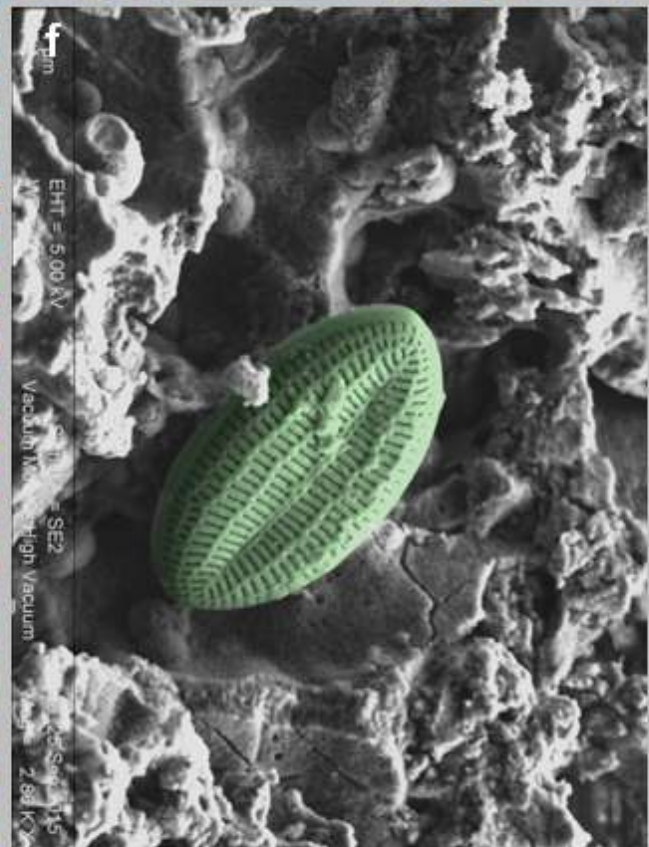
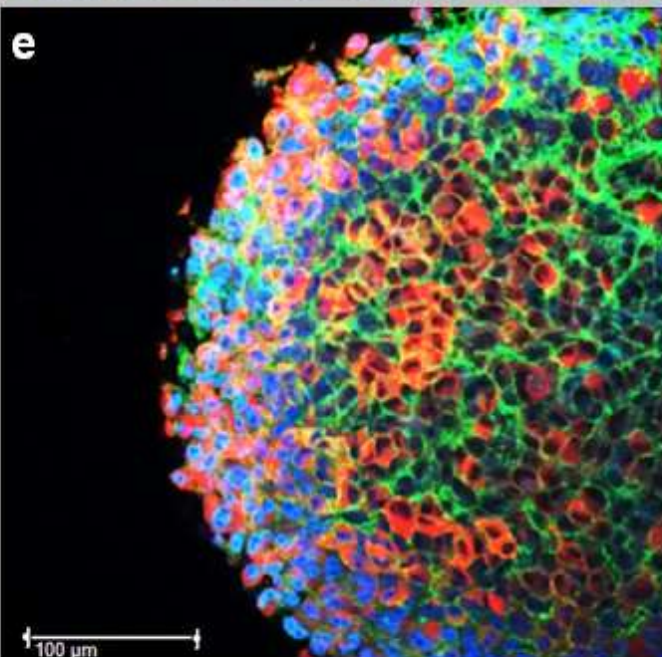
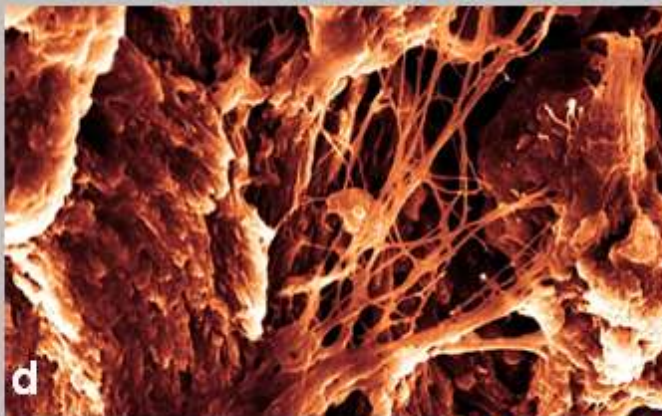
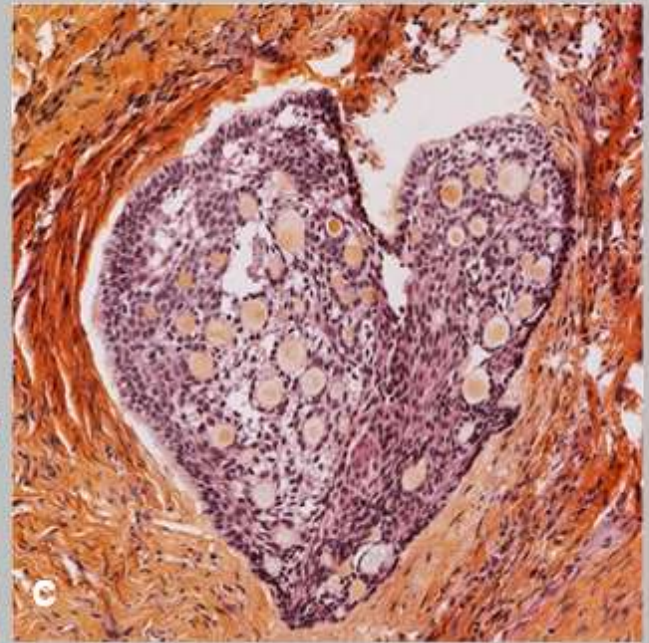
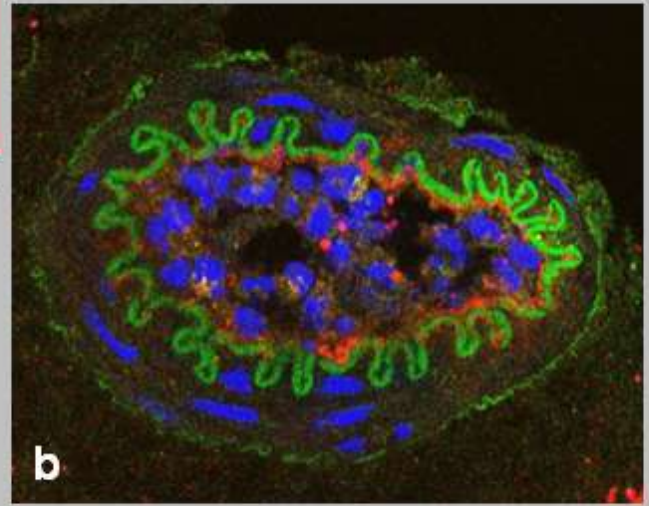
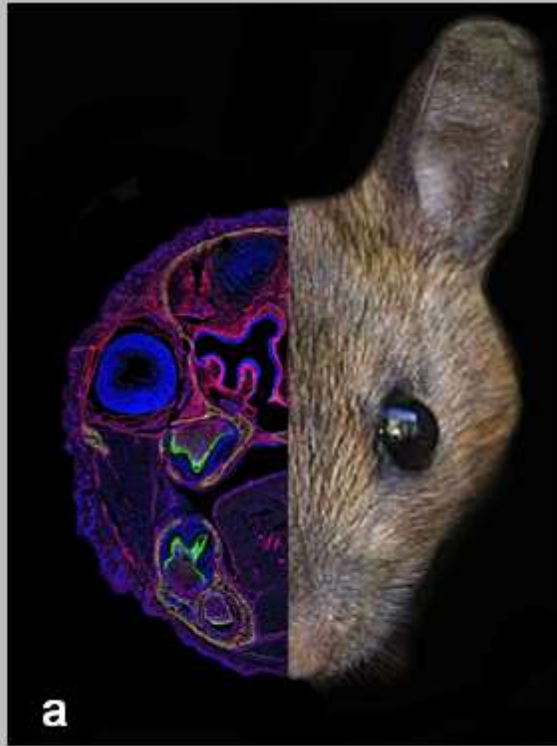


2^{ème} Journée Recherche
Odontologie Paris
Diderot



Légende des images

a. **"La face cachée"** Juliane Isaac

Plateforme d'Imagerie Cellulaire (CICC) du Centre de Recherche des Cordeliers (CRC)

Coupe frontale du crâne d'une souris transgénique. Ce modèle murin permet de visualiser *in vivo* les ostéoblastes (signal GFP-vert) et le lignage embryologique cellulaire (signal Tomato-rouge). Les noyaux cellulaires sont marqués en par DAPI (signal bleu). Cette image a été réalisée avec le scanner de lames ZEISS Axio Scan Z1.

b. **"Maux en couleurs: vaisseau sanguin vert et rouge dans un nerf lésé envahi de globules bleus** » Moreau N, Mauborgne A, Boucher Y.

Laboratoire U984, Douleur Stress et Neuroinflammation.

Rouge = VonWillebrand (marqueur endothélial), Vert= VEcadherine (Protéines de jonction), Bleu = ToPro (marqueur nucléaire), grossissement X40, Barre =10µm.

c. **« Au cœur de l'histologie »** J. Rochefort, G. Hervé

Service d'Odontologie du Pr Descroix, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière-Charles Foix, Université Paris Diderot, Paris, France ; Service d'Anatomie et de Cytologie pathologique du Pr Brocheriou, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière- Charles Foix, Université Pierre et Marie Curie - Sorbonne universités, Paris, France

Lame d'histologie observée lors de l'analyse anatomopathologique d'un kyste intra mandibulaire situé au niveau du menton. Patient opéré au sein du service d'Odontologie de l'hôpital de la Pitié Salpêtrière le 09-09-2016.

d. Ihsene Taihi.

Centre de Recherche des Cordeliers (CRC)

Image prise en microscopie électronique à balayage de cellules souches gingivales cultivés 21 jours en suspension sur une particule d'os allogénique.

e. **« Boule de culture »** Benjamin Fournier

Centre d'imagerie du laboratoire de biologie parodontale de l'Université de Colombie Britannique, Faculté de dentisterie, Vancouver, Canada.

Image prise au microscope confocal Leica SP5X White Light Laser DMI 5000. Immunofluorescence d'une neurosphère issue de fibroblastes gingivaux, en bleu les noyaux (DAPI), en vert la fibronectine et en rouge la vimentine.

f. **"Une diatomée de Seine dans la dentine"** S. Touponay, L. Jordan

Cliché de microscopie électronique à balayage (électrons secondaires) représentant de la dentine altérée (aspect « corail ») d'une prémolaire après une immersion de 6 mois dans la Seine. A été colorisé en vert la présence d'une diatomée (algue microscopique unicellulaire) de type *Cocconeis euglypta*, épiphyte commune. Ces résultats permettraient de remonter aux conditions de l'immersion mais, peut-être aussi d'ouvrir de nouvelles recherches sur l'utilisation des diatomées en odontologie médico-légale.

