalities in Mexican children », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 68, n° 3, p. 300-311, sept. 1989.
- [89] null Rusmah et null Meon, « Talon cusp in Malaysia », *Aust. Dent. J.*, vol. 36, n° 1, p. 11-14, févr. 1991.
- [90] I. Peker, E. Kaya, et S. Darendeliler-Yaman, « Clinic and radiographical evaluation of non-syndromic hypodontia and hyperdontia in permanent dentition », *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, vol. 14, n° 8, p. e393-397, août 2009.
- [91] A. Sharma et V. P. Singh, « Supernumerary teeth in Indian children: a survey of 300 cases », *Int. J. Dent.*, vol. 2012, p. 745265, 2012.
- [92] N. B. Nagaveni, B. Sreedevi, B. S. Praveen, B. Praveen Reddy, B. G. Vidyullatha, et K. V. Umashankara, « Survey of mesiodens and its characteristics in 2500 children of Davangere city, India », *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.*, vol. 11, n° 4, p. 185-188, déc. 2010.
- [93] F. N. Hattab et A. M. Hazza'a, « An unusual case of talon cusp on geminated tooth », *J. Can. Dent. Assoc.*, vol. 67, n° 5, p. 263-266, mai 2001.
- [94] S. Hegde et B. R. Kumar, « Mandibular talon cusp: report of two rare cases », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 9, n° 4, p. 303-306, déc. 1999.
- [95] S. J. Tsai et N. M. King, « A catalogue of anomalies and traits of the permanent dentition of southern Chinese », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 22, n° 3, p. 185-194, 1998.
- [96] O. Uslu, M. O. Akcam, S. Evirgen, et I. Cebeci, « Prevalence of dental anomalies in various malocclusions », *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. Off. Publ. Am. Assoc. Orthod. Its Const. Soc. Am. Board Orthod.*, vol. 135, n° 3, p. 328-335, mars 2009.
- [97] A. A.-H. M. Hamasha et R. A. Safadi, « Prevalence of talon cusps in Jordanian permanent teeth: a radiographic study », *BMC Oral Health*, vol. 10, p. 6, 2010.
- [98] K. S. Guttal, V. G. Naikmasur, P. Bhargava, et R. J. Bathi, « Frequency of developmental dental anomalies in the Indian population », *Eur. J. Dent.*, vol. 4, n° 3, p. 263-269, juill. 2010.
- [99] S. K. Gupta, P. Saxena, S. Jain, et D. Jain, « Prevalence and distribution of selected developmental dental anomalies in an Indian population », *J. Oral Sci.*, vol. 53, n° 2, p. 231-238, juin 2011.
- [100] R. V. Prabhu, P. K. Rao, K. Veena, P. Shetty, L. Chatra, et P. Shenai, « Prevalence of Talon cusp in Indian population », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 4, n° 1, p. e23-27, févr. 2012.
- [101] D. O. Temilola, M. O. Folayan, O. Fatusi, N. M. Chukwumah, N. Onyejaka, E. Oziegbe, T. Oyedele, K. A. Kolawole, et H. Agbaje, « The prevalence, pattern and clinical presentation of

developmental dental hard-tissue anomalies in children with primary and mix dentition from Ile-Ife, Nigeria », *BMC Oral Health*, vol. 14, p. 125, 2014.

- [102] S. Mukhopadhyay et S. Mitra, « Anomalies in primary dentition: Their distribution and correlation with permanent dentition », *J. Nat. Sci. Biol. Med.*, vol. 5, n° 1, p. 139-143, janv. 2014.
- [103] N. Manuja, S. Chaudhary, R. Nagpal, et M. Rallan, « Bilateral dens evaginatus (talon cusp) in permanent maxillary lateral incisors: a rare developmental dental anomaly with great clinical significance », *BMJ Case Rep.*, vol. 2013, 2013.
- [104] F. N. Hattab, « Double talon cusps on supernumerary tooth fused to maxillary central incisor: Review of literature and report of case », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. e400-407, oct. 2014.
- [105] E. Tarım Ertaş, M. Yırcalı Atıcı, H. Arslan, B. Yaşa, et H. Ertaş, « Endodontic treatment and esthetic management of a geminated central incisor bearing a talon cusp », *Case Rep. Dent.*, vol. 2014, p. 123681, 2014.
- [106] M. Maroto, E. Barbería, M. Arenas, et T. Lucavechi, « Displacement and pulpal involvement of a maxillary incisor associated with a talon cusp: report of a case », *Dent. Traumatol. Off. Publ. Int. Assoc. Dent. Traumatol.*, vol. 22, n° 3, p. 160-164, juin 2006.
- [107] J. A. Ferraz, J. R. de Carvalho Júnior, P. C. Saquy, J. D. Pécora, et M. D. Sousa-Neto, « Dental anomaly: dens evaginatus (talon cusp) », *Braz. Dent. J.*, vol. 12, n° 2, p. 132-134, 2001.
- [108] A. De Rossi, F. K. Carvalho, A. M. Queiróz, R. a. B. Silva, P. Nelson-Filho, et L. a. B. Silva, « The treatment of a maxillary lateral incisor with unusual morphology with long-term follow-up », *Int. Endod. J.*, vol. 46, n° 12, p. 1183-1190, déc. 2013.
- [109] I. Peker et M. T. Alkurt, « Talon cusp: a case series », *Gen. Dent.*, vol. 57, n° 5, p. 524-527, oct. 2009.
- [110] C. L. Mader et S. L. Kellogg, « Primary talon cusp », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 52, n° 3, p. 223-226, juin 1985.
- [111] J. J. Segura-Egea, A. Jiménez-Rubio, E. Velasco-Ortega, et J. V. Ríos-Santos, « Talon cusp causing occlusal trauma and acute apical periodontitis: report of a case », *Dent. Traumatol. Off. Publ. Int. Assoc. Dent. Traumatol.*, vol. 19, n° 1, p. 55-59, févr. 2003.
- [112] V. S. Hariharan, R. V. Murali, R. Rayen, B. S. Kularashmi, et J. Jeevarathan, « Fracture reattachment in an immature permanent incisor with talon's cusp. A rare case report », *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.*, vol. 14, n° 1, p. 77-81, mars 2013.
- [113] P. Sharma, A. Arora, A. Valiathan, A. Urala, et S. R. Acharya, « Gradual grinding of a talon cusp during orthodontic treatment », *J. Clin. Orthod. JCO*, vol. 46, n° 2, p. 111-114, févr. 2012.
- [114] O. Tulunoglu, D. U. Cankala, et R. C. Ozdemir, « Talon's cusp: report of four unusual

cases », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 25, n° 1, p. 52-55, mars 2007.

