

# AJDI



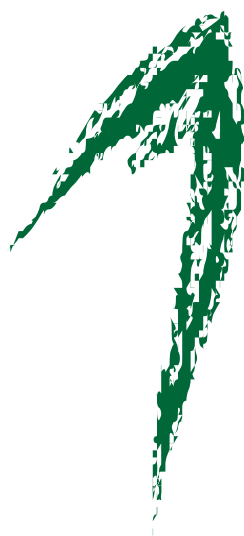
# AFRICAN JOURNAL OF DENTISTRY & IMPLANTOLOGY

REVUE DE LA MEDECINE DENTAIRE - N°4 / 2014 - [WWW.AJDI.NET](http://WWW.AJDI.NET)



**LE SYNDROME  
D'APNÉE  
OBSTRUCTIVE  
DU SOMMEIL**

**OBSTRUCTIVE  
SLEEP APNOEA  
SYNDROME**



# ACDI

January 26 - 30, 2016

**Welcome in Marrakech  
Morocco**

Join us to the continental congress  
of dentistry & implantology  
[www.acdi2016.com](http://www.acdi2016.com)

**Directeur de la publication :** Dr Abdellah Squalli

**Comité scientifique et de lecture :** Prof. Amal El Ouazzanni (Maroc), Prof. Sana Rida (Maroc), Prof. Ali Benrahma (Tunisie), Prof. Sid Ahmed Serradj (Algérie), Prof. Gabriel Malka (Maroc), Prof. Reda M'barek (Tunisie), Prof. Jaafar Mouhyi (Maroc), Prof. Mohamed Himmich (Maroc), Prof. Sanaa Chala (Maroc), Prof. Amal Sefrioui (Maroc), Prof. Salwa Regragui (Maroc), Prof. Amine Cherkaoui (Maroc), Prof. Jaouad Charaa (Maroc), Prof. Boubacar Diallo (Sénégal), Prof. Neji Benzarti (Tunisie), Prof. Younes Laalou (Maroc), Prof. Ass. Nizar Bennani (Maroc), Prof. Hicham Khayat (Maroc), Dr Mostapha Kettani (Maroc), Dr Ahmed Ayoub (Egypte), Dr Qasem Marwane (Palestine), Dr Mouad Hajji (Maroc), Dr Karim El Jafalli (Maroc), Dr Mohamed Benazaiz (Maroc), Dr Othmane Bachir (Maroc), Pr. Farid El Quars (Maroc), Pr. Jamila Kissa (Maroc), Pr. Samira Bellemkhannate (Maroc), Pr. Abderrahmane Andoh (Maroc), Pr. Ihssane Benyahya (Maroc), Pr. Samira El Arabi (Maroc), Pr. Fouad Oudghiri (Algérie), Pr. Nadia Ghodbane (Algérie), Pr. Koffi-Gnagne N. Yolande (Côte d'Ivoire), Pr. Florent Songo (RDC), Pr. Punga Maoule Augustin (RDC), Pr. Takek Abbas Hassan (Egypte), Pr. Heesham Katamish (Egypte), Pr. Salah Hamed Sherif (Egypte), Pr. Abbadi El Kaddi (Egypte), Pr. Tarek El Sharkawy (Egypte), Pr. Houssam Tawfik (Egypte), Pr. Randa Mahamed (Egypte), Pr. Khaled Abou Fadl (Egypte), Pr. Saikou Abdoul Tahirou (Guinée), Pr. Omar El Beehir (Libye), Pr. Salim Badre Asbia (Libye), Pr. Bechir Chikhi (Libye), Pr. Jeanne Angelphine Rasoamananjara (Madagascar), Pr. Souleymane Togora (Mali), Pr. Tiémoko Daniel Coulibaly (Mali), Dr. Cheikh Baye (Mauritanie), Dr. Linda Oge Okoye (Nigéria), Pr. Adebola Rafel (Nigéria), Pr. Abdoul Wahabe KANE (Sénégal), Pr. Yusuf Osman (Afrique du Sud), Phumzile Hlongwa (Afrique du Sud), Pr. Said Dhaimy (Maroc).

**Comité de Rédaction :** Dr Badia Tifnouti, Dr Hamid Benkacem, Dr Youssef Rkha, Dr Mounir El Himdy, Dr Driss Lazrek, Dr Karim Zihri, Dr Moncef Bennouna

**Partenaire Institutionnel :** Conférence des Doyens des Facultés de Médecine Dentaire d'Afrique

**Partenaire Media :** MAP, Agence Marocaine de Presse

**Directeur Marketing :** Dr Youssef Chaoui

**Conseiller en Communication :** Mr Khalil Hachimi Idrissi

**Conseiller en Edition :** Mr Abdou Moukita


**Conseiller en Événementiel :** Mr Khalid Benhalima de Vicob

**Conception et Impression :** Youssef Impressions

**Infographie :** Ismaïl Zidani de Youssef Impressions


**Traduction :** Touria Bine Bine


**Siège social ASDI :**  2, rue Ben Aïcha, Guéliz Marrakech 40000, Maroc

 +212(0)524-430-984

 +212(0)661-160-777

 www.ajdi.net

 africansocietyofdentistry@gmail.com

 african society of dentistry and implantology

## SOMMAIRE / SUMMARY

---

- 10** | LE SYNDROME D'APNÉE OBSTRUCTIVE  
DU SOMMEIL (SAOS) 1ÈRE PARTIE : SYMPTOMATOLOGIE  
ET DIAGNOSTIC À L'USAGE DES ODONTOLOGISTES  
OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME (OSAS):  
SYMPTOMATOLOGY AND DIAGNOSIS FOR USE BY DENTISTS  
E. JOUHADI - R. ZEROUAL - FZ. BOUCETTA - B. MBARKI - A. ANDOH
- 20** | LES TRAUMATISMES DE L'INCISIVE PERMANENTE IMMATURE :  
CONDUITE A TENIR EN PRATIQUE QUOTIDIENNE  
THE TRAUMA OF THE IMMATURE PERMANENT  
INCISOR : BEHAVIOUR IN DAILY PRACTICE  
A. BAH - F.VAYSSE - S.A.T CAMARA
- 33** | EVALUATION IN VITRO DE L'ÉTANCHÉITÉ APICALE DES  
OBTURATIONS CANALAIRES: CONDENSATION LATÉRALE  
À FROID VERSUS MONO-CÔNE UNIVERSEL MODIFIÉE  
IN VITRO ASSESSMENT OF APICAL LEAKAGE ROOT  
CANAL FILLINGS: COLD LATERAL CONDENSATION  
VERSUS UNIVERSAL SINGLE CONE MODIFIED  
S.DHAIMY - H. EL MERINI - A. EL BAKKALI - A. KHEIRI - I. BENKIRAN - A. EL OUAZZANI
- 45** | RESTAURATION DES INCISIVES ÉRODÉES AVEC  
LES COURONNES TOUT CÉRAMIQUE : CAS CLINIQUE  
RESTORING ERODED INCISORS WITH ALL  
CERAMIC CROWNS : A CLINICAL REPORT  
Nissaf Daouahi DDS - Dalenda Hadyaoui Ass professor - Hayet Hajjemi Ph D - Jilani Saafi Ph D  
Hassen Harzallah Ph D - Mounir cherif HD
- 54** | L'ANESTHÉSIE EN ENDODONTIE : REVUE DE LA LITTÉRATURE  
ANESTHESIA IN ENDODONTICS : LITERATURE REVIEW  
EHSEN ABDELMOUMEN - SONIA ZOUITEN SKHIRI - ABDELATIF BOUGHZELA
- 66** | PRISE EN CHARGE DE L'ENFANT CARDIAQUE  
EN PÉDODONTIE : RAPPORT DE CAS CLINIQUES  
CARE OF THE CARDIAC CHILD IN PEDODONTICS :  
REPORT OF CLINICAL CASES  
SAFAA EL OMARI - SANAA BENSOUDA - SAMIRA EL ARABI



# *Univers Digital*

Votre Expert Apple au Maroc !



Revendeur  
Agréé



Tél : 0522 47 39 77 - Fax : 0522 47 39 79  
246, Bd Zerktouni - Casablanca

info@universdigital.com  
www.universdigital.com



## EDITORIAL

DR ABDELLAH SQUALLI  
*Directeur de la Publication*

Le Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil (SAOS) est la forme la plus courante de troubles respiratoires du sommeil, et concerne la très grande majorité des personnes souffrantes d'apnées du sommeil.

Pendant le sommeil, le patient souffrant de ce syndrome subit un rétrécissement de son pharynx lié à un relâchement musculaire. Cela entraîne une circulation de l'air plus difficile et un ronflement à cause des vibrations de l'air. Si les voies aériennes se ferment complètement, la personne s'arrête temporairement de respirer : elle fait une apnée obstructive.

Un tel événement peut durer 10 secondes ou plus. Il peut être fréquent et se produire jusqu'à plusieurs centaines de fois par nuit. Le sommeil est perturbé sans que le sujet en ait forcément conscience.

Les conséquences du SAOS sur la santé sont majeures : la recherche clinique montre désormais le lien étroit entre le Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil et des maladies chroniques, telles que l'hypertension, les maladies cardiaques, les attaques cérébrales, le diabète et l'obésité.

Les Syndromes d'Apnée Obstructive du Sommeil (SAOS) peuvent s'observer à n'importe quel âge. Avant 60 ans ils touchent essentiellement les hommes, mais les femmes sont aussi atteintes. Leur incidence dans la population générale est mal connue, elle est actuellement estimée dans une fourchette allant de 0,3 à 5 %.

Le SAOS est responsable d'une mortalité de 11 % à 5 ans. Il est important de le diagnostiquer précocement, non seulement en raison du danger que court le malade sur le plan cardio-respiratoire mais aussi du fait des répercussions neuropsychiatriques, sociales et professionnelles. C'est donc un syndrome qu'il faut savoir reconnaître et traiter à temps.

## EDITORIAL

DR ABDELLAH SQUALLI  
Publication Manager

*The Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is the most common form of respiratory sleep disorders, and concerns the great majority of people suffering from sleep apnea.*

*During sleep, the patient suffering from this syndrome undergoes a narrowing of his pharynx in relation with muscle slackening. This leads to a hardest air flow and snoring due to the air vibration. If the airway completely closes, the person temporarily stops breathing: it is an obstructive apnea.*

*Such an event can last 10 seconds or more. It can be frequent and occur up to several hundred times per night. Sleep is disturbed even if the patient is not necessarily aware.*

*The OSAS consequences on health are major: clinical research henceforth shows the close link between Obstructive Sleep Apnea Syndrome and chronic diseases like hypertension, heart disease, cerebrovasculars attacks, diabetes and obesity.*

*Syndromes Obstructive Sleep Apnea (OSAS) can be observed at any age. Before 60 years old, they mainly affect men, but women are also affected. Their incidence in the general population is not well known, it is currently estimated in the range of 0.3 to 5%.*

*The OSAS is responsible for a mortality of 11% at 5 years old. It is important to diagnose it early, not only for the danger facing the patient on cardiopulmonary plan, but also because of the neuropsychiatric, social and professional effects. It is then a syndrome that we must recognize and treat in time.*



Fondation BIOTECH



**Du 22 au 29 mars 2015**

## **FORMATION INTENSIVE ET PRATIQUE EN IMPLANTOLOGIE**

**MAROC** Marrakech

**FRAIS TOTALEMENT  
DÉDUCTIBLES**

HÔTEL 5\* LUXE JARDIN D'INES BY CHRISTOPHE LEROY

## **LES MILLE SOURIRES DU MAROC**

Une formation **complète et essentiellement pratique** en implantologie.

Dans le cadre de la campagne d'hygiène bucco-dentaire lancée par le Ministère de la santé marocain, la formation pratique se fera en équipe avec les chirurgiens-dentistes marocains. Elle sera encadrée par des professeurs d'implantologie de renom.

Pour aider les personnes ne pouvant bénéficier de soins dentaires, cette formation est la parfaite combinaison permettant une formation pratique ainsi que le parrainage d'un patient nécessitant une chirurgie implantaire.

**Cette formation vous permettra de contribuer à la pose de 10 Implants** (par participant !) sur ces patients.

"Les 1000 Sourires du Maroc", en partenariat avec cabinets dentaires, cliniques et centres de soins locaux, et avec l'appui du ministère de la santé marocain vous attendent pour une semaine de formation intensive dans un objectif d'enrichissement mutuel.

A l'issue de cette formation, une attestation et un certificat de formation vous seront délivrés.

VPN EVENTS - N° Licence : 076050003 // N° IATA : 20267785

SEJOUR EN PENSION COMPLÈTE 8 JOURS/7 NUITS

TARIF PAR PERSONNE - BASE PRIX - CHAMBRE DOUBLE - 39 500 DIRHAM





## AVEC L'APPUI DU MINISTÈRE DE LA SANTÉ MAROCAIN



**Professeur Jean-Pierre BERNARD**

Professeur en chirurgie dentaire

Ancien Chef du service d'implantologie et de la division de Stomatologie, Chirurgie Orale et Radiologie dento-maxillo-faciale à la Faculté de médecine de l'université de Genève.



**Docteur Jean-Yves DOUKHAN**

MCU-PH à la Faculté de Chirurgie Dentaire de PARIS 7.

Responsable de l'Unité Fonctionnelle d'implantologie du Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière.



**Docteur Franck ZERAH**

Post Graduate de l'Université de New York en chirurgie buccale, parodontologie et implantologie.

Exercice exclusif en implantologie chirurgicale et prothétique et chirurgie avancée.

### ☐ JE SOUHAITE PARTICIPER À LA FORMATION - 39 500 DIRHAM

Du dimanche 22 mars au dimanche 29 mars 2015 - Un acompte de 5000 dhs confirmera votre inscription

Règlement du solde 3 semaines avant le départ - Possibilité de payer en 3 fois

Tarif accompagnants et assistantes. Nous contacter.

Bulletin d'inscription à renvoyer, dûment complété, accompagné de la photocopie de votre passeport et de votre règlement du montant correspondant, à l'ordre de **CID FORMATION**

NOM \_\_\_\_\_

PRÉNOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

TÉLÉPHONE CABINET \_\_\_\_\_

MOBILE \_\_\_\_\_

N° DU CONSEIL DE L'ORDRE \_\_\_\_\_

NOMBRE DE PERSONNES \_\_\_\_\_

NOM ET PRÉNOM DES ACCOMPAGNANTS (ÂGE POUR LES ENFANTS) \_\_\_\_\_

### JE NE POURRAI PAS PARTICIPER

mais je souhaite être informé(e) des prochaines dates de :

#### ☐ FORMATIONS

- ☐ Implantologie
- ☐ Prothèses sur implants, octobre 2015
- ☐ Aligneurs Invisibles
- ☐ Acide Hyaluronique
- ☐ Facettes Céramiques
- ☐ Dysfonctions mandibulo-craniennes

#### ☐ SÉMINAIRES

#### ☐ COACHING PERSONNALISÉ pour les cabinets

Déclaration d'activité enregistrée sous le numéro 93.13.14599.13  
auprès du préfet de région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Cachet du praticien

Bulletin d'inscription à compléter  
et à renvoyer par courrier :

**MENA IMPLANTS BIOTECH**  
Mme. Rachida IGUIDRE

34 rue Tertan - Résidence Souleiman  
Étage 11 - Appt 94 / 90000 TANGER

nicolas.iguidre@telesh-mena.com

Tel : +212 (0) 6 66 14 06 74

+212 (0) 5 38 32 02 61

Fax : +212 (0) 5 38 32 59 43



## LE SYNDROME D'APNÉE OBSTRUCTIVE DU SOMMEIL (SAOS) 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : SYMPTOMATOLOGIE ET DIAGNOSTIC À L'USAGE DES ODONTOLOGISTES

### OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME (OSAS): SYMPTOMATOLOGY AND DIAGNOSIS FOR USE BY DENTISTS

E. JOUHADI\*, R. ZEROUAL\*\*, FZ. BOUCETTA\*, B. MBARKI\*, A. ANDOH\*\*\*

\* Service de prothèse conjointe, faculté de médecine dentaire de Casablanca (FMDC)

\*\*Service de prothèse adjointe et prothèse maxillo-faciale (FMDC)

\*\*\* Chef du service de prothèse conjointe, (FMDC)

- EL MEHDI JOUHADI (Professeur assistant, Prothèse conjointe)
- FATIMA EZZAHRA BOUCETTA (Résidente, Prothèse conjointe)
- RAJAE ZEROUAL (Professeur de l'enseignement supérieur, Prothèse adjointe)
- BACHIR MBARKI (Professeur de l'enseignement supérieur, Prothèse conjointe)
- ABDERRAHMANE ANDOH (Professeur de l'enseignement supérieur, Biologie et matières fondamentales)

#### RESUME

Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) correspond à des épisodes répétitifs de collapsus partiel ou complet du pharynx survenant au cours du sommeil.

Il est communément admis aujourd'hui que ce syndrome fréquent (5 % de la population générale) constitue un réel problème de santé publique en raison de ses conséquences multiples tels les troubles de la vigilance diurne (accidents de travail, accidents de la circulation), les complications cardiovasculaires et les pathologies métaboliques. Les techniques diagnostiques d'enregistrement polysomnographique permettent un accès plus aisé au diagnostic. L'odontologiste est l'un des effecteurs qui doit être fortement impliqué dans le dépistage de ce fléau social. Cet article de synthèse vise, dans cette première partie à clarifier les éléments de ce dépistage tout en détaillant la démarche diagnostique et les conséquences cliniques d'un défaut de diagnostic ou une absence de prise en charge adaptée.

**Mots clés :** SAOS, , épidémiologie, étiopathogénie, conséquences, diagnostic

#### ABSTRACT

*The obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is repetitive episodes of partial or complete collapse of the pharynx occurring during sleep.*

*It is now commonly accepted that this frequent syndrome (5% of the general population) is a major public health problem because of its multiple consequences such as impaired daytime vigilance (work accidents, traffic accidents) cardiovascular and metabolic diseases.*

*Diagnostic techniques polysomnography allow easier access to diagnosis. The dentist is one of the effectors which should be heavily involved in the detecting of this social scourge. This review article aims, in this first part to clarify elements of screening while detailing the diagnostic process and the clinical consequences of failure of diagnosis of default or lack appropriate care.*

**Key words :** OSAS, epidemiology, etiopathogeny, consequences, diagnostic

## 1. INTRODUCTION :

Le syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil (SAOS) est caractérisé par des épisodes répétés d'obstruction partielle et/ou complète des voies aériennes supérieures, qui s'accompagnent d'efforts respiratoires croissants, de désaturations artérielles intermittentes et/ou de micro-réveils. La survenue de ces événements respiratoires nocturnes induit une importante désorganisation de la macrostructure et la microarchitecture du sommeil (1).

Les apnées du sommeil sont connues depuis l'antiquité (2) : Dionysius, monarque d'Héraclée ayant vécu à l'époque d'Alexandre Le Grand, était connu pour son obésité ainsi que pour ses accès de suffocation nocturne et de somnolence diurne, que son entourage devait interrompre en lui piquant la chair avec de grandes aiguilles. En 1837, Charles Dickens rapportait dans une nouvelle intitulée « The posthumous papers of the pickwick Club » l'étrange hypersomnolence dont souffrait le jeune Fat Joe (un domestique obèse).

Le syndrome portera pendant longtemps le nom du syndrome de Pickwick.

George Cattlin (3) en 1872, a souligné que la respiration par le nez favorise un sommeil restaurateur et a attribué la bonne santé des Indiens natifs d'Amérique du Nord, par rapport à leurs homologues européens immigrés, au fait qu'ils sont enseignés, dès leur jeune âge, à respirer par le nez plutôt que de la bouche. Il a également publié un livre décrivant le rôle de la respiration dans le développement facial et son impact sur la santé générale.

Bruwell et al. en 1956 (4), décrit le syndrome de Pickwick, qui associe apnées du sommeil et hypoventilation chez les sujets obèses, et faisait toujours référence au personnage de Dickens.

Guilleminault et al. en 1976 (5) définit réellement le Syndrome d'apnée obstructives du sommeil, qui sera traité de manière non invasive grâce à la pression positive continue à partir de 1981 par Sullivan et al. (6).

Il est communément admis aujourd'hui que ce syndrome constitue un réel problème de santé publique de par ses conséquences multiples et de par sa fréquence. Parmi elles on peut citer les troubles de la vigilance diurne, les complications cardiovasculaires, mais aussi les risques accrus d'accident automobile. Le SAOS s'accompagne également de ronflement qui est souvent responsable de tensions et de conflits au sein des couples (7). Il est aussi utile de rappeler que tout patient souffrant du SAOS est systématiquement ronfleur alors que l'inverse n'est pas toujours vrai.

## 1. INTRODUCTION :

*Obstructive apnea-hypopnea syndrome (OSAS) is characterized by repeated episodes of partial and / or complete obstruction upper airway, with increasing respiratory effort, intermittent arterial dys-saturation and / or micro-awakenings. The occurrence of these nocturnal respiratory events induced a significant disorganization of the macrostructure of the sleep and and his micro architecture (1).*

*Sleep apnea's are known since antiquity (2): Dionysius king of Heraclea who lived in the time of Alexander the Great, was known for his obesity as well as his suffocation night and daytime sleepiness, that his entourage have to interrupt by pricking his flesh with large needles. In 1837, Charles Dickens reported in a novel titled "The posthumous papers of the pickwick Club" strange sleepiness suffered by the young Fat Joe (obese domestic).*

*Syndrome has been called Pickwick syndrome for a long time.*

*George Cattlin (3) in 1872, pointed out that breathing through the nose promotes restorative sleep and attributed the good health of the native Indians of North America, compared to their immigrants European counterparts, because they are taught since their young, breathing through the nose rather than the mouth. He also published a book describing the role of breathing in facial development and its impact on general health.*

*Bruwell and al. in 1956 (4), describes Pickwick syndrome, which associates sleep apnea and hypoventilation in obese and still referred to the character of Dickens.*

*Guilleminault and al. in 1976 (5) actually defined the obstructive sleep apnea syndrome, which will be treated noninvasively with continuous positive airway pressure in 1981 by Sullivan and al. (6).*

*It is now generally accepted that this syndrome is a major public health problem because of its many consequences and its frequency. Among them include disorders of daytime alertness, cardiovascular complications, but also the increased risk of car accident. OSAS is also accompanied by snoring, which is often responsible for tension and conflict within couples (7). It is also useful to recall that every patient with OSAS is systematically a snorer while the opposite is not always true.*



## 2. DÉFINITION ET SÉVÉRITÉ DU SAOS

La définition du SAOS retenue en 1999 par le panel d'experts de l'American Academy of Sleep Medicine associe une somnolence diurne ou au moins 2 symptômes évocateurs [ronflement bruyant, éveils nocturnes répétés, sommeil non récupérateur, fatigue diurne, troubles de concentration, arrêts respiratoires nocturnes] et plus de cinq événements respiratoires anormaux par heure de sommeil lors d'un enregistrement polysomnographique. Deux types d'événements respiratoires anormaux sont considérés dans cette définition, l'apnée et l'hypopnée; L'apnée est définie par une interruption du débit respiratoire de plus de 10 secondes. L'hypopnée par une baisse de la ventilation  $\geq 50\%$  pendant plus de 10 secondes, associée à une désaturation artérielle d'au moins 4% ou à un micro-éveil. (8).