8 : 45 - 9: 00 : ACCUEIL DES PARTICIPANTS

MATIN

9: 00 – 9: 15 : Allocution d'ouverture

9: 15 – 10 :30 : PRESENTATION ORALE DES POSTERS **STRUCTURES DENTAIRES**

Session 1 : 9: 15- 10: 00 **Email et dentine**

Session 2 : 10: 00- 10: 30 **Pulpe et endodonte**

10: 30-11: 00 : PAUSE et VISITE DES POSTERS

11: 00 - 12: 30 : PRESENTATION ORALE DES POSTERS **SANTE ET PATHOLOGIE ORALE**

Session 3 : 11: 00 - 11: 30 **Qualité de vie orale**

Session 4 : 11: 30 - 12: 30 **Pathologie orale**

12:30 - 13:00 : VISITE DES POSTERS

13: 00 - 14: 00 : BUFFET

APRES-MIDI

14: 00- 15: 15: PRESENTATION ORALE DES POSTERS **BIOMECANIQUE ET INGENIERIE TISSULAIRE**

Session 5 : 14: 00 -14: 30 **Bio-Mécanique**

Session 6 : 14: 30 -15: 15 **Ingénierie tissulaire**

15:15 -15:45 : VISITE DES POSTERS

REMISE DES PRIX

15:45-17:30 : TABLE RONDE : ORGANISER UNE MOBILITE INTERNATIONALE

STRUCTURES DENTAIRES

9h15-10h30

Session 1 Email et dentine

Session 2 Pulpe et endodonte

SANTE ET PATHOLOGIE ORALE

11h00-12h30

Session 3 Qualité de vie orale

Session 4 Pathologie orale

BIOMECANIQUE ET INGENIERIE TISSULAIRE

14h-15h15

Session 5 Bio-Mécanique

Session 6 Ingénierie tissulaire

Session 1 Email et dentine

1. Le profil des agénésies dentaires isolées est directement corrélé avec le gène causal : une revue systématique de la littérature.

Fournier B.P., Bruneau M.H., Toupenay S., Berdal A.³, Cormier-Daire V, Hadj-Rabia S., de La Dure – Molla M.

2. Mutation du gène FAM20A : Email ou minéralisation ectopique ?

Lignon G, Beres F, Rouzière S, Mouton L, De La Dure-Molla M, Dessombz A, Berdal A

3. A Small group of genes targeted by BPA and Fluoride during amelogenesis

Houari S, Loidice S, Jedeon K, Thuy TT, Berdal A, Babajko S

4. Androgen receptor involvement in rat amelogenesis: an additional way for endocrine disrupting chemicals to affect enamel synthesis

Katia Jedeon, Sophia Loidice, Kalhed Salhi, Manon Lenormand, Sophia Houari, Jessica Chaloyard, Ariane Berdal, Sylvie Babajko

5. Étude de la diagenèse des tissus dentaires en immersion : intérêt en odontologie médico-légale

Yohan Khalfon, Loïc Segalen, Steve Toupenay, Laurence Jordan

1. Le profil des agénésies dentaires isolées est directement corrélé avec le gène causal : une revue systématique de la littérature.

Fournier B.P.^{1,2,3}, Bruneau M.H.¹, Toupenay S², Berdal A.^{1,2,3}, Cormier-Daire V^{4,5}, Hadj-Rabia S.⁶, de La Dure – Molla M.^{1,2,4}

¹ Université Paris-Diderot, UFR d'Odontologie, F-75006, Paris, France ; ² Reference Center of oral and dental rare disease, MAFACE, Hôpital Rothschild, AP-HP, Paris, France; ³ Centre de Recherche des Cordeliers, INSERM UMRS 872, Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, Paris, F-75006 France; ⁴ INSERM UMR1163, IMAGINE Institute, Hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France; ⁵ Department of Genetics, Reference Center for Skeletal Dysplasia; ⁶ Département de Dermatologie; Centre national de référence des Maladies Génétiques à Expression Cutanée (MAGEC), Hôpital Universitaire Necker-Enfants Malades, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (APHP)

Benjamin Fournier : benjamin.fournier@univ-paris-diderot.fr

Les agénésies dentaires constituent la plus fréquente des anomalies génétiques de la sphère orale. Elles se définissent par une diminution du nombre de dents allant de l'hypodontie (moins de 6 dents sont absentes) à l'anodontie (toutes les dents absentes) en passant par l'oligodontie (plus de 6 dents absentes). Les dents temporaires comme les dents permanentes peuvent être concernées. Certaines de ces agénésies sont liées à des syndromes alors que d'autres sont dites isolées.

Une revue systématique de la littérature portant sur les gènes responsables (*MSX1*, *PAX9*, *AXIN2*, *PITX2*, *WNT10A*, *IKK/NEMO*, *EDA*, *EDAR*, *EDARADD*, *GREMLIN2*, *LTBP3*) de ces agénésies isolées nous a conduits à inclure 80 articles. Le phénotype dentaire de 467 patients a été analysé. Pour chaque gène, nous avons comptabilisé le nombre et la nature des dents absentes. Ces données nous ont permis d'obtenir les pourcentages de dents absentes par gène et ainsi de corréler certains génotypes à des phénotypes spécifiques.

Ces résultats montrent que le phénotype dentaire peut orienter le diagnostic génétique. Bien que les troisièmes molaires soient les plus fréquemment absentes (70% des cas d'agénésies tous gènes confondus), en revanche cette étude montre que pour certains gènes ce pourcentage est considérablement inférieur. Pour finir, Cette étude a montré que les agénésies dentaires isolées sont le plus souvent des formes frustrées de syndromes révélant ainsi une expression variable des mutations de gènes impliqués. Ainsi, le phénotype dentaire peut être un outil diagnostique permettant une meilleure orientation du patient vers le service médical le plus approprié.

2. Mutation du gène FAM20A : Email ou minéralisation ectopique ?

Lignon G¹, Beres F¹, Rouzière S², Mouton L³, De La Dure-Molla M⁴, Dessombz A¹, Bernal A^{1,4}

¹ Laboratoire de Physiopathologie Orale Molecular, Centre de recherches des Cordeliers. UMRS 1138 INSERM. Universités Paris-Descartes, Pierre-et-Marie-Curie, Paris-Diderot, 15 rue de l'Ecole de Médecine, 75006 Paris, France ; ² Laboratoire de Physique des Solides. UMR 8502 CNRS. Université Paris-Sud, 1 rue Nicolas Appert, 91405 Orsay CEDEX, France ; ³ITODYS, UMR 7086 CNRS. Université Paris-Diderot, Sorbonne Paris Cité, 15 rue Jean-Antoine de Baïf, 75205 Paris CEDEX France ; ⁴Centre de Référence des malformations rares de la face et de la cavité buccale, CRM-MAFACE, hôpital Rothschild, APHP, Paris, France.

Guilhem Lignon : guilhemplignon@gmail.com

Objectifs : La mutation du gène FAM20A induit une amélogenèse imparfaite (AI) associée à une minéralisation ectopique des tissus mous. L'objectif de l'étude est de caractériser l'email de patients porteur d'une mutation de FAM20A.

Méthodes : Les données cliniques et génétiques ainsi que des dents incluses de donneurs sains et de patients FAM20A ont été collectées selon les règles d'éthiques en vigueur. Les échantillons ont été analysés par microscopie électronique à balayage (MEB), par analyse dispersive en énergie de rayons X (EDS), par diffraction rayons-X (XRD) et par fluorescence rayons-X (XRF).

Résultats : Les analyses phénotypiques ont montré des atteintes amélaire variables selon la localisation de la mutation de FAM20A. Des variations inter-individuelles, avec réduction systématique de l'épaisseur de l'email ont été observées. Les prismes ont été rarement observés en MEB et sont restreints aux couches internes. L'essentiel de la matière minéralisée est formé de différentes couches présentant des variations d'électro-densité, organisées en strates et microdules. La XRD a mis en évidence une structure cristalline associée une perte d'anisotropie. La XRF a détecté des altérations dans la composition de l'email.

Conclusion : Ces données, appuyées par nos précédents résultats chez la souris KO, suggèrent qu'une minéralisation ectopique serait en fait à l'origine du tissu minéralisé couvrant la dentine chez les patients FAM20A. FAM20A, important pour la phosphorylation de régulateurs de la minéralisation, pourrait inhiber la minéralisation dans les tissus mous et stimuler la formation de tissus minéralisés. Des corrélations génotype/phénotype et des modèles *in vitro* pourraient caractériser ce double rôle FAM20A.

3. A Small group of genes targeted by BPA and Fluoride during amélogénese

Houari S^{1*}, Loidice S¹, Jedeon K¹, Thuy TT², Berdal A¹, Babajko S¹

¹ Centre de Recherche des Cordeliers, INSERM UMRS 1138, University Paris-Diderot, Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, Paris, F-75006 France; ² Faculty of Odonto-Stomatology, Hô-Chi-Minh University of Medicine and Pharmacology, Hô-Chi-Minh Ville, Vietnam.

Sophia Houari: houarisophia@hotmail.fr

Objectives: The aim of this study was to determine the genes involved in enamel hypomineralization resulting from environmental conditions in order to characterize molecular events leading to specific enamel defects.

Methods: Wistar rats were chronically exposed to 5 µg/kg/d of bisphenol A (BPA) from day 1 of gestation to day 65 after birth (P65) in combination or not with 5 mM fluoride from P21 to P65. Both agents being commonly encountered in human populations. Dental epithelia were microdissected and RNAs submitted to micro-array analysis. Incisors were analyzed by micro-computed tomography (µCT) and scanning electron microscopy (SEM).

Results: First, resulting enamel defects were comparable to human enamel pathologies Molar Incisor Hypomineralization (MIH) and dental fluorosis (DF), and were more severe in rats exposed to both agents. Second, large-scale transcriptomic analysis of dental epithelium evidenced a small group of genes which expression was affected by BPA or NaF: Among the 19,239 genes analyzed, few were significantly ($p < 0.05$) differentially expressed (more than 1.5-fold) in the BPA (19), NaF (78) and BPA+NaF (135) group compared to the control group. Among the most modulated, many are directly involved in amelogenesis (amelogenin and enamelin, proteases, mainly KLK4, and ion-transporters and exchangers). Each of these perturbations to gene expression may contribute to enamel defects.

Conclusion: Exposure to BPA weakens enamel making it more susceptible to frequent mineralization defects, MIH and DF. Our study identifies a small group of genes involved in systemic enamel hypomineralization, some of them also reported in genetic enamel pathologies.

4. Androgen receptor involvement in rat amelogenesis: an additional way for endocrine disrupting chemicals to affect enamel synthesis

Katia Jedeon^{1,2}, Sophia Loiodice^{1,2}, Kalhed Salhi^{1,2}, Manon Lenormand¹, Sophia Houari^{1,2}, Jessica Chaloyard^{1,2}, Ariane Berdal^{1,2,3}, Sylvie Babajko^{1,2}

¹ Centre de Recherche des Cordeliers, INSERM UMRS 1138, Université Paris-Descartes, Université Pierre et Marie Curie-Paris, Paris Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, Paris, F-75006 France ; ² Université Paris-Diderot, UFR d'Odontologie, F-75006, Paris, France ; ³ Centre de Référence des maladies rares de la face et de la cavité buccale MAFACE hôpital Rothschild, AP-HP, Paris, France.

Katia Jedeon : jedeonkatia@yahoo.com

Endocrine disrupting chemicals (EDCs) that interfere with the steroid axis can affect amelogenesis, leading to enamel hypomineralization similar to that of Molar Incisor Hypomineralization (MIH), a recently described enamel disease. We investigated the sex steroid receptors that may mediate the effects of EDCs during rat amelogenesis. The expression of androgen, estrogen, and progesterone receptors (AR, ER α , and PGR) was dependent on the stage of ameloblast differentiation, whereas ER β remained undetectable. AR was the only receptor selectively expressed in ameloblasts involved in final enamel mineralization. AR nuclear translocation and induction of ARE-containing promoter activity upon testosterone treatment, demonstrated ameloblast responsiveness to androgens. Testosterone regulated the expression of genes involved in enamel mineralization such as KLK4, Amelotin, SLC26A4, and SLC5A8, but not the expression of genes encoding matrix proteins which determine enamel thickness. Vinclozolin and to a lesser extent bisphenol A, two anti-androgenic EDCs that cause enamel defects, counteracted the actions of testosterone.