- [115] B. Ozcelik et B. Atila, « Bilateral palatal talon cusps on permanent maxillary lateral incisors: a case report », *Eur. J. Dent.*, vol. 5, n° 1, p. 113-116, janv. 2011.
- [116] B. Ozden, K. Gunduz, S. Ozer, A. Oz, et F. Otan Ozden, « The multidisciplinary management of a fused maxillary central incisor with a talon cusp », *Aust. Dent. J.*, vol. 57, n° 1, p. 98-102, mars 2012.
- [117] D. M. Pledger et G. J. Roberts, « Talon cusp: report of a case », *Br. Dent. J.*, vol. 167, n° 5, p. 171-173, sept. 1989.
- [118] A. P. Sumer et A. Z. Zengin, « An unusual presentation of talon cusp: a case report », *Br. Dent. J.*, vol. 199, n° 7, p. 429-430, oct. 2005.
- [119] S. K. Mallineni, N. M. Manan, C. K. Lee, et N. M. King, « Talon cusp affecting primary dentition in two siblings: a case report », *Romanian J. Morphol. Embryol. Rev. Roum. Morphol. Embryol.*, vol. 54, n° 1, p. 211-213, 2013.
- [120] O. O. Falomo, « Talon cusp: a case report », *Odonto-Stomatol. Trop. Trop. Dent. J.*, vol. 6, n° 4, p. 207-208, déc. 1983.
- [121] C.-K. Lee, N. M. King, E. C. M. Lo, et S.-Y. Cho, « Talon cusp in the primary dentition: literature review and report of three rare cases », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 30, n° 4, p. 299-305, 2006.
- [122] A. Tiku, U. M. Nadkarni, et S. G. Damle, « Management of two unusual cases of dens invaginatus and talon cusp associated with other dental anomalies », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 22, n° 3, p. 128-133, sept. 2004.
- [123] S. Sener, N. Unlu, F. A. Basciftci, et G. Bozdog, « Bilateral geminated teeth with talon cusps: A case report », *Eur. J. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. 440-444, oct. 2012.
- [124] S. Nuvvula, K. R. Gaddam, B. Jayachandra, et S. K. Mallineni, « A rare report of mandibular facial talon cusp and its management », *J. Conserv. Dent. JCD*, vol. 17, n° 5, p. 499-502, sept. 2014.
- [125] A. V. Bansal, P. Choudhary, V. K. Kulkarni, A. Bansal, et N. D. Shashikiran, « Talon cusps: conservative management », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 35, n° 4, p. 345-348, 2011.
- [126] C. L. Mader, « Mandibular talon cusp », *J. Am. Dent. Assoc. 1939*, vol. 105, n° 4, p. 651-653, oct. 1982.
- [127] E. Thirumalaisamy, P. Baskaran, K. Jeyanthi, et S. Kumar, « Talon cusp in fused teeth: A rare concomitant occurrence », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 16, n° 3, p. 411-413, sept. 2012.
- [128] V. Kumar, A. Chawla, A. Logani, et N. Shah, « Mineral trioxide aggregate pulpotomy: An ideal treatment option for management of talon cusp », *Contemp. Clin. Dent.*, vol. 3, n° 4, p. 491-493, oct. 2012.

- [129] R. Meon, « Talon cusp in primary dentition--case report », *Singapore Dent. J.*, vol. 15, n° 1, p. 32-34, déc. 1990.
- [130] H. A. Balcioğlu, N. Keklikoğlu, et G. Kökten, « Talon cusp: a morphological dental anomaly », *Romanian J. Morphol. Embryol. Rev. Roum. Morphol. Embryol.*, vol. 52, n° 1, p. 179-181, 2011.
- [131] R. Jaya, R. S. Mohan Kumar, et R. Srinivasan, « A rare case of dilated invaginated odontome with talon cusp in a permanent maxillary central incisor diagnosed by cone beam computed tomography », *Imaging Sci. Dent.*, vol. 43, n° 3, p. 209-213, sept. 2013.
- [132] C. M. Tse et R. T. Walker, « Endodontic treatment of a canine with a talon cusp », *Endod. Dent. Traumatol.*, vol. 4, n° 5, p. 235-237, oct. 1988.
- [133] V. O. Kasat, M. Singh, H. Saluja, et R. Ladda, « Coexistence of two talon cusps and two dens invaginatus in a single tooth with associated radicular cyst-a case report and review of literature », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. e430-434, oct. 2014.
- [134] K. Rani A, S. Metgud, S. S. Yakub, U. Pai, N. G. Toshniwal, et N. Bawaskar, « Endodontic and esthetic management of maxillary lateral incisor fused to a supernumerary tooth associated with a talon cusp by using spiral computed tomography as a diagnostic aid: a case report », *J. Endod.*, vol. 36, n° 2, p. 345-349, févr. 2010.
- [135] C. Turner, Nichol, Scott G. .. C. R. .. G. R. ., « Scoring Procedures for Key Morphological Traits of the Permanent Dentition: The Arizona States University Dental Anthropology System », *Adv. Dent. Anthropol.*, p. p 13-31, 1991.
- [136] M. Mupparapu, S. R. Singer, et J. H. Goodchild, « Dens evaginatus and dens invaginatus in a maxillary lateral incisor: report of a rare occurrence and review of literature », *Aust. Dent. J.*, vol. 49, n° 4, p. 201-203, déc. 2004.
- [137] S. A. Satvati, M. Shooriabi, R. Sharifi, M. Parirokh, M. Sahebnasagh, et H. Assadian, « Co-existence of two dens invaginations with one dens evagination in a maxillary lateral incisor: a case report », *J. Dent. Tehran Iran*, vol. 11, n° 4, p. 485-489, juill. 2014.
- [138] T. Coutinho, M. Lenzi, M. Simões, et V. Campos, « Duplication of a permanent maxillary incisor root caused by trauma to the predecessor primary tooth: clinical case report », *Int. Endod. J.*, vol. 44, n° 7, p. 688-695, juill. 2011.
- [139] S. K. Sachdeva, P. Verma, S. Dutta, et K. G. Verma, « Facial talon cusp on mandibular incisor: a rare case report with review of literature », *Indian J. Dent. Res. Off. Publ. Indian Soc. Dent. Res.*, vol. 25, n° 3, p. 398-400, juin 2014.
- [140] R. Patil, S. Singh, et V. V. Subba Reddy, « Labial talon cusp on permanent central incisor: a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 22, n° 1, p. 30-32, mars 2004.
- [141] Lasfargues J.-J., Louis J.-J., Kaleka R., « Classifications des lésions carieuses. De Black au conc ept actuel par sites et stades », *EMC Elsevier Masson SAS Paris Odontol. 23-069--10 2006 Médecine Buccale 28-260-G-10 2008.*