La sévérité du SAHOS prend en compte 2 composantes :

**1- L'Indice d'apnée – hypopnée** défini comme étant le nombre d'apnées et d'hypopnées par heure de sommeil et pour lequel on distingue trois degrés de sévérité :

- Légère : entre 5 et 15 événements par heure ;
- Modérée : entre 15 et 30 événements par heure ;
- Sévère : 30 et plus événements par heure.

**2- L'importance de la somnolence** diurne après exclusion de toute autre cause de somnolence et pour laquelle on dénombre également trois degrés de sévérité :

- Légère : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant peu de répercussion sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant peu d'attention (regarder la télévision, lire, être passager d'une voiture) ;
- Modérée : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire ayant une répercussion modérée sur la vie sociale ou professionnelle et apparaissant pendant des activités nécessitant plus d'attention ;
- Sévère : somnolence indésirable ou épisodes de sommeil involontaire perturbant de façon importante la vie sociale ou professionnelle et apparaissant lors d'activités de la vie quotidienne (manger, tenir une conversation, marcher, conduire).

Le niveau de sévérité du SAHOS est défini par la composante la plus sévère.

## 2. DEFINITION AND SEVERITY OF OSAS

*The definition of OSAS adopted in 1999 by the expert panel of the American Academy of Sleep Medicine associate daytime sleepiness or at least 2 suggestive symptoms [loud snoring, repeated nocturnal awakenings, non-restorative sleep, daytime fatigue, impaired concentration, nocturnal respiratory arrest] and more than five abnormal respiratory events per hour of sleep during polysomnography recording. Two types of abnormal respiratory events are considered in this definition, apnea and hypopnea; Apnea is defined as an interruption of the respiratory flow for more than 10 seconds. Hypopnea as a decrease in ventilation  $\geq 50\%$  for more than 10 seconds, associated with arterial dys-saturation of at least 4% or with a micro wakes. (8).*

*The severity of OSAS takes into account two components:*

**1- The index of apnea - hypopnea** defined as the number of apneas and hypopneas per hour of sleep and for which there are three degrees of severity:

- Light : 5 to 15 events per hour;
- Moderate : 15 to 30 events per hour;
- Severe : 30 or more events per hour.

**2- The importance of daytime sleepiness** after excluding other cause of drowsiness and for which also there are three severity levels:

- Mild: Unwanted sleepiness or involuntary sleep episodes with a little impact on the social and professional life and appearing during activities requiring little attention (watching television, reading, being in a car);
- Moderate: Unwanted sleepiness or involuntary sleep episodes with moderate impact on the social and professional life and appearing during activities requiring more attention;
- Severe: Unwanted sleepiness or involuntary sleep episodes significantly disrupting social or professional life and appearing during the activities of daily living (eating, hold a conversation, walk, drive).

*OSAS severity level is defined by the most severe component.*

### 3. PHYSIOPATHOLOGIE DU SAOS

Contrairement aux fosses nasales et à la trachée, dont la rigidité garantit une voie de passage pour l'air, le pharynx a une structure musculo-membraneuse qui le rend susceptible de se collaber (9). Sous l'effet de la pression négative créée par l'abaissement du diaphragme, au moment de l'inspiration, les parois pharyngées ont tendance à se rapprocher. La lumière pharyngée doit être maintenue par l'activité tonique des muscles dilateurs du pharynx [tenseur du voile, génioglosse, géniohyoïdien]. Ce système compensateur parfaitement actif lorsque l'individu est conscient, se retrouve réduit pendant le sommeil (10), pour être quasiment aboli lors du sommeil paradoxal. Ainsi, en cas d'obstruction pharyngée, la désaturation en oxygène du sang contraint l'organisme à un micro-éveil qui seul permet de rétablir le flux aérien. La répétition de ces événements respiratoires obstructifs et des micro-éveils créent une fragmentation du sommeil qui se manifeste par une somnolence diurne ou le sentiment d'un sommeil non réparateur (11, 12).

### 4. CLASSIFICATION DU SAOS

Il existe plusieurs types d'apnées, d'origines différentes et de prise en charge distinctes et définissant deux principaux syndromes:

#### 4.1. Le syndrome d'apnée obstructive du sommeil [SAOS]

Les apnées sont en général «obstructives», car elles sont dues à un obstacle dans le pharynx créant une interruption du flux aérien naso-buccal tandis que les mouvements respiratoires thoraco-abdominaux persistent.

Ce syndrome affecte de façon générale l'adulte, mais il existe néanmoins, une forme pédiatrique de la pathologie.

#### 4.2. Le syndrome d'apnée centrale du sommeil

Les apnées peuvent être «centrales» et dans ce cas elles sont dues à une absence de commande respiratoire du système nerveux central et les mouvements thoraco-abdominaux disparaissent. Beaucoup plus rare, cette forme représente moins de 10% des syndromes d'apnée du sommeil.

#### 4.3. Forme mixte

Dans cette forme, certaines apnées commencent comme une apnée centrale et se terminent comme une obstructive, on parle alors d'apnée mixte. Elle est classée comme une variante de l'apnée «obstructive» car elle s'explique également par la fermeture des voies aériennes supérieures.

### 3. PATHOPHYSIOLOGY OF OSA

*Unlike nasal cavity and the trachea, whose rigidity ensures a passageway for air, the pharynx has a musculo-membranous structure which makes it susceptible to be collapsed (9). Under the effect of negative pressure created by the lowering of the diaphragm at the time of inspiration, pharyngeal walls tend to get closer. Pharyngeal way must be maintained by the tonic activity of the pharyngeal dilator muscles [tensor veli, genioglossus, geniohyoid]. This harmonic system fully active when the individual is aware is found reduced during sleep (10) to be completely abolished during paradoxical sleep. Thus, in case of pharyngeal obstruction, blood oxygen dys-saturation forced the body to a micro wakes which alone can restore air flow. The repetition of these obstructive respiratory events and micro wakes create a sleep fragmentation manifested by the daytime sleepiness or by the feeling of non-restorative sleep (11, 12).*

### 4. CLASSIFICATION OF OSAS

*There are several types of apneas, from different origins and with different management and defining two main syndromes:*

#### 4.1. Obstructive sleep apnea Syndrome [OSAS]

*Apnea is usually "obstructive" because it's due to an obstruction in the pharynx creating an interruption of the naso-oral airflow while thoraco-abdominal respiratory movements persist. This syndrome generally affects adults, but there is nevertheless a pediatric form of the disease.*

#### 4.2. The Central sleep apnea syndrome

*Apnea may be "central" and in this case it's due to a absence of respiratory control from the central nervous system and the thoraco-abdominal movement disappear. Much rarer, this form represents less than 10% of sleep apnea syndromes.*

#### 4.3. Mixed type

*In this type, some apnea start as a central apnea and finish as obstructive, it is called mixed. It is classified as an "obstructive" variant of apnea because it is also due to the closure of the upper airway.*



## 5. EPIDÉMIOLOGIE

Une large discordance des données de prévalence du SAOS a été rapporté dans la littérature en raison d'incohérences dans les définitions, les méthodes de diagnostic et les biais d'échantillonnage. Mais À partir des années 1990, plusieurs études épidémiologiques menées sur de grands échantillons représentatifs de la population générale, ont été réalisées dans des régions très diverses du globe telles que les États-Unis, l'Australie, l'Espagne, la Chine, et la Corée. La prévalence du SAHOS semble assez homogène à l'échelle planétaire et sans différences évidentes entre les pays développés et ceux en voie de développement (13). La prévalence du SAHOS est de 3 à 7% de la population adulte masculine et de 2 à 5% de la population adulte féminine (14).

## 6. ETHIOPATHOGÉNIE

Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil sévère est une affection associée à une mortalité cardiovasculaire importante (15). Il est la conséquence du collapsus répété des voies aériennes sus-glottiques durant le sommeil. L'origine de cette fermeture est complexe et résulte de la conjonction de facteurs anatomiques et de facteurs physiologiques (16). Sur le plan anatomique, l'hypertrophie des parties molles [voile du palais et langue] associée à la rétroposition des bases osseuses du massif facial joue un rôle majeur. Le déséquilibre de la balance des forces dilatatrices du pharynx (genio-glosse, tenseur du voile du palais) et des forces constrictrices [pression intra-thoracique négative d'origine diaphragmatique] constitue le principal désordre physiologique, auxquels se surajoutent d'autres facteurs neuromusculaires, iatrogènes [alcool, hypnotiques...], métaboliques et endocriniens (17).

## 7. CONSÉQUENCES DU SAOS :

Ce syndrome s'accompagne d'un certains nombre d'altérations organiques et systémiques qui s'installent sans laisser déduire le rapport de causalité, ce qui complique leurs prise en charge qui n'aboutit que tardivement au bon diagnostic (18).

### • Manifestations neuropsychologiques

L'hypovigilance diurne induite par la répétition des micro-éveils nocturnes qui fragmentent le sommeil peut être à l'origine de situations dangereuses liées au risque d'endormissement dans des situations telles que la conduite de véhicules ou le travail. Des troubles cognitifs [troubles de l'attention, de la mémoire et de la concentration] sont également au premier plan de l'altération de la qualité de vie associés parfois à l'Impuissance et aux troubles de la libido (19).

## 5. EPIDEMIOLOGY

*A wide discrepancy of OSAS prevalence data has been reported in the literature due to incoherence in definitions, diagnostic methods and sampling bias. But from the 1990s, several epidemiological studies on large representative samples of the general population have been conducted in diverse regions of the world such as the US, Australia, Spain, China, Korea. The prevalence of OSAS seems fairly homogeneous globally and without obvious differences between the developed countries and those in developing countries (13). The prevalence of OSAS is 3 to 7% of the adult male population and 2 to 5% of the adult female population (14).*

## 6. ETIOPATHOGENY

*OSAS is a severe sleep disorder associated with significant cardiovascular mortality (15). It is the result of the collapse of the above-repeated glottal airway during sleep. The origin of this closure is complex and results from a combination of anatomical and physiological factors (16). Anatomically, hypertrophy of soft tissues [soft palate and tongue] associated with bone retro-positioned bases facial bones plays a major role. The disequilibrium in the balance of dilator forces of pharyngeal (genio-glosse, tensor soft palate) and constrictor Forces [negative intrathoracic pressure diaphragmatic origin] is the main physiological disorder, on which other neuromuscular, iatrogenic [alcohol hypnotic ...], metabolic and endocrine factors are over added (17).*

## 7. CONSEQUENCES OF OSAS:

*This syndrome is associated with a certain amount of organic and systemic alterations that settle down without reducing causal relation, which complicates their management that lately led to the correct diagnosis (18).*

### - Neuropsychological manifestations

*Daytime hypo vigilance induced by repeated nighttime's micro wakes that fragment sleep can cause dangerous situations related to the risk of falling asleep in situations such as driving or working. Cognitive disorders [attention problems, memory and concentration] are also at the forefront of the deterioration of the quality of life sometimes associated with impotency and libido disorders (19).*

#### • Manifestations endocriniennes et métaboliques

La présence de troubles respiratoires au cours du sommeil semble augmenter le risque de développer un syndrome métabolique. Selon une étude européenne, ce risque serait 9 fois plus élevé pour les patients porteurs d'un SAOS (intervalle de confiance 95 %) (20).

Les manifestations endocriniennes demeurent multiples au cours de ce syndrome et concernent les troubles de l'hormone de croissance, les modifications des hormones sexuelles, les anomalies de la thyroïde, l'obésité et le diabète. Certaines manifestations endocriniennes peuvent survenir dans un SAOS telles que la polyurie nocturne secondaire à une sécrétion accrue de facteur atrial natriurétique. Une nycturie sans dysurie doit donc conduire à envisager un SAOS et non systématiquement un problème prostatique chez l'homme (21).

Ainsi, une relation indépendante et possiblement causale existe entre le SAOS et l'obésité viscérale, l'insulinorésistance, la dyslipidémie et l'hypertension artérielle. Les mécanismes physiopathologiques sont complexes et intriqués, mais l'activation d'une cascade inflammatoire par le biais de l'hypoxémie intermittente et la fragmentation de sommeil en est un élément clé, conférant au SAOS le titre de maladie inflammatoire systémique. La correction d'anomalies métaboliques, telles que la diminution de la graisse viscérale et du taux des marqueurs inflammatoires circulants, la diminution de la leptine (impliquée dans la régulation de l'homéostasie du glucose) et l'augmentation de l'adiponectine sous pression positive continue par exemple, et l'amélioration du profil tensionnel, prouve le rôle prépondérant joué par les anomalies respiratoires obstructives du sommeil dans la survenue de ces événements (1).

#### • Conséquences cardiovasculaires

Le SAOS est responsable d'une augmentation du risque cardiovasculaire notamment pour l'hypertension artérielle, l'infarctus du myocarde, les troubles du rythme ventriculaires et la survenue d'un accident vasculaire cérébral [AVC].

Le 7ème rapport de la « Joint National Committee, Boston, USA » (22) a émis une recommandation majeure à l'égard des patients hypertendus avec un indice de masse corporelle au-dessus de 27 kg/m<sup>2</sup> et qui exige qu'ils soient systématiquement examinés pour écarter toute implication du syndrome SAOS.

#### - Endocrine and metabolic Manifestations

*The presence of respiratory disorders during sleep seems to increase the risk of developing metabolic syndrome. According to an european study, this risk is 9 times higher for patients with OSAS (confidence interval 95%) (20).*

*Multiple endocrine manifestations remain in this syndrome and concern disorders of growth hormone, changes in sex hormones, abnormalitie of the thyroid, obesity and diabetes. Certain endocrine manifestations may occur in OSAS such as secondary nocturnal polyuria with increased secretion of atrial natriuretic factor. Nocturia without dysuria should lead to OSAS consideration and not always to a prostate problem in men (21).*

*Thus, an independent relationship and possibly causal is between OSAS and visceral obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and hypertension. The physiopathological mechanisms are complex and intricate, but the activation of an inflammatory chain through intermittent hypoxia and sleep fragmentation is a key element, giving to OSAS the title of systemic inflammatory disease. The correction of metabolic abnormalities, such as loss of visceral grease, the decrease of the level of circulating inflammatory markers, the decreased leptin (involved in the regulation of glucose homeostasis) and the increasing adiponectin under continuous positive pressure for example, and improving the blood pressure profile, proves the important role played by obstructive sleep breathing disorders in the occurrence of these events (1).*

#### - Cardiovascular Implications

*OSAS is responsible for an increased cardiovascular risk including hypertension, myocardial infarction, ventricular arrhythmias and the occurrence of cerebrovascular accident (CVA)*

*The seventh report of the "Joint National Committee, Boston, USA" (22) issued a major recommendation in respect of hypertensive patients with a body mass index above 27 kg / m<sup>2</sup>, which requires that they must be systematically examined to rule out involvement of OSAS.*

L'étude de Marin J.M et coll. (15) a confirmé l'augmentation d'incidence des événements cardiovasculaires [infarctus du myocarde et AVC] létaux et non létaux au cours du SAOS. Ce risque est d'autant plus grand que le SAOS est sévère.

## 8. DIAGNOSTIC

Les patients avec un SAOS se présentent rarement d'emblée chez le spécialiste du sommeil. La constellation de symptômes peu spécifiques du SAOS amène la consultation d'un grand nombre de spécialistes différents; l'oto-rhino-laryngologiste pour les ronflements, le pneumologue et cardiologue pour les pathologies cardio-vasculaires, le psychiatre pour les pertes de mémoire et les troubles de l'humeur, l'urologue pour les troubles de la libido et la nycturie [besoin d'uriner], l'endocrinologue pour les problèmes de poids ...

On estime que ce syndrome est sous-diagnostiqué quand il se manifeste par des symptômes banals comme le ronflement ou la fatigue (23).

Le diagnostic doit être établi sur des critères cliniques, avec évaluation de la somnolence [médecin du sommeil] à l'aide de l'échelle d'Epworth (24) avant de procéder à un examen polysomnographique, effectué dans un laboratoire du sommeil pour enregistrer les événements respiratoires anormaux et confirmer leur nature obstructive. Cet examen permet d'isoler les apnées d'origine centrale, où l'interruption du flux ventilatoire est le résultat d'une dysfonction neurologique et se manifeste par une absence de commande respiratoire.

L'examen polysomnographique comprend classiquement, un enregistrement électro-encéphalogramme [EEG] ; un électro-oculogramme [EOG] ; la mesure de la saturation en oxygène du sang ; la mesure du débit ventilatoire oronasal ; la mesure des mouvements abdominaux et de la pression oesophagienne [évaluation des efforts ventilatoires] ; un électrocardiogramme [ECG] ; un électromyogramme [EMG] de surface des muscles jambiers et mentonniers voire, un enregistrement audio-vidéo.

La sévérité de la maladie est évaluée par l'indice d'Apnées Hypopnées par heure de sommeil [IAH] établi après lecture des résultats de la polysomnographie par un médecin du sommeil.

De manière consensuelle et de façon internationale, les critères cliniques et respiratoires qui définissent le SAOS (8) sont :

*The Marin J. M and al. study (15) confirmed the increased incidence of cardiovascular events [myocardial infarction and CVA] lethal and non-lethal in the OSAS. This risk is even greater than the OSAS is severe.*

## 8. DIAGNOSIS

*Patients with OSAS rarely come immediately at the sleep specialist's. The constellation of specific symptoms of OSAS leads consulting a number of different specialists; ENL specialist for snoring, the pulmonologist and cardiologist for cardiovascular disease, the psychiatrist for memory loss and mood disorders, the urologist for disorders of libido and nocturia [urination], the endocrinologist for weight problems ...*

*It is estimated that this syndrome is under-diagnosed when it is manifested by banal symptoms such as snoring or fatigue (23).*

*The diagnosis must be established on clinical criteria, with assessment of sleepiness [sleep physician] using the Epworth scale (24) prior to polysomnography, performed in a sleep laboratory to record abnormal respiratory events and confirm obstructive. This exam allows isolate central sleep apnea syndrome, where the interruption of ventilatory flow is the result of a neurological dysfunction and is characterized by an absence of respiratory control. The polysomnography conventionally includes a recording electro encephalogram [EEG] an electro-oculogram [EOG] the measurement of the blood oxygen saturation; the measurement of the ventilatory oro-nasal flow; measurement of abdominal movements and esophageal pressure [Evaluation of ventilatory effort]; a [ECG] electrocardiogram; surface electromyography [EMG] of the chin and the leg muscles and even an audio-video recording.*

*The severity of the disease is evaluated by the Apnea Hypopnea Index [AHI] per hour of sleep established after reading the results of polysomnography by a sleep doctor.*

*By consensus and international way, clinical and respiratory criteria that define OSAS (8) are:*

- critère A : hypersomnolence diurne ;
- critères B : ronflement sévère, arrêts respiratoires, étouffements nocturnes, fatigue diurne, altération de la concentration en oxygène ;
- critère C : IAH supérieur à 5 événements par heure de sommeil.

Le diagnostic du SAOS nécessite la présence des critères A et/ou B en association avec le critère C. Le SAOS est alors, considéré léger pour un IAH de 5 à 15/heure de sommeil, modéré pour un IAH de 16 à 30/heure et sévère pour un IAH > 30/heure.

#### CONCLUSION :

L'apnée du sommeil est un trouble fréquent qui affecte négativement le fonctionnement de plusieurs organes, et qui peut jouer un rôle dans le développement de maladies cardiovasculaires et anomalies neurocognitives.

Le traitement des apnées du sommeil apporte une nette amélioration des anomalies neuropsychiatrique, des fonctions cardiovasculaires et de la qualité de vie.

La sensibilisation des différents effecteurs du domaine médical et la sensibilisation des patients à travers les portails de vulgarisation scientifique constitueront, à coté des mesures de dépistage, la voie la plus efficace pour réduire l'impact de ce fléau social.