In conclusion, we show, for the first time, that: 1) ameloblasts express AR; 2) the androgen signaling pathway is involved in the enamel mineralization process; and 3) EDCs with anti-androgenic effects inhibit AR activity and preferentially affect amelogenesis in male rats. Their action, through the AR pathway, may specifically and irreversibly affect enamel, potentially leading to the use of dental defects as a biomarker of exposure to environmental pollutants. These results are consistent with the steroid hormones affecting ameloblasts, raising the issue of the hormonal influence on amelogenesis and possible sexual dimorphism in enamel quality.

5. Étude de la diagenèse des tissus dentaires en immersion : intérêt en odontologie médico-légale

Yohan Khalfon ¹, Loïc Segalen ², Steve Toupenay ¹, Laurence Jordan ^{1,3}

¹ UFR Odontologie Université Denis Diderot ; ² Institut de Minéralogie et de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (IMPMC) de l'Université Pierre et Marie Curie ; ³ Equipe de Métallurgie Structurale IRCP UMR 8247 - Chimie ParisTech

Laurence Jordan : laurence.jordan@univ-paris-diderot.fr

L'odontologie médico-légale a pour objet l'application des sciences odontologiques au domaine juridique. En effet, les dents sont les éléments minéralisés du corps humain qui résistent le mieux à la calcination, à la putréfaction et aux attaques acides. La diagenèse représente l'ensemble des processus physiques, biochimiques et physico-chimiques qui les transformeront en roche sédimentaire.

En collaboration avec la brigade fluviale de la Préfecture de Police de Paris et l'Université Pierre et Marie Curie, cette étude a pour but de mettre en évidence des modifications diagénétiques sur les tissus dentaires après 6 mois d'immersion dans l'eau de la Seine. Pour cela, 20 dents saines, extraites pour des raisons orthodontiques ont été triées puis réparties en quatre groupes : T0, T2, T4 et T6, en fonction du temps d'immersion. Plusieurs analyses ont été pratiquées telles que la spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR), une analyse élémentaire à la microsonde et une observation au Microscope Electronique à Balayage (MEB).

Les résultats de cette étude nous montrent : d'une part, l'existence d'un processus de dissolution-recristallisation d'une partie de la dentine, identifiable grâce à la formation de petites structures globulaires de type calcosphérites ; d'autre part, par l'incorporation d'éléments siliceux, objectivée par l'observation de micro-organismes unicellulaires appelés diatomées.

Ces résultats ont des implications dans le cadre de l'odontologie médico-légale. Ils permettraient de remonter aux conditions de l'immersion mais, peut-être aussi d'ouvrir de nouvelles recherches sur l'utilisation des diatomées en odontologie médico-légale.

Session 2 Pulpe et endodonte

6. Pulp stones share physicochemical similarities with dentin

Fleur Beres, Juliane Isaac, Ludovic Mouton, Stephan Rouziere, Ariane Berdal, Stephane Simon, Arnaud Dessombz

7. Positon anatomique des racines palatines des premières molaires maxillaires : une étude CBCT

Julien Thomas, JY Cochet, Stéphane Simon, Rufino Felizardo

8. Evaluation de la qualité des traitements endodontiques effectués par les étudiants de dernière année utilisant un protocole simplifié

Abdelaziz Zeina, Cohen Kelly, Charpentier Emmanuel, Pertot Wilhelm, Simon Stéphane

9. Etude de la dégradation d'un matériau d'obturation endodontique soumis aux rayonnements thermiques : intérêt médico-légal

Anh-Thu Tran, Hervé Bazin, Steve Toupenay, Laurence Jordan

6. Pulp stones share physicochemical similarities with dentin

Fleur Beres, DDS, MPhil,*† § Juliane Isaac, MPhil, PhD,‡ Ludovic Mouton, PhD,k Stephan Rouziere, PhD,¶ Ariane Berdal, DDS, MPhil, PhD,*‡ Stéphane Simon, DDS, MPhil, PhD,*‡# and Arnaud Dessombz, MPhil, PhD*‡

*Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, INSERM UMRS 1138, Team Berdal, Cordeliers Research Center, Paris; † UFR d'Odontologie, Paris Descartes University, Paris; § Hôpital Bretonneau, Service d'Odontologie, Paris, France; ‡ UFR d'Odontologie, Paris Diderot University, Paris; k ITODYS, UMR 7086 CNRS, University Paris Diderot, Sorbonne Paris Cite, Paris; ¶ Laboratoire de Physique des Solides, University Paris-Sud, CNRS, UMR 8502, Orsay, France; # Hôpital de la Pitie Salpêtrière, Service d'Odontologie, Paris, France.

Fleur Beres : fleur_beres@hotmail.fr

Introduction: Tooth pulp tissue may undergo a pathological process of mineralization, resulting in formation of pulp stones. While the prevalence of pulp stones in dental caries is significant but remains unclear (from 4% to 78% of endodontic teeth), their development and histopathology are poorly understood and their precise composition has never been established. The aim of the present study was to investigate the physicochemical properties of the pulp stones by comparison with sound mineralized tissues of teeth to elucidate the pathological origin of pulp stones.

Materials and Methods: Areas of carious and healthy dentin of decayed teeth intended for extraction were analysed and compared. Pulp stones were recovered from five teeth requiring root canal treatment. The samples were observed by scanning electron microscopy and energy-dispersive spectroscopy. X-ray diffraction was performed to identify phases and crystallinity. X-ray fluorescence provided information on the elemental composition of the samples.

Results: Spherical calcifications were identified within pulpal calcification. In sections, the chemical structure was highly heterogeneous, showing concentric electron dense areas. Tubular areas were evident in regions sparse in pulp stones, suggesting the existence of tubular dentin-like matter. Diffraction diagrams led to the identification of partially carbonated apatite both in pulp stones samples and dentine. Moreover, X-ray fluorescence identified P, Ca, Cu, Zn, and Sr within dentin and pulp stones with higher concentration of Zn and Cu in pulp stone and carious dentin compared to healthy dentin.

Conclusions: Taken together our results showed that pulpal cells produce unstructured apatitic mineralizations containing abnormally high Zn and Cu levels and adopt an odontoblastic behaviour. Zn is already described as an evidence of inflammation. We hypothesize that the high concentrations of Cu and Zn detected in pulp stones, but not in physiological dentin, may be related to elevated superoxide dismutase enzyme activity occurring in an inflammatory context.

7. Positon anatomique des racines palatines des premières molaires maxillaires : une étude CBCT

Julien Thomas ¹, JY Cochet ¹, Stéphane Simon ^{1,2}, Rufino Felizardo ¹

¹ UFR Odontologie, Université paris Diderot (Paris7), Paris – France ; ² INSERM, UMR S1138, Centre de recherche des Cordeliers (CRC), Laboratoire Physiopathologie Orale Moléculaire, Paris, France.

Julien Thomas : thomendo@gmail.com

Introduction : La proximité de l'artère palatine de l'apex de ces dents est un facteur limitant des indications en chirurgie endodontique. Peu d'études topographiques du rapport entre ces deux structures sont disponibles dans la littérature. L'objectif de cette étude est d'évaluer la position de l'artère palatine et ses rapports avec la racine palatine de la première molaire maxillaire.

Méthodes : Les données CBCT de 50 patients ont été analysées pour évaluer la position précise de cette racine. Ont été mesurées la largeur et la profondeur de la voute palatine (VP), la distance de la gouttière grande palatine à l'apex palatin (GGP) et à l'os vestibulaire (OV), et la distance entre le sinus maxillaire procident (SP) et l'apex palatin (AP). L'analyse statistique des résultats a été réalisée à l'aide d'une ANOVA et d'un post hoc Tukey HSD tests.

Résultats: La distance entre l'apex palatin et la gouttière grande palatine augmente significativement avec la profondeur de la voute palatine ($F(2,97) = 3.08$, $p = 0.050$); la GGP moyenne est de 3.27 mm (± 2.80) dans le groupe VP1 (palais peu profond), 4.05 mm (± 2.09) dans le groupe VP2 (palais de profondeur moyenne) et 4.81 mm (± 2.61) dans le groupe VP3 (palais profond). Une différence majeure a été retrouvée entre les groupes VP1 et VP3 (HSD Tukey). Il n'y a pas d'effet significatif de l'âge du patient ou de la procidence du sinus maxillaire sur cette mesure.

Conclusions: La distance entre l'apex palatin et la gouttière grande palatine augmente avec la profondeur de la voute palatine.

8. Evaluation de la qualité des traitements endodontiques effectués par les étudiants de dernière année utilisant un protocole simplifié.

Abdelaziz Zeina¹, Cohen Kelly¹, Charpentier Emmanuel², Pertot Wilhelm¹, Simon Stéphane^{1,2,3}

¹ Université de Paris Diderot (Paris 7) ; ² Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Charlesfoix, Service d'ontologie ; ³ INSERM, UMR S1138, Centre de recherche des Cordeliers (CRC), Laboratoire Physiopathologie Orale Moléculaire, Paris, France.

Zeina Abdel Aziz : drzeina@hotmail.com

Contexte : La prévalence de la parodontite apicale, reste élevée dans le monde entier et en particulier en France. La complexité de l'acte induisant des erreurs de la part de l'opérateur semble en représenter une raison majeure. Cette étude avait pour objectif d'évaluer la qualité des traitements endodontiques effectués par des étudiants de TCSO1 en utilisant une technique de mise en forme avec un système de mise en forme mono-instrumental (WaveOne[®], Dentsply) et un système d'obturation à tuteur (Thermafil[®], Dentsply).

Matériel et méthodes : Après l'analyse des radiographies rétroalvéolaires, la longueur d'obturation, la densité, la conicité et les erreurs techniques ont été enregistrées. Ces données ont été binarisées à des fins d'analyses statistiques. Un modèle sigmoïde a été utilisé pour interpréter l'expérience de chaque étudiant, la variabilité entre eux et la validité de l'enseignement.

Résultats: Parmi les 226 dents incluses dans l'étude du 01/12/2014 au 30/07/2015, les canaux obturés montraient une longueur d'obturation, une conicité et une densité adéquate dans respectivement 60%, 97% et 96% des cas ; aucune fracture instrumentale n'a été rapportée sur la période. Les données ne montrent pas de relation entre la qualité technique et le type de dent ($P > 0.01$). L'expérience initiale des étudiants étaient hétérogènes mais au cours de l'année, la variabilité a diminué, Sd_{k1} tendant vers des valeurs très faibles.

Conclusions: Ce protocole simplifié associant le système WaveOne[®] pour la mise en forme et de Thermafil[®] pour l'obturation du canal radiculaire semble être une bonne combinaison pour l'enseignement de l'endodontie aux étudiants de premier cycle et aux praticiens débutants.

9. Etude de la dégradation d'un matériau d'obturation endodontique soumis aux rayonnements thermiques : intérêt médico-légal

Anh-Thu Tran ¹, Hervé Bazin ², Steve Toupenay ¹, Laurence Jordan ^{1,3}

¹ UFR Odontologie Université Denis Diderot ; ² Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris, section Ingénierie du feu ; ³ Equipe de Métallurgie Structurale IRCP UMR 8247 - Chimie ParisTech.

Laurence Jordan : laurence.jordan@univ-paris-diderot.fr

Le matériau d'obturation endocanalaire est l'un des matériaux les mieux préservés de la cavité buccale lorsque les corps sont calcinés durant une catastrophe à impact thermique (incendies, accidents d'aéronefs, attentats). En collaboration avec la section d'ingénierie du feu du Laboratoire Central de la Préfecture de Police (LCPP) et à l'aide d'outils de caractérisation (l'analyseur thermogravimétrique ATG) et de dégradation thermique (le cône calorimètre), l'objectif de cette étude est d'analyser la dégradation thermique de la gutta percha associé ou non au ciment d'oxyde de zinc-eugénol, lorsque ceux-ci sont soumis à des rayonnements thermiques.