- [142] J. J. Lasfargues, « Le diagnostic clinique des parodontites apicales », *Real. Clin.*, vol. Vol. 12, n° n° 2, p. 149-162, 2001.
- [143] S. Hervé, C. Conessa, O. Chollet, et J.-L. Poncet, « Kystes du maxillaire », *EMC - Oto-Rhino-Laryngol. 20031-8 Artic. 20-482—10*.
- [144] K. Diop Ba, V. Samadet, L. Delsol, P. Canal, L. Frapier, M. Chouvin, W. Bacon, « Résorption en orthodontie », *EMC - Médecine Buccale 2013841-10 Artic. 28-665—10*.
- [145] J. Andreasen, *Traumatic Injuries of the Teeth*. .
- [146] A. Consolaro, « Clinical and imaginologic diagnosis of occlusal trauma », *Dent. Press Endod.*, vol. 2, n° 3, p. 10-20, sept. 2012.
- [147] S. K. Purkait, *Essentials of Oral Pathology*. JP Medical Ltd, 2011.
- [148] M. Hülsmann, « Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations », *Int. Endod. J.*, vol. 30, p. 79–90.
- [149] F. A. Oehlers, « Dens invaginatus.I.Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 10, p. 1204-18, 1957.
- [150] A. Z. Zengin, A. P. Sumer, et P. Celenk, « Double Dens Invaginatus: Report of Three Cases », *Eur. J. Dent.*, vol. 3, n° 1, p. 67-70, janv. 2009.
- [151] S. S. Santhosh et N. Jagannathan, « Tooth Agenesis – Clinical to Molecular Perspective », *Int. J. Clin. Dent.*, vol. 7, n° 2, p. 111-120, juill. 2014.
- [152] S. K. Mallineni, S. Nuvvula, A. C. H. Cheung, et R. Kunduru, « A comprehensive review of the literature and data analysis on hypo-hyperdontia », *J. Oral Sci.*, vol. 56, n° 4, p. 295-302, déc. 2014.
- [153] Ö. Erdogan, O. Keceli, H. Öztunc, B. Evlice, H. Ayberk Altug, et Ö. Günhan, « Compound odontoma involving the four quadrants of the jaws: A case report and review of the literature », *Quintessence Int.*, vol. 45, n° 4, p. 341-344, avr. 2014.
- [154] V. A. de Cancio de Paula, F. Giacommet, A. M. Bolognese, et L. C. Maia, « Ectopia and Partial Transposition of Mandibular Lateral Incisors in a Child Patient », *ISRN Dent.*, p. 1-5, janv. 2011.
- [155] E. Piette et M. Goldberg, *La dent normale et pathologique*. De Boeck Supérieur, 2001.
- [156] K. Gündüz et P. Celenk, « Survey of talon cusps in the permanent dentition of a Turkish population », *J. Contemp. Dent. Pract.*, vol. 9, n° 5, p. 84-91, 2008.
- [157] H. C. Güngör, N. Altay, et F. F. Kaymaz, « Pulpal tissue in bilateral talon cusps of primary central incisors: report of a case », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 89, n° 2, p. 231-235, févr. 2000.

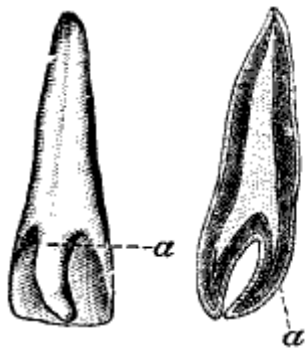
- [158] R. K. Yoon et S. Chussid, « Dental management of a talon cusp on a primary incisor », *Pediatr. Dent.*, vol. 29, n° 1, p. 51-55, févr. 2007.
- [159] M. C. Llana-Puy et L. Forner-Navarro, « An unusual morphological anomaly in an incisor crown. Anterior dens evaginatus », *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, vol. 10, n° 1, p. 15-16-15, févr. 2005.
- [160] A. Topaloğlu Ak, E. Eden, F. Ertuğrul, et E. Sütekin, « Supernumerary primary tooth with facial and palatal talon cusps: a case report », *J. Dent. Child. Chic. Ill*, vol. 75, n° 3, p. 309-312, déc. 2008.

Annexe 1 : Correspondance de Mitchell à Dental Cosmos, 1892

TO THE EDITOR OF THE DENTAL COSMOS :

Sir,—One of my patients presents the following anomaly, which seems worthy of record. Miss C. has an abnormal left superior central incisor, on the lingual surface of which is a process of horn-like shape, curving from the base downward to the cutting-edge, as shown in Fig. 1, *a*. At the time of

FIG. 1. FIG. 2.



her first visit, I cautioned the patient not to allow food to remain on the palatal surface, as the "horn" invited caries. I did not see her again for several years, when, as I had anticipated, a large cavity had formed. This continued to enlarge until the pulp died, and the tooth crumbled away half-way up to the gum-margin, the horn alone withstanding the attack. The horn became so annoying that she came to have the tooth extracted. The root being strong, I advised crowning. I excised the remaining part of the crown and the horn, and mounted a Logan crown. The most interesting feature of the case is that the pulp extended into the process almost to the top, as shown in Fig. 2.—WILLIAM

H. MITCHELL, D.D.S., Bayonne, N. J.

Annexe 2 : Liste des articles retenus pour la revue systématique de littérature

- [1] E. Natkin, D. L. Pitts, et P. Worthington, « A case of talon cusp associated with other odontogenic abnormalities », *J. Endod.*, vol. 9, n° 11, p. 491-495, nov. 1983.
- [2] S. Chinni, M. Nanneboyina, A. Ramachandran, et H. Chalapathikumar, « A facial talon cusp on maxillary permanent central incisors », *J. Conserv. Dent. JCD*, vol. 15, n° 1, p. 87-88, janv. 2012.
- [3] R. P. Anthonappa, C. K. Y. Yiu, et N. M. King, « A novel combination of dens evaginatus and dens invaginatus in a single tooth--review of the literature and a case report », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 32, n° 3, p. 239-242, 2008.
- [4] R. Jaya, R. S. Mohan Kumar, et R. Srinivasan, « A rare case of dilated invaginated odontome with talon cusp in a permanent maxillary central incisor diagnosed by cone beam computed tomography », *Imaging Sci. Dent.*, vol. 43, n° 3, p. 209-213, sept. 2013.
- [5] R. Neeraja et V. G. Kayal, « A rare occurrence of geminated-taloned maxillary lateral

incisor », *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 5, n° 2, p. 136-138, mai 2012.