- *Criteria A: daytime sleepiness;*
- *Criteria B: Severe snoring, respiratory arrest, nocturnal smothering, daytime fatigue, impaired oxygen concentration;*
- *Criteria C: AHI greater than 5 events per hour of sleep.*

*The diagnosis of OSAS requires the presence of the criteria A and / or B in combination with the criteria C. OSAS is then considered light for an AHI of 5 to 15 per hour of sleep, moderate for an AHI 16 to 30 per hour and severe for an AHI up to 30 per hour.*

#### CONCLUSION :

*Sleep apnea is a common disorder that negatively affects the functioning of several organs, which may play a role in the development of cardiovascular disease and neuro-cognitive abnormalities.*

*The treatment of sleep apnea brings a significant improvement in neuropsychiatric abnormalities, cardiovascular function and quality of life.*

*Awareness of the various medical effectors and patient education through popular science portals will provides, next screening measures, the most effective way to reduce the impact of this social evil.*



## BIBLIOGRAPHIE :

1. Bosshard V, Sériès F. Syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil : facteur de risque pour le développement d'un syndrome métabolique ? *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2008 Mar;2(2):104-9.
2. Kryger MH. Sleep apnea. From the needles of Dionysius to continuous positive airway pressure. *Arch Intern Med*. 1983 Dec;143(12):2301-3.
3. Catlin G. *The breath of life, or, Mal-respiration, and its effects upon the enjoyments & life of man* /. John Wiley,; 1861.
4. Burwell CS, Robin ED, Whaley RD, Bickelmann AG. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation--a Pickwickian Syndrome. 1956. *Obes Res*. 1994 Jul;2(4):390-7.
5. Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med*. 1976;27:465-84.
6. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*. 1981 Apr 18;1(8225):862-5.
7. Engleman HM, Douglas NJ. Sleep. 4: Sleepiness, cognitive function, and quality of life in obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax*. 2004 Jul;59(7):618-22.
8. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):667-89.
9. Oliven A, Aspandiarov E, Gankin I, Gaitini L, Tov N. Collapsibility of the relaxed pharynx and risk of sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2008 Nov;32(5):1309-15.
10. Jordan AS, White DP. Pharyngeal motor control and the pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol*. 2008 Jan 1;160(1):1-7.
11. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):144-53.
12. Cohen-Levy J, Garcia R, Pételle B, Fleury B. Traitement du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'adulte par orthèse d'avancée mandibulaire : actualisation des connaissances. *International Orthodontics*. 2009 Sep;7(3):287-304.
13. Escourrou P, Roisman GL. Épidémiologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte et de ses complications. *Médecine du Sommeil*. 2010 Oct;7(4):119-28.
14. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):136-43.
15. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agustí AGN. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005 Mar 19;365(9464):1046-53.
16. Sériès F. Upper airway muscles awake and asleep. *Sleep Med Rev*. 2002 Jun;6(3):229-42.
17. Jalbert F, Lacassagne L, Bessard J, Dekeister C, Paoli J-R, Tiberge M. [Oral appliances or maxillomandibular advancement osteotomy for severe obstructive sleep apnoea in patients refusing CPAP]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2012 Feb;113(1):19-26.
18. Chouri-Pontarollo N, Tamisier R, Lévy P, Pépin J-L. [Obstructive sleep apnea syndrome]. *Presse Med*. 2005 Nov 19;34(20 Pt 1):1533-40.
19. Mazza S, Pépin J-L, Naëgelé B, Plante J, Deschaux C, Lévy P. Most obstructive sleep apnoea patients exhibit vigilance and attention deficits on an extended battery of tests. *Eur Respir J*. 2005 Jan;25(1):75-80.
20. Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, Calverley PMA, Wilding JPH. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *Eur Heart J*. 2004 May;25(9):735-41.
21. Saareanta T, Polo O. Sleep-disordered breathing and hormones. *Eur Respir J*. 2003 Jul;22(1):161-72.
22. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003 Dec;42(6):1206-52.
23. Levendowski DJ, Morgan T, Montague J, Melzer V, Berka C, Westbrook PR. Prevalence of probable obstructive sleep apnea risk and severity in a population of dental patients. *Sleep Breath*. 2008 Nov;12(4):303-9.
24. Rosenthal LD, Dolan DC. The Epworth sleepiness scale in the identification of obstructive sleep apnea. *J Nerv Ment Dis*. 2008 May;196(5):429-31.





# Aadva™



## Technologie implantaire **innovante**



# GC



### Trousse de chirurgie **rationnelle**

## GC Tech.

### EQUIA

# EQUIA



EQUIA est la nouvelle génération de verre ionomère de ciment de restauration postérieure esthétique qui répond mieux à vos attentes. Incomparable esthétiquement, EQUIA reste aussi facile et s'applique en une seule étape sans avoir recours à de longues procédures de préparation, temps de restauration rapide (moins de 3min 30s), et grâce à sa libération de fluor 6 fois plus que les autres verres ionomère.

### FUJI CEM 2

*Vous êtes innovateur?  
Optez pour le **Fuji CEM II***



**80 scellements par cartouche**

Le Fuji CEM II est un ciment verre ionomère de scellement renforcé à la résine, le résultat d'une décennie entière d'amélioration constante et d'une solide réputation bâtie sur plus de 150 millions de prothèses collées à travers le monde. Le Fuji CEM II vous assure une libération du fluor optimale, une absence de sensibilité post-opératoire.

### Gaenial

**Système innovant de sélection de teinte en fonction de l'âge.**



G-aenial composite de restauration photopolymérisable qui renforce votre talent et votre capacité à rendre naturelle chaque restauration. G-aenial, matériau de restauration agréable et esthétique, est indiqué pour toutes les classes de restaurations en technique monocouche comme multicouches.



## LES TRAUMATISMES DE L'INCISIVE PERMANENTE IMMATURE : CONDUITE A TENIR EN PRATIQUE QUOTIDIENNE

### *THE TRAUMA OF THE IMMATURE PERMANENT INCISOR : BEHAVIOUR IN DAILY PRACTICE*

A. Bah,\* F.Vaysse\*\*, S.A.T Camara\*\*\*

\*Assistant en Odontologie pédiatrique et prévention, Université de Conakry

\*\* MCU/PH en Odontologie pédiatrique, Université de Toulouse

\*\*\* Maître de conférences en chirurgie maxillo-faciale, hôpital national Ignace Deen

#### RÉSUMÉ

Le but de cette étude était de faire le point sur les différents traumatismes de l'incisive permanente immature et la conduite à tenir en pratique quotidienne.

Le traitement des incisives permanentes immatures a toujours été un défi en endodontie. Il existe depuis plusieurs décennies des méthodes bien codifiées d'apexogenèse et d'apexification. Elles ont permis le maintien sur arcade de dents à l'achèvement radiculaire compromis. Nous détaillons les différentes étapes d'examen clinique et radiologique du patient traumatisé après en avoir fait l'anamnèse et les thérapeutiques appropriées en fonction des formes cliniques à savoir le traitement de l'apexogenèse et d'apexification.

#### Mots clés :

Odontologie pédiatrique, incisive permanente immature, traumatisme, apexogenèse, apexification.

#### Abstract

*The aim of this study was to review the different traumas of the immature permanent incisor and behaviour in daily practice.*

*The treatment of immature permanent incisors has always been a challenge in endodontic. From a several decades there was a codified apexogenese and apexification methods. They allowed maintaining on arcade the teeth with a completion root compromise. We detail the different steps of clinical and radiological examination of the traumatized patient after making the history and the appropriate treatment according to clinical forms namely the treatment of apexogenese and apexification.*

#### Keywords :

*Pediatric dentistry, immature permanent incisor, trauma, apexogenese, apexification.*

## INTRODUCTION

Les traumatismes dentaires en denture permanente touchent au moins deux enfants sur dix, entre huit et onze ans, avec une prédominance de garçons, préférentiellement au maxillaire neuf fois sur dix, l'incisive centrale étant particulièrement atteinte : huit fois sur dix.

Selon J.O. Andreasen, les types de traumatismes sont représentés par 70% de fractures coronaires, 5% de fractures radicaires, 30% de luxation, 10% d'avulsion et 16% des traumatismes associés [1]. En effet, la caractéristique de l'enfant de huit à onze ans est de présenter fréquemment des luxations, ingressions et des expulsions en raison de l'immaturité des dents concernées et de leurs structures adjacentes. Les incisives permanentes de nos jeunes patients sont immatures : les racines sont courtes, en voie d'édification (1/3 ou 2/3 de la longueur au moment de l'éruption), le ligament est lâche immature, ses différents groupes de fibres se mettant en place au fur et à mesure de l'édification radicaire, les parois radiaires sont fines, l'apex est béant, pas encore fermé [2]. Ces particularités expliquent la fréquence de luxation et sub-luxation de la dent permanente immature nécessitant une gestion immédiate par contention. L'abord thérapeutique de cette dent immature sera donc extrêmement précis, visant avant toute chose à la maturation radicaire, ligamentaire et apicale. Une mauvaise évaluation du traumatisme, une prise en charge insuffisante, un suivi clinique et radiologique absent, conduisent rapidement à l'apparition des séquelles difficiles à gérer par le praticien. Ces séquelles auront des conséquences non négligeables sur la pérennité de ces dents traumatisées [3, 4].

L'objectif de cette étude était de faire le point sur les différents traumatismes de l'incisive permanente immature et la conduite à tenir en pratique quotidienne.

### Les traumatismes dentaires

ANDREASEN FM. Définit la traumatologie infantile comme une pathologie intéressant un os jeune, un os en période de croissance et une structure osseuse compartimentée [1].

**Classification :** Plusieurs classifications ont été établies en fonction des critères topographiques et morphologiques [1]. Parmi celles-ci, nous retiendrons la classification d'Andreasen, la plus complète, adaptée de celle de l'organisation mondiale de la santé (OMS) elle comprend le traumatisme des dents, des tissus de soutien parodontaux et osseux, des tissus gingivaux et des muqueuses buccales. Cette classification s'applique aux dents primaires et permanentes [1,5]. La classification des dents antérieures se divise en quatre groupes :

## INTRODUCTION

*The dental trauma in the permanent dentition affecting at least twice out of ten children between eight and eleven years old, with a boys predominance, preferably in the maxillary nine times out of ten central incisor being particularly affected : eight out of ten.*

*According J.O. Andreasen, the traumas are represented by 70% of crown fractures, 5% of root fractures, 30% of dislocation, 10% of avulsion and 16% of associated traumas [1]. Indeed, the child from eight to eleven years old characteristic is to present frequently dislocations, ingressions and evictions due to the involved teeth immaturity and their surrounding structures. Permanent incisors of our young patients are immature: the roots are short, in the process of building (1/3 or 2/3 of the length at the time of the eruption), the ligament is horseless and immature, there different groups of fibbers is putting in place as soon as building root, root walls are thin, the apex is large, not yet closed. [2] Those characteristics explain the frequency of dislocation and subluxation of the immature permanent tooth requiring immediate management contention. The therapeutic approach of this immature tooth will be extremely precise aiming above all to the root, ligament and apical maturation. A bad trauma evaluation, a lack of support, a missing clinical and radiological follow, quickly lead to the appearance of a scars that will be difficult to manage by the practitioner. Those scars will have a significant impact on the sustainability of these traumatized teeth [3, 4].*

*The objective of this study was to review the different traumas of immature permanent incisor and behaviour in daily practice.*

### Dental trauma

*Andreasen FM. defines child trauma as a disease interesting a young bone, a bone during growth and compartmentalized [1] bone structure.*

**Classification:** *Several classifications have been established based on topographical and morphological criteria [1]. Among them, we will retain the Andreasen classification, the most complete and comprehensive, adapted from the one of the World Health Organization (WHO) include the trauma of the teeth, of the periodontal tissues and bone support, of the gingival tissues and oral mucosa. This classification applies to primary and permanent teeth [1, 5]. The classification of the anterior teeth is divided into four groups:*



**Traumatismes des tissus durs de la dent et de la pulpe :** Fêlures amelaire, fracture amelaire, fracture coronaire simple, fracture coronaire complexe, fracture corono-radiculaire simple ou complexe, fracture radriculaire : tiers cervical, moyen et apical.

**Traumatismes des tissus de soutien parodontaux :** Commotion, subluxation, luxation en extrusion, luxation latérale, luxation en intrusion, luxation complète (avulsion).

Traumatismes des tissus de soutien osseux : Commotion de l'alvéole, fracture de l'alvéole, fracture du procès alvéolaire fracture du maxillaire et de la mandibule.

**Traumatismes des tissus gingivaux des muqueuses buccales :** Lacération, contusion, abrasion. Ainsi le praticien ne peut s'appuyer seulement sur les simples formes cliniques énumérées dans les classifications habituelles mais doit savoir : Toute dent traumatisée présente une lésion parodontale et une lésion pulpaire. La même dent peut subir plusieurs formes cliniques (traumatismes compliqués), Un traumatisme est rarement limité à une seule dent (traumatismes associés ou complexes). La succession des traumatismes et les récives sont fréquentes (traumatismes répétés, ajoutés ou retenus).

**Epidémiologie :** la prévalence des traumatismes au niveau des incisives permanentes est de 19,8%. Il existe une répartition différente en fonction du sexe. Ce taux peut atteindre 25% chez le garçon et seulement 14,6% chez la fille [6]. La fréquence des traumatismes augmente rapidement vers l'âge de neuf- onze ans, se stabilise vers quinze ans et décroît à partir de seize ans.

**Etiologie :** Les étiologies les plus fréquentes sont les impacts directs : 28% des accidents ont lieu à l'école, 27% des accidents ont lieu à la maison, 21% des accidents ont lieu lors de sports individuels ou de groupe, 11% des accidents sont dus à la circulation, 11% des accidents sont dus à des actes de violence (surtout chez les jeunes adultes de seize à vingt ans). Chez les garçons, les traumatismes sont généralement dus aux accidents de la route (leur fréquence augmente avec l'âge), aux impacts lors de sports en groupe, aux actes de violence. Par contre, chez les filles, la fréquence augmente suite aux chocs subis lors de sport individuel, d'accidents scolaires, d'actes de violence (7%), [6]. Chez certains patients, l'occlusion dentaire peut être un facteur prédisposant et aggravant.

**Trauma of hard tissues of the tooth and the pulp:** Email fissures and fracture, simple crown fracture, complicated crown fracture, simple or complicated fracture of complex crown-root, root fracture: cervical, middle and apical third.

**Periodontal support tissue trauma:** Concussion, subluxation, extrusion dislocation, lateral dislocation, intrusion dislocation, complete dislocation (avulsion).

**Bone support tissue trauma:** Concussion of the dental alveolus, the alveolus fracture, fractures of the alveolar process and fracture of the maxillary and mandible.

**Oral mucosa gingival tissues trauma:** laceration, contusion, abrasion. Then, the practitioner can not rely only on simple clinical forms listed in the usual classifications but should know: Any traumatized tooth has a periodontal lesion and pulpal injury. The same tooth may undergo several clinical forms (complex trauma). A trauma is rarely limited to a single tooth (associated or complex trauma).

The succession of traumas and recurrences are common (repeated trauma, added or retained).

**Epidemiology:** The trauma prevalence for the permanent incisors is 19.8 %. There is a different distribution by sex. This rate can reach 25 % in boys and only 14.6 % in girls [6]. The trauma frequency is increasing rapidly around the age of nine to eleven stabilize at fifteen and decreases from sixteen.

**Etiology:** The most common causes are the direct impacts. 28 % of accidents occur at school, 27% of accidents occur at home, 21% of accidents occur during individual or group sports, 11% of accidents are caused by traffic, 11% of accidents are caused by violence (especially in young adults from sixteen to twenty years). Boys trauma are usually due to road accidents (frequency increases with age), impacts during sports group, acts of violence.

On the other side, girls trauma, the frequency increases in response to shocks in individual sports, school accidents , acts of violence (7%) . [6] In some patients, the dental occlusion may be a predisposing factor and worse.

### Examen du patient traumatisé

**La consultation d'urgence :** Celle-ci va débuter lors du contact téléphonique : les mesures de sauvegarde doivent être données, à savoir : en cas d'avulsion, le facteur le plus important étant **le temps extra-alvéolaire**. Nous proposerons alors aux patients qu'ils réimplantent immédiatement la dent et qu'elle soit maintenue dans son alvéole par compression, ou qu'ils la conservent dans du sérum physiologique ou dans du lait, après l'avoir rincée à l'eau courante, en veillant à ne la manipuler que par la couronne afin de ne pas léser davantage le ligament parodontal. En cas de fracture coronaire, et si le fragment a pu être récupéré, nous conseillons de le conserver dans du sérum physiologique ou dans l'eau. Un diagnostic rapide et précis sera établi afin de rassurer l'enfant et ses parents.

### Anamnèse

**Anamnèse médicale :** Des questions précises seront posées afin de mettre en évidence d'éventuels problèmes médicaux. La date de vaccination antitétanique sera contrôlée. L'histoire du traumatisme. Où, quand et comment ? Où s'est produit le choc ? Quand le traumatisme a-t-il eu lieu ? Comment est survenu le traumatisme ?

Trois mots-clés qui permettront de déterminer l'heure du traumatisme, le délai avant la consultation, les risques de contamination, l'importance du contact subi [7]. Des symptômes généraux, tels que : la perte de connaissance, les vomissements, les nausées, maux de tête, les troubles de la vue et de l'équilibre, seront également notés. Il est important de souligner que la réimplantation dentaire chez un patient à risque d'endocardite infectieuse est à proscrire.

### Examen clinique

#### Examen exobuccal

Il consistera en l'examen des plaies (mentonnières et labiales) et des mouvements mandibulaires (limitation et déviation lors de l'ouverture buccale), en la palpation des rebords osseux et en la recherche des fragments mobiles, la latéralité des ATM. Un examen général du patient sera réalisé afin d'exclure tout traumatisme cérébral.

#### Examen endobuccal

Il consistera premièrement en la recherche des plaies muqueuses tant au niveau du frein labial supérieur qu'au niveau de la lèvre inférieure.

### Examination of the traumatized patient

**Emergency consultation:** It will start with the first telephone contact: the safe instructions must be provided, in case of avulsion, the most important fact is the extra-alveolar time. We propose to the patients to process the re-implantation of the tooth and they must maintain it in the dental alveolus by compression, or they retain it in saline or milk, after rinsed in running water, making sure to handle by the crown to avoid further injury to the periodontal ligament. In case of coronary fracture, and if the fragment was recovered, we recommend to maintain it in saline or water. A rapid and accurate diagnosis will be established to reassure the child and his parents.

### History

**Medical history:** Specific questions will be asked about the highlight potential medical problems. Tetanus vaccination date will be controlled. The trauma history, where, when and how? Where the shock occurred? When the trauma held? How the trauma occurred?

Three keywords that will determine the time of trauma, the time before the consultation, the risks of contamination, the importance of contact suffered. [7] General symptoms, such as loss of consciousness, vomiting, nausea, headache, blurred vision and balance, will also be noted. It is important to underline that dental reimplantation in a patient with a risk of endocarditic infective is not recommended.

### Clinical examination

**Exo-buccal examination :** It will consist of examining the wounds (chin and lip) and mandibular movements (limitation and deviation during mouth opening) in the palpation of bony edges and research of mobile fragments, the TMA laterality. A general examination of the patient should be performed to exclude any brain trauma.

**Intra-oral examination:** First it does will consist in the search of a mucosal healing at the level of the upper and the lower lip fraenum.



Ensuite, les lésions au niveau des organes dentaires seront recherchées, telles les fêlures, les fractures coronaires avec ou sans implications pulpaires. Une mobilité dentaire axiale fera penser à une atteinte ligamentaire ; par contre, si la mobilité paraît plus généralisée, une fracture alvéolaire sera à suspecter. Les changements de teinte seront mentionnés. Un test à la percussion donnant un son métallique diagnostiquera une ingression ; le diagnostic différentiel sera établi entre une dent en éruption et une dent ingressée.

### **Examen radiologique :**

**Celui-ci se composera :** la Radiographie occlusale destinée à visualiser les luxations latérales, les fractures radiculaires et alvéolaire ; la Radiographie apicale et retro-alvéolaire. Ces clichés seront réalisés sous diverses incidences afin d'évaluer l'importance du traumatisme subi. Si l'enfant présente une plaie labiale avec fracture coronaire de l'organe dentaire, un cliché labial sera réalisé de manière à exclure la présence de fragments d'email. Le temps d'exposition sera réduit au quart du temps normal. Dans le cas de traumatisme plus sévère, d'autres clichés tels l'orthopanthogramme et la téléradiographie de face et de profil, seront nécessaires afin d'avoir une vue d'ensemble des maxillaires et des condyles de l'articulation temporo-mandibulaire.

**Consultations de contrôle :** Elles seront réalisées après quelques jours, une semaine et un mois. Les radiographies, les tests de sensibilités et les examens cliniques seront comparés pour évaluer l'état de la dent traumatisée. En fonction de l'importance du traumatisme et de l'immaturité dentaire, des contrôles réguliers seront programmés (un mois, trois, six mois, un an).

### **Conduites à tenir**

#### **Les lésions des tissus durs**

**Fêlures de l'email :** Les fêlures amélaire se manifestent comme des fractures incomplètes de l'email sans perte de substance ; elles ne franchissent pas la jonction amélo-dentinaire. Elles sont souvent associées à des luxations. Leur pronostic est généralement favorable toute fois des contrôles réguliers pendant six à huit semaines sont conseillés. Il peut arriver que la dent traumatisée devienne hypersensible, dans ce cas, la mise en place d'un sealant ou d'un composite pourra être réalisé.

#### **Fractures : Fractures coronaires**

**Fractures de l'email :** La fracture amélaire consiste en une perte de substance dentaire confinée à l'email. Un examen clinique et radiologique sera nécessaire afin d'exclure toute autre pathologie radiculaire, parodontale ou osseuse associée [4].

*Then, lesions in the teeth will be sought, such as cracks, coronary fractures with or without pulp implications. Axial tooth mobility will think of ligament lesions; on the other side, if mobility seems more widespread, alveolar fracture is suspected. The teeth colours changes will be mentioned. A percussion test giving a metallic sound will indicate an ingression; Differential diagnosis is established between a tooth erupted and intruded tooth.*

**Ray examination:** *It will consist on: The occlusal radiography for viewing side dislocations, root and alveolar fractures; the apical and retro-alveolar radiography will be made in various angulations to assess the importance of trauma. If the child has a lip wound with coronal fracture of the tooth, a labial radiography will be made to exclude the presence of email fragments. The exposure time will be reduced to a quarter of the normal time. In the case of more severe trauma, other radiography as a panoramic and cephalometric front and profile will be required to have an over-view of all the face.*

**Control views:** *They will be made after a few days, a week and a month. Radiography's, the sensitivity tests and clinical examinations will be compared to evaluate the condition of the traumatized tooth. Depending on the importance of dental trauma and immaturity, regular checks will be programmed (one, three, six months, one year).*

### **Procedures to follow**

#### **Hard tissue lesions**

**Enamel fissures:** *the enamel fissures manifest as incomplete fractures of the email without loss of substance; they do not cross the dentinal email junction. They are often associated with dislocations. The prognosis is generally favourable throughout both regular checks for six to eight weeks is recommended. It may happen that the traumatized tooth becomes supersensitive, in this case, a sealant or a composite may be carried out.*

#### **Fractures: Coronal fractures**

**Fractures of the email:** *The enamel fracture is a loss of tooth substance confined to the email. A clinical and radiological examination is necessary to exclude other root, periodontal or bone associated pathology, [4].*

La thérapeutique sera adaptée à la perte de substance. Les bords seront adoucis pour prévenir les irritations linguales et labiales. La surveillance de la vitalité pulpaire est de rigueur jusqu'à ce que la dent atteigne le stade 10 de Nolla

**Les fractures amélo-dentinaires sans implication pulpaire :** Les fractures coronaires simples consistent en une perte de substance dentaire confinée à l'email et à la dentine. Ces sont les traumatismes les plus fréquents. Leur abord thérapeutique sera spécifique. Si le temps de traumatisme est inférieur à 12 heures on procédera un coiffage à l'hydroxyde de calcium ou MTA avec un fond de cavité et une reconstitution plus la surveillance de la vitalité à 7j, 21j, 90j. Par contre lorsque le temps est supérieur à 12 heures on réalisera une pulpotomie à base d'hydroxyde de calcium ou oxyde de zinc eugénol et un fond de cavité plus la reconstitution et la surveillance de 7j, 21j, 90j. Dès que l'apex est fermé on pratiquera une pulpectomie [3].