Le paramètre de caractérisation étudié est la perte de masse de ces matériaux d'obturation canalaire. Pour les besoins de l'étude, 27 cônes de gutta percha (forme β) répartis dans le même nombre de dents ont été nécessaires. Les échantillons ont été partagés en 3 groupes : chaque groupe de 9 dents correspond à un flux d'exposition au cône calorimètre (20, 35 et 50 kW/m²) et contient 3 dents obturées à la gutta percha seule, 3 dents obturées à la gutta percha et au ciment d'oxyde de zinc-eugénol et 3 dents obturées au ciment d'oxyde de zinc-eugénol.

Deux pré-études ont été réalisées à l'ATG sous azote, de 25 à 800°C avec une vitesse de chauffe de 10°C/min afin d'abord obtenir un référentiel sain, puis de prédire le comportement thermique de ces matériaux lorsqu'ils sont chauffés sans support dentaire. Une troisième étude a été réalisée sur les échantillons avec support dentaire après passage au cône calorimètre sous des flux de 20 à 50 kW/m²

Les résultats de cette étude amènent aux constats suivants : d'une part, comparativement à d'autres polymères, la gutta percha laisse une quantité importante de résidus. D'autre part, la comparaison des thermogrammes sains et dégradés de la gutta percha et ceux du ciment d'oxyde de zinc-eugénol permettent de déduire les températures d'exposition auxquelles ils étaient exposés. Ces températures se situent sur des intervalles de températures moyennes au cône calorimètre de 540°C et 765°C, correspondant à celles retrouvées lors d'un incendie.

Le matériau d'obturation endocanalaire devient alors, au même titre que l'organe dentaire et les autres matériaux inorganiques retrouvés sur le lieu du sinistre, un possible indicateur de validation pour la modélisation dans le cadre d'expertise post-incendie.

Session 3 Qualité de vie orale

10. Validation de la version française du questionnaire CPQ 8-10

Boy Lefèvre ML, Vigneron A, Azogui-Levy S, Tapiro L, Razanamihaja N

11. Instrument de mesure des perceptions des parents sur la qualité de vie liée à la santé des enfants : validation de la version française du questionnaire P-CPQ

Razanamihaja N, Tapiro L, Azogui-Lévy S., Vigneron A, Boy-Lefèvre ML

12. La santé bucco-dentaire chez les patients en attente de transplantation hépatique: étude épidémiologique descriptive

Merle Marie-Alix, Descroix Vianney, Azogui-Levy Sylvie, Baaroun Vanessa

13. Descriptive approach of self-perceived quality of life and oral co-morbidities of idiopathic Burning Mouth Syndrome (iBMS).

Adeline Braud, Vianney Descroix, Yves Boucher

10. Validation de la version française du questionnaire CPQ 8-10

Boy Lefèvre ML, Vigneron A, Azogui-Levy S, Tapiro L, Razanamihaja N

UFR d'Odontologie, Université Paris Diderot, Paris 7

Noëline Razanamihaja: rajabo.noeline@gmail.com

Résumé: l'état de santé orale des enfants peut avoir des répercussions négatives sur sa qualité de vie. Un ensemble d'échelles de mesure de la qualité de vie liée à la santé orale des enfants a été développé dont les CPQs (Child Perceptions Questionnaires). Ils font partie de l'ensemble de questionnaires contenus dans le COHQOL(Child Oral Health Quality of Life).

Objectifs: traduire en langue française le CPQ8-10, mener une adaptation transculturelle et évaluer sa fiabilité ainsi que sa validité afin d'être utilisé chez les enfants français.

Méthode: la traduction a suivi les recommandations internationales. La version finale française obtenue a été testée par des analyses statistiques: test-retest, tests de fiabilité et de validité avec l'aide du logiciel SPSS.

Résultats: des changements mineurs ont été effectués lors des phases de traduction et contre-traduction. Les différents tests statistiques ont montré une bonne fiabilité (alpha de Cronbach de 0,81; ICC=0,84); la validité de construit et la validité discriminante ont des valeurs acceptables.

Conclusion: le CPQ8-10 version française est fiable et valide pour être utilisé chez les enfants de ce groupe d'âge

11. Instrument de mesure des perceptions des parents sur la qualité de vie liée à la santé des enfants : validation de la version française du questionnaire P-CPQ

Razanamihaja N, Tapiro L, Azogui-Lévy S., Vigneron A, Boy-Lefèvre ML

UFR d'Odontologie, Université Paris-Diderot, Paris 7

Noëline Razanamihaja: rajabo.noeline@gmail.com

Contexte : Le « Parental–Caregivers Perceptions Questionnaire » ou P-CPQ est un instrument de mesure qui évalue les perceptions des parents sur les impacts de l'état de santé de leurs enfants sur leur qualité de vie. Les **objectifs** de cette étude étaient de traduire et de valider les propriétés psychométriques de la version française du P-CPQ.

Méthode : Le questionnaire a été traduit selon la méthode de traduction contre-traduction. Les propriétés psychométriques du questionnaire ont été évaluées par la mesure de fiabilité à l'aide du coefficient alpha de Cronbach. La stabilité des réponses a été mesurée par le test retest à l'aide du coefficient de corrélation intra classe (ICC). La validité de construit et de la validité discriminante par de test de corrélation et de Kruskal Wallis. Le logiciel SPSS version 18 a été utilisé pour le traitement et l'analyse des données.

Résultats : La consistance interne a été confirmée par un coefficient alpha de Cronbach > 0,70. La fiabilité par le test-retest a révélé une stabilité satisfaisante des réponses (ICC=0,79). La validité du construit a été démontrée par des coefficients de corrélation significatifs entre les items et le score global ($p < 0,001$). Les scores du P-CPQ étaient en mesure de différencier les groupes comparés ($p < 0,001$).

Conclusion : CPQ8-10 version française est fiable et valide.

12. La santé bucco-dentaire chez les patients en attente de transplantation hépatique: étude épidémiologique descriptive

Merle Marie-Alix¹, Descroix Vianney^{1,2}, Azogui-Levy Sylvie^{1,3}, Baaroun Vanessa^{1,2}

¹ Service d'odontologie, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière; ² UMRS 1138 - Équipe 5 - Physiopathologie Orale Moléculaire; ³ Laboratoire Éducatifs et Pratiques de Santé EA3412; UFR Santé, Médecine, Biologie Humaine

Vanessa Baaroun : vanessa.baaroun@gmail.com

La transplantation hépatique est devenue une intervention chirurgicale de plus en plus courante. Le taux de survie de cette intervention est estimé à 72,5% à cinq ans post-greffe. Certains patients décèdent encore des suites des nombreuses complications, la première cause étant infectieuse.

Ces complications infectieuses peuvent être d'origine dentaire, plusieurs études montrant l'importance d'une recherche de foyers infectieux bucco-dentaires (FIBD) avant transplantation hépatique.

Ainsi, nous avons réalisé une étude épidémiologique rétrospective portant sur la consultation odontologique pré-transplantation hépatique. Cette étude s'est déroulée au sein du service d'odontologie du GHPS (Pr Vianney Descroix) avec pour objectifs l'évaluation de deux principaux aspects : Quel est le profil épidémiologique, médical et dentaire de ces patients ? Existe-t-il des différences de résultats observées entre les patients atteints de cirrhose d'origine alcoolique et ceux dont l'étiologie est autre ?

Nous avons pu inclure 60 patients (48 hommes). Les patients étaient quasiment tous atteints de cirrhose (97%), dont l'origine était alcoolique pour 48%, non alcoolique pour 35% et mixte (alcool + autre étiologie) pour 17%.

Pour chaque patient, différentes données bucco-dentaires ont été évaluées, comme l'indice CAO, les dents absentes non remplacées, l'indice CPTIN, la présence de lésions apicales, le nombre de dents à extraire, la perception de la santé bucco-dentaire par le patient...

Il ressort de cette analyse que, malgré certaines idées reçues, l'état de santé bucco-dentaire de ces patients est indépendant de l'étiologie alcoolique ou non de leur pathologie hépatique. Nous avons pu également mettre en évidence un réel besoin en soins dans cette population, où la gestion des FIBD représente un impact essentiel sur la santé générale.

13. Descriptive approach of self-perceived quality of life and oral co-morbidities of idiopathic Burning Mouth Syndrome (iBMS).

Adeline Braud^{1,2}, Vianney Descroix^{1,3}, Yves Boucher^{1,3}

¹ UFR Odontologie, Université Paris Denis Diderot, France ; ² Pôle Odontologie Garancière Rothschild, Paris France ; ³ Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Paris, France

Adeline Braud: adeline.braud@aphp.fr

Objectives : Idiopathic burning mouth syndrome (iBMS) is a chronic pain syndrome of the oral cavity considered by the International Association for Study of Pain (IASP) as an independent nosological entity characterized by “unremitting oral burning or similar pain in the absence of detectable oral mucosa changes”. In this descriptive study, we aimed to investigate the relationship between characteristics of iBMS and quality of life.

Materials and patients : 18 iBMS patients underwent interviews pertaining to pain characteristics, oral associated complaints, and self-perceived quality of life using the french version of the Global Oral Health Assessment Index (GOHAI). Correlations were analyzed with Spearman coefficient. The level of significance was fixed at $p < 0.05$.

Results : The majority of patients described oral burning sensations associated with other oral complaints: dry mouth (77.8%), tactile abnormalities (66.7%), thermal abnormalities (44.5%) and taste disturbances (38.9%). Mean \pm SD GOHAI-add score was 37.9 ± 9.6 and 94.5% of iBMS patients had a score lower than 50. GOHAI-add scores strongly correlated with patients’ pain rating intensity assessed with a visual analogic scale, and duration of pain.

Conclusion : Main results from study indicate strong correlations between pain characteristics of iBMS and self-perceived oral health-related quality of life. They also suggested the relationship between oral comorbidities such as taste abnormalities and poor oral health-related quality of life of iBMS patients.

Session 4 Pathologie orale

14. Le chérubisme, une maladie systémique ?

Aline Joly, Ariane Berdal, Vianney Descroix, Arnaud Picard, Natacha Kadlub, Amélie Coudert

15. Tumeurs des glandes salivaires accessoires de la cavité orale : Étude d'une série de cas

J. Rochefort, A.K. Mohammad, G. Hervé, S. Agbo-godeau

16. Etude des profils immunitaires des patients atteints de carcinome épidermoïdes de la cavité orale (CECO) en fonction de l'exposition à des facteurs de risque.

Juliette Rochefort, Rodney Macedo, Maud Guillot-Delost, Claude Baillou, Vanier Antoine, Véronique Mateo, Chloé Bertolus, François M. Lemoine, Géraldine Lescaille

17. Greffon d'origine palatine versus tubérositaire dans les traitements de recouvrement radiculaire

Sébastien Moreaux, Philippe Bouchard

18. Expression des formes solubles et transmembranaires de RAGE dans la parodontite chronique

Detzen Laurent, Ching-Yuan Chen, Fournier Benjamin, Gosset Marjolaine, Papapanou Panos, Lalla Evanthia

19. Neuroinflammation locale et altérations de la barrière hémato-nerveuse après traumatisme de nerfs périphériques. *Interactions des voies morphogénétiques Sonic Hedgehog et Wnt/ β -caténine dans la genèse des neuropathies périphériques*

Moreau Nathan, Dieb Wisam, Mauborgne Annie, Boucher Yves

20. Neuroinflammation in dental primary afferents as a risk factor for painful posttraumatic trigeminal neuropathy

Wisam Dieb, Nathan Moreau, Ilan Chemla, Vianney Descroix, Yves Boucher

21. Exploration de la plasticité corticale dans un modèle de douleur neuropathique orofaciale chez le rat par imagerie à ultrasons combinée avec l'électrophysiologie

Wisam DIEB, Yves Boucher, Laurence Bourgeais-Rambur³, Luis Villanueva

14. Le chérubisme, une maladie systémique ?

Aline Joly^{1, 2, 3}, Ariane Berdal^{1, 3, 4}, Vianney Descroix^{1, 3, 5}, Arnaud Picard^{1, 2, 4}, Natacha Kadlub^{1, 2, 4}, Amélie Coudert^{1, 3}

¹ INSERM, UMRS 1138, Centre de Recherche de Cordeliers, Molecular Oral Pathology, 75006 Paris, France . ² APHP, Necker Enfants Malades, service de Chirurgie Maxillo-faciale et Plastique, 75015 Paris, France ; ³ UFR Odontologie, Garancière, Université Paris Diderot, 75006 Paris, France ; ⁴ APHP, CRMR des Malformations Rares de la Face et de la Cavité Buccale, 75015 Paris, France ; ⁵ APHP, Hôpital Pitié Salpêtrière, Service d'Odontologie, 75013, Paris, France.