- [6] S. Nuvvula, K. R. Gaddam, B. Jayachandra, et S. K. Mallineni, « A rare report of mandibular facial talon cusp and its management », *J. Conserv. Dent. JCD*, vol. 17, n° 5, p. 499-502, sept. 2014.
- [7] M.-L. Gosselin, T. Doyle, J. MacLellan, R. D. Anderson, et H. Dymont, « A talon cusp mistaken for a mesiodens: case report », *J. Can. Dent. Assoc.*, vol. 78, p. c6, 2012.
- [8] B. Dinesh Rao et S. Hegde, « A talon cusp on fused teeth associated with hypodontia: report of a unique case », *Eur. J. Dent.*, vol. 4, n° 1, p. 75-80, janv. 2010.
- [9] A. P. Sumer et A. Z. Zengin, « An unusual presentation of talon cusp: a case report », *Br. Dent. J.*, vol. 199, n° 7, p. 429-430, oct. 2005.
- [10] F. N. Hattab et A. M. Hazza'a, « An unusual case of talon cusp on geminated tooth », *J. Can. Dent. Assoc.*, vol. 67, n° 5, p. 263-266, mai 2001.
- [11] K. Gündüz et A. Açıkgöz, « An unusual case of talon cusp on a geminated tooth », *Braz. Dent. J.*, vol. 17, n° 4, p. 343-346, 2006.
- [12] M. C. Llana-Puy et L. Forner-Navarro, « An unusual morphological anomaly in an incisor crown. Anterior dens evaginatus », *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, vol. 10, n° 1, p. 15-16-15, févr. 2005.
- [13] N. Manuja, S. Chaudhary, R. Nagpal, et M. Rallan, « Bilateral dens evaginatus (talon cusp) in permanent maxillary lateral incisors: a rare developmental dental anomaly with great clinical significance », *BMJ Case Rep.*, vol. 2013, 2013.
- [14] A. R. Prabhakar, T. Kaur, et B. Nadig, « Bilateral fusion of permanent mandibular incisors with Talon's cusp: A rare case report », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 13, n° 2, p. 93-96, juill. 2009.
- [15] S. Sener, N. Unlu, F. A. Basciftci, et G. Bozdog, « Bilateral geminated teeth with talon cusps: A case report », *Eur. J. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. 440-444, oct. 2012.
- [16] P. Babaji, « Bilateral supplemental maxillary incisors with both dens invaginatus and dens evaginatus in a non syndromic patient: a rare case report », *J. Clin. Diagn. Res. JCDR*, vol. 9, n° 1, p. ZJ01-02, janv. 2015.
- [17] A. B. Soares, J. J. de Araújo, S. M. de Sousa, et M. C. Veronezi, « Bilateral talon cusp: case report », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 32, n° 4, p. 283-286, avr. 2001.
- [18] E. Siraci, H. Cem Gungor, B. Taner, et Z. C. Cehreli, « Buccal and palatal talon cusps with pulp extensions on a supernumerary primary tooth », *Dento Maxillo Facial Radiol.*, vol. 35, n° 6, p. 469-472, nov. 2006.
- [19] S. A. Satvati, M. Shooriabi, R. Sharifi, M. Parirokh, M. Sahebnasagh, et H. Assadian, « Co-existence of two dens invaginations with one dens evagination in a maxillary lateral incisor: a case report », *J. Dent. Tehran Iran*, vol. 11, n° 4, p. 485-489, juill. 2014.

- [20] V. O. Kasat, M. Singh, H. Saluja, et R. Ladda, « Coexistence of two talon cusps and two dens invaginatus in a single tooth with associated radicular cyst-a case report and review of literature », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. e430-434, oct. 2014.
- [21] M. Mupparapu, S. R. Singer, et J. H. Goodchild, « Dens evaginatus and dens invaginatus in a maxillary lateral incisor: report of a rare occurrence and review of literature », *Aust. Dent. J.*, vol. 49, n° 4, p. 201-203, déc. 2004.
- [22] J. J. Segura-Egea, A. Jiménez-Rubio, J. V. Ríos-Santos, et E. Velasco-Ortega, « Dens evaginatus of anterior teeth (talon cusp): report of five cases », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 34, n° 4, p. 272-277, avr. 2003.
- [23] E. Siraci, H. C. Gungor, et Z. C. Cehreli, « Dens invaginatus and talon cusp co-occurring in a mandibular central incisor: a case report », *J. Dent. Child. Chic. Ill*, vol. 75, n° 2, p. 177-180, août 2008.
- [24] R. K. Yoon et S. Chussid, « Dental management of a talon cusp on a primary incisor », *Pediatr. Dent.*, vol. 29, n° 1, p. 51-55, févr. 2007.
- [25] H. F. Akers, C. M. Henderson, et M. A. Foley, « Diagnosis and management of a maxillary lateral incisor exhibiting dens invaginatus and dens evaginatus », *Aust. Endod. J. J. Aust. Soc. Endodontology Inc*, vol. 40, n° 1, p. 32-38, avr. 2014.
- [26] F. N. Hattab, « Double talon cusps on supernumerary tooth fused to maxillary central incisor: Review of literature and report of case », *J. Clin. Exp. Dent.*, vol. 6, n° 4, p. e400-407, oct. 2014.
- [27] E. Tarım Ertaş, M. Yırcalı Atıcı, H. Arslan, B. Yaşa, et H. Ertaş, « Endodontic treatment and esthetic management of a geminated central incisor bearing a talon cusp », *Case Rep. Dent.*, vol. 2014, p. 123681, 2014.
- [28] C. M. Tse et R. T. Walker, « Endodontic treatment of a canine with a talon cusp », *Endod. Dent. Traumatol.*, vol. 4, n° 5, p. 235-237, oct. 1988.
- [29] S. S. Miri, H. Ghorbani, et A. Rashed Mohassel, « Endodontic treatment of fused teeth with talon cusp », *Case Rep. Dent.*, vol. 2014, p. 738185, 2014.
- [30] W. J. B. Cordeiro, C. F. do Couto, R. N. Barros, L. Zarranz, M. Z. Jorge, et C. V. D. de Gouvêa, « Esthetic management of double tooth associated with talon cusp using a laminate veneer », *J. Dent. Child. Chic. Ill*, vol. 81, n° 3, p. 161-170, déc. 2014.
- [31] V. K. Kulkarni, P. Choudhary, A. V. Bansal, J. Deshmukh, M. K. Duddu, et N. D. Shashikiran, « Facial talon cusp: A rarity, report of a case with one year follow up and flashback on reported cases », *Contemp. Clin. Dent.*, vol. 3, n° Suppl 1, p. S125-129, avr. 2012.
- [32] S. K. Sachdeva, P. Verma, S. Dutta, et K. G. Verma, « Facial talon cusp on mandibular incisor: a rare case report with review of literature », *Indian J. Dent. Res. Off. Publ. Indian Soc. Dent. Res.*, vol. 25, n° 3, p. 398-400, juin 2014.