**Les fractures amélo-dentinaires avec implication pulpaire [8] :** Les fractures coronaires complexes consistent en une perte de substance dentaire confinée à l'email et à la dentine avec exposition pulpaire. Ces types de traumatismes sont généralement vus peu de temps après le choc en raison de la douleur provoquée par l'exposition pulpaire. Une consultation précoce est indispensable au succès de nos thérapeutiques conservatrices de la vitalité [ 9, 5, 7]. Notre choix thérapeutique dépendra du stade de maturation de la dent traumatisée.

*The therapy will be adapted to the defect. The edges are smoothed to prevent lingual and labial irritation. The supervision of the pulp vitality is obligatory until the tooth reaches the Nolla stage 10.*

**The enamel-dentin fractures without pulp involvement:** Simple coronal fractures consist of a loss of tooth substance confined to the email and dentin. These are the most common trauma. Their therapeutic approach will be specific. If the time of trauma is less than 12 hours, we will process with a calcium hydroxide or MTA capping with a base cavity and reconstitution Then, vitality supervision at 7, 21, 90 days. Other wise, when the time exceeds 12 hours, we will process with a pulpotomy with a calcium hydroxide or zinc oxide-eugenol a base cavity and reconstitution and supervision at 7, 21, 90 days. As soon as the apex is closed, a pulpectomy will be practiced [3].

**The enamel-dentin fracture with pulp involvement [8]:** The complex coronal fractures consist of a loss of tooth substance confined to the email and dentin with pulp exposure. These types of trauma are usually seen shortly after the impact due to the pain caused by pulp exposure. An early viewing is essential to the success of our conservative vitality therapeutic [9, 5, 7]. Our choice of treatment depends on the stage of maturation of the traumatized tooth].



Fig. 1 : Traumatisme de la 21 avec éclat [3]  
trauma on the 21 with splinters



Fig. 2 : luxation partielle sur la 11 [10] fracture de l'émail du bord occlusal / Partial dislocation on the 11, enamel fracture of the occlusal edge



Fig. 3 : Fracture coronaire sans exposition pulpaire  
Crown fracture without pulp exposure



Fig. 4 : Fracture coronaire avec exposition pulpaire [10]  
Crown fracture with pulp exposure

## Diverses thérapeutiques s'offrent à nous :

**1- le coiffage direct** trouve son indication lorsque l'exposition pulpaire est minime inférieure à 1mm, le délai de consultation inférieur à douze heures et la plaie superficielle. Le matériau utilisé sera hydroxyde de calcium ; il sera recouvert d'une restauration parfaitement étanche. Les suivis cliniques et radiologiques seront effectués après une, quatre et huit semaines. La maturation radiculaire et apicale sera évaluée régulièrement tous les six mois, et ce pendant une durée de trois ans. Le taux de réussite est de 85 à 90%.

**2- la pulpotomie partielle vitale** est indiquée si l'effraction pulpaire est plus importante et si le délai de consultation est supérieur à douze heures. La pulpe ne doit présenter aucun signe de nécrose ni de l'inflammation.

Le principe de cette thérapeutique consiste en l'augmentation de l'ouverture de la chambre Pulpaire et en l'amputation de tissus pulpaire deux millimètres sous le niveau de la plaie. Après hémostase, au moyen de boulettes de coton stériles et sérum physiologique, au nettoyage délicat de la plaie. Ensuite, celle-ci sera séchée délicatement avec des pellets de coton stériles et l'hydroxyde de calcium ou MTA y sera appliqué. Un fond de cavité non compressif et une obturation étanche recouvriront l'hydroxyde de calcium. Les contrôles cliniques et radiologiques seront requis [4].

**3- la pulpotomie camérale vitale** est indiquée dans les cas de large exposition pulpaire, la pulpe ne saignant plus ou presque plus. La pulpe sera amputée jusqu'au collet anatomique de la dent.

L'hydroxyde de calcium sera appliqué sur pulpe radiculaire saine. Diverses complications peuvent apparaître à plus ou moins long terme : la calcification canalaire et oblitération complète dans 5,1% des cas, Les résorptions inflammatoires ou de remplacement, Les résorptions externes dans plus ou moins 2% des cas, les Résorptions internes dans 0,5% des cas [9, 4]. L'inconvénient majeur de cette technique repose sur le fait que l'état pulpaire n'est pas connu ; se trouve-t-on en face d'un tissu pulpaire sain ou en voie de nécrose ?

Cette méthode demande un suivi radiologique particulièrement méticuleux.

La pulpectomie partielle vitale est indiquée lorsque l'hémorragie est soit absente ou au contraire trop abondante. Le praticien extirpera la pulpe et restera deux à trois millimètres en deçà de l'extrémité apicale.

## Various treatments available to us :

**1 - Direct capping** finds indication when the pulp exposure is minimal less than 1mm, the consultation period inferior to twelve hours and superficial wound. The material used is calcium hydroxide; it will be covered with a perfectly sealed restoration. The clinical and radiological supervision will be carried out after four and eight weeks. Root apical maturation and will be evaluated regularly every six months, and for a period of three years. The success rate is 85 to 90%.

**2 - Partial vital pulpotomy** is indicated if the pulp exposure is more important and if the consultation period is longer than twelve hours. The pulp must show no signs of necrosis or inflammation. The principle of this therapeutic is by increasing the opening of the pulp chamber and the pulp tissue amputation two millimetres below the level of the wound. After delicate cleaning of the wound, haemostasis, using sterile cotton pellets and saline,. Then, it is dried gently with sterile cotton pellets and the MTA or calcium hydroxide will be applied. A non-compressive base cavity and sealing will overlap the calcium hydroxide. The clinical and radiological controls will be required. [4]

**3 - The cameral vital pulpotomy** is indicated in cases of wide pulp exposure, the pulp no longer bleed or almost. The pulp will be reduced to the anatomical neck of the tooth.

Calcium hydroxide is applied to healthy radicular pulp. Various complications can appear in more or less long-term. The canal calcification and obliteration in 5.1 % of cases, the inflammatory reduction or replacement, the external reduction in roughly 2% of cases, internal reduction in 0, 5% of cases [9, 4]. The major disadvantage of this technique relies on the fact that the pulp condition is not known; are we face a healthy pulp tissue or in the process of necrosis?

This method requires a radiological control particularly meticulous.

Vital partial pulpectomy is indicated when bleeding is either absent or too abundant. The clinician extirpate the pulp and remain two to three millimeters below the apical end.



Le canal sera rincé avec du sérum physiologique, séché avec des cônes de papier stériles et rempli d'hydroxyde de calcium. Les suivis cliniques et radiologiques à intervalles réguliers seront impératifs jusqu'à l'obtention de la fermeture apicale.

**4- l'apexification :** le traitement de la dent immature nécrosée.

L'objectif de cette thérapeutique sera l'induction de la fermeture apicale ou la reprise du développement d'une dent immature nécrosée par la formation d'ostéocément. Cette fermeture peut être de deux types : soit un apex anatomique, soit une barrière apicale par formation ostéocémentaire. L'apexification sera réalisée par injection intracanaulaire d'hydroxyde de calcium avec renouvellement sur une durée de cinq à vingt mois ou la dépose de MTA en un temps à l'apex, stimule la formation de ciment. La préparation de la cavité d'accès doit permettre de débarrasser la couronne de tout tissu nécrotique. Les cornes pulpaire des dents immatures étant encore très importantes et situées près du bord incisif, un nettoyage trop sommaire de ces endroits peut être à l'origine de dyschromies ultérieures. Le rechargement en hydroxyde de calcium sera effectué lorsque, à l'examen radiologique, un vide apparaît. Cet examen radiologique est préconisé après un, trois, six, douze mois. Le délai moyen d'apexification est de douze à dix huit mois. Les taux de réussite approchent les 90%.

**Fracture radiculaire :** Les fractures coronaires et corono-radiculaires représentent 3 à 6% des dents traumatisées. Elles sont fréquentes au niveau des incisives centrales supérieures dans une tranche d'âge de onze à dix sept ans. En raison de l'immaturité des tissus parodontaux de l'incisive immature, les lésions des tissus de soutien seront plus souvent observées que les fractures.

*The canal will be flushed with saline, dried with sterile paper cone and filled with calcium hydroxide. Clinical and radiological control at regular intervals will be required until of the apical closure.*

**4 - Apexification:** the treatment of necrotic immature tooth. The purpose of this treatment is the induction of apical closure or resumption of a development of an immature tooth by the formation of necrotic bone-cement. This closure may be of two types: either an anatomical apex, or a bone-cement apical barrier formation. Apexification can be conducted by calcium hydroxide injection into the canal with renewal for a period of five to twenty months or removing MTA at a time at the apex, stimulates the formation of the cement. The preparation of the access cavity should allow to rid the crown of all necrotic tissue. The pulp horns immature teeth is still very large and located near the incisal edge, too rough cleaning of these areas can cause subsequent discoloration. Replenishing calcium hydroxide will be made when, in the radiological examination, appears empty. This radiological examination is recommended after one, three, six, twelve months. The average time of apexification is twelve to eighteen months. Success rates approaching 90%.

**Root fracture:** Coronal and root-coronal fractures represent 3-6 % of traumatized teeth. They are common at the upper central incisors in the age from eleven to seventeen. Because of the immaturity of the periodontal tissues of the immature incisor, support tissues damages will more often observed that fractures.



Fig. 5 : Fracture radiculaire de la 11 et la 21  
Root fracture of the 11 and the 21



Fig. 6 : Extrusion de la 11 et la 21 [10]  
Extrusion of the 11 and the 21

Nos thérapeutiques favoriseront la réparation dentinaire, la cicatrisation gingivale, et induiront la rhizagénèse et l'apexogénèse. Au niveau de la dent immature la conservation de la vitalité pulpaire est déterminante et tout à fait possible même dans les fractures radiculaire. L'endodontie ne sera entreprise que si des complications apparaissent.

L'examen clinique n'est pas toujours révélateur, seul l'examen radiologique sous différentes incidences permettra de visualiser le ou les traits de fractures. Il arrive que ceux-ci ne soient mis en évidence qu'après quelques jours, lorsque les fragments ont été séparés par l'œdème l'hémorragie. Les pronostics d'évolution favorable dépendent des différents facteurs fragments et la mise en place, à savoir la réduction et la coaptation des fragments et la mise en place d'une contention rigide d'une durée d'autant plus longue que les trait de fracture est corono-radicaire.

### **Lésions des tissus de soutien**

**Contusion :** Consiste en un traumatisme mineur, sans déplacement ni mobilité pathologique de la dent. Le patient récent une légère sensibilité à la percussion et à la pression. Aucun traitement ne sera instauré, des contrôles cliniques et radiologiques seront prévus pendant un an. Les complications post-thérapeutiques sont rares au niveau de la dent permanente immature

**Subluxation :** En général, la mobilité est légère. Si la mobilité est importante, la pose d'une attelle est conseillée. L'occlusion sera contrôlée et surélevée si nécessaire. Les tests de vitalité réalisés le jour du traumatisme ne sont pas révélateurs, un résultat négatif ne signifie pas qu'une nécrose s'est installée. Le pronostic de nécrose pulpaire est fonction du stade de développement radicaire de la dent traumatisée (jusqu'à 15%) L'oblitération canalaire peut survenir dans 15% des cas des dents immatures ; ce pourcentage augmente avec la maturité dentaire . [11] Ces complications surviennent généralement dans l'année qui suit le traumatisme.

Our therapeutic promote dentin repair, gingival healing and induce the rhizagénèse and apexogénèse. At the immature tooth, the pulp vitality conservation is crucial and quite possible even in root fractures. Endodontic treatment will begin only if complications arise.

Clinical examination is not always indicative, only radiological examination in differences angulations allows discovering one or many fracture lines. Sometimes these are revealed only after a few days, when the fragments were separated by hemorrhagic oedema. Favourable evolution prognostics depend on the different factors: fragments and the establishment, namely the reduction and coaptation of the fragments and the establishment of a rigid restraint lasting much longer than the fracture is crown-root.

### **Support Tissue lesions**

**Contusion :** Consists of minor trauma, without shifting or pathological tooth mobility. The patient feels a slight sensivity to percussion and pressure. No treatment will be introduced, clinical and radiological controls shall be provided for one year. The post - therapeutic complications are rare at the immature permanent tooth

**Subluxation:** In general, mobility is slight. If the mobility is large, the splinting is advised. The occlusion is checked and if necessary raised. Vitality tests made on the day of trauma are not revealing, a negative result does not mean that necrosis is installed. The prognosis of pulp necrosis depends on the stage of root development of the traumatized tooth (up 15%) canal obliteration may occur in 15% of cases of immature teeth; this percentage increases with dental maturity. [11] These complications usually occur within the year following the trauma.



Fig. 8 : Subluxation sur la 11 [12]  
Subluxation on the 11



Fig. 9 : Déformation d'une incisive définitive [13]  
Deformation of incisor



### Luxations :

**Intrusion :** Dans ce type de traumatisme, la dent est enfoncée dans l'alvéole, les tissus parodontaux sont détruits. Si l'intrusion n'est pas trop sévère, une rééruption spontanée peut être espérée d'autant plus que la dent est immature. Si la dent ne descend pas spontanément, une traction orthodontique sera envisagée si la dent immature est nécrosée, elle sera traitée à l'hydroxyde de calcium. Les examens cliniques et radiologiques permettront de diagnostiquer les complications telles que les résorptions externes et internes et l'oblitération canalaire.

En cas de résorption, il est préférable de laisser l'hydroxyde de calcium en place pendant une période plus ou moins longue afin que l'obturation définitive soit réalisée dans les meilleures conditions. Une prescription médicamenteuse d'antibiotiques et d'anti-inflammatoire est conseillée pendant huit jours.



Fig. 10 : Intrusion de la 11 et la 12 [11]  
Intrusion of the 11



Fig. 11 : Expulsion de la 11 [11]  
Expulsion of the 11

**Extrusion :** La luxation en extrusion présente un déplacement de la dent en direction coronaire ; elle affecte les tissus parodontaux et les paquets vasculo-nerveux. A l'examen clinique, la dent paraît plus longue que les controlatérales, une gingivorragie est observée, la dent est sensible à la pression et à la percussion. À la radiographie, l'espace desmodontal est élargi. La dent sera repositionnée et une attelle de contention installée. Des antibiotiques et anti-inflammatoires seront prescrits pendant huit jours. Le pronostic est bon : 90% de vitalité conservée si la dent est immature [9, 7,2].

**Luxation latérale :** La luxation latérale, présente un déplacement de la dent en une direction autre qu'axiale ainsi qu'une comminution et une fracture de la paroi alvéolaire. Souvent l'apex se trouve déporté en direction vestibulaire et la couronne, en direction palatine.

### Dislocations :

**Intrusion :** In this type of trauma, the tooth is embedded in the alveolus, the periodontal tissues are destroyed. If the intrusion is not too severe, spontaneous re-eruption can be expected especially as the tooth is immature. If the tooth does not fall spontaneously, orthodontic traction will be considered if the immature tooth is necrotic; it will be treated with calcium hydroxide. Clinical and radiological examinations will diagnose complications such as external and internal reduction and canal obliteration. In the case of reduction, it is best to leave calcium hydroxide in place for a longer period so that the final closure is achieved in the best conditions. Antibiotics and anti-inflammatory prescription is recommended for eight days.

**Extrusion :** The extrusion dislocation is a tooth coronal displacement; it affects the periodontal tissues and neurovascular bundles. At the clinical examination, the tooth appears longer than the contra lateral, a gum bleed is observed, the tooth is sensitive to pressure and percussion. Radiographically; the periodontal ligament space is widened. The tooth will be repositioned and splinted restraint installed. Antibiotics and anti-inflammatory may be prescribed for eight days. The prognosis is good: 90% of vitality maintained if the tooth is immature [9, 7.2].

**Lateral dislocation:** The Lateral dislocation is a displacement of the tooth in a direction other than axial and a comminution and fracture of the alveolar wall. Often the apex is offset buccally and the crown in the palatal direction.

Ce type de traumatisme provoque des lésions pulpaire, parodontale et alvéolaire. L'examen clinique et la radiographie objectivent le déplacement forcé de la dent dans l'alvéole. Les thérapeutiques auront comme objectif premier le repositionnement dentaire et la mise en place d'une contention pendant un maximum de vingt et un jours. Cette durée peut être augmentée si une fracture alvéolaire se surajoute. La réaction pulpaire dépend du stade de développement radiculaire. Plus la dent est immature et le diamètre du foramen apical large, plus les chances de survie pulpaire sont élevées. Dans le cas d'une dent immature, diverses complications peuvent apparaître ; ces sont essentiellement les résorptions externes ou internes, les oblitérations canalaire et, en moindre fréquence, la nécrose pulpaire.

**Expulsions :** L'avulsion d'une dent définitive immature se produit fréquemment en raison de la longueur radiculaire réduite et de la faible résistance du parodonte. Le pronostic d'évolution favorable dépend essentiellement du temps extra-alvéolaire, du milieu et de la méthode de conservation. Le temps extra-alvéolaire (TEA) influence fortement le risque de résorptions radiculaire ; plus le TEA augmente (>30 minutes), plus ce risque est élevé. Après trente minutes de TEA, les cellules desmodontales se dessèchent et meurent.

La méthode de conservation et de la manipulation de la dent avulsée conditionnent fortement l'apparition ou non de résorptions. On veillera à ne manipuler la dent que par la couronne et à ne pas toucher la racine [10].

**Milieu de conservation :** si la dent ne peut être réimplantée immédiatement, elle sera conservée dans la salive du lait ou sérum physiologique. Avant la réimplantation, la dent et l'alvéole seront examinées. L'intégrité de l'organe dentaire sera vérifiée, les traits de fractures éventuels notés. Les fractures alvéolaires ainsi que les lésions gingivales seront mentionnées.

La racine et l'alvéole dentaire seront rincés avec une solution de sérum physiologique avant la réimplantation. Une radiographie de contrôle du repositionnement est utile afin de vérifier le bon placement physiologique de la dent. Une contention (d'une durée d'une à deux semaines) permet la revascularisation pulpaire et cicatrisation du ligament alvéolo-dentaire. Celle-ci sera semi rigide et réalisée au moyen d'un fil métallique enrobé de composite ; plus la dent est immature, plus la contention sera courte [11,4].

*This type of trauma causes pulpal, periodontal and alveolar lesions. Clinical and radiographic shows a forced tooth displacement in the alveolus. Treatment has as its primary objective the dental repositioning and establishment of contention for a maximum of twenty-one days. This time can be increased if alveolus fracture is superimposed. Pulp reaction depends on the stage of root development. More tooth is immature and the wide diameter of apical foramen, greater the chances of pulp survival are high.*

*In the case of an immature tooth, various complications can arise; these are essentially external or internal reduction, the canal obliteration and, less frequently, pulp necrosis.*

**Evictions:** *The avulsion of an immature permanent tooth occurs frequently due to the reduced root length and the low resistance of the periodontal tissues. Favourable prognosis depends mainly on the extra-alveolar time, the environment and the preservation method. The extra-alveolar time (EAT) strongly influences the risk of root reduction; more EAT increases (> 30 minutes), the more risk increase. After thirty minutes of EAT, the periodontal ligament cells wither and die.*

*The method of preservation and handling of the avulsed tooth strongly influence the occurrence or non reduction. Care should be taken not to handle the tooth by the crown and not to touch the root. [10]*

**Environment conservation:** *If the tooth can not be replanted immediately, it will be stored in milk or saliva saline. Before relocating, the tooth and alveolus will be examined. The integrity of the tooth will be checked; the fractures lines will be noted. Alveolar and gingival lesions fractures are mentioned.*

*The root and the alveolus are rinsed with a saline solution before reimplantation. A control radiographic of the repositioning is useful to ensure the physiological establishment of the tooth. Contention (lasting one to two weeks) to allow the pulp revascularization and healing of the ligament. It will be semi rigid and manufactured using a coated composite wire. More the tooth is immature, more the contention will be short [11.4].*

La prise d'antibiotiques et d'anti-inflammatoires est conseillée pendant une semaine. La pulpe d'une dent immature avec un apex largement ouvert peut rester vitale même si les tests de sensibilités sont négatifs. Des contrôles réguliers seront effectués et une thérapeutique endodontique ne sera entreprise qu'après apparition radiologique d'une lésion périapicale, d'une résorption radiculaire ou de signes de nécrose.