Amélie Coudert : amelie.coudert@crc.jussieu.fr

Le chérubisme est une pathologie pédiatrique rare maxillofaciale liée à la mutation du gène *SH3BP2*. Cette mutation entraîne la formation de granulomes composés de cellules géantes ostéoclast-like au niveau des mâchoires des enfants de 2 à 20 ans. Après la puberté, ces lésions ostéolytiques se stabilisent puis régressent spontanément. La physiopathologie de la maladie reste inconnue. Des études précédentes ont montré, chez la souris KI pour ce gène, un phénotype systémique inflammatoire et osseux tout au long de la vie de la souris.

Notre étude est la première à rechercher de manière systématique un caractère systémique de la maladie. Pour cela, une analyse clinique à la recherche d'anomalies des systèmes osseux et inflammatoire a été réalisée. Notre étude incluant 9 patients de 6 à 21 ans a révélé des modifications du bilan biologique osseux pour certains patients au niveau des dosages de P1NP et CTX et des modifications au niveau des taux sériques des cytokines IL1b, IL6 et TNF α . Une patiente avec un chérubisme agressif présentait une ostéoporose à l'ostéodensitométrie et une hépatosplénomégalie, un autre patient une hépatomégalie. Cette étude a permis de confirmer l'hétérogénéité de notre groupe de patients mais ne nous a pas permis de conclure quant au caractère systémique de la pathologie. Une analyse plus précise des données avec des groupes homogènes (en termes d'âge, de sexe, de stade pubertaire) de donneurs sains sera nécessaire pour conclure.

15. Tumeurs des glandes salivaires accessoires de la cavité orale : Étude d'une série de cas

J. Rochefort¹, A.K. Mohammad¹, G. Hervé², S. Agbo-godeau³

¹. Service d'Odontologie du Pr Descroix, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière-Charles Foix, UFR Odontologie Université Paris Diderot ; ². Service d'Anatomie et de Cytologie pathologique du Pr Brocheriou, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière- Charles Foix, Université Pierre et Marie Curie ; ³. Service de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale du Pr Goudot, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière-Charles Foix, Université Pierre et Marie Curie

Juliette Rochefort: julietterochefort@yahoo.fr

Introduction : Les GSA sont des glandes exocrines dispersées dans la muqueuse buccale [1]. Peu d'études cliniques comportant des séries importantes ont été réalisées à leur propos [2]. La classification OMS de 2005 [1] distingue 12 types de tumeurs bénignes [3], et 24 carcinomes [4] susceptibles de les atteindre. L'objectif de ce travail était d'évaluer leur répartition, notamment en fonction de leur malignité et de leur taille.

Matériel et méthode : Notre étude rétrospective s'est basée sur le recueil des données cliniques et histologiques de des patients ayant nécessité l'exérèse d'un nodule tumoral des GSA de la cavité orale ces 10 dernières années.

Résultats : Dans notre série (n=151), les deux principales localisations de ces tumeurs sont le palais et les lèvres. Celles de plus grands diamètres sont trouvées au niveau de la Commissure Inter Maxillaire (CIM) et les plus petites sont labiales. Par ailleurs, la nature de ces tumeurs est dépendante de leur topographie : 2/3 de ces lésions sont malignes sur l'ensemble de la cavité orale (p=0.018), seulement 1/3 au niveau labial. Toutes les tumeurs des GSA linguales, gingivales et labiales inférieures sont malignes.

Conclusion : Il existe donc une grande variabilité topographique de ces tumeurs. Pour confirmer ces résultats, une augmentation de l'échantillon est nécessaire et est en cours actuellement. L'objectif est de pouvoir définir des attitudes diagnostiques et thérapeutiques en fonction des différentes localisations de ces tumeurs.

Références bibliographiques :

- [1] Barnes L, Eveson JW, Reichart P, and Sidransky D, "Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours In WHO Clasification of Tumours." IARC Press, 2005.
- [2] P. Bonfils, "Tumeurs des glandes salivaires," *EMC - Oto-Rhino-Laryngol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1-18, Jan. 2007.
- [3] P. Pitak-Arnnop, K. Dhanuthai, A. Hemprich, and N. C. Pausch, "Pleomorphic adenoma of the upper lip: some clinicopathological considerations," *J. Cutan. Aesthetic Surg.*, vol. 5, no. 1, pp. 51-52, Jan. 2012.

[4] C. Badoual, J. Cros, H. Roussel, M. Wassef, and J. Cucherousset, “Les carcinomes des glandes salivaires : description histologique des principaux sous-types histologiques,” *RFL - Rev. Francoph. Lab.*, vol. 43, no. 448, pp. 55–61, Feb. 2013.

16. Etude des profils immunitaires des patients atteints de carcinome épidermoïdes de la cavité orale (CECO) en fonction de l'exposition à des facteurs de risque.

Juliette Rochefort¹⁻³, Rodney Macedo¹, Maud Guillot-Delost^{1*}, Claude Baillou^{1*}, Vanier Antoine⁴, Véronique Mateo¹, Chloé Bertolus^{1,5}, François M. Lemoine^{1,6*}, Géraldine Lescaille^{1-3*}

* contribution égale

¹ Sorbonne Universités, UPMC Univ-Paris 6, CIMI-Paris - INSERM U 1135, CNRS ERL 8255, Paris, France ; ² AP-HP, Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Department of Odontology, Paris France ; ³ Université Denis Diderot Paris 7, Paris, France ; ⁴ AP-HP, Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Département de Biotatistique, Santé Publique & Information Médicale ; ⁵ AP-HP, Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Department of Maxillo-Facial Surgery, Paris France, UPMC ; ⁶ AP-HP, Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Department of Biotherapies, Paris France.

Juliette Rochefort: julietterochefort@yahoo.fr

Introduction : Les cancers de la cavité orale (CECO) sont classiquement liés à l'intoxication alcoolique tabagique et a priori non associés au papillomavirus [1]. Pourtant, le nombre de CECO chez des patients non exposés à des facteurs de risque connus (FR) est en augmentation, et leur pronostic semble plus sévère [2]. Nos objectifs sont de savoir si les CECO avec ou sans FR ont des profils immunitaires et/ou clinico-pathologiques différents.

Matériel, patients et méthode : 85 prélèvements sanguins et 16 échantillons tissulaires tumoraux provenant de patients atteints de CECO, et présentant ou non des FR ont été analysés par cytométrie en flux afin d'analyser la répartition de différentes populations lymphocytaires, comparativement à du sang normal (n=65) ou du tissu gingival sain (n=8). Les données de 553 patients atteints de CECO ont été analysées selon des paramètres clinico-pathologiques ainsi qu'en fonction des FR.

Résultats : Nous montrons que 1) la topographie tumorale, ainsi que la répartition en genre et en âge diffèrent selon l'exposition aux FR ; 2) dans le sang, les populations lymphocytaires sont diminuées chez les patients RF- par rapport au groupe contrôle RF- et aux patients RF+; 3) les sous-populations de lymphocytes T CD4 (Th17 et T régulateurs) sont également augmentées chez les patients RF+ et RF- comparativement aux groupes contrôles. Au sein des tumeurs, ces différences ne sont pas retrouvées.

Conclusion : Notre étude permet de mettre en évidence des disparités cliniques et immunologiques en fonction de FR connus. Des précisions doivent être apportées sur la répartition des sous-populations lymphocytaires T CD4+ et CD8+, ainsi que sur la fonctionnalité de celles-ci.

Références bibliographiques:

- [1] M. E. Zafereo, L. Xu, K. R. Dahlstrom, C. A. Viamonte, A. K. El-Naggar, Q. Wei, G. Li, and E. M. Sturgis, “Squamous cell carcinoma of the oral cavity often overexpresses p16 but is rarely driven by human papillomavirus,” *Oral Oncol.*, vol. 56, pp. 47–53, May 2016.
- [2] K. R. Dahlstrom, J. A. Little, M. E. Zafereo, M. Lung, Q. Wei, and E. M. Sturgis, “Squamous cell carcinoma of the head and neck in never smoker-never drinkers: a descriptive epidemiologic study,” *Head Neck*, vol. 30, no. 1, pp. 75–84, Jan. 2008.

17. Greffon d'origine palatine versus tubérositaire dans les traitements de recouvrement radiculaire

Sébastien Moreaux, Philippe Bouchard

Hôpital Rothschild, AP-HP, Université Paris Diderot

Sébastien Moreaux : Sn.moreaux@gmail.com

Contexte : Le traitement de référence des récessions gingivales est le lambeau tracté coronairement associé à une greffe de conjonctif enfoui. Il existe deux zones pour prélever cette greffe : le palais dur, et la tubérosité maxillaire. Malgré plusieurs résultats encourageant pour la tubérosité, la plus communément utilisée est le palais, cependant aucune donnée ne compare l'efficacité de l'une sur l'autre.

Objectif : Le but de cette étude est de comparer les résultats cliniques (réduction de la récession, profondeur de poche, niveau d'attache clinique, recouvrement, morbidité, esthétique) de la technique de l'enveloppe associée à un greffon conjonctif enfouie prélevé dans le palais antérieur versus prélevé dans la tubérosité, pour le traitement de récessions gingivales de classe I et II de Miller.

Matériels et méthodes : Elle sera menée sur un échantillon représentatif de 30 patients de la consultation parodontale du service d'odontologie de l'hôpital Rothschild, Paris, France. L'intervention comprend une phase pré-chirurgicale, la chirurgie muco-gingivale durant laquelle a lieu la randomisation, et des séances de suivi à 2 semaines, 6 mois, et 12 mois. L'analyse statistique comprend des comparaisons dans le temps réalisées par Student T test, et des comparaisons entre les groupes par analyse de mesures répétées de variance.

Résultats attendus et intérêt clinique : Nous envisageons des résultats supérieurs de réduction de récession et fréquence de sites avec recouvrement complet dans le groupe tubérosité. Il existe actuellement un vide sur les performances comparées des sites donneurs de conjonctifs, et il serait intéressant de pouvoir privilégier celui qui donne les meilleurs résultats attendus.

18. Expression des formes solubles et transmembranaires de RAGE dans la parodontite chronique

Detzen Laurent^{1,2}, Ching-Yuan Chen¹, Fournier Benjamin³, Gosset Marjolaine², Papapanou Panos¹, Lalla Evanthia¹

1 Periodontics division, School of dental medicine , university of Columbia , 630 West 168th Street, Manhattan, 10032 New York ; 2 EA 2496 UFR Odontologie Université paris Descartes Sorbonne Paris, Cité« PATHOLOGIES, IMAGERIE ET BIOTHERAPIES ORO-FACIALES », 1 rue Maurice Arnoux, 92120 Montrouge ; 3 INSERM Physiopathologie Orale Moléculaire ,Centre de Recherches des Cordeliers. 15 Rue de l'École de Médecine, 75006 Paris.