- [33] P. K. Rao, R. Mascarenhas, et S. R. Shetty, « Facial talon in mandibular incisor: An unusual occurrence », *Dent. Res. J.*, vol. 8, n° 4, p. 229-231, oct. 2011.
- [34] J. Jeevarathan, A. Deepti, M. S. Muthu, N. Sivakumar, et K. Soujanya, « Labial and lingual talon cusps of a primary lateral incisor: a case report », *Pediatr. Dent.*, vol. 27, n° 4, p. 303-306, août 2005.
- [35] S. Bargale, S. Sagari, S. Purohit, et S. Kiran, « Labial and palatal talon cusp on the maxillary supernumerary tooth in a deciduous dentition », *BMJ Case Rep.*, vol. 2014, 2014.
- [36] D. Glavina et T. Skrinjarić, « Labial talon cusp on maxillary central incisors: a rare developmental dental anomaly », *Coll. Antropol.*, vol. 29, n° 1, p. 227-231, juin 2005.
- [37] R. Patil, S. Singh, et V. V. Subba Reddy, « Labial talon cusp on permanent central incisor: a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 22, n° 1, p. 30-32, mars 2004.
- [38] C. Lee, N. M. King, E. C. Lo, et S. Cho, « Management of supplemental permanent maxillary lateral incisors in association with talon cusp on the primary predecessors: a report of 3 cases », *J. Dent. Child. Chic. Ill.*, vol. 75, n° 1, p. 59-63, avr. 2008.
- [39] D. Cogulu et O. Oncag, « Management of a case with bilateral talon cusp in primary dentition », *J. Dent. Child. Chic. Ill.*, vol. 73, n° 3, p. 183-185, déc. 2006.
- [40] O. Yazıcıoğlu et H. Ulukapı, « Management of a facial talon cusp on a maxillary permanent central incisor: a case report and review of the literature », *J. Esthet. Restor. Dent. Off. Publ. Am. Acad. Esthet. Dent. Al.*, vol. 26, n° 6, p. 374-381, déc. 2014.
- [41] R. N. Bahadure, N. Thosar, et E. S. Jain, « Management of Talons Cusp associated with Primary Central Incisor: A Rare Case Report », *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 5, n° 2, p. 142-144, mai 2012.
- [42] A. Tiku, U. M. Nadkarni, et S. G. Damle, « Management of two unusual cases of dens invaginatus and talon cusp associated with other dental anomalies », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 22, n° 3, p. 128-133, sept. 2004.
- [43] R. Prabhu, L. Chatra, P. Shenai, S. Kishore, S. Nithin, D. Savitha, et V. Prabhu, « Mandibular facial talon cusp: a rare case report », *Ann. Med. Health Sci. Res.*, vol. 4, n° Suppl 1, p. S35-37, mars 2014.
- [44] F. A. Oredugba, « Mandibular facial talon cusp: case report », *BMC Oral Health*, vol. 5, p. 9, 2005.
- [45] K. Ramalingam et P. Gajula, « Mandibular talon cusp: A rare presentation with the literature review », *J. Nat. Sci. Biol. Med.*, vol. 2, n° 2, p. 225-228, juill. 2011.
- [46] S. Kavitha, H. Selvakumar, et R. Barathan, « Mandibular talon cusp in primary lateral incisor: a rare case report », *Case Rep. Dent.*, vol. 2012, p. 670745, 2012.
- [47] N. B. Nagaveni, K. V. Umashankara, null Sreedevi, B. P. Reddy, N. B. Radhika, et T. S.

- Satisha, « Multi-lobed mesiodens with a palatal talon cusp: a rare case report », *Braz. Dent. J.*, vol. 21, n° 4, p. 375-378, 2010.
- [48] S. C. M. Lorena, D. T. Oliveira, et E. W. Odell, « Multiple dental anomalies in the maxillary incisor region », *J. Oral Sci.*, vol. 45, n° 1, p. 47-50, mars 2003.
- [49] G. Sharma, A. R. Mutneja, A. Nagpal, et P. Mutneja, « Non-syndromic multiple talon cusps in siblings », *Indian J. Dent. Res. Off. Publ. Indian Soc. Dent. Res.*, vol. 25, n° 2, p. 272-274, avr. 2014.
- [50] F. S. F. Tomazinho, F. Baratto-Filho, D. P. Leonardi, G. A. Haragushiku, et E. A. de Campos, « Occurrence of talon cusp on a geminated maxillary central incisor: a case report », *J. Oral Sci.*, vol. 51, n° 2, p. 297-300, juin 2009.
- [51] B. Lozić, J. Ljubković, D. G. Pandurić, I. Saltvig, K. Kutsche, V. Krželj, et T. Zemunik, « Oculo-facio-cardio-dental syndrome in three succeeding generations: genotypic data and phenotypic features », *Braz. J. Med. Biol. Res. Rev. Bras. Pesqui. Médicas E Biológicas Soc. Bras. Biofísica Al*, vol. 45, n° 12, p. 1315-1319, déc. 2012.
- [52] N. B. Nagaveni, K. V. Umashanikara, B. G. Vidyullatha, S. Sreedevi, et N. B. Radhika, « Permanent mandibular incisor with multiple anomalies - report of a rare clinical case », *Braz. Dent. J.*, vol. 22, n° 4, p. 346-350, 2011.
- [53] A. Topaloğlu Ak, E. Eden, F. Ertuğrul, et E. Sütekin, « Supernumerary primary tooth with facial and palatal talon cusps: a case report », *J. Dent. Child. Chic. Ill*, vol. 75, n° 3, p. 309-312, déc. 2008.
- [54] S. Gupta, A. Tandon, A. Chandra, et O. P. Gupta, « Syndontia with talon cusp », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 16, n° 2, p. 266-271, mai 2012.
- [55] J. K. Mellor et L. W. Ripa, « Talon cusp: a clinically significant anomaly », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 29, n° 2, p. 225-228, févr. 1970.
- [56] S. K. Mallineni, N. M. Manan, C. K. Lee, et N. M. King, « Talon cusp affecting primary dentition in two siblings: a case report », *Romanian J. Morphol. Embryol. Rev. Roum. Morphol. Embryol.*, vol. 54, n° 1, p. 211-213, 2013.
- [57] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et K. S. al-Nimri, « Talon cusp--clinical significance and management: case reports », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 26, n° 2, p. 115-120, févr. 1995.
- [58] E. Thirumalaisamy, P. Baskaran, K. Jeyanthi, et S. Kumar, « Talon cusp in fused teeth: A rare concomitant occurrence », *J. Oral Maxillofac. Pathol. JOMFP*, vol. 16, n° 3, p. 411-413, sept. 2012.
- [59] P. Kumar Rao, S. Ram Shetty, R. V Prabhu, K. M. Veena, L. Chatra, et P. Shenai, « Talon cusps in mandibular incisors: an unusual presentation in a child patient », *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects*, vol. 5, n° 1, p. 37-39, 2011.
- [60] S. Sarkar et J. Misra, « Talon cusp in the deciduous dentition: a case report », *J. Indian Soc.*

Pedod. Prev. Dent., vol. 18, n° 4, p. 151-152, déc. 2000.