#### CONCLUSION :

**La traumatologie bucco-dentaire représente un tiers des urgences dentaires. Elle justifie en toutes circonstances de conseil d'urgence (par téléphone) et d'une consultation rapide appropriée. L'analyse immédiate d'un traumatisme, le choix d'une imagerie adaptée et d'une analyse clinique rigoureuse, permettront de choisir une thérapeutique judicieuse.**

*Antibiotics and anti-inflammatory are recommended for a week. The pulp of an immature tooth with a wide open apex can remain vital even if the sensitivity tests are negative. Regular checks will be made and endodontic therapy will be initiated after radiological appearance of a periodontics lesions of root reduction or signs of necrosis.*

#### CONCLUSION :

**Oral trauma accounts for a third of dental emergencies. It justifies an emergency board (by phone) and an appropriate rapid consultation. Immediate analysis of trauma, the choice of a suitable imaging and rigorous clinical analysis will choose a sound therapeutic.**

#### REFERENCES:

1. Andreasen J.O, Andreasen F.M. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth 3rd Ed. Copenhagen Munksgaard 1994.
2. Nolla C.M. Development of the permanent teeth. J. dent. Child. 1960, 27: 254-266
3. Naulin-Ifi C. Traumatismes dentaires. Du diagnostic au traitement. Collection JP10, Ed CDF, 2005, 224p.
4. Fortier J. P. Quelle contention pour les dents permanentes traumatisées. Actualité odonto-stomatol., 1993, 183:361-374.
5. Caliskan M.K, Tükün M. Clinical investigation of traumatic injuries of permanent incisors in Izmir; Turkey. Dent traumatol 1995, 11:210-3
6. Jarvinen S. Incisal overjet and traumatic injuries to upper permanent incisors. A retrospective study. Acta. Odont. Scand. 1978, 36:359-362.
7. Raphael B, Lebeau J, Bettega G. Développement et croissance de la mandibule dans son environnement. Ann chi Plast. Stéth 2001; 46: 478-94.
8. Tardif A, Mision J, Peron M.J. Traumatismes dentaires et alvéolaires. Editions techniques, encycl. Méd. Chir (Paris, France), stomatologie-odontologie, 22-067-A-05, 2004.
9. Gelbier M.J, Winter G.B. Traumatized incisors treated by vital pulpotomy: a retrospective study. Brit. Dent J., 1988 164: 319-323 ;
10. Machtou P, Naulin-Ifi C. Les fractures radiculaires. Réal Clin 2002;13:27-38
11. Ajacques J.C. Anomalies dentaires. Encycl. Méd. Chir (Elsevier, Paris) odontologie- stomatologie, 22032H-10.1993 :16p.
12. Welbur R.R, Duggal M.S, Hosey M.T. Paediatric dentistry 3rd edition. 443p. 2008.
13. Cameron A, Widmer R. Handbook of pediatric dentistry. 3rd edition. 482p. 2008.





# Your Endo Specialist

## ENDO MECANISEE



# Revo-S™



## Le Système Révolutionnaire

One  
Shape®

L'instrument unique



Contactez nous pour toute démonstration  
à votre cabinet

[www.micromega.com](http://www.micromega.com)

## PHILIPS ZOOM!

AVEC NOS OFFRES C'EST LE MOMENT D'ACQUERIR VOTRE  
**LAMPE ZOOM**

Résultat  
en **45 minutes**



LED  
Accélérateur



Offre spéciale :  
**Lampe + 10 kit de zoom**



CONTACTEZ NOUS POUR PLUS D'INFO SUR L'OFFRE



PHILIPS ZOOM MAROC





## EVALUATION IN VITRO DE L'ÉTANCHÉITÉ APICALE DES OBTURATIONS CANALAIRES: CONDENSATION LATÉRALE À FROID VERSUS MONO-CÔNE UNIVERSEL MODIFIÉE

### IN VITRO ASSESSMENT OF APICAL LEAKAGE ROOT CANAL FILLINGS: COLD LATERAL CONDENSATION VERSUS UNIVERSAL SINGLE CONE MODIFIED

S.DHAIMY ; H. EL MERINI ; A. EL BAKKALI ; A. KHEIRI ; I. BENKIRAN ; A. EL OUAZZANI

#### RÉSUMÉ :

L'objectif de notre étude est d'évaluer la capacité du scellement apical de l'obturation canalair entre la technique de condensation latérale à froid et par la technique mono-cône universel modifiée.

70 dents monoradiculées sont chimico-mécaniquement préparés et sont ensuite divisées en 4 groupes. Le groupe 1 ; 30 dents obturées par la technique du mono-cône universel modifiée. Le groupe 2 ; 30 dents obturées par la technique de la condensation latérale à froid. Les dents de ces deux groupes sont recouverts de deux couches de vernis sauf les 2mm apicaux. Le groupe 3 faux négatif comporte 5 dents sans obturation canalair et entièrement vernies et le groupe 4 faux positif comporte 5 dents sans obturation canalair et vernies sauf au niveau des 2mm apicaux. L'évaluation de l'étanchéité est réalisé par infiltration colorée (1% Blue de méthylène), les informations collectées sont analysées statistiquement par le teste de fisher.

La technique du mono-cône universel modifiée montre une remontée du colorant d'une moyenne de  $0,833 \pm 0,735$  mm et la technique de condensation latérale à froid montre une remontée du colorant d'une moyenne de  $1,000 \pm 0,885$  mm. Le test statistique révèle qu'il n'y a pas de différence significative entre les degrés de remontée du colorant des deux groupes ( $p = 0.42$ ).

Nous pouvons constater que la technique de condensation latérale à froid et la technique mono-cône universel modifiée présentent une efficacité similaire en matière de scellement apical.

#### Mots Clé :

obturation canalair- étanchéité apicale –infiltration

#### ABSTRACT :

The aim of the present study was to evaluate the apical sealing ability of the root canal filling of cold lateral condensation technique and the universal single cone's modified technique.

70 single rooted teeth were chimico-mechanical prepared and divided into 4 groups: Group1; 30 teeth with the root canal filled with the universal single cone's modified technique. Group 2; 30 teeth with the root canal filled by the cold lateral condensation technique. The teeth of both groups are covered with two layers of varnish, except for the apical area (2 mm). In the negative control group 3; 5 teeth with the root canal unfilled were fully covered with two layers of varnish and in the positive control group 4; teeth with the root canal unfilled were covered with two layers of varnish except for the apical area (2 mm). The leakage was evaluated by dye filtration model (1% methylene blue). Collected data were statistically analyzed by fisher test.

The universal single cone's modified technique showed a dye rise in an average of  $0.833 \pm 0.735$  mm and the cold lateral condensation technique showed a dye rise in an average of  $1.000 \pm 0.885$  mm. The statistical test shows that there was no significant difference between the two groups ( $p = 0.42$ ). It's seems that the cold lateral condensation technique and the universal single cone's modified technique have the same apical sealing ability.

#### Key words :

Root canal filling, apical sealing, infiltration

## INTRODUCTION :

L'obturation est l'ultime étape du traitement endodontique [13]. Elle vient après la cavité d'accès, la mise en forme et la désinfection du système canalaire par les procédures chimio-mécaniques [7].

Un de ses objectifs essentiels est de combler de façon tridimensionnelle et hermétique le canal principal et ses ramifications. [21]

Une obturation canalaire incomplète peut être à l'origine de percolation de micro-organismes et de leurs toxines dans le système canalaire. Cette micropercolation, ou perte d'étanchéité, est considérée comme une cause importante des échecs endodontiques [10].

Afin de répondre à cet objectif, plusieurs matériaux et techniques ont été développés au cours de ces dernières décennies [17]. Parmi ces techniques : La condensation latérale à froid qui est très utilisée dans le monde entier [13].

Elle vise à remplir le canal principal avec des cônes de gutta percha de faible conicité, scellés les uns aux autres et aux parois radiculaires par un ciment de scellement. [18]

Aujourd'hui, avec l'introduction de nouveaux cônes de gutta-percha à conicité majorée, la technique mono-cône prétend obturer l'ensemble du canal en un temps réduit sans utiliser des cônes accessoires ou passer du temps sur une condensation latérale. [1]

Nous proposons, une modification de cette technique d'obturation mono-cône universel, par l'ajout d'une pression verticale lors de la section cervicale à chaud du cône.

Notre travail a pour objectif d'évaluer l'efficacité de cette technique mono-cône universel, qu'on a modifié, en la comparant à une technique de référence qui est la condensation latérale à froid.

## Matériel et méthode :

Notre travail est une étude expérimentale observationnelle in vitro sur dents naturelles : 70 dents monoradiculées mature fraîchement extraites et conservées dès leur extraction dans le sérum physiologique ont été utilisées dans notre expérimentation.

La préparation du matériel dentaire s'est déroulée en deux étapes : la préparation canalaire suivie de l'obturation, toutes réalisées par un seul endodontiste expérimenté.

La préparation canalaire a été faite par des limes K en acier suivies des limes NiTi Protaper universel S1, S2, F1, et F2 sous une irrigation à l'hypochlorite de sodium dilué à 2.5%. La lime F3 a été utilisée en step back à la longueur de travail -1mm.

*The filling is the final step of endodontic treatment [13]. It comes after the cavity access, the shaping and the disinfection of the root canal by chemo-mechanical procedures [7].*

*One of its principal objectives is to fill in three dimensions and sealed the main root canal and its ramifications [21].*

*An incomplete root canal filling can cause a percolation of microorganisms and their toxins in the root canal. This micro-percolation or leakage is considered as a major cause of endodontic failures [10].*

*In order to meet this goal, various materials and techniques have been developed in the last years [17]. One of those: The lateral cold condensation that is widely used around the world [13].*

*It is intended to fill the main root canal with a low taper gutta percha cones, sealed to each other and to a root wall by a sealer [18].*

*Today, with the introduction of new increased taper gutta-percha cones, mono-cone seal technical pretend fill the complete canal in a short time without using accessories cones or spend time on a lateral condensation [1].*

*We propose a modification of this universal mono-cone sealing technique, by adding a vertical pressure during the hot cervical section of the cone.*

*Our work aims to evaluate the effectiveness of this universal mono-cone sealing technique, which was modified; by comparing it to the lateral cold condensation with it's a reference technique.*

## Materials and methods :

*Our work is an observational experimental study in vitro on natural teeth: 70 single-rooted teeth mature freshly extracted and preserved upon extractions in saline were used in our test.*

*Preparing dental material was in 2 steps: the root canal preparation and the filling; all performed by an experienced endodontic.*

*The root canal preparation was made by stainless steel K-files followed by Universal Protaper NiTi files S1, S2, F1, F2 and under irrigation with 2.5% Sodium hypochlorite. The F3 file was used with a step back to the working length less 1mm.*

Les dents ont été ensuite réparties en 4 groupes :

**Groupe 1 :** a comporté 30 dents obturées par la technique du mono-cône universel modifiée est faite selon les étapes suivantes :

Tout d'abord un cône de gutta Protaper universel F2 a été essayé à la longueur de travail puis réduit de 0,5 mm apicalement.

Le ciment canalaire AH Plus a été mis en place dans le canal à l'aide d'un cône de papier. Le cône de gutta a été ensuite introduit dans le canal en respectant le repère coronaire.

Finalement, il a été sectionné à chaud à l'entrée canalaire à l'aide d'une spatule de bouche chauffée au rouge et il a été condensé à l'aide d'un fouloir à amalgame suivi du fouloir de Machtou bleu. **(fig. 1)**

Then the teeth were divided into 4 groups:

**Group 1:** included 30 teeth filled by the modified universal mono-cone sealing technique made according to the following steps:

First, a universal Protaper gutta percha cone F2 was tested to the working length and then reduced apically by 0,5mm.

The AH Plus root canal cement was introduced into the canal by a paper cone. The gutta percha cone was then introduced into the canal in accordance with the coronary landmark.

Finally, it has been hot cut at the entrance of the canal with a spatula red hot and it was condensed with an amalgam condenser followed by a blue Machtou condenser. **(Fig. 1)**

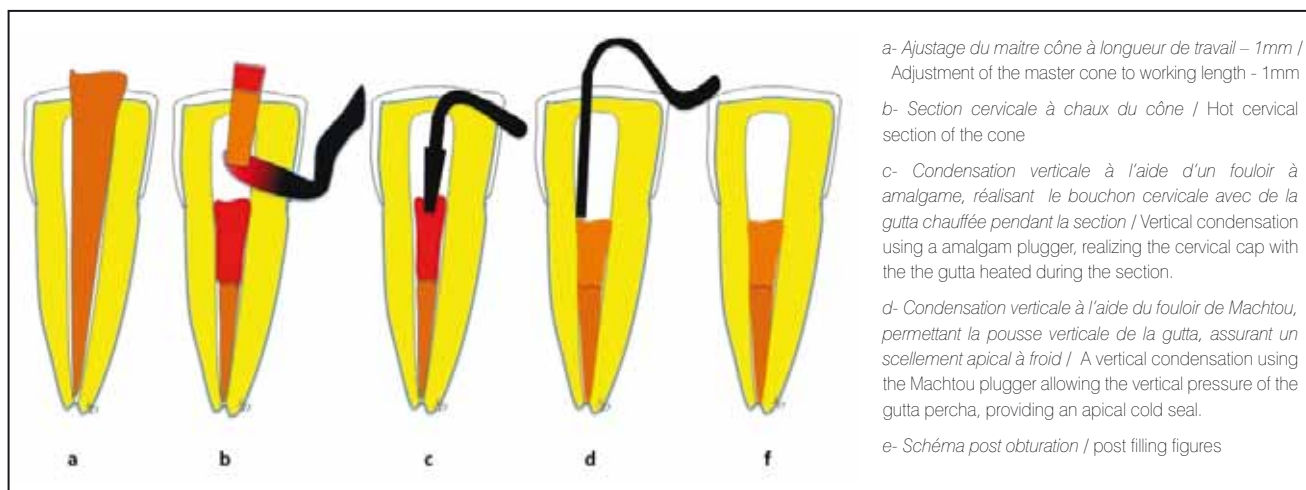


Fig1 : schémas montrant les étape de la technique d'obturation canalaire mono cône modifié / Diagrams showing the steps of the modified mono cone root canal filling technique

**Groupe 2 :** a comporté 30 dents obturées par la technique de la condensation latérale à froid est faite selon les étapes suivantes:

Un maître cône 25 ISO a été adapté à la longueur de travail.

Après séchage du canal, le ciment canalaire AH Plus a été mis en place à l'aide d'un cône en papier.

Le maître cône a été inséré à la longueur de travail et condensé latéralement par des fouloirs digitaux.

La gutta-percha ainsi compactée laissera un espace libre pour l'ajout d'autres cônes accessoires 020 et 015 ISO.

Les étapes d'insertion et de compactage des cônes accessoires ont été renouvelées jusqu'à l'obturation complète du canal.

Les cônes de gutta ont alors été coupés à chaud à l'aide d'une spatule de bouche chauffée, puis condensés par un fouloir à amalgame.

**Group 2:** included 30 teeth filled by the cold lateral condensation technique made according to the following steps:

A master cone ISO 25 adapted to the working length.

After the canal drying, the AH Plus root canal cement was implemented by a paper cone.

The master cone was inserted to the working length and laterally condensed with manual pluggers.

The compacted Gutta-percha leaves a space for the additional accessories cones 020 and 015 ISO.

The insertion and compaction steps of the accessory cones were restarted until a complete root canal filling.

The gutta percha cones were then hot cut with a heated spatula, and then condensed by an amalgam plugger.



**Groupe 3 :** témoin positif : a comporté 5 dents sans obturation, vernies sauf au niveau des deux millimètres apicaux, afin l'évaluer le pouvoir infiltrant du colorant.

**Groupe 4 :** témoin négatif : a comporté 5 dents sans obturation, entièrement vernies, afin de vérifier la capacité d'isolation totale du vernie.

Une fois l'obturation canalaire des groupes expérimentaux finie, les couronnes ont été coupées à 17 mm de l'apex, et vernie totalement sauf au niveau des 2 mm apicaux pour les groupe 1, 2 et 3, le groupe 4 est entièrement vernie.

Les dents ont été ensuite numérotées de 1 à 70, puis collées aléatoirement sur la plaque de verre. **(fig. 2)**

La plaque a été ensuite posée sur une boîte en plastique contenant la solution colorante à 1% de bleu de méthylène, de façon à ce que la partie apicale de chaque dent soit trempée dans la solution, l'uniformisation des longueur des dents à 17 mm permet une émergence identique de toutes les dents. Après 48 heures dans le colorant, chaque racine a été rincée isolément à l'eau courante. **(fig. 3)**

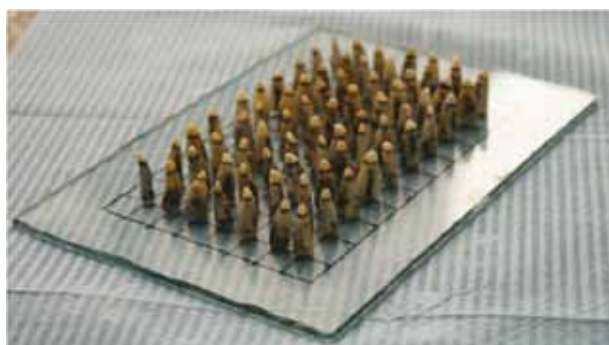


Fig. 2 : Vue des dents, sectionnées à 17 mm, vernissées et collées aléatoirement sur une plaque de verre. / View of the teeth, sectioned at 17 mm, randomly bonded and glazed on a glass plate.

Les dents récupérées ont été rangées selon l'ordre, dans un couvercle en plastique où on a ajouté de la résine époxy transparente pour les fixer.

Nous avons ensuite éliminé la moitié de chaque dent, par abrasion longitudinale mésio-distale passant par le centre de la dent et par l'apex, à l'aide d'une fraise à résine afin d'exposer l'ensemble de l'espace endocanalaire et pouvoir ainsi révéler la remontée du colorant.

Après la coupe, l'acquisition d'image a été faite dent par dent. L'appareil qui a servi à l'acquisition est un appareil photo numérique réflex. Il a été fixé sur un dispositif de fixation à une distance de 30 cm, pour standardiser la prise des photos. **(fig. 4)**

*Group 3: positive control: included 5 teeth without filling, varnished except at two apical millimeters in order to evaluate the invasive power of the dye.*

*Group 4: negative control: included 5 teeth without filling, fully varnished in order to check the varnish total isolation capacity.*

*Once the root canal filling of experimental groups is finished, the crowns were cut at 17 mm from the apex, and entirely varnished except at two apical millimeters for the groups 1, 2 and 3, the group 4 is fully varnished.*

*Then the teeth were numbered from 1 to 70, and randomly bonded on the glass plate. **(Fig. 2)***

*The plate was placed on a plastic box containing the 1% Methylene blue staining solution, so that the apical part of each tooth is immersed in the solution, the uniform length of 17mm of the teeth allows an identical emersion of all teeth.*

*After 48 hours in the dye, each root was rinsed with water. **(Fig. 3)***

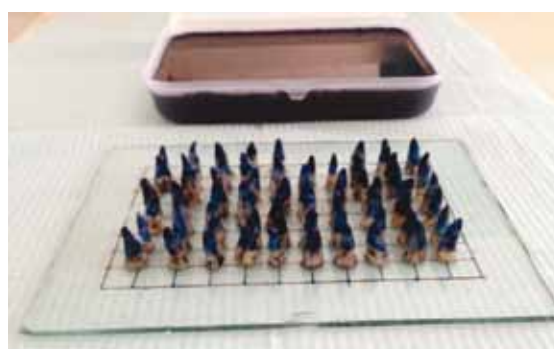


Fig. 3 : retrait des dents du bain du bleu de méthylène après une infiltration de 48 h / Teeth removal of the Methylene blue bath after 48 h infiltration

*The teeth recovered were rowed in the order stored in a plastic cover with the added transparent epoxy resin for the fixation.*

*Then we removed the half of each tooth, by a longitudinal and mesio-distal section passing through the tooth center and the apex, using a resin bur to expose the entire root canal area and then be able to lift the dye.*

*After cutting, the image acquisition was made tooth by tooth. The device that was used for the acquisition is a reflex digital camera. It was fixed on a fixing device at a distance of 30cm, in order to standardize the images. **(Fig. 4)***



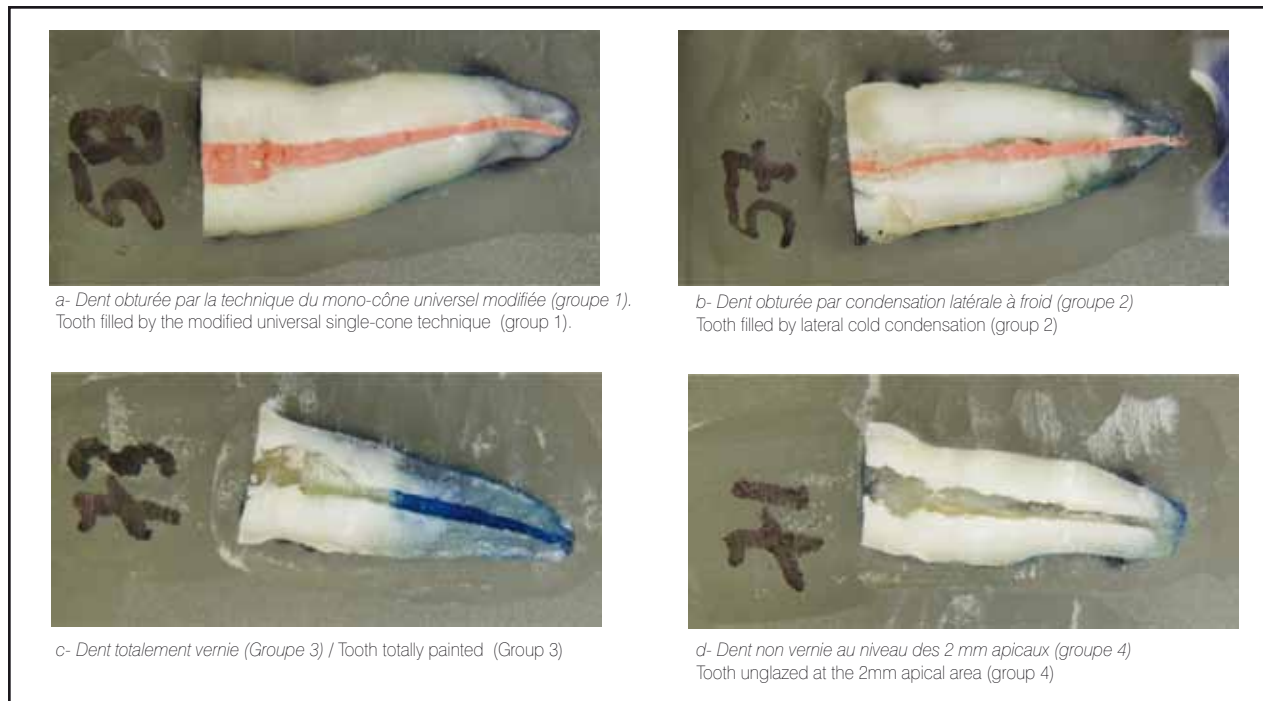


Fig. 4 : Vues de l'espace endocanalair des dents après l'abrasion longitudinale / Views of the teeth root canal space after the longitudinal abrasion:

Afin de réaliser les mesures, les photos ont été ensuite transférées sur le logiciel KODAK Dental Imaging Software 6.12.10.0.

L'activation du filtre du logiciel montre la totalité de l'obturation en bleu et indique la remontée du colorant en jaune. (fig. 5)

In order to perform the measurements, the photos were then transferred to KODAK Dental Imaging Software 6.12.10.0.