Laurent Detzen : detzen.laurent@orange.fr

Le récepteur des produits de glycation avancée (RAGE) est impliqué dans le développement et les complications de nombreuses pathologies chroniques inflammatoires. La liaison des produits terminaux de glycation avancée (AGEs) à RAGE engendre une cascade inflammatoire et la génération de stress oxydant. Ce récepteur est impliqué dans l'inflammation parodontale. Des formes solubles de RAGE (sRAGE) sont retrouvées dans le sérum de sujets humains. Elles sont produites par clivage de la forme membranaire du récepteur RAGE (cRAGE) ou par production endogène (esRAGE). L'expression des formes solubles de RAGE n'a jamais été étudiée dans la parodontite. L'objectif est d'évaluer l'expression des formes solubles de RAGE (esRAGE et cRAGE) dans le sérum et le niveau d'expression gingivale de sa forme membranaire (fRAGE) chez des patients atteints ou non d'une parodontite chronique.

Nous analysons les sérums issus d'une collection biologique de cent patients atteints ou non d'une parodontite chronique modérée à sévère. Les concentrations sériques de sRAGE et esRAGE sont dosées par ELISA. Des biopsies gingivales de sites sains ou de sites inflammés ont été prélevées chez vingt de ces patients. Des extractions d'ARN suivi de RT-PCR ont été réalisées pour évaluer l'expression de RAGE.

La concentration sérique de sRAGE et cRAGE est significativement inférieure dans le groupe de patients ayant une parodontite par rapport aux contrôles (respectivement $0.947\text{ng/mL} \pm 0.12$ vs $1.171\text{ng/mL} \pm 0.1$ $p=0.0066$, $0.658\text{ng/mL} \pm 0.08$ vs $0.875\text{ng/mL} \pm 0.08$ $p=0.0008$). Le niveau d'expression transcriptionnel du récepteur RAGE est 5 fois supérieur dans les sites inflammatoires en comparaison aux sites sains de manière significative.

sRAGE et cRAGE semblent être des biomarqueurs d'intérêt de la parodontite chronique modérée à sévère. Leurs concentrations sériques respectives sont diminuées dans la parodontite chronique. Une augmentation de l'expression du récepteur RAGE est observée localement au niveau des poches parodontales de patients atteints de parodontite chronique.

19. Neuroinflammation locale et altérations de la barrière hémato-nerveuse après traumatisme de nerfs périphériques. Interactions des voies morphogénétiques Sonic Hedgehog et Wnt/ β -caténine dans la genèse des neuropathies périphériques

Moreau Nathan^{1,2}, Dieb Wisam^{1,3}, Mauborgne Annie¹, Boucher Yves^{1,3}

¹ Centre de Psychiatrie et Neurosciences, INSERM UMR 894, Paris, France ; ² Hôpital Bretonneau (AP-HP) & Faculté de chirurgie dentaire, Université Paris Descartes, Paris, France ; ³ Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Université Paris Diderot, Paris, France

Nathan Moreau : nthmoreau@gmail.com

Contexte : Les traumatismes des nerfs périphériques entraînent une disruption de la barrière hémato-nerveuse (BHN), se traduisant par une augmentation pathologique de la perméabilité vasculaire. Celle-ci conduit à une infiltration d'immunocytes et de substances algogènes, au développement d'une neuro-inflammation locale et à une neuropathie périphérique. Nous avons montré précédemment l'implication de l'inhibition de la voie morphogénétique Sonic Hedgehog (SHh) dans le développement de la neuropathie post-traumatique (après constriction chronique [CCI] du nerf sciatique ou infra-orbitaire). Cependant, l'implication de cette voie ne permet pas d'expliquer complètement les changements moléculaires observés et l'activation soutenue de cette voie ne prévient pas le développement du phénotype douloureux, suggérant l'implication d'une autre voie de signalisation dans la disruption de la BHN. Ce travail avait pour objectif d'étudier l'influence potentielle d'une autre voie morphogénétique, la voie Wnt/ β -caténine, impliquée dans les phénomènes de perméabilité vasculaire physiologique et pathologique.

Matériels et méthodes : L'altération de la BHN et l'implication de la voie Wnt ont été explorés chez le rat (Sprague-Dawley, 250g) au niveau moléculaire *in vitro* (cellules endothéliales hCMEC/D3) et *in vivo* (nerf infra-orbitaire) [ARNm, qRT-PCR] et fonctionnel (perméabilité vasculaire observée en microscopie confocale à fluorescence) dans un modèle de neurite et un modèle de neuropathie périphérique.

Résultats : *In vitro* et *in vivo* dans les modèles de neurite et neuropathie, l'activation de la voie Wnt se traduit par une diminution d'expression des ARNm codant pour des protéines de jonctions serrées (claudine-1 et 5, occludine) et adhérentes (VE-cadherine), se traduisant fonctionnellement par une augmentation de la perméabilité vasculaire endoneurale, mais également par une diminution des ARNm des effecteurs de la voie SHh. L'inhibition de la voie Wnt permet de prévenir tant les altérations moléculaires que fonctionnelles dans le modèle de neurite, mais pas dans le modèle de neuropathie, probablement du fait d'une disruption concomitante de la BHN par l'inhibition de la voie SHh dans le modèle CCI.

Conclusion : Ces travaux suggèrent que les altérations de la BHN consécutives à une lésion nerveuse périphérique pourraient provenir de l'effet synergique -dans les cellules endothéliales- d'une inhibition de la voie SHh et d'une activation de la voie Wnt sur la

répression de l'expression des protéines de jonctions serrées et la perméabilité vasculaire endoneurale qui en résulte.

20. Neuroinflammation in dental primary afferents as a risk factor for painful posttraumatic trigeminal neuropathy

Wisam Dieb^{1,3}, Nathan Moreau^{2,3}, Ilan Chemla¹, Vianney Descroix¹, Yves Boucher^{1,3}.

¹ UFR d'Odontologie, Université Paris Diderot, Hôpital Pitié Salpêtrière, Paris, France ; ²UFR d'Odontologie, Université Paris Descartes, Hôpital Bretonneau, Paris, France ; ³ Centre de Psychiatrie et Neurosciences, INSERM U894, Université Paris Descartes, Hôpital Sainte-Anne, Paris, France.

Wisam Dieb : wisamdieb@yahoo.com; wisam.dieb@inserm.fr

Introduction: Painful Post-Traumatic Trigeminal Neuropathy (PPTTN) is often difficult to treat, mostly because of still unclear underlying mechanisms. The occurrence of PPTTN varies depending on different factors, of which preexisting preoperative pain seems to be of high importance. The aim of this study was thus to test the hypothesis that neuroinflammation in dental primary afferents could indeed be considered a risk factor for PPTTN.

Methods: The study was performed in the dental department of the Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière (GHPS) in Paris, France. We investigated the presence of prior inflammatory pain before development of PPTTN in 56 patients. For each PPTTN patient file, the following items were collected: age, gender; medical history; diagnosis; description of the pain (at time of consultation); presence or absence of prior dental treatments; date and type of dental treatments received.

Results: We demonstrated that almost 3 out of 4 patients with a diagnosis of PPTTN had been previously submitted to at least one of three types of dental care : 1) surgical treatment (88%, n=36); 2) endodontic treatment (61%, n=25); 3) restorative treatment (22%, n=9). All patients who received restorative treatments eventually received endodontic treatment or tooth extraction. These dental treatments are compatible with the hypothesis of prior inflammatory pain in these patients.

Conclusion: Our results support the hypothesis of prior neuroinflammation in the development of PPTTN. Prevention and treatment of inflammatory trigeminal pain may play a key role in preventing PPTTN.

21. Exploration de la plasticité corticale dans un modèle de douleur neuropathique orofaciale chez le rat par imagerie à ultrasons combinée avec l'électrophysiologie

Wisam DIEB^{1,2}, Yves Boucher^{1,2}, Laurence Bourgeais-Rambur^{2,3}, Luis Villanueva²

¹ Faculté de Chirurgie Dentaire de Garancière, Université de Paris Diderot ; ² Centre de Psychiatrie et Neurosciences, INSERM UMR 894, Paris ; ³ UFR Sciences Fondamentales et Biomédicales, Université Paris Descartes.

Wisam Dieb : wisamdieb@yahoo.com; wisam.dieb@inserm.fr

Introduction : Les douleurs neuropathiques orofaciales sont difficiles à traiter. Ces difficultés résultent en partie d'une compréhension imparfaite de leur physiopathologie. A l'heure actuelle nous ne disposons d'aucun biomarqueur spécifique pour cibler ces types de douleurs.

Objectifs: Etudier l'existence de biomarqueurs spécifiques des états de douleur neuropathique orofaciale chez le rat, en utilisant l'imagerie cérébrale à ultrasons (fUS) combinée à l'électrophysiologie extracellulaire.

Matériels et méthodes : Nous avons utilisé la fUS couplée à des enregistrements des potentiels de champ au sein du cortex somatosensoriel primaire (S1) dans un modèle de douleur neuropathique orofaciale induit par une constriction du nerf infraorbitaire (CCI-IoN) chez le rat. Nous avons exploré simultanément l'activité électrophysiologique et hémodynamique du cortex S1 chez les rats neuropathiques et témoins ayant subi une chirurgie sans constriction du nerf infraorbitaire.

Résultats : Nous avons observé des activations hémodynamiques bilatérales du cortex S1 suite à une stimulation mécanique ou électrique appliquée dans la région faciale seulement chez les rats ayant développé une allodynie statique.

Discussion : Nos résultats préliminaires montrent un dysfonctionnement thalamo-cortical observé seulement dans une fenêtre temporelle où les rats CCI-IoN développent une hypersensibilité mécanique mise en évidence sur le plan comportemental. Cette plasticité pathologique liée à la douleur neuropathique est constituée de mécanismes neuro-vasculaires séquentiels confinés dans la représentation trigéminal de la matrice corticale de la douleur.

Conclusion : La fUS constitue une approche translationnelle originale et prometteuse pour l'exploration des douleurs neuropathiques et pour la recherche de nouvelles stratégies pharmacologiques ciblant spécifiquement la plasticité pathologique corticale.

Session 5 Bio-Mécanique

22. Les ressorts fermés NiTi en orthodontie : études structurale & mécanique

Samantha Hazan, Laurence Jordan

23. Incidence du diamètre vestibulo-lingual d'une coiffe prothétique unitaire implanto-portée sur les contraintes biomécaniques. Etude par éléments finis.

Remy Massouh, Sebastien Laporte, Emmanuel Soffer

24. Nouvelles fraises d'éviction carieuse à minima

Bruche Sonia, Pradelle-Plasse Nelly, Bosco Julia

25. Incidence des agents de reminéralisation sur les érosions amélaire : étude in vitro

Hauret Jean-Baptiste, Bosco Julia, Pradelle-Plasse Nelly

22. Les ressorts fermés NiTi en orthodontie : études structurale & mécanique

Samantha Hazan¹, Laurence Jordan^{1,2}

¹ UFR Odontologie Université Denis Diderot ; ² Equipe de Métallurgie Structurale IRCP UMR 8247 - Chimie ParisTech

Laurence Jordan : laurence.jordan@univ-paris-diderot.fr

Fort de son succès, la place des ressorts fermés avec œillets en NiTi s'est développée sur le marché orthodontique. Un panel de ressorts aux dimensions similaires est alors à disposition des praticiens. Mais qu'en est-il réellement de leurs propriétés élastiques ? Quelle est la force réellement délivrée ? Sont-ils équivalents ? L'objectif de cette étude est de comparer 10 types de ressorts différents et de relier le comportement mécanique observé à leur état microstructural.