- [61] R. J. Chen et H. S. Chen, « Talon cusp in primary dentition », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 62, n° 1, p. 67-72, juill. 1986.
- [62] M. Chatterjee et C. Mason, « Talon cusps presenting in a child with Alagille's syndrome--a case report », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 32, n° 1, p. 61-63, 2007.
- [63] A. V. Rantanen, « Talon cusp », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 32, n° 3, p. 398-400, sept. 1971.
- [64] G. Lomçali, S. Hazar, et H. Altinbulak, « Talon cusp: report of five cases », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 25, n° 6, p. 431-433, juin 1994.
- [65] A. V. Bansal, P. Choudhary, V. K. Kulkarni, A. Bansal, et N. D. Shashikiran, « Talon cusps: conservative management », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 35, n° 4, p. 345-348, 2011.
- [66] B. Ozden, K. Gunduz, S. Ozer, A. Oz, et F. Otan Ozden, « The multidisciplinary management of a fused maxillary central incisor with a talon cusp », *Aust. Dent. J.*, vol. 57, n° 1, p. 98-102, mars 2012.
- [67] S. Hegde, S. R. Shetty, et S. Babu, « The reverse claw: Report of an extremely rare facial talon cusp », *Dent. Res. J.*, vol. 9, n° 5, p. 638-639, sept. 2012.
- [68] P. Babaji, F. Sanadi, et M. Melkundi, « Unusual case of a talon cusp on a supernumerary tooth in association with a mesiodens », *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects*, vol. 4, n° 2, p. 60-63, 2010.
- [69] C. M. Stojanowski, K. M. Johnson, G. H. Doran, et R. A. Ricklis, « Talon cusp from two archaic period cemeteries in North America: implications for comparative evolutionary morphology », *Am. J. Phys. Anthropol.*, vol. 144, n° 3, p. 411-420, mars 2011.
- [70] V. Kumar, A. Chawla, A. Logani, et N. Shah, « Mineral trioxide aggregate pulpotomy: An ideal treatment option for management of talon cusp », *Contemp. Clin. Dent.*, vol. 3, n° 4, p. 491-493, oct. 2012.
- [71] P. Batra, L. Enocson, et C. Hagberg, « Facial talon cusp in primary maxillary lateral incisor: a report of two unusual cases », *Acta Odontol. Scand.*, vol. 64, n° 2, p. 74-78, avr. 2006.
- [72] H. C. Güngör, N. Altay, et F. F. Kaymaz, « Pulpal tissue in bilateral talon cusps of primary central incisors: report of a case », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 89, n° 2, p. 231-235, févr. 2000.
- [73] G. Danesh, T. Schrijnemakers, C. Lippold, et E. Schäfer, « A fused maxillary central incisor with dens evaginatus as a talon cusp », *Angle Orthod.*, vol. 77, n° 1, p. 176-180, janv. 2007.
- [74] K. Rani A, S. Metgud, S. S. Yakub, U. Pai, N. G. Toshniwal, et N. Bawaskar, « Endodontic and esthetic management of maxillary lateral incisor fused to a supernumerary tooth associated with a talon cusp by using spiral computed tomography as a diagnostic aid: a case report », *J. Endod.*, vol. 36, n° 2, p. 345-349, févr. 2010.

- [75] C. E. Cubukcu, A. Sonmez, et V. Gultekin, « Labial and palatal talon cusps on geminated tooth associated with dental root shape abnormality: a case report », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 31, n° 1, p. 21-24, 2006.
- [76] F. R. Karjodkar et A. Gupta, « Mandibular talon cusp: a case report », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 103, n° 5, p. e86-87, mai 2007.
- [77] A. H. Almandey, R. P. Anthonappa, N. M. King, et C. Fung, « KBG syndrome: clinical features and specific dental findings », *Pediatr. Dent.*, vol. 32, n° 5, p. 439-444, oct. 2010.
- [78] M. Bolan, A. C. Gerent Petry Nunes, M. J. de Carvalho Rocha, et G. De Luca Canto, « Talon cusp: report of a case », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 37, n° 7, p. 509-514, août 2006.
- [79] T. H. Vardhan et S. Shanmugam, « Dens evaginatus and dens invaginatus in all maxillary incisors: report of a case », *Quintessence Int. Berl. Ger. 1985*, vol. 41, n° 2, p. 105-107, févr. 2010.
- [80] B. Ozcelik et B. Atila, « Bilateral palatal talon cusps on permanent maxillary lateral incisors: a case report », *Eur. J. Dent.*, vol. 5, n° 1, p. 113-116, janv. 2011.
- [81] A. Sarraf-Shirazi, M. Rezaiefar, et M. Forghani, « A rare case of multiple talon cusps in three siblings », *Braz. Dent. J.*, vol. 21, n° 5, p. 463-466, 2010.
- [82] C.-K. Lee, N. M. King, E. C. M. Lo, et S.-Y. Cho, « Talon cusp in the primary dentition: literature review and report of three rare cases », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 30, n° 4, p. 299-305, 2006.
- [83] E. Pomeroy, « Labial talon cusps: a South American archaeological case in the deciduous dentition and review of a rare trait », *Br. Dent. J.*, vol. 206, n° 5, p. 277-282, mars 2009.
- [84] H. A. Balcioğlu, N. Keklikoğlu, et G. Kökten, « Talon cusp: a morphological dental anomaly », *Romanian J. Morphol. Embryol. Rev. Roum. Morphol. Embryol.*, vol. 52, n° 1, p. 179-181, 2011.
- [85] P. V. Abbott, « Labial and palatal “talon cusps” on the same tooth: A case report », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 85, n° 6, p. 726-730, juin 1998.
- [86] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et I. S. Sasa, « Oral manifestations of Ellis-van Creveld syndrome: report of two siblings with unusual dental anomalies », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 22, n° 2, p. 159-165, 1998.
- [87] M. K. Caliskan et Y. Pehlivan, « Endodontic treatment of a mature tooth with an abnormal clinical crown », *J. Clin. Pediatr. Dent.*, vol. 20, n° 1, p. 45-47, 1995.
- [88] J. Seehra et F. Coutts, « The talon cusp--an uncommon anomaly », *Dent. Update*, vol. 39, n° 4, p. 262-264, mai 2012.
- [89] R. Neeraja, « Semi talon and trace talon: report of two cases », *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J.*

Eur. Acad. Paediatr. Dent., vol. 10, n° 3, p. 151-152, sept. 2009.