The software filter activation shows the entire filling in blue indicates the rise of the yellow dye. (Fig. 5)



Fig. 5 : Image de l'espace endocanalair d'une dent importée sur le logiciel kodak Dental Imaging 6.12.10.0 après l'activation du filtre du logiciel permet de montrer la totalité de l'obturation en bleu et indique la remontée du colorant en jaune. / Image of the root canal space of a tooth imported from a Kodak Dental Imaging Software 6.12.10.0 after activating the software filter can show the entire filling in blue and indicates the rise of yellow dye .

Le logiciel détecte la partie infiltrée du reste de la dent, l'opérateur saisit la longueur de la dent qui est 17mm, ce qui permet au logiciel de calculer la longueur réelle de la remontée du colorant en faisant le rapport. Pour plus d'objectivité 3 opérateurs ont participé à la lecture des résultats.

La saisie des données ainsi que l'analyse statistique des résultats ont été faites à l'aide du logiciel Epi info 6.0.

La comparaison des moyennes des deux techniques a été faite à l'aide du test de Fisher, la différence est jugée significative si  $p < 0,05$ .

The software detects the infiltrated part of the rest of the tooth; the operator grasps the length of the tooth that is 17mm, which enables the software to calculate the reel length of the recovery of the dye by the report. For more objectivity, 3 operators participated in the results reading.

Data entry and statistical analysis of the results were made using Epi Info 6.0 software.

The means comparison of the two techniques was performed using the Fisher test, the difference is considered significant if  $p < 0.05$

### Résultats :

Le groupe 1 a montré une remontée du colorant dans le système canalaire variable entre 0 et 3,4 millimètres avec une moyenne de  $0,833 \pm 0,735$ .

#### (Tableau I)

Le groupe 2 a montré une remontée du colorant dans le système canalaire variable entre 0 et 2,9 millimètres avec une moyenne de  $1,000 \pm 0,885$ .

#### (Tableau I)

|   | Moyenne | Variance | Ecart type      |
|---|---------|----------|-----------------|
| Groupe 1 :<br>Le monocône<br>modifié      | 0.833   | 0.540    | 0.735           |
| Groupe 2 :<br>La condensation<br>latérale | 1.00    | 0.783    | 0.885           |
| <b>Test de Fisher</b>                     |         |          | <b>0.63</b>     |
| <b>Valeur p</b>                           |         |          | <b>0.429509</b> |

Tableau I : Calcul de moyennes, variances et écart type des profondeurs de pénétration dans les deux groupes.

Le groupe 3 (faux négatif) a montré l'absence de la remontée du colorant. **(Tableau 2)**

Le groupe 4 (faux positif) a montré une remontée importante du colorant dans le réseau canalaire. **(Tableau II)**

| Groupe 3 : faux négatif |                   | Groupe 4 : faux positif |                   |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| N° Dent                 | Infiltration (mm) | N° Dent                 | Infiltration (mm) |
| 1                       | <b>0</b>          | 1                       | <b>7.6</b>        |
| 2                       | <b>0</b>          | 2                       | <b>4.3</b>        |
| 3                       | <b>0</b>          | 3                       | <b>12.1</b>       |
| 4                       | <b>0</b>          | 4                       | <b>9.7</b>        |
| 5                       | <b>0</b>          | 5                       | <b>7.1</b>        |

Tableau II : Valeurs numériques de la longueur de la remontée du colorant dans les groupes témoins.

Le groupe 1 présente une infiltration inférieure à celle du groupe 2, mais cette différence est statistiquement non significative ( $p=0,42$ ) (Tableau I)

### Discussion :

Dans notre étude, la préparation canalaire a été standardisée pour toutes les dents pour que la comparaison porte seulement sur la technique d'obturation.

### RESULTS

Group 1 showed a rise of dye into the root canal variable between 0 and 3.4mm with an average of  $0.833 \pm 0.735$ . (Table I)

Group 2 showed a rise of the dye in the root canal variable between 0 and 2.9mm with an average of  $1.000 \pm 0.885$ . (Table I)

|  | Moyenne | Variance | Ecart type      |
|--|---------|----------|-----------------|
| Group 1 :<br>the modified<br>mono cone   | 0.833   | 0.540    | 0.735           |
| Group 2 :<br>the lateral<br>condensation | 1.00    | 0.783    | 0.885           |
| <b>Test de Fisher</b>                    |         |          | <b>0.63</b>     |
| <b>Valeur p</b>                          |         |          | <b>0.429509</b> |

Table I: Calculation of means, variances and standard deviation of depth penetration in both groups.

Group 3 (false negative) showed the absence of the rise of the dye. **(Table 2)**

Group 4 (false positive) showed a significant recovery of the dye in the root canal. **(Table II)**

| Groupe 3 : faux négatif |                   | Groupe 4 : faux positif |                   |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| N° Dent                 | Infiltration (mm) | N° Dent                 | Infiltration (mm) |
| 1                       | <b>0</b>          | 1                       | <b>7.6</b>        |
| 2                       | <b>0</b>          | 2                       | <b>4.3</b>        |
| 3                       | <b>0</b>          | 3                       | <b>12.1</b>       |
| 4                       | <b>0</b>          | 4                       | <b>9.7</b>        |
| 5                       | <b>0</b>          | 5                       | <b>7.1</b>        |

Table II: Numerical values of the length of the rise of the dye in the control groups.

Group 1 has a lower infiltration than group 2, but this difference is statistically not significant ( $p = 0.42$ ) (Table I)

### DISCUSSIONS

In our study, canal preparation was standardized for all teeth so that the comparison is only for the felling technique.

La préparation mécanique a été réalisée à l'aide des limes NiTi protaper rotatives qui présentent plusieurs avantages comme la superplasticité et la conicité augmentées. Ainsi, elles permettent une amélioration de la qualité de la préparation canalaire et une préparation plus ergonomique et moins fatigante. [2]

L'hypochlorite de sodium est la solution d'irrigation que nous avons utilisée. Il est considéré comme l'irrigant idéal parce qu'il associe effet antimicrobien et activité protéolytique. Il possède le pouvoir de dissoudre les tissus nécrosés [11] ainsi que les composants organiques de la boue dentinaire [4]. En ce qui concerne l'obturation canalaire des dents, nous avons choisi comme ciment de scellement AH plus de Dentsply de DeTrey parce qu'il présente plusieurs avantages comme :

- Une excellente biocompatibilité.
- Une très bonne étanchéité.
- Une stabilité dimensionnelle. [16]

Le degré d'herméticité des obturations est déterminé par plusieurs méthodes telles que la pénétration bactérienne, l'infiltration des fluides, mais le plus souvent par le degré d'infiltration d'un indicateur coloré [19] [8]. Notre choix a porté sur la pénétration du bleu de méthylène en direction apico-coronaire. Ce test est très utilisé parce qu'il est simple et facile à mettre en œuvre.

Le groupe faux positif utilisé dans cette étude montre que cette méthode d'infiltration est capable d'occuper tous les vides au niveau du système canalaire. Contrairement au groupe faux négatif, qui démontre que le scellement externe des canaux à l'aide des deux couches de vernis est capable de prévenir la remontée du colorant.

Donc, le bleu de méthylène présent au niveau des canaux des groupes expérimentaux est sûrement entré via les foramina apicaux situés au niveau des deux millimètres non vernis et non pas par les canaux latéraux et les tubuli dentinaires. Ceci démontre l'intégrité du test.

Pour mesurer la remontée du colorant on doit avoir une vue totale de l'espace endocanalaire. La coupe longitudinale mésio-distale, passant par le centre de la dent et de l'apex, semble la technique la plus appropriée et faisable par rapport à la technique de la dent transparente.

La coupe longitudinale pourrait se faire en utilisant un ciseau à émail mais cela peut provoquer des fractures au niveau des dents, donc altération des échantillons. Dans notre étude, nous avons réussi à établir une coupe longitudinale de chaque dent en ayant recours au procédé d'abrasion par une fraise à résine.

*The mechanical preparation has been performed with the rotary ProTaper NiTi files which have several advantages as super plasticity and increased taper. Thereby, they allow an improvement in the quality of canal preparation and a more ergonomic and less weariness preparation [2].*

*The Sodium hypochlorite is the irrigation solution we used. It is considered the ideal irrigant because it combines an antimicrobial activity and proteolytic activity. It has the power to dissolve necrotic tissues [11] as well as organic components of the smear layer [4].*

*About the root canal filling, we chose the DENTSPLY DeTrey AH Plus as sealer regarding it's a several advantages such as:*

- An excellent biocompatibility.*
- A very good seal.*
- A dimensional stability [16].*

*The fillings hermeticity is determined by several methods such as bacterial penetration, the fluids infiltration, but more often by the colored indicator infiltration [19] [8]. We focused on the of the blue Methylene penetration in the apical- coronal direction. This test is widely used because it is simple and easy to implement.*

*The false positive group used in this study shows that this method of infiltration is able to occupy all empty at the root canal. Unlike the false negative group, demonstrating that the external sealing of the canals using two coats of varnish can prevent the rise of the dye.*

*Therefore, the blue Methylene present in the canals at the experimental groups is probably entered via the apical foramina located at the unvarnished 2 millimetres and not by the lateral canals and dentinal tubules. This demonstrates the integrity of the test.*

*In order to measure the rise of the dye, we must have a total view of the root canal space. The longitudinal and mesio-distal section passing through the tooth center and the apex, seems the most appropriate technical in front of the transparent tooth technique.*

*The longitudinal section could be done using an enamel chisel but it can induce teeth failures, so alteration of the samples. In our study, we've been succeeded in establishing a longitudinal section of each tooth using the abrasion process by a resin bur.*

Dans notre étude, nous avons réalisé la mesure linéaire de la remontée de l'infiltration à l'aide du logiciel KODAK Dental Imaging Software 6.12.10.0 qui, à partir des photos des coupes, indique la partie infiltrée de la dent en jaune et la calcule en millimètres.

L'analyse des résultats obtenus a révélé qu'il n'y avait pas de différence significative entre le degré d'herméticité obtenu par la condensation latérale à froid et celui obtenu par la technique du mono-cône universel modifiée.

PARVEZ K. ET COLL (2010) [12], BAHARIN ET COLL (2013) [3] ont mené une étude similaire à la notre. Ils ont utilisé le test de pénétration par le bleu de méthylène pour comparer la technique du mono-cône à la condensation latérale à froid sur 80 dents préparées par le système Protaper, pour les premiers et 120 pour le second groupe de chercheurs. Les dents du groupe 1 ont été obturées par technique mono-cône universel à l'aide d'un cône de gutta F2 Protaper avec condensation verticale après section. Les dents du groupe 2 ont été obturées par condensation latérale à froid avec des cônes de gutta percha n° 30. Les résultats de ces études ont révélé que la différence entre les deux techniques d'obturation est non significative donc le degré d'herméticité des deux techniques est similaire.

L'étude de ZMENER ET COLL (2005) [23] après préparation dentaire avec un système rotatif AET (Anatomic Endodontic Technology), ont utilisé le même test d'infiltration au bleu de méthylène pour évaluer le scellement apical de dents antéro-supérieures préparées puis obturées avec les techniques de condensation latérale et du mono-cône à l'aide des cônes de gutta percha numéro 25. Après 7 jours d'immersion des dents dans le bleu de méthylène, l'analyse des résultats obtenus a montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les groupes expérimentaux.

D'autres expériences réalisées in vitro, avec des paramètres différents, ont permis de tirer la même conclusion, c'est à dire qu'il n'y avait aucune différence significative entre les deux techniques :

MERCES ET COLL (2011) [9] qui ont comparé les deux techniques d'obturation, technique mono-cône universel avec des cônes Protaper F4 et F5 et la condensation latérale, à l'aide d'un test de pénétration bactérienne en utilisant *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, et *Staphylococcus aureus* sur 50 prémolaires. Cette étude a montré que la différence entre les deux techniques d'obturation est non significative.

*In our study, we performed a linear measurement of the infiltration rise in using the KODAK Dental Imaging Software 6.12.10.0, with from cuts photos, indicate the infiltrated part of the tooth in yellow and calculated it in millimetres.*

*The results analysis revealed that there was no significant difference between the degree of tightness obtained by cold lateral condensation and that obtained by the technique of universal modified single-cone.*

*PARVEZ K. and coll (2010) [12] BAHARIN and coll (2013) [3] led a similar study to ours. They used the penetration test by the blue Methylene to compare the single-cone technique to a cold lateral condensation, on 80 teeth prepared by the protaper system for the first; and 120 teeth for the second group of researchers. The teeth of group 1 were filled by universal single cone technique with a F2 Protaper gutta percha with a vertical condensation after section. The teeth of group 2 were filled by cold lateral condensation with No. 30 gutta percha cones. The results of these studies revealed that the difference between the two filling techniques is not significant; therefore the degree of tightness of two techniques is similar.*

*The ZMENER and coll study (2005) [23], after the tooth preparation with a rotary system AET (Anatomic Endodontic Technology), used the same infiltration test with the blue Methylene to test the apical filling of the anterior upper teeth prepared then filled with lateral condensation techniques and mono-cone with N° 25 gutta percha cone. After 7 days of immersion in the blue Methylene, the results analysis showed that there was no significant difference between experimental groups.*

*Other in vitro experiences with a different settings, led to the same conclusion: there was no significant difference between the two techniques.*

*MEREC and coll (2011) [9], compared the two filling techniques, the single-cone technique with a Protaper cone F4 and F5 and the lateral condensation, using a bacterial penetration test with a *Pseudomonas Aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* on 50 premolars. This study showed that the difference between the two techniques is not significant. Therefore both techniques showed the same degree of apical sealing.*



INAN ET COLL (2009) [6] ont comparé l'étanchéité apicale entre le mono-cône, la condensation latérale et le Thermafil, sur des prémolaires mandibulaires en utilisant la méthode d'infiltration de fluides. Il n'y avait pas de différence significative entre les degrés de remontée du colorant des trois groupes.

TADESMIR ET COLL (2009) [20] ont réalisé une étude pour comparer la capacité de scellement de la technique du mono-cône, par rapport à la condensation latérale et à la condensation verticale à chaud. Ils ont utilisé le test d'infiltration bactérienne avec *Enterococcus faecalis*. Cette étude a montré que l'obturation avec le mono-cône, la condensation latérale à froid et la condensation verticale à chaud, sur des canaux instrumentés avec des instruments rotatifs ProTaper et Mtwo ont présenté une efficacité de scellement apical similaire.

YUCEL ET ÇİFTÇİ (2006) [22] ont comparé par infiltration bactérienne par *Enterococcus faecalis* la technique mono-cône, l'obturation par le System B, le Thermafil et la condensation latérale et sur des dents monoradiculées. Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre ces techniques d'obturation.

D'autres études expérimentales réalisées in vitro, ont permis de montrer une différence significative entre les deux techniques :

HEDGE (2011) [5] a utilisé le test de pénétration du colorant Rhodamine 6G pour mesurer et comparer le scellement apical assuré par la condensation latérale à la technique du mono-cône universel sur 79 prémolaires mandibulaires. Les dents ont été trempées dans la solution du Rhodamine 6G pendant 48h. L'analyse des résultats obtenus a révélé qu'il y avait une différence statistiquement significative entre la technique du mono-cône et celle de la condensation latérale à froid. Il a donc conclu que la technique d'obturation au mono-cône présente une meilleure étanchéité apicale que la condensation latérale à froid.

Alors que POMMEL ET CAMPS (2001) [14] [15] ont utilisé l'infiltration de fluides pour comparer l'étanchéité apicale de dents monoradiculées obturées avec le Système B, le mono-cône, la condensation latérale, la condensation verticale et Thermafil. Après 24h, les résultats ont montré que la technique mono-cône a présenté la plus grande infiltration.

*INAN and coll (2009) [6], compared between the apical sealing mono-cone, the lateral condensation and the Thermafil, On a mandibular premolars using the fluids infiltration method. There was no significant difference between the dye recoveries of the three groups.*

*TADESMIR and coll (2009) [20] conducted a study to compare the filling ability of the single-cone technique, compared with a lateral condensation and a hot vertical condensation. They used the bacterial leakage test with *Enterococcus faecalis*. This study showed that the filling with the single-cone, the cold lateral condensation and the hot vertical condensation on the canals instrumented by a ProTaper rotary instruments with Mtwo showed a similar efficiency of apical seal.*

*YUCEL AND CİFTÇİ (2006) [22] compared by bacterial infiltration with *Enterococcus faecalis* the mono-cone technique, plugging the System B, Thermafil and lateral condensation on a single-rooted teeth. The results showed no significant difference between those filling techniques.*

*Other in vitro experimental studies have shown a significant difference between the two techniques:*

*HEDGE (2011) [5] used the rhodamine 6G dye penetration test to measure and compare the apical seal provided by the lateral condensation technique to the universal mono-cone on 79 premolars. The teeth were soaked in the solution for 48 rhodamine 6G. The results analysis revealed that there was a statistically significant difference between the single-cone technique and the cold lateral condensation. Therefore, he concluded that the filling technique with a single cone has a better seal than the apical lateral cold condensation.*

*While POMMEL AND CAMPS (2001) [14] [15] used the fluids infiltration to compare the apical sealing of the single rooted teeth filled with System B, the mono-cone, the lateral condensation, the vertical condensation and Thermafil. After 24 hours, the results showed that the mono-cone technique introduced the greater infiltration.*

Après 1 mois, le Système B, la condensation verticale et le Thermafil ont présenté moins d'infiltration que les deux autres techniques. La condensation latérale produisait une percolation apicale modérée, alors que la technique du mono-cône a montré la plus forte infiltration. Ils ont donc abouti à la conclusion inverse : la condensation latérale à froid présente une meilleure étanchéité apicale que la technique d'obturation au mono-cône universel.

#### **CONCLUSION :**

**La condensation latérale à froid – étant la technique la plus utilisée au centre de consultation et de traitement dentaire de Casablanca- est facile à mettre en œuvre mais nécessite beaucoup de temps et d'effort.**

**La technique du mono-cône universel modifiée reste simple, rapide et non-couteuse.**

**Cette technique modifiée, par l'ajout d'une pression verticale du bouchon coronaire formé lors de la section à chaud de la gutta percha, a révélé une efficacité du scellement apical similaire à celle de la technique de la condensation latérale à froid.**

*After 1 month, the system B, and the vertical condensation and Thermafil presented less infiltration than the other two techniques. The lateral condensation produced a moderate apical percolation, while the single-cone technique showed the highest infiltration. They have therefore led to the opposite conclusion; the lateral condensation has a better apical sealing than the universal mono-cone filling technique.*

#### **CONCLUSION**

**The cold lateral condensation -being the most widely used technique in the Casablanca Consultation and Dental Treatment Center- is easy to implement, but requires a lot of time and effort.**

**The universal mono-cone modified technique is simple, fast and not expensive.**

**This modified technique by the add of a vertical pressure of the coronary plug formed during the section of the hot gutta percha, showed a efficiency of the apical seal similar to the technique of the cold lateral condensation.**

## Bibliographie :

1. Alshehri MA. Introduction of a novel obturation method: The single-matched, taper-sized gutta-percha cone technique. *Endo Tribune*. 2012 Juin ; 26-28.
2. Arbab-chirani R, Chevalier V, et al. Instrumentation canalaire de préparation. *Encyc Méd Chir*. 2011. 28-725-A-10.
3. Baharin SA, Ahmad D, Mohamad Anuar F. Evaluation of apical seal between single cone and cold lateral condensation techniques after post space preparation at different timing. *Sains Malaysiana*. 2013; 42(1): 93–98.
4. Baumgartner JC , Lader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J Endod*. 1987;13:147-157.
5. Hegde MN. Comparison of apical sealing ability of laterally compacted gutta percha versus single cone compaction technique using nickel titanium rotary system - An in vitro study. *Indian Endodontic Society*. 2011 Dec; 23 (2): 51- 58
6. Inan U, Aydin C, Tunca YM. In vitro evaluation of matched-taper single-cone obturation with a fluid filtration method. *J Can Dent Assoc*. 2009 Mar; 75(2):123.
7. Machtou P. Deux décennies d'endodontie. *Réalités Cliniques*. 2010 ; 21(1) : 41-51.
8. Mente J, Ferk S, Dreyhaupt J, et al. Assessment of different dyes used in leakage studies. *Clin Oral Investig*. 2010 Jun; 14(3):331-8.
9. Merces AM. Comparison of root canals obturated with Protaper gutta-percha master point using the active lateral condensation and the single-cone techniques: A bacterial leakage study. *Braz j oral sci*. 2011 Jan-Mar; 10(1): 37-41.
10. Modaresi J, Davari A, Daneshkazem A. Comparison of apical leakage patterns shown by two different methods. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2007; 7(2): 169-172.
11. Naenni N, Thoma K, Zehnder M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants. *J Endod*. 2004 ; 30 : 785-787.
12. Parvez K. An in vitro evaluation of apical microleakage of single cone obturation versus lateral condensation obturation technique. *Journal of the dow university of health sciences*. 2010: 4(2): 58-63
13. Péli JF, Oriez D. Obturation canalaire: précision et rigueur pour éviter les échecs. *L'information Dentaire*. 2010; 22:77–84.
14. Pommel L, Camps J. Effects of pressure and measurement time on the fluid filtration method in endodontics. *J Endod*. 2001 Apr;27(4):256-8.
15. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of System B compared with other filling techniques. *J Endod*. 2001 Oct;27(7):449-51.
16. Schäfer E. Matériaux d'obturation canalaire. *Rev Mens Suisse Odontostomatol*. 2000 ; 110(8) : 862-9.
17. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *J Endod*. 2006 Apr;32(4):281-90.
18. Simon S. L'obturation canalaire (1ère Partie) La condensation latérale à froid. *Clinic*. 2007 Mai; 28.
19. Souza EM, Pappen FG, Shemesh H, et al. Reliability of assessing dye penetration along root canal fillings using methylene blue. *Aust Endod J*. 2009 Dec; 35(3):158-63.
20. Tsesis I, Taschieri S, Slutzky-Goldberg I. Contemporary endodontic treatment. *International Journal Of Dentistry*. 2012; 2012:1.
21. Wolf M, Küpper K, Reimann S, et al. 3D analyses of interface voids in root canals filled with different sealer materials in combination with warm gutta-percha technique. *Clinical Oral Investigations*. 2013 Mar.
22. Yücel AÇ, Çiftçi A. Effects of different root canal obturation techniques on bacterial penetration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Oct;102(4):e88-92.
23. Zmener O, Pameijer CH, Macri E. Evaluation of the apical seal in root canals prepared with a new rotary system and obturated with a methacrylate based endodontic sealer: an in vitro study. *J Endod*. 2005 May;31(5):392-5.