Une caractérisation microstructurale de différents ressorts NiTi a été réalisée à l'aide d'une analyse thermique différentielle à balayage (DSC Mettler Toledo 822). Ces résultats permettent de vérifier l'existence de transformation martensitique et d'identifier ainsi les phases structurales impliquées lors d'essais mécaniques à températures variables. Ils ont ensuite été testés sur un banc de traction à température ambiante (mesurée à 28°C). Ces expérimentations se sont déroulées au laboratoire de l'équipe de Métallurgie Structurale à l'Institut de Recherche de Chimie de Paris (UMR-CNRS 8247 Chimie ParisTech)

Cette étude a permis de mettre en évidence l'existence de plusieurs comportements élastiques liés à des différences microstructurales au sein des différents ressorts. Ainsi, malgré son usage systématique, l'appellation « NiTi » n'offre pas toujours les propriétés attendues. Les ressorts de Dentsply GAC® et de GC Orthodontics® présentent un comportement super-élastique. Les ressorts d'American Orthodontics® sont caractérisés par un comportement « intermédiaire ». Enfin, les ressorts G&H Wire® et Ormco® expriment un comportement élastique « simple ».

Pour la majorité des orthodontistes, « NiTi » est synonyme de superélasticité. Peu importe le fournisseur et le nom choisi, ils s'attendent à un comportement plus ou moins équivalent. Cette étude montre qu'il n'en est rien.

23. Incidence du diamètre vestibulo-lingual d'une coiffe prothétique unitaire implanto-portée sur les contraintes biomécaniques. Etude par éléments finis.

Remy Massouh¹, Sebastien Laporte², Emmanuel SOFFER³.

¹ Docteur en Chirurgie Dentaire, M2 Biomécanique, Paris 7 ; ² : Professeur des Universités, ENSAM, Institut G Charpak ; ³ : MCU-PH, Paris 7

Emmanuel Soffer: drjes92@gmail.com

Objectifs : Ce travail vise à confirmer ou non un paradigme intuitif de prothèse fixée stipulant qu'en réduisant la largeur vestibulo-linguale de nos restaurations, les contraintes engendrées au niveau du pilier seraient diminuées.

Matériels et Méthodes : Pour ce faire, l'influence de la largeur vestibulo-linguale de la table occlusale de trois coiffes prothétiques unitaires implanto-portées de dimension croissante a été étudiée par la méthode des éléments finis. Le bol alimentaire a été modélisé par une association de deux ressorts et d'un amortisseur.

Trois différents diamètres de coiffes ont été assemblées à un implant de longueur 11.5 et de 4 mm de diamètre, par l'intermédiaire d'un pilier considéré comme mécaniquement solidaire de l'implant. La charge occlusale a été imposée par un déplacement de l'antagoniste de 1/10^e de mm pendant 0.01 secondes

Résultats : Pour des diamètres de coiffe de 5.61 mm, 7.04 mm et 8.45 mm, les résultats de contraintes maximales étaient respectivement 2.23 MPa, 3.07 MPa et 3.98 MPa. La contrainte maximale augmente donc proportionnellement au diamètre de la coiffe. Avec l'accroissement du diamètre de la coiffe, la répartition topographique des contraintes était modifiée : sur l'os, la concentration des contraintes était d'autant plus vestibulaire et cervicale ; à la jonction pilier-implant des pics de surcharge apparaissaient en mésio-vestibulaire.

Conclusions : Dans nos conditions expérimentales, ce travail montre donc, pour la première fois, un effet de corrélation directe de la largeur vestibulo-linguale d'une coiffe prothétique unitaire sur la topographie et l'intensité des contraintes transmises par un bol alimentaire simulé.

24. Nouvelles fraises d'éviction carieuse à minima

Bruche Sonia, Pradelle-Plasse Nelly, Bosco Julia

Laboratoire Multi-Matériaux et Interfaces, Lyon 1 ; UMR CNRS 5615 ; Equipe Biomatériaux et Interfaces Biologiques

Julia Bosco: julia.bosco@univ-paris-diderot.fr

Objectifs : L'avènement des techniques adhésives et des matériaux bioactifs amène notre pratique vers des thérapeutiques moins invasives. L'objectif de cette thèse est de comparer l'efficacité de trois types de fraises, en carbure de tungstène, en polymère et en céramique en se basant sur la nature des tissus obtenus après excavation.

Matériels et méthodes : Les fraises à tester sont des fraises boules long col en carbure de tungstène, en céramique (CeraBur K1SM, Komet©), et en polymère (PolyBur P1, Komet©). Les échantillons sont des dents fraîchement extraites présentant une lésion carieuse atteignant le tiers médian dentinaire.

Chaque lésion de 5 échantillons a été séparée en deux, les moitiés d'une même lésion ont été excavées avec une fraise de matériau différent pour observations au MEB.

Pour l'étude utilisant un colorant nous avons sélectionné 30 échantillons répartis dans 3 groupes différents selon la fraise à utiliser pour l'excavation. Après éviction, le colorant Caries Detector de Kuraray© a été appliqué.

Des photographies standardisées des cavités colorées ont été réalisées. Sur chaque cliché, nous avons calculé le pourcentage de surface dentinaire colorée en rose (SDC) par rapport à la surface dentinaire totale (SDT). Ces calculs ont été réalisés avec le logiciel ImageJ, et le plugin Threshold Colour.

Résultats – Discussion : L'observation au MEB de la dentine restante, ainsi que l'analyse des surfaces colorées par un colorant en fin d'excavation nous indiquent que les fraises en polymère sont les plus conservatrices, suivi des fraises en céramique et enfin de celles en carbure de tungstène qui tendent à sur-préparer la dentine.

25. Incidence des agents de reminéralisation sur les érosions amélares : étude in vitro

Hauret Jean-Baptiste, Bosco Julia, Pradelle-Plasse Nelly

Laboratoire Multi-Matériaux et Interfaces, Lyon 1 ; UMR CNRS 5615 ; Equipe Biomatériaux et Interfaces Biologiques

Jean-Baptiste Hauret: jean-baptiste-hauret@hotmail.fr

Objectifs : Evaluer l'impact de la composition, de la forme galénique et du protocole d'application de différents agents de reminéralisation sur le potentiel de reminéralisation de l'émail érodé artificiellement par mesure de la microdureté Vickers.

Matériels et méthodes : 48 incisives permanentes saines bovines, polies en surface, ont subi un défi érosif (90 s dans 50 ml de 0,65% d'acide citrique ; pH = 3,6 ; 25 ° C) puis, après application des matériaux selon les lots définis (Lot1 : Témoin, Lot2 : MI Varnish, Lot 3 : Duraphat, Lot 4 : Tooth mousse, Lot 5 : MI Paste Plus, Lot 6 : MI Varnish puis Tooth mousse), une immersion de 4h dans une solution de salive artificielle puis à nouveau deux cycles érosifs.

La microdureté Vickers (200g, 15s) a été évaluée à différents temps : T0 après 1h dans salive, T1 après 1er cycle érosif, T2 après application du matériau (différente selon la forme galénique), T3 après deuxième cycle érosif, T4 après 4h dans salive, T5 après troisième cycle érosif, T6 après 4h dans salive.

Le test de Student a été réalisé afin de comparer les lots deux à deux.

Résultats – Discussion : Si l'ensemble des produits testés montre une réelle efficacité quelles que soient la composition et la forme galénique, le nouveau protocole élaboré associant le vernis Mi Varnish® (contenant du CPP ACP et Fluor) et le gel Tooth Mousse® (contenant du CPP ACP) montrerait une reminéralisation précoce après un défi érosif ainsi qu'une protection à plus long terme.

Session 6 Ingénierie tissulaire

26. Evaluation in vitro d'un mélange Gellane-Xanthane (GX) comme support pour le relargage contrôlé in situ de facteurs de croissance encapsulés.

K. Semennikova, B.Grosgeat, N. Sheibat-Othman, P. Colon, C. Villat, S. Simon, N. Pradelle-Plasse

27. Evaluation du comportement *in vitro* de cellules souches humaines au contact d'un mélange hydrogel/poudre dentinaire

Riera B., Bolanos A., Coudert A., Berdal A., Simon S.

28. Regional diversity of oral mesenchymal cells and its impact on jaw bone reconstruction

Isaac J, Nassif A, Asselin A Jacques J, Fournier BP, Robert B, Berdal A

29. Involvement of neural crest and paraxial mesoderm in oral mucosa morphogenesis and healing

Nassif A, Isaac J, Asselin A, Taihi I, Gogly B, Robert B, Berdal A, Fournier BP

30. Un milieu sans sérum pour l'isolation, l'expansion et la différenciation des cellules souches gingivales.

Ihsène Taihi, Ali Nassif, Caroline Pilon, Amélie Coudert, José Cohen, Bruno Gogly, Ariane Berdal, Benjamin P Fournier

26. Evaluation in vitro d'un mélange Gellane-Xanthane (GX) comme support pour le relargage contrôlé in situ de facteurs de croissance encapsulés.

K. Semennikova^{1,2}, B.Grosgeat¹, N. Sheibat-Othman³, P. Colon¹, C. Villat¹, S. Simon², N. Pradelle-Plasse¹

¹ CNRS, UMR 5615, Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces (LMI), Lyon, France ; ² INSERM, UMR S1138, Centre de recherche des Cordeliers (CRC), Laboratoire Physiopathologie Orale Moléculaire, Paris, France ; ³ CNRS, UMR 5007, Laboratoire d'Automatisme et de Génie des Procédés (LAGEP), Villeurbanne, France.

Katherine Semennikova : ksemennikova@gmail.com

Introduction : L'ingénierie tissulaire associe l'utilisation de cellules, de facteurs de croissance et d'un vecteur (scaffold) qui doit dorénavant permettre un contrôle de la délivrance de ces biomolécules dans le tissu à régénérer.

Objectif : Investiguer l'aptitude d'un nouveau mélange Gellane-Xanthane (GX), hydrogel polymérisant à froid, à contrôler le relargage de facteurs de croissance TGF-B1 encapsulés dans des microsphères. Une expérimentation préliminaire avec l'Héparine a été réalisée. Ce travail s'intègre dans le projet ARDENT Life (co-financé par Institut Carnot Ingénierie@Lyon), qui propose d'évaluer l'intérêt de l'encapsulation de TGFB1 dans des microsphères de PHB-HV pour les procédures de médecine régénérative en odontologie [1][2].

Matériel et méthodes : Des molécules d'Héparine seule, d'Héparine encapsulée, de TGF-B1 et de TGF-B1 encapsulé ont été intégrées dans des hydrogels de GX de différentes densités (0,5 à 3%), préparés avec du *Phosphate Buffer Solution* (PBS) ou de l'eau milli-Q. Les hydrogels ont été immergés dans du PBS. La quantité d'Héparine et de TGF-B1 libérée a été mesurée dans le liquide de suspension à différents temps (3h à 10j) par coloration à l'Azure II et ELISA respectivement.

Résultats : Les résultats confirment un relargage progressif des facteurs avec une cinétique différente en fonction des préparations. La densité du gel et la nature de la solution utilisée pour la préparation (PBS ou eau milli-Q) interviennent sur la cinétique du relargage.

Conclusion : L'hydrogel GX 3% (eau milli-Q) semble être un hydrogel intéressant pour une libération contrôlée *in situ* de TGF-B1 encapsulé dans des microsphères, notamment pour une application dans la régénération pulpaire.