- [90] F. N. Hattab, O. M. Yassin, et K. S. al-Nimri, « Talon cusp in permanent dentition associated with other dental anomalies: review of literature and reports of seven cases », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 63, n° 5, p. 368-376, oct. 1996.
- [91] D. L. Pitts et S. H. Hall, « Talon-cusp management: orthodontic-endodontic considerations », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 50, n° 5, p. 364-368, oct. 1983.
- [92] C. L. Mader et S. L. Kellogg, « Primary talon cusp », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 52, n° 3, p. 223-226, juin 1985.
- [93] C. K. Morin, « Talon cusp affecting the primary maxillary central incisors: report of case », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 54, n° 4, p. 283-285, août 1987.
- [94] N. Jowharji, R. G. Noonan, et J. A. Tylka, « An unusual case of dental anomaly: a “facial” talon cusp », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 59, n° 2, p. 156-158, avr. 1992.
- [95] F. S. Salama, C. M. Hanes, P. J. Hanes, et M. A. Ready, « Talon cusp: a review and two case reports on supernumerary primary and permanent teeth », *ASDC J. Dent. Child.*, vol. 57, n° 2, p. 147-149, avr. 1990.
- [96] S. Nuvvula, C. Pavuluri, A. Mohapatra, et S. V. S. G. Nirmala, « Atypical presentation of bilateral supplemental maxillary central incisors with unusual talon cusp », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 29, n° 2, p. 149-154, juin 2011.
- [97] A. Kapur, A. Goyal, et S. Bhatia, « Talon cusp in a primary incisor: a rare entity », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 29, n° 3, p. 248-250, sept. 2011.
- [98] O. Tulunoglu, D. U. Cankala, et R. C. Ozdemir, « Talon’s cusp: report of four unusual cases », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 25, n° 1, p. 52-55, mars 2007.
- [99] R. Rayen, M. S. Muthu, et N. Sivakumar, « Aberrant talon cusps: report of two cases », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 24 Suppl 1, p. S7-10, mai 2006.
- [100] A. Sharma, « Dens evaginatus of anterior teeth (talon cusp) associated with other odontogenic anomalies », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 24 Suppl 1, p. S41-43, mai 2006.
- [101] B. S. Suprabha, « Premolarized double dens in dente in albinism -- a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 23, n° 3, p. 156-158, sept. 2005.
- [102] N. D. Shashikiran, P. Babaji, et V. V. S. Reddy, « Double facial and a lingual trace talon cusps: a case report », *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.*, vol. 23, n° 2, p. 89-91, juin 2005.
- [103] J. A. Ferraz, J. R. de Carvalho Júnior, P. C. Saquy, J. D. Pécora, et M. D. Sousa-Neto, « Dental anomaly: dens evaginatus (talon cusp) », *Braz. Dent. J.*, vol. 12, n° 2, p. 132-134, 2001.
- [104] M. Maroto, E. Barbería, M. Arenas, et T. Lucavechi, « Displacement and pulpal involvement

of a maxillary incisor associated with a talon cusp: report of a case », *Dent. Traumatol. Off. Publ. Int. Assoc. Dent. Traumatol.*, vol. 22, n° 3, p. 160-164, juin 2006.

- [105] J. J. Segura-Egea, A. Jiménez-Rubio, E. Velasco-Ortega, et J. V. Ríos-Santos, « Talon cusp causing occlusal trauma and acute apical periodontitis: report of a case », *Dent. Traumatol. Off. Publ. Int. Assoc. Dent. Traumatol.*, vol. 19, n° 1, p. 55-59, févr. 2003.
- [106] M. A. al-Omari, F. N. Hattab, A. M. Darwazeh, et P. M. Dummer, « Clinical problems associated with unusual cases of talon cusp », *Int. Endod. J.*, vol. 32, n° 3, p. 183-190, mai 1999.
- [107] A. De Rossi, F. K. Carvalho, A. M. Queiróz, R. a. B. Silva, P. Nelson-Filho, et L. a. B. Silva, « The treatment of a maxillary lateral incisor with unusual morphology with long-term follow-up », *Int. Endod. J.*, vol. 46, n° 12, p. 1183-1190, déc. 2013.
- [108] G. S. Sachdeva, D. Malhotra, L. T. Sachdeva, N. Sharma, et A. Negi, « Endodontic management of mandibular central incisor fused to a supernumerary tooth associated with a talon cusp: a case report », *Int. Endod. J.*, vol. 45, n° 6, p. 590-596, juin 2012.
- [109] S. M. de Sousa, S. M. Tavano, et C. M. Bramante, « Unusual case of bilateral talon cusp associated with dens invaginatus », *Int. Endod. J.*, vol. 32, n° 6, p. 494-498, nov. 1999.
- [110] J. K. Dash, P. K. Sahoo, et S. N. Das, « Talon cusp associated with other dental anomalies: a case report », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 14, n° 4, p. 295-300, juill. 2004.
- [111] F. N. Hattab et O. M. Yassin, « Bilateral talon cusps on primary central incisors: a case report », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 6, n° 3, p. 191-195, sept. 1996.
- [112] S. Hegde et B. R. Kumar, « Mandibular talon cusp: report of two rare cases », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 9, n° 4, p. 303-306, déc. 1999.
- [113] S. Mays, « Talon cusp in a primary lateral incisor from a medieval child », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 15, n° 1, p. 67-72, janv. 2005.
- [114] T. McNamara, A. M. Haeussler, et J. Keane, « Facial talon cusps », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 7, n° 4, p. 259-262, déc. 1997.
- [115] U. M. Nadkarni, A. Munshi, et S. G. Damle, « Unusual presentation of talon cusp: two case reports », *Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child.*, vol. 12, n° 5, p. 332-335, sept. 2002.
- [116] H. Fabra-Campos, « Failure of endodontic treatment due to a palatal gingival groove in a maxillary lateral incisor with talon cusp and two root canals », *J. Endod.*, vol. 16, n° 7, p. 342-345, juill. 1990.
- [117] J. J. Segura et A. Jiménez-Rubio, « Talon cusp affecting permanent maxillary lateral incisors in 2 family members », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, vol. 88, n° 1,

p. 90-92, juill. 1999.