**SOLUTIONS DE RESTAURATION NUMÉRIQUES  
POUR CABINETS**

**sirona.**  
The Dental Company

Le N°1 Mondial du **CAD/CAM** au Cabinet

## **CEREC AU FAUTEUIL:**

### **Le traitement en une seule séance**

- Prise d'empreinte avec la CEREC Omnicam, Bluecam, Apollo DI
- Construction de restaurations avec le logiciel CEREC SW 4.0
- Usinage avec CEREC MC XL.



#### **CEREC MC XL**

Précision et rapidité  
polyvalence d'usinage

#### **CEREC Omnicam**

Scannage en toute simplicité

#### **InLab MC X5 :**

Unité de fabrication ouverte  
à 5 axes

Fichier  
ouvert **STL**

Reçoit des fichiers **STL**  
de toutes camera  
intrabuccale

Fraisage  
sur bloc et disque



CONTACTEZ NOUS POUR PLUS D'INFO SUR LE PRODUIT

**ASSISTANCE MEDICALE ET DENTAIRE Casablanca : 05 22 82 31 34 / 06 61 08 30 59**

**edelweiss**  
DENTISTRY



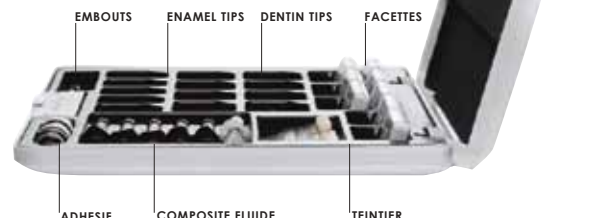
**FACETTE PRE-FABRIQUE EN COMPOSITE**



**Traité au laser pour offrir un aspect hautement lustré  
d'une grande dureté alliant beauté  
et résistance.**

Facettes ultraminces 0.2mm en composite  
3 taille Small Medium Large. La teinte des  
couches dentinaires utilisés pour le scellement  
détermine la teinte finale.

**Ajustement et application en une seule visite.**  
(Coffret 8 facettes).



AVANT



APRES



AVANT



APRES

**ASSISTANCE MEDICALE ET DENTAIRE Marrakech : 05 24 44 73 22 / 06 61 08 30 59**





## RESTAURATION DES INCISIVES ÉRODÉES AVEC LES COURONNES TOUT CÉRAMIQUE : CAS CLINIQUE

### RESTORING ERODED INCISORS WITH ALL CERAMIC CROWNS : A CLINICAL REPORT

Nissaf Daouahi DDS; Dalenda Hadyaoui Ass professor; Hayet Hajjemi Ph D; Jilani Saafi Ph D; Hassen Harzallah Ph D; Mounir cherif HD

Department of prosthetic dentistry, Monastir University, Tunisia

#### RESUME

Cet article décrit un cas d'érosion dentaire chimique conduisant à sourire inesthétique, ce cas est lié à un reflux gastro-œsophagien. Il s'agit d'une patiente de 46 ans, avec des incisives centrales courtes qui s'est présentée à notre service pour améliorer son sourire. Elle a subi une élongation coronaire chirurgicale suivie d'un traitement prothétique avec des couronnes tout céramique restaurant à la fois la fonction et l'esthétique avec une marge ajustement optimal grâce à la technologie CAD/CAM.

**Mots clés :** Erosion, esthétique dentaire, élongation coronaire chirurgicale, CAD/CAM, Couronne tout céramique.

#### ABSTRACT

*This article describes a case of chemical dental erosive defects subsequent to a treated gastro esophageal reflux disease leading to unaesthetic smile. A 46 year old female patient with short looking central incisors presented to improve her smile. She underwent a surgical crown lengthening followed by a prosthetic treatment consisting in all ceramic crowns restoring both function and aesthetic with optimal margin fit due to CAD/CAM technology.*

**Key words :** Erosion, dental aesthetic, surgical crown lengthening, CAD/CAM, All ceramic crown..

## INTRODUCTION :

L'usure des dents est un phénomène multifactoriel qui a pour conséquence la perte de l'émail et de la dentine (1, 2). En conséquence, il modifie les dents dans leur intégrité et proportionnalité compromettant ainsi le joli sourire (3). Des auteurs ont montré que les actes individuels d'usure sont rarement seuls alors que de nombreux facteurs sont généralement combinés pour donner une dentition usée comme l'attrition, l'abrasion et l'érosion. Cependant, il a été constaté que l'érosion associée à l'abrasion est la plus importante association (4). Certaines situations cliniques confirment le diagnostic de l'érosion comme le facteur unique de l'affaiblissement des tissus minéralisés par des attaques acides augmentant la susceptibilité à l'abrasion des tissus durs. Habituellement, ce Processus est lié à une maladie systémique comme le reflux gastro-œsophagien où l'acide produit dissout les faces palatines des incisives supérieures (5). Les autres facteurs aggravants sont le régime alimentaire du patient qui peut être perturbée par l'anorexie et la boulimie ou les acides des jus de fruits de consommation (1). C'est la raison pour laquelle les dentistes sont souvent les premiers à diagnostiquer une maladie systémique basée sur ses signes cliniques (5). Les lésions érosives sont souvent plates et exposent des zones de dentine lisses et brillantes sur la face palatine des incisives supérieures (1). Toutes ces interactions conduisent à des lésions distinctes avec des caractéristiques correspondantes aux dents antagonistes (6). En outre, la perte de l'anatomie conduit à des surfaces concaves des incisives supérieures créant une défiguration esthétique associée à une dysharmonie occlusale en raison d'un plan d'occlusion défectueux (3). Lorsque les incisives centrales sont sévèrement attaquées, cela influence l'harmonie de la denture antérieure et ceci est facilement détecté lors de la parole (7). Cependant, l'obtention d'un sourire agréable est le but recherché pour les patients qui sont demandeur d'un traitement prothétique. Le prothésiste est alors confronté à une tâche compliquée par l'obligation de répondre aux besoins des patients qui dépendent du degré de l'usure des dents, de la sensibilité de la dentine et de la demande esthétique (8,1,7). D'autres part, avec l'avènement de la dentisterie esthétique et des nouveaux matériaux et techniques, la façon dont les patients appréhendent leurs sourires a été changé et n'acceptent plus de compromis (9). Ainsi, les traitements des cas dans la région antérieure ne doivent plus être pris à la légère (10, 11). Il est communément admis qu'une approche esthétique réussie exige un plan de traitement complet avec une étude minutieuse du sourire basée sur les caractéristiques extra et intra-orales (11, 12).

## INTRODUCTION

*Tooth wear is a multifactorial phenomenon conducting to enamel and dentine loss<sup>1, 2</sup>. As a consequence, it alters teeth integrity and proportionality compromising smile beauty<sup>3</sup>. Authors showed that individual wear acts, rarely, alone whereas many factors are usually combined to produce worn dentition such as attrition, abrasion and erosion. Meanwhile, it has been recorded that erosion associated with abrasion is the most important interaction<sup>4</sup>. However, some clinical situations confirm the diagnosis of erosion as a unique factor weakening mineralized tissue by acid attacks increasing the susceptibility of hard tissue to abrasion<sup>1</sup>. Usually, this processus is related to systemic disease such as gastro esophageal reflux where the produced acid dissolves the palatal surface of upper incisors<sup>1, 5</sup>. Another aggravating factor is patient's diet which can be disturbed by eating disorders, anorexia, and bulimia or by acids and fruits juice consumption<sup>1</sup>. For that, dentists are often the first to diagnose a systemic disease based on its clinical signs<sup>5</sup>. Erosive lesions are often flat and expose glossy smooth dentine areas on the palatal surface of the upper incisors<sup>1</sup>. All these interactions lead to distinct margins and corresponding features antagonist teeth<sup>6</sup>. Besides, the loss of anatomy leads to concave upper incisal creating an aesthetic disfigurement associated with occlusal disharmony due to a faulty occlusal plane<sup>3</sup>. When the central incisors are severely attacked, this influences the harmony of anterior dentition because during an interpersonal communication they are primarily detected<sup>7</sup>. However, obtaining a healthy pleasing smile is the most important consideration for patients looking for prosthetic treatment<sup>8</sup>. The prosthodontist is then confronted by a complicated task by the obligation to respond to patient's needs which depend on the degree of the tooth wear, dentine sensitivity and aesthetic demands<sup>8,1,7</sup>. Moreover, cosmetic dentistry, the advent of new materials and techniques has transformed the way patients think about their smiles to the point that less than optimal aesthetics are no longer acceptable outcomes<sup>9</sup>. Thus, treating cases in the anterior region should not be taken lightly<sup>10, 11</sup>. It is commonly admitted that a successful aesthetic approach requires a comprehensive treatment plan with a meticulous smile study based on extra and intra oral features<sup>11, 12</sup>.*

Il commence par un bilan photographique d'abord à un niveau macro observant la relation entre le visage, les lèvres, la gencive et les dents pour passer à un niveau micro pour évaluer dents individuellement (13).

Lorsque le praticien reçoit un nouveau patient avec une demande esthétique, il doit être conscient et doit avoir une connaissance du sourire, du choix des matériaux et des techniques, car l'objectif principal d'un traitement esthétique n'est pas seulement un beau sourire, mais aussi une denture en harmonie avec les tissus mous et la face (10, 12, 14). Pour définir la conception de la prothèse dentaire, la collecte de données de diagnostic à partir d'un bilan photographiques, un questionnaire et des listes de contrôle reste une étape fondamentale qui peut renforcer la vision de diagnostic et de guider les phases de traitement (12, 13). Pour atteindre les résultats souhaités, un travail d'équipe, y compris prothésiste, parodontiste et un technicien de laboratoire qualifié est nécessaire (12). Il s'avère que les couronnes tout céramique offrent les résultats esthétiques les plus prévisibles. Les céramiques sont considérés comme le meilleur matériau qui reproduit le mieux l'aspect des dents naturelles (16, 17, 18).

Pour atteindre des résultats satisfaisants lors de la restauration des incisives érodées. La première étape est de donner des conseils diététiques en concordance avec le spécialiste en gastrologie (1,2, 5). Puis, en se basant sur des concepts géométriques qui régissent l'esthétique dentaire antérieures telles que l'architecture gingivale, les options de traitement sont généralement la restauration conservative ou la couronne prothétique; combinant lorsqu'il est nécessaire les procédures chirurgicales pour la création de bords marginaux harmonieux (3, 11, 12, 13, 19).

### Cas Clinique :

Patiente de 46 ans avec des dents courtes et un sourire caché. Elle s'est présentée au département de prothèse. Elle n'est pas satisfaite de son sourire et elle demande une amélioration de son apparence. Elle veut corriger ses incisives centrales courtes qui compromettent son esthétique et souhaiterait un sourire plus jeune. Son histoire médicale a révélé une maladie de reflux gastro-oesophagien qui a été traitée depuis un an .La reflux a été traité et soigné avec succès.

L'examen buccal a montré une musculature normale. En se référant à l'analyse des images extra-orales impliquant les repères horizontaux comme la ligne bi-pupillaire, la ligne de la commissure et du contour des lèvres, nous confirmons un non parallélisme entre ces lignes et les bords incisifs concaves qui diminuent l'esthétique du visage.

*It begins via photographic views, at a macro level observing the relationship between the face, lip, gingiva and teeth moving to a micro level evaluating individual teeth<sup>13</sup>.*

*When the clinician receives a new patient with aesthetic desire, he must be aware and have a smile design knowledge ,material selection and techniques because the main objective of an aesthetic treatment is not only an admired look but also tooth arrangement in harmony with soft tissue and face<sup>10,12,14</sup>. To define dental restoration design, gathering diagnostic data from photographs, questionnaire and check lists remains a fundamental step which can strengthen diagnostic vision and guide treatment phases<sup>12, 13</sup>. To achieve the desired outcomes, a team work including prosthodontist, periodontist and a skilled laboratory technician is necessary<sup>12</sup>. In fact valid research reported that all ceramic crowns offer more predictable aesthetic results. Ceramics are considered as the best in mimicking the natural tooth appearance<sup>15, 16, 17, 18</sup>. To attain satisfactory result when restoring eroded incisors. The first step is to give dietary and drinking modification advices in collaboration with the gastrology department<sup>1,2, 5</sup>. Then based on geometric concepts governing anterior dental aesthetics such as gingival architecture, treatment options consist generally in conservative restorations or full crown treatment; combining when necessary surgical procedures creating harmonious margins<sup>3,11,12,13,19</sup>.*

### Clinical report :

*A 46 year old female patient with a short looking teeth and a hidden smile presented to the department of prosthetic dentistry. She was not pleased with her smile feeling that it lacked a natural looking and she was asking for an improvement of her appearance. She wants to correct her short central incisors which compromises her aesthetic and desired a more youthful smile. Her medical history revealed a gastro esophageal reflux disease which has been treated since one year .The reflux processes has been successfully deactivated.*

*An extra oral examination revealed a normal musculature .Referring to extra oral frames analysis involving horizontal lines such as bipupillary line commissural line and lip line, we confirm a non parallelism between these lines and the concave incisal edges which decrease the beauty of the face.*



Pendant ce temps, la ligne verticale la plus commune, qui est la ligne médio-faciale, a révélé un visage symétrique et qui correspond à la ligne médiane dentaire (**Fig 1**).

L'examen intra-oral a montré une usure des dents dans la région antérieure liée à la maladie systémique avant le traitement. Aspect typique de lésions érosives sur les faces palatines des incisives supérieures à l'exception des bords incisifs des latérales et canines. Les incisives centrales ont été sévèrement érodées menant à un plan occlusal défectueux ne permettant pas à la lèvre inférieure de toucher le bord incisif lors du sourire, ce qui compromet l'aspect esthétique. Les incisives raccourcies (5mm) ne correspondent pas à la moyenne des incisives centrales maxillaires selon des études récentes et qui acceptent environ 10 à 11 mm comme une longueur agréable et esthétique et un rapport largeur longueur compris entre 70% et 80% (13). La patiente ne signale pas de sensibilité qui est un signe de l'érosion inactif. Nous remarquons également une perte du guide antérieur (**Fig 2, 3**).

Meanwhile, the most common vertical line, which is the midfacial line, revealed a symmetric face and was confound with dental midline (**Fig1**)

Intra oral examination showed that she was suffering from tooth wear in the anterior region related to her systemic disease before treatment. Typical appearance of erosive lesions in the lingual surfaces of anterior teeth was noted excluding incisal edges affection for laterals and cuspids. The central incisors were severely eroded conducting to a faulty occlusal plane forbidding the incisal edges from touching the lower lip in the vermillion border when smiling. This compromises aesthetic appearance. The shortened incisors (5mm) don't correspond to the average of unworn maxillary central incisors recorded by recent studies who agree about 10 to 11 mm as an aesthetic pleasing length and a length-width ratio between 70% and 80%<sup>13</sup>. The patient doesn't report any sensitivity which is a mark of inactive erosion. We also notice anterior guidance loss (**Fig 2, 3**).



Fig.1 : Extra oral view



Fig.2 : Intra oral facial view :concave incisal edges



Fig.3 : Lingual view of maxillary anterior teeth: typical appearance of dental erosion

L'examen parodontal a révélé que l'architecture gingivale n'était pas correcte en raison de l'infra-occlusion des incisives centrales avec une faible situation des marges gingivales correspondantes. Nous avons alors remarqué une exposition de la couronne et 2 mm de la gencive pendant le sourire. Cela implique la nécessité d'un allongement de couronne esthétique. Heureusement, la présence d'une large bande de gencive attachée dans la région maxillaire antérieure était en faveur d'une intervention chirurgicale (**Fig2**).

Après une évaluation minutieuse du cas sur la base des antécédents médicaux, des besoins des patients, de l'examen clinique et des modèles d'étude, l'élongation coronaire chirurgicale suivie d'un traitement prothétique avec des couronnes tout céramique ont été planifiés pour répondre aux objectifs esthétiques et aux exigences de la prothèse adjointe (12).

Periodontal examination revealed that the gingival architecture was not correct because of the over eruption of central incisors with a low situation of corresponding gingival margins. Although, we determined during smile an exposure of the crown and 2mm of the gingiva. This required the necessity of an aesthetic crown lengthening. Fortunately the presence of wide band of attached gingiva in the maxillary anterior region was in favor of a surgical procedure (**Fig2**).

After careful evaluation of the case based on medical history, patient needs, clinical examination and diagnostic casts crown lengthening with all ceramic restorations were planned to meet both aesthetic goals and retention requirements of fixed prostheses<sup>12</sup>.



Après l'examen initial, les modèles d'étude ont été dupliqués avec un wax up dans le but de faciliter la visualisation des limites gingivales et les nouvelles proportions coronaires.

Le choix de la teinte a été fait en se basant sur le teintier VITA. Les photos et les dessins schématiques ont été réalisés pour aider le technicien de laboratoire. Les dents ont été préparées pour des couronnes tout céramique avec un épaulement arrondi interne au niveau gingival. Ce choix d'épaulement est basé sur le fait que la résistance à la rupture est sensiblement plus élevée pour les couronnes réalisées sur un épaulement que pour celles réalisées sur un chanfrein (**figure 4**). Les couronnes provisoires ont été réalisées en utilisant les wax up. Après allongement de la couronne (**Fig 5**), la préparation de la dent a été modifiée. Les limites des couronnes provisoires ont été, également, modifiées pour assurer le meilleur état de santé gingivale en respectant les nouvelles limites gingivales esthétiques (**figure 6**).

*After initial exam, diagnostic casts were duplicated and waxed with the purpose of facilitating the visualization of gingival margins and proportional restoration. Using the color scale of VITA, Color selection was performed. Photographs and schematic mapping drawings were made to help technician veneering the caps. The teeth were prepared for all ceramic crowns with internal rounded shoulder at a sub gingival level based on the fact that the fracture resistance of ceramic restorations is significantly greater for crowns produced on a shoulder than for those produced on a chamfer preparation (**Fig 4**). Provisional restorations were fabricated using the waxed casts. After crown lengthening (**Fig 5**) the tooth preparation was modified. The margins of the provisional restorations were, also, modified to achieve the best gingival health and aesthetic and respecting new gingival margins level (**Fig 6**).*



Fig.4 : Abutment preparation



Fig.5 : Crown lengthening :gingivectomy



Fig.6 : Provisional restorations

Après guérison et la cicatrisation des tissus mous, une empreinte de l'arcade complète a été prise en utilisant un silicone. Les couronnes ont été fabriquées avec la technologie CAD CAM via CEREC. Cette technologie, y compris les procédures de numérisation, le traitement des données et les techniques de fabrication conduit à des restaurations finales avec une bonne adaptation marginale (**Fig7, 8**). Les couronnes ont montré un aspect naturel avec une architecture gingivale correcte et un ratio adéquat de longueur-largeur. Les objectifs fonctionnels ont été atteints et le patient était satisfait de l'esthétique. (**Figure 9**).

*After healing and maturation of soft tissue, a full arch impression was taken using a silicone material. The crowns were fabricated with CAD/CAM technology via CEREC IN LAB. This technology including scanning procedures, data processing, and manufacturing techniques leads to final restorations with good marginal adaptation (**Fig7, 8**). The crowns showed a natural appearance with a correct gingival architecture and an adequate length-width ratio. The functional goals were met and the patient was satisfied with the aesthetic outcome. (**Fig 9**).*



Fig.7 : CAD/CAM technology



Fig.8 : All ceramic crowns



Fig.9 : Final result

## CONCLUSION

Lorsque l'érosion dentaire est diagnostiquée, les couronnes tout céramique semblent être la meilleure option de traitement pour les incisives. L'étude détaillée de ce cas clinique a confirmé le diagnostic. Les couronnes fabriquées par la technique CAD CAM offrent des limites marginales optimales garantissant ainsi une longévité de la prothèse et sa bonne intégration parodontale.

## CONCLUSION

When erosion is diagnosed, all ceramic restorations seem to be a current treatment option restoring anterior incisors. This clinical case, involved an in depth study confirming the diagnosis. CAD/CAM fabricated crowns guarantee optimal margin fit in favor of a long term longevity and periodontal integration.