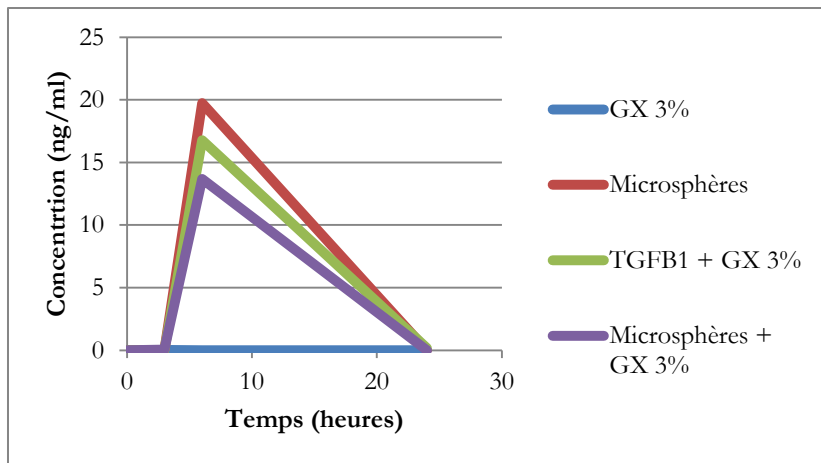


Figure 1 : Libération de TGFβ1 encapsulé ou non, chargé dans un hydrogel de GX 3%

Références bibliographiques

- [1] MATHIEU S., JEANNEAU C., SHEIBAT-OTHMAN N. et al. « Usefulness of controlled release of growth factors in investigating the early events of dentin-pulp regeneration », J Endod 2013, 39(2):228-235.
- [2] MONNIER A., OTHMAN-SHEIBAT N., CHENAL A. et al. « Poly(hydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate) microspheres for the encapsulation and controlled release of heparin », J Colloid Sci 2016.

27. Evaluation du comportement *in vitro* de cellules souches humaines au contact d'un mélange hydrogel/poudre dentinaire

Riera B.^{1,2}, Bolanos A.², Coudert A.^{1,2}, Berdal A.^{1,2}, Simon S.^{1,2}

¹ Faculté d'Odontologie de Garancière, Université Paris Diderot (Paris 7) ; ² INSERM, UMR S1138, Centre de recherche des Cordeliers (CRC), Laboratoire Physiopathologie Orale Moléculaire, Paris, France.

Brice Riera : briceriera@hotmail.fr

Contexte : Au sein de la dentine, se trouvent des molécules bioactives(DMPs) principalement constituées de facteurs de croissance, enfermées dans une matrice minéralisée. Lorsque le pH de la dentine est modifié (lésion carieuse, biomatériau), elle se déminéralise, libérant ces DMPs.

Objectifs : Ce travail s'inscrit dans la poursuite d'un travail précédent qui a confirmé le relargage *in vitro* de facteurs de croissance à partir d'une poudre de dentine incorporée dans un hydrogel utilisé en médecine régénératrice (1).

Matériels et méthodes : De la poudre de dentine humaine a été ajoutée à un hydrogel Silated-Hydroxypropylmethylcellulose (Si-HPMC). Des cellules souches de la papille apicale (SCAPs) humaines ont été cultivées dans trois conditions : (1) SCAPs seules (2) SCAPs+hydrogel (3) SCAPs+hydrogel/dentine pendant 10 jours. Une analyse biomorphologique des cellules a été effectuée tout au long de la culture. La viabilité cellulaire a été évaluée à 5 et 10 jours par un test MTS, leur différenciation par analyse biomoléculaire (qRT-PCR) et histo-enzymologie (ALP) et leur aptitude à la biominéralisation par coloration Rouge Alizarine (ARS).

Résultats : Dans la condition Hydrogel seules les SCAPs se disposent de façon particulière autour de l'hydrogel. Dans la condition Hydrogel-dentine, le nombre de cellules double entre J5 et J10. L'expression des gènes Coll1 et OC est augmentée à J5 et J10, la coloration ALP est légère à J5 et forte à J10.

Conclusion : le biomatériau hydrogel/poudre dentinaire favorise la différenciation des SCAPs en phénotype minéralisant. Néanmoins une durée d'investigation plus longue permettrait de confirmer l'aptitude à la biominéralisation de ces cellules en cours de différenciation.

Référence bibliographique :

- (1) Aubeux, D., Beck, L., Weiss, P., Guicheux, J., Enkel, B., Pérez, F., & Simon, S. (2016). Assessment and Quantification of Noncollagenic Matrix Proteins Released from Human Dentin Powder Incorporated into a Silated Hydroxypropylmethylcellulose Biomedical Hydrogel. *Journal of Endodontics*, 1–6.

28. Regional diversity of oral mesenchymal cells and its impact on jaw bone reconstruction

Isaac J^{1,2}, Nassif A¹, Asselin A¹, Jacques J¹, Fournier BP^{1,2}, Robert B³, Berdal A^{1,2}

¹Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, INSERM UMRS 1138, Team Berdal, Cordeliers Research Center, University Paris 6 & Paris 5, Paris, France ; ²UFR d'Odontologie, Paris Diderot University – Paris 7, Paris, France ; ³Laboratory of Morphogenesis Molecular Genetics, Department of Developmental and Stem Cells Biology, Institut Pasteur, CNRS URA 2578, Paris, France

Juliane Isaac : juliane.isaac@univ-paris-diderot.fr

Osteoblasts (OBs) in different anatomical locations differ in their developmental origin, regeneration capacity, and responsiveness to mechanical and pharmacological factors. However, despite these dissimilarities, Mesenchymal Stem Cells (MSCs) isolated from bone marrow (or fat) of the axial/appendicular skeleton (mesoderm-derived or Msd) are used as universal donor sources for bone cell therapy. Recently, alternative sources of neural crest-derived (NCd) MSCs isolated from dental pulp, periodontal ligament and gingiva were shown to have promising reconstructive potentials. Our **objective** is to characterize the molecular and phenotypic profiles of craniofacial tissues at both donor and acceptor sites to propose new jaw bone therapeutics.

Our **first aim** is to define the in vivo profile of the jaw OBs. For that purpose, gene-by-gene screening and whole transcriptome sequencing were performed. Our data confirmed the OBs regional heterogeneity in craniofacial versus long bones, revealed some crucial molecular targets of the jaw bone-site specificity and suggest that cell populations to be used in bone therapy would be site-dependent.

Our **second aim** is to analyze the impact of the anatomical localization and embryonic origin of homotopic MSCs on their therapeutic potential. The mucosa was selected because of its clinical ease of access and high healing capacity. Using cell lineage-tracking mouse models [Pax3-Cre::RosaTomato mice for NCd-cells and Mesp1-cre::RosaTomato mice for Msd-cells], we demonstrated regional heterogeneity in embryonic origin of the connective cells and site-specific variations regarding stemness and differentiation potentials.

Conclusion: Together, these findings substantiate a regional heterogeneity for both OB and connective cells that will guide bone cell therapy.

29. Involvement of neural crest and paraxial mesoderm in oral mucosa morphogenesis and healing

Nassif A^{1,2,3,*}, Isaac J^{1,2,3,*}, Asselin A¹, Taihi I^{1,2}, Gogly B.^{1,2}, Robert B^{1,3}, Berdal A^{1,2} and Fournier BP^{1,2}

* Equally contributing authors

¹Laboratory of Molecular Oral Pathophysiology, INSERM UMRS 1138, Team Berdal, Cordeliers Research Center, University Paris 6 & Paris 5, Paris, France ; ²UFR d'Odontologie, Paris Descartes University – P5, Paris Diderot University – Paris 7, Paris, France ; ³Laboratory of Morphogenesis Molecular Genetics, Department of Developmental and Stem Cells Biology, Institut Pasteur, CNRS URA 2578, Paris, France

Ali Nassif : Dent4world@gmail.com

Neural crest (NC) is at the heart of craniofacial morphogenesis. It provides the main source of craniofacial mesenchyme. This transient population of embryonic cells will migrate in waves to predefined sites and differentiate into various cell types to give the major parts of the maxillofacial skeleton and craniofacial connective tissues.

Cells from NC are pluripotent and offer a hope in bone and cartilage regeneration. These characteristics have generated particular interest to researchers for use these cells in cell therapy to repair bone defects of the jaw. Among the craniofacial tissues, we chose to study the gingiva and stem cells derived from it because its access is easier, painless and involves neither scar nor functional problem. This tissue is composed mainly of gingival fibroblasts (GFs). Among these cells, there are gingival stem cells (GSCs) characterized by their self-renewal and pluripotency. GSCs show significant plasticity and immunomodulatory activity. Their differentiated capacities into other cellular phenotypes make them a promising tool of choice for cell therapy.

The **objective** is to identify the embryonic origin of oral stem cells, including GSCs and determine if they are derived from the neural crest, mesodermal or a mosaic of both. For this we studied two mouse models to trace the CN waves of migration during embryonic life until adulthood.

Our results highlighted the embryological origin of oral stem cells which are derived from NC. We have shown that paraxial mesoderm is involved in angiogenesis of oral tissues during development and fully formed oral tissues. The Neuroectodermal origin of GFs gives them their specific properties and their high regenerative potential and allows the use of such cells in cell therapy to regenerate the bones of oral sphere which have the same embryonic origin.

30. Un milieu sans sérum pour l'isolation, l'expansion et la différenciation des cellules souches gingivales.

Ihsène Taihi^{1,2,3}, Ali Nassif^{1,2,3}, Caroline Pilon³, Amélie Coudert^{1,2}, José Cohen³, Bruno Gogly^{1,2,3}, Ariane Berdal^{1,2,4}, Benjamin P Fournier^{1,2,4}

¹ Laboratory of Molecular Oral Physiopathology, INSERM UMRS 1138, Cordeliers Research Center, 75006 Paris, France ; ² Paris-Descartes, Pierre and Marie Curie, and Paris-Diderot Universities, UFR Odontology, 75006 Paris, France ; ³ AP-HP, Hospital Complex Henri-Mondor Albert-Chenevier, CIC-BT-504, 94000 Creteil, France ; ⁴ Reference Center for Dental Rare Disease, Rothschild Hospital, 75012 Paris, France

Benjamin Fournier : benjamin.fournier@univ-paris-diderot.fr

Les traitements des défauts osseux se font principalement par des greffes osseuses, souvent autogènes nécessitant un site donneur extra-oral. Les os maxillaires et appendiculaires diffèrent par leurs origines embryologiques ; les os maxillaires dérivent des crêtes neurales, les os appendiculaires du mésoderme. L'utilisation de cellules neurectodermiques pourrait présenter une alternative aux cellules souches mésodermiques et à la chirurgie. Les cellules souches gingivales (GSC) présentent un avantage fonctionnel avec un prélèvement non traumatique, et leur origine embryologique neurectodermique similaire aux os maxillaires. Les GSC sont cultivés dans des milieux enrichis en sérum de veau fœtal (SVF) incompatibles avec la thérapie humaine. Les risques de développer des réactions immunes et la transmission d'infections xénogènes sont importants.

Notre **objectif**: Etablir un protocole de culture des GSC en ostéoblastes, compatible avec la thérapie humaine (sans sérum).

Le milieu d'isolement et d'expansion des GSC enrichi en lysat plaquettaire (LP) et supplémenté en facteurs de croissance est validé et montre un taux de prolifération comparable aux milieux classiques. L'absence de génotoxicité est établie. L'isolement des GSC dans ce milieu montre une conservation de leurs capacités multipotentes et de leur phénotype. La différenciation ostéoblastique montre un meilleur taux de production de matrice minéralisée. Ainsi, le supplément de culture et le scaffold (os allogénique) obtiennent des résultats de différenciation comparables au milieu classique. L'immunomodulation des GSC est confirmée par co-culture avec des lymphocytes T CD4.

Nos **résultats** permettent d'envisager une thérapie transposable chez l'homme, mais également d'utiliser ces cellules pour traiter d'autres pathologies via leur capacité immunomodulatrice.