- [118] O. O. Falomo, « Talon cusp: a case report », *Odonto-Stomatol. Trop. Trop. Dent. J.*, vol. 6, n° 4, p. 207-208, déc. 1983.
- [119] C. L. Cullen et V. Pangrazio-Kulbersh, « Bilateral gemination with talon cusp: report of case », *J. Am. Dent. Assoc. 1939*, vol. 111, n° 1, p. 58-59, juill. 1985.
- [120] C. L. Mader, « Mandibular talon cusp », *J. Am. Dent. Assoc. 1939*, vol. 105, n° 4, p. 651-653, oct. 1982.
- [121] Z. Shey et R. Eytel, « Clinical management of an unusual case of dens evaginatus in a maxillary central incisor », *J. Am. Dent. Assoc. 1939*, vol. 106, n° 3, p. 346-348, mars 1983.
- [122] C. L. Mader, « Talon cusp », *J. Am. Dent. Assoc. 1939*, vol. 103, n° 2, p. 244-246, août 1981.
- [123] S. J. McKaig et L. Shaw, « Dens evaginatus on the labial surface of a central incisor: a case report », *Dent. Update*, vol. 28, n° 4, p. 210-212, mai 2001.
- [124] R. Meon, « Talon cusp in primary dentition--case report », *Singapore Dent. J.*, vol. 15, n° 1, p. 32-34, déc. 1990.
- [125] W. J. Dunn, « Unusual case of labial and lingual talon cusps », *Mil. Med.*, vol. 169, n° 2, p. 108-110, févr. 2004.
- [126] H. Colak, C. Yilmaz, H. Keklik, et T. Colak, « Talon cusps occurring concurrently with dens invaginatus on a permanent maxillary lateral incisor: a case report and literature review », *Gen. Dent.*, vol. 62, n° 3, p. e14-18, juin 2014.
- [127] P. Sharma, A. Arora, A. Valiathan, A. Urala, et S. R. Acharya, « Gradual grinding of a talon cusp during orthodontic treatment », *J. Clin. Orthod. JCO*, vol. 46, n° 2, p. 111-114, févr. 2012.
- [128] R. W. K. Li, « Clinical variants in tooth number and crown form: a report of bilateral double teeth associated with a talon cusp », *Dent. Update*, vol. 29, n° 8, p. 403-408, oct. 2002.
- [129] E. F. Harris et D. W. Owsley, « Talon cusp: a review with three cases from native North America », *J. Tenn. Dent. Assoc.*, vol. 71, n° 1, p. 20-22, janv. 1991.
- [130] C. L. Mader, « Talon cusp--a case report », *J. Hawaii Dent. Assoc.*, vol. 12, n° 2, p. 13-14, août 1981.
- [131] R. Meon, « Talon cusp in two siblings », *N. Z. Dent. J.*, vol. 86, n° 384, p. 42-44, avr. 1990.
- [132] T. Tsutsumi et H. Oguchi, « Labial talon cusp in a child with incontinentia pigmenti achromians: case report », *Pediatr. Dent.*, vol. 13, n° 4, p. 236-237, août 1991.
- [133] G. Acs, P. Pokala, et E. Cozzi, « Shovel incisors, three-rooted molars, talon cusp, and supernumerary tooth in one patient », *Pediatr. Dent.*, vol. 14, n° 4, p. 263-264, août 1992.

- [134] J. F. Liu et L. R. Chen, « Talon cusp affecting the primary maxillary central incisors in two sets of female twins: report of two cases », *Pediatr. Dent.*, vol. 17, n° 5, p. 362-364, oct. 1995.
- [135] P. K. Dayal, N. J. Mani, et P. K. Verma, « Talon cusp: a review and case report », *J. Dent.*, vol. 8, n° 1, p. 85-87, mars 1980.
- [136] I. Peker et M. T. Alkurt, « Talon cusp: a case series », *Gen. Dent.*, vol. 57, n° 5, p. 524-527, oct. 2009.
- [137] V. S. Hariharan, R. V. Murali, R. Rayen, B. S. Kularashmi, et J. Jeevarathan, « Fracture reattachment in an immature permanent incisor with talon's cusp. A rare case report », *Eur. J. Paediatr. Dent. Off. J. Eur. Acad. Paediatr. Dent.*, vol. 14, n° 1, p. 77-81, mars 2013.
- [138] A. M. Silva et A. C. Subtil, « Talon cusp in a deciduous upper incisor from a medieval Portuguese child », *Anthropol. Sci.*, vol. 117, n° 1, p. 45-49, 2009.
- [139] A. E. W. Miles et C. Grigson, *Colyer's Variations and Diseases of the Teeth of Animals*. Cambridge University Press, 2003.
- [140] C. M. Stojanowski, Johnson K. M., « Labial Canine Talon Cusp from the Early Holocene Site of Gobero, Central Sahara Desert, Niger », *Int J Osteoarchaeol*, vol. 21, p. 391-406, 2011.
- [141] K. Gündüz et P. Celenk, « Survey of talon cusps in the permanent dentition of a Turkish population », *J. Contemp. Dent. Pract.*, vol. 9, n° 5, p. 84-91, 2008.

Vu, Le Président du Jury,

Date : Signature

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Pierre-Hadrien DECAUP, Le 03 novembre 2016

Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'État de DOCTEUR en CHIRURGIE-DENTAIRE – n°68

Discipline : Sciences anatomiques et physiologiques

Cuspides Talons chez l'Homme et les Grands Singes : revue de la littérature et proposition d'une nouvelle classification

Résumé : La cuspide talon ou *talon cusp* est une anomalie du développement dentaire caractérisée par une anatomie présentant une structure cuspidienne accessoire amélo-dentinaire à base cervicale et concernant les dents antérieures temporaires ou permanentes. On doit la première description d'une cuspide talon à Mitchell, en 1892. Puis, en 1970, Mellor et Ripa nomment l'anomalie *talon cusp*, en lien avec un aspect morphologique semblable à une serre d'aigle. Par la suite, de nombreux rapport de cas seront publiés, dépassant les domaines de l'odontologie conventionnelle en proposant des descriptions anthropologiques ou de cas archéologiques. La grande diversité de morphologies rencontrées amènent les auteurs à proposer des systèmes de classification, que ce soit pour les cuspides talons palatines (classification par type de Hattab *et al* 1996), les cuspides talons faciales (classification par stade de Mayes 2007) ou bien des descriptions propres à l'anthropologie (système ASUDAS proposé par Turner, Nichol et Scott en 1991). La superposition de ces différents systèmes de catégorisation peut entraîner des confusions et aucun système actuel n'est adaptable à l'ensemble des variantes anatomiques de l'anomalie. Les conclusions d'une revue de littérature composée de 141 articles sont présentées afin de mieux appréhender la complexité de cette anomalie. Un nouveau système de classification est proposé afin d'appréhender plus clairement la description des cuspides talons et réunir les notions essentielles des trois domaines concernés : odontologie, anthropologie et archéologie.

Mots-clés : cuspide talon, *dens evaginatus*, revue systématique

Talon Cusps in Man and Hominins : litterature review and proposition of a new classification

Summary : Talon cusp is a dental anomaly of development characterized by a cusp-like anatomy of permanent and deciduous anterior teeth. In 1892, Mitchell first described this type of structure. Then, in 1970, Mellor and Ripa named this type of anomaly "talon cusp" linked to an eagle's talon form. Many case reports were since described, not even in odontology sphere but also anthropologic and archeologic cases. The large amount of talon cusp morphologies explain the number of classification like palatal talon cusp categorization (by type of Hattab *et al* 1996), facial talon cusp categorization (by stages of Mayes 2007), anthropological specific classification (ASUDAS system Turner, Nichol and Schott 1991). Large amount of classification system could increase risk of misunderstanding while categorize talon cusp and no actual system is adapted to score all types of talon cusp. Conclusions of a 141 publication's litterature review are presented in order to better understand the anomaly. A new classification system is purposed intending to conciliate the three domains concerned: odontology, anthroplogy and archeology.

Key-words : talon cusp, *dens evaginatus*, systematic review

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
16-20 cours de la Marne
33082 BORDEAUX CEDEX