## REFERENCES :

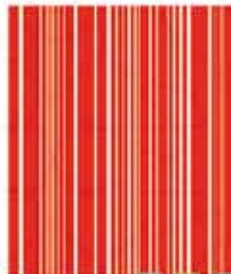
- 1-David WB. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management. *International dental journal* Vol55, N4:277-2842; 2005
- 2-Ned B, Van R. Gastroesophageal reflux disease, tooth erosion, and prosthodontic rehabilitation: a clinical report. *Journal of prosthodontics* Vol 12, N4:255-259; 2003
- 3-Francesco V, Linda G, Christoph B. Adhesive restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion up to 6-year results of a prospective clinical study. *The european journal of esthetic dentistry*. Vol 8, N4; 2013
- 4- Addy M, Shellis R. Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. . *Monogr Oral Sci. Basel, Karger* Vol 20:17-31; 2006 .
- 5-Robert P. Barron, Robert P. Carmichael, Margaret A. Marcon, George K. B. Sandor. Dental erosion in gastroesophageal reflux disease. *Journal of the Canadian dental association*; Vol 69:84-89; 2003.
- 6- Ganss C, Lussi A. Diagnosis erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci. Basel, Karger*, Vol 20:32-43; 2006
- 7-Sulieman S. Al-Johany A .Alqahtani S, Fahd Y. Alqahtani A H. Alzahrani. Evaluation of Different Esthetic Smile Criteria. *Journal of Prosthodontics*. Vol 24, N 1:64-70; 2011.
- 8- Giulliana P Soares T Assunção V, Débora A, Nunes L L L Alexandre, Maffei S Paulilli. Esthetic analysis of the smile. *Braz J Oral Sci* Vol 6, N 21 : 1313-1319 ; 2007
- 9-Gupta A, Rajat S, Mohana T, Pravirleur G, Bhavesh K. Achieving a desired esthetic outcome for a single-tooth implant restoration with tissue excess using a multidisciplinary approach: Archival report. *Journal of Prosthodontics* Vol 20: 228-232; 2011
- 10-Abdul-Huq A, Suliman and Rawhi H Smile reception in dentistry. *Cairo Dental journal* vol 25, N1: 53-60; 2009
- 11-Deepshikha G, Mohmd. A H, Pakhan A.J., Thombare R.U. Esthetic Rehabilitation – A Conservative Way. *International journal of dental clinics* 3(4):52-53; 2011
- 12-Hiroe O, Shigemi N, Hiro T, Michael F. +Recreating an esthetic smile: a multidisciplinary approach. *The international journal of periodontics and restorative dentistry* vol 27, N1:61-69; 2007
- 13-Edward A. Laren M, Lee C. Smile analysis: *Journal of cosmetic dentistry* ; Vol 29. N1:94-108; 2013
- 14-Joyce L. Esthetics Built to Last: Treatment of Functional Anomalies May Need to Precede Esthetic Corrections. *Compendium* Vol 35, N 2; 2014
- 15-Sandeep W, Praveen M Joseph T, Harinder S, Gildo Coelho Santos . Restoring Esthetics with Metal-Free Ceramics: A Case Report. *JCDA*, Vol. 75, No. 5:353-355; 2009
- 16- Alvaro D B, MMedSci, Robert Kelly J. The clinical success of all-ceramic restorations. *Journal of American Dental Association*. Vol. 139:85-90; 2008
- 17-Tarence E , Donovan D. Factors essential for successful all-ceramic restorations. *JADA* Vol 139; 2008
- 18- Coşkun Y, Burçin A V, Buket E, Altay U, Yasemin Kulak O. Marginal-internal adaptation and fracture resistance of CAD/CAM crown restorations. *Dental Materials Journal* 32(1): 42-47 ; 2013
- 19-George E, Kirtley. The art of beautiful smile. *Journal of cosmetic dentistry* Vol 24, N 24:122-130; 2008

## Corresponding authors :

E Mail: - nissafdaouahi@gmail.com

-dalendahadyaoui@yahoo.fr





# C

Centrale

# A

d'Achat

# D

Dentaire

# M

du Maroc

PRODUCTION DE PRECISION SUPERIEURE  
PROCEDE D'ARTICULATION FORME PAR ORBITE  
GERMANY STAINLESS STEEL  
FINITION ACIER SATINE  
CONCEPTION ERGONOMIQUE  
SURFACES CONFORTABLES



**Vous présente :**  
**Les pinces orthodontiques**



**GRADE**  
Dental Quality



Distribution exclusive  
au Maroc par C.A.D.M

Adresse : Rue Abou Kacem El Zehari  
(ex rue Babylone) Résidence Al Manar III  
Quartier des hôpitaux 20360  
Casablanca

*Pour plus d'informations contactez  
l'équipe commercial de C.A.D.M au :*

**0522 865 865**



Vicob est spécialisée dans l'ingénierie Audio visuelle.

Vicob est votre partenaire par excellence pour créer, réaliser et produire techniquement vos différents événements à travers le Maroc ou à l'étranger.

Vicob c'est aussi une équipe très flexible, réactive et créative, toujours en quête de nouveaux moyens techniques, logistiques et scénographiques pour rendre l'événement unique, innovant et proche des valeurs de l'entreprise. Nous intervenons de manière globale à la fois sur le fond et la forme, nous apportons notre savoir faire en communication événementielle et production audiovisuelle en tenant compte de vos spécificités et vos objectifs.



50 Rue Ibn Abdoune | Hiernage Guéliz | 40000 Marrakech | Maroc  
Tél: +212 524 431 305 | +212 524 431 695 | Fax: +212 524 435 411  
GSM: +212 661 203 041 | Email: [contact@vicobmaroc.com](mailto:contact@vicobmaroc.com) |

[www.vicobmaroc.com](http://www.vicobmaroc.com)



# VICOB

EVENT | ENGINEERING





## L'ANESTHÉSIE EN ENDODONTIE : REVUE DE LA LITTÉRATURE

### ANESTHESIA IN ENDODONTICS : LITERATURE REVIEW

Zoheir METREF\*, C. BELMABROUK\*\*, S A. SERRADJ\*\*\*

\*Maître de conférences

\*\* Maître-assistante

\*\*\* Professeur, Chef de service

Service d'Odontologie conservatrice-Endodontie  
Département de Médecine dentaire d'Oran – Algérie

#### RESUME

La réalisation d'une thérapeutique endodontique contraint souvent le praticien à intervenir dans un contexte d'urgence. Or, toute intervention sur une pulpe vivante, et à plus forte raison inflammatoire, requiert une analgésie parfaite pour pouvoir être menée dans de bonnes conditions. Le choix de la technique analgésique en endodontie dépend de la dent à traiter, de l'état du tissu pulpaire, et de la durée prévisible de l'acte (réalisation d'une cavité d'accès ou traitement endodontique complet). Pour le praticien, il est donc indispensable de maîtriser d'une part, les différentes techniques analgésiques et leurs indications, et d'autre part, les spécificités des thérapeutiques endodontiques. Pour cela, la connaissance de l'anatomie est un pré-requis nécessaire au choix raisonné de la technique analgésique en endodontie.

#### ABSTRACT

*In endodontic treatment, the practitioner is often obliged to intervene in an emergency situation. Any intervention on a vital and especially inflammatory pulp requires a perfect anesthesia for good operative conditions. The choice of anesthetic technique in endodontics depends on the tooth to be treated, the pulp status and the expected duration of the procedure (access cavity preparation or complete endodontic treatment). It is thus indispensable for the practitioner to master both various anesthetic techniques together with their indications and endodontic treatment specificities. Prerequisite knowledge of concerned clinical anatomy is therefore necessary for a well-considered choice of anesthetic technique in endodontics.*

## INTRODUCTION :

Selon sa définition officielle, la douleur est « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable en relation avec une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en termes d'une telle lésion » (International Association of the Study of Pain, IASP 1994). Elle fait donc intervenir deux composantes : une réponse sensorielle et une interprétation cérébrale propre à chaque individu. Combattre la douleur et l'anxiété est devenu une nécessité technique et une obligation morale pour le chirurgien-dentiste. Cette mission prend tout son sens en endodontie en raison du caractère parfois extrêmement douloureux des pathologies pulpaire et du contexte d'urgence.

## Rappels sur l'innervation et la vascularisation pulpaire

La pulpe est un tissu conjonctif spécialisé qui assure les fonctions nutritives, sensorielles et de défense de l'organe dentaire (Bouillaguet et coll., 1995). Le réseau vasculaire de la pulpe est extrêmement abondant. Dans la région péri-apicale, les vaisseaux pulpaire s'anastomosent avec les vaisseaux parodontaux. Une ou deux artérioles pénètrent dans le canal par l'orifice apical et se ramifient en artérioles pour se distribuer à la zone sous-odontoblastique (Triller 1986).

L'innervation de la pulpe est assurée :

- Par des fibres sensibles pénétrant dans la pulpe sous forme de faisceaux myélinisés. Ces fibres véhiculent la sensibilité douloureuse et les impressions de chaleur, de froid et de compression mécanique. La majorité de ces fibres est constituée de fibres A $\delta$  et C. Elles sont capables, si elles sont stimulées, de transmettre l'information au système nerveux central qui l'interprète comme une sensation de douleur, quel que soit le stimulus (thermique, mécanique, chimique) (Machtou et coll., 1995). Ces fibres sensibles sont issues du nerf alvéolaire inférieur (branche du nerf mandibulaire) pour les dents mandibulaires et, des nerfs alvéolaires supéro-postérieur, supéro-moyen et supéro-antérieur (branches du nerf maxillaire) pour les dents maxillaires.
- Par des fibres vasomotrices provenant du système sympathique. Ces fibres sont amyéliniques et présentent des rapports étroits avec les assises musculaires artérielles et veineuses. Elles contrôlent le débit sanguin par constriction ou dilatation des vaisseaux (Triller 1986). Au sein de la pulpe, ce contrôle est sous la dépendance des conditions locales dentaires ou périodentaires.

## INTRODUCTION :

*According to the official definition, pain is "an unpleasant sensory and emotional experience related to actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage" (International Association of the Study of Pain, IASP 1994). It therefore involves two components: a sensory response and cerebral interpretation specific to each individual. combating pain and anxiety has become a technical necessity and a moral obligation for the dentist. This mission makes sense in endodontics because of sometimes extremely painful nature of pulpal pathology and emergency context.*

## Reminders about innervation and vasculature pulp

*The pulp is a specialized conjunctive tissue that provides nutritional, sensory and defence of the dental organ (Bouillaguet and al., 1995). The vascular network of the pulp is extremely abundant. In the peri-apical region, the pulp vessels anastomose with periodontal vessels. One or two arterioles penetrate into the channel by the apical orifice and ramify in arterioles to be distributed to the sub-odontoblast area (Triller 1986).*

*The pulp innervations is carried out by :*

- *By sensory fibbers entering in the pulp as myelinated beams. These fibbers convey the pain, heat, cold and mechanical compression sensations. The majority of these fibbers is composed of A and C fibbers. They are able, if they are stimulated to transmit information to the central nervous system which interprets it as a sensation of pain, regardless of the stimulus (thermal, mechanical , chemical) (Machtou et al., 1995). These sensory fibbers come from the inferior alveolar nerve (branch of the mandibular nerve) for the mandibular teeth and from superior-posterior, upper-middle and superior-anterior alveolar nerve (branches of the maxillary nerve) for the maxillary teeth.*
- *By vasomotor fibbers coming from the sympathetic system. These fibbers are myelinated and have a close relationship with the arterial and venous muscle bases. They control blood flow by constriction or dilation of vessels (Triller 1986). Inside the pulp, this control depends on local dental or periodontal conditions.*



L'innervation de la pulpe se met en place tardivement au cours de l'élaboration corono-radulaire. Le nombre de fibres pénétrant au sein de l'organe dentaire augmente progressivement pour atteindre son maximum plusieurs années après l'éruption (Triller 1986). Avec la sénescence, le réseau nerveux s'appauvrit tandis que les fibres du tissu conjonctif pulpaire deviennent plus denses et plus épaisses.

### **Les manifestations inflammatoires de la pulpe**

Toute agression entraîne des répercussions pulpaires dont l'évolution dépend de l'intensité et de la durée de l'agression, mais également de l'état préalable du tissu pulpaire.

La pression intra-pulpaire physiologique est relativement basse, de l'ordre de 15 cm H<sub>2</sub>O (Bouillaguet et coll., 1995). L'agression mécanique, thermique ou chimique de la dent entraîne la libération de médiateurs de l'inflammation et de neuropeptides qui altèrent les fonctions vasculaires et nerveuses se traduisant par une augmentation de la pression pulpaire. La cavité pulpaire étant délimitée par des parois rigides et inextensibles, cette augmentation de pression provoque une compression des vaisseaux et une diminution du flot sanguin favorisant ainsi l'accumulation des médiateurs et l'apparition de brèches vasculaires.

Le seuil de stimulation des fibres nerveuses est généralement abaissé en présence d'un phénomène inflammatoire. Cependant, l'inflammation pulpaire peut être douloureuse ou totalement asymptomatique. Cette situation d'inflammation pulpaire réversible puis irréversible, évolue alors vers la nécrose et la parodontite apicale aiguë.

#### **➤ Le syndrome pulpaire réversible**

L'hyperhémie pulpaire se traduit par des douleurs d'intensité variable. Le patient décrit généralement une sensibilité au froid cessant à la suppression du stimulus mais identifie mal la dent causale. À ce stade, l'inflammation pulpaire est réversible.

#### **➤ Le syndrome pulpaire irréversible**

Le tableau clinique est plus sévère et l'atteinte devient irréversible. La douleur est vive, pulsatile, spontanée et irradiante. Elle est aggravée par le froid, le chaud et le décubitus.

#### **➤ La nécrose pulpaire avec complication périapicale aiguë**

Le phénomène inflammatoire gagne les tissus péri-apicaux. Le patient rapporte une hypersensibilité à la mastication associée à une douleur lancinante, aggravée par le chaud.

*The pulp nerve supply is taking place late in the crown-root development. The number of fibbers penetrating inside the dental organ gradually increases to reach a maximum many years after the eruption (Triller 1986). With senescence, the nervous network becomes depleted while the fibbers of the pulp conjunctive tissue become denser and thicker.*

### **Pulp Inflammatory manifestations**

*Every aggression leads to pulp impact whose evolution depends on the intensity and duration of the agresion, but also to the prior state of the pulp tissue.*

*The physiological intra-pulp pressure is relatively low, about 15 cm H<sub>2</sub>O (Bouillaguet and al., 1995). The mechanical, thermal or chemical aggression of the tooth causes the release of inflammation mediators and neuropeptides altering vascular and nerve function and resulting in an increase of the pulp pressure. The pulp cavity being delimited by rigid and inextensible walls, this increase of the pressure leads a compression of the vessels and a decrease in blood flow promoting the accumulation of mediators and the development of vascular gaps.*

*The stimulation limit of nerve fibbers is generally lowered in the presence of an inflammatory process. However, pulp inflammation can be painful or asymptomatic. This situation of pulp inflammation reversible and then irreversible, progresses to necrosis and acute apical periodontitis.*

#### **➤ The reversible pulp syndrome**

*The pulp hyperemia resulting in pain of varying intensity. The patient usually describes a cold sensitivity ending to the removal of stimulus but wrong identifies the causal tooth. At this stage, the pulp inflammation is reversible.*

#### **➤ The irreversible pulp syndrome**

*The clinical presentation is more severe and the attainment becomes irreversible. The pain is intense, throbbing, spontaneous and radiant. It is aggravated by cold, hot and decubitus position.*

#### **➤ The pulp necrosis with acute periapical complication**

*The inflammatory process wins the peri-apical area. The patient reported a hypersensitivity to mastication associated with throbbing pain, aggravated by the hot.*



L'accès au réseau pulpaire d'une dent nécrosée ne requiert généralement pas d'analgésie. Cependant, la pénétration des instruments endodontiques peut s'avérer douloureuse en raison de la sensibilité persistante des fibres C résistantes à l'hypoxie et imposer une analgésie.

## Les techniques analgésiques

### 1. Les techniques locales

➤ **Infiltration para-apicale** : Elle est réalisée à l'aide d'une aiguille de 16 mm de long et de 30/100<sup>ème</sup> de diamètre. Le biseau de l'aiguille est orienté vers la table osseuse. L'aiguille est introduite parallèlement à la table osseuse afin de déposer la solution analgésique au voisinage des apex. Cette technique, simple et rapide, permet l'analgésie d'un secteur très limité compatible avec le traitement d'une seule dent. Elle n'est applicable, ni à la mandibule, ni en cas de phénomène infectieux au niveau de la dent concernée ou de son voisinage. En présence d'une divergence radiculaire des prémolaires ou molaires maxillaires, les racines palatines ne bénéficient pas de l'effet analgésique.

➤ **Les techniques spécifiques** : À l'origine ces techniques ont été développées pour se substituer aux analgésies régionales. Particulièrement en endodontie, elles doivent être considérées comme des techniques de complément car elles ne présentent pas l'étendue des indications, la fiabilité et l'efficacité des techniques régionales.

- **Infiltration intra-ligamentaire** : L'objectif de cette technique est de déposer la solution analgésique au niveau de l'espace desmodontal et d'obtenir l'analgésie d'une dent. Elle est réalisée à l'aide d'une aiguille rigide de 30/100<sup>ème</sup> de diamètre externe montée sur une seringue spécifique qui ne permet de délivrer à chaque poussée sur la gâchette qu'une quantité limitée de solution analgésique. L'aiguille est introduite au contact de la couronne, dans le sillon gingivo-dentaire, en mésial et en distal selon un angle d'environ 30° jusqu'à une profondeur de 2 à 4 mm où la résistance du desmodonte est nettement perçue. Pour les pluri-radiculées l'injection peut être faite aussi en palatin voire en vestibulaire. L'injection se fait par poussées successives sur la gâchette. Cette technique procure une analgésie de courte durée, ne permettant pas, à elle seule, de réaliser une thérapeutique endodontique dans de bonnes conditions.

*Access to the network of a tooth pulp necrosis does not generally require analgesia. However, the penetration of endodontic instruments can be painful because of the continuing sensitivity of C-fibers resistant to hypoxia and require analgesia.*

## Analgesics techniques

### 1. The local technique

➤ **Infiltration para-apical**: *It is performed using a needle of 16 mm long and 30 / 100th of diameter. The bevel of the needle is directed to the bone table. The needle is inserted parallel to the bone table to deposit the analgesic solution near the apex. This technique is simple and fast, allows analgesia of a very limited sector compatible with the treatment of a single tooth. It is not applicable, neither to the mandible, nor in the case of infectious phenomenon at the tooth concerned. In the presence of root divergence of maxillary molars or premolars, the palatal roots do not receive analgesia effect.*

➤ **The specific techniques**: *Originally these techniques have been developed to substitute for regional analgesia. Particularly in endodontics, they must be considered as complementary techniques because they do not have the range of indications, reliability and effectiveness of regional techniques.*

- **Intra-ligamentary Infiltration**: *The objective of this technique is to deposit the analgesic solution at the periodontal ligament space and obtain analgesia of a tooth. It is performed using a rigid needle 30 / 100th of outer diameter fitted to a specific syringe which can deliver thrust on each trigger a limited amount of analgesic solution. The needle is inserted in contact with the crown in the sulcus, at mesial and distal with an angle of about 30° to a depth of 2 to 4 mm where the resistance of the periodontal ligament is clearly seen. For the multi-root, the injection can be made as palatal or buccal. The injection is done by successive crops on the trigger. This technique provides a short analgesia, not allowing alone, performing endodontic treatment in good conditions.*

Cependant, l'analgésie sélective qu'elle engendre peut être utile pour diagnostiquer certaines pathologies d'origine endodontique. Cette technique revêt un intérêt chez les patients sous traitement anticoagulant, mais est contre-indiquée en présence d'une parodontopathie.

- *Infiltration intra-pulpaire* : Cette technique permet d'infiltrer directement le tissu pulpaire. Simple et rapide, elle peut être réalisée en cours d'acte sans déposer le champ opératoire. Si la perméabilité des canaux est correcte, elle procure généralement une analgésie très efficace qui permet de poursuivre l'éviction du tissu pulpaire dans de bonnes conditions. Cette infiltration est cependant très douloureuse en présence d'une pulpe vivante, souvent inflammatoire. Elle ne doit donc jamais être réalisée en première intention, mais toujours en complément d'une autre technique analgésique.

- *Infiltration transcorticale* : La réalisation d'une infiltration transcorticale consiste à déposer la solution analgésique dans le tissu osseux spongieux, au voisinage d'une dent, après avoir perforé la corticale osseuse. Cette technique nécessite un appareillage plus ou moins simple, relié à un micromoteur, nécessaire pour traverser la corticale osseuse. Plusieurs systèmes sont actuellement commercialisés (Stabident®, X-Tip®, Quicksleeper®). Après une infiltration de la gencive en regard du site d'injection, une perforation de la corticale est réalisée soit au niveau du trigone, soit au niveau des espaces interdentaires. L'aiguille pénètre perpendiculairement à la surface osseuse. Cette technique est généralement efficace mais doit être mise en œuvre après des examens clinique et radiologique rigoureux, un des principaux risques étant la lésion d'une racine. De plus, cette infiltration est contre-indiquée en présence d'un phénomène infectieux ou d'une parodontopathie. Enfin, le matériel est souvent onéreux pour le praticien et encombrant pour le patient.

Récemment, l'infiltration ostéocentrale a été décrite (Gréaud et coll., 2008). Cette technique repose sur le même principe que l'infiltration transcorticale mais propose, toujours à l'aide du matériel rotatif, de perforer la corticale au niveau du septum qui présente une corticale moins épaisse. Cette infiltration est réalisée à l'aide d'une aiguille à double biseau, de 16 mm de longueur et de 30/100<sup>ème</sup> de diamètre. L'angulation de l'aiguille, proche de celle décrite pour une infiltration intra-ligamentaire, permet une pénétration plus profonde au sein du tissu spongieux.

*However, selective analgesia it generates may be useful in diagnosing certain diseases of endodontic origin. This technique is of interest in patients with anticoagulant therapy, but against-indicated in the case of periodontal disease*

- *Intra-pulp Infiltration*: *This technique infiltrates directly the pulp tissue. Quick and easy, it can be performed during the act without removing the surgical field. If the permeability of the root canal is correct, it generally provides a very effective analgesia which allows continuing the eviction of pulp tissue in good condition. This is, however, very painful infiltration in the presence of a vital pulp, often inflammatory. It must never be carried out in first-line, but always in addition to another analgesic technique.*

- *Transcortical infiltration*: *Achieving a Transcortical infiltration is to deposit the analgesic solution in the spongy bone near a tooth, after perforating the cortical bone. This technique requires more or less simple equipment connected to a micromotor, to cross the cortical bone. Several systems are currently marketed (Stabident® X-Tip®, Quicksleeper®). After infiltration of the gingiva facing the injection site, a perforation of the cortical bone is achieved at the interdental spaces. The needle penetrates perpendicular to the bone surface. This technique is generally effective but must be implemented after rigorous clinical and radiological examinations, one of the main risks is a root lesion. Moreover, the infiltration is contraindicated in the presence of an infectious phenomenon or periodontal disease. At last, the material is often expensive for the practitioner and cumbersome to the patient.*

*Recently, osteocentral infiltration has been described (Gréaud et al., 2008). This technique relies on the same principle as the infiltration Transcortical but offers still using rotary equipment to perforate the cortex at the septum, which has a thinner cortex. The infiltration is performed using a double-bevel needle of 16 mm length and 30 / 100th of diameter. The angulations of the needle, similar to that described for intraligamentary infiltration, allow a deeper penetration in the spongy tissue.*

Notons que l'infiltration intra-septale, telle qu'elle a été décrite par Marthaler en 1968, doit être abandonnée en raison des risques de nécrose partielle ou complète du septum, et de bris de l'aiguille.

## 2. Les techniques régionales

Les techniques régionales permettent de déposer une solution analgésique au plus près des branches nerveuses, de manière à obtenir une analgésie plus profonde et plus efficace. L'effet analgésique concerne un secteur dentaire plus ou moins étendu. En cas de phénomène inflammatoire ou infectieux, l'infiltration est effectuée à distance et laisse la possibilité d'appliquer des techniques de complément à proximité du site en seconde intention.

➤ **Infiltration tubérositaire** : À sa sortie de la fosse ptérygo-palatine, le nerf alvéolaire postéro-supérieur, branche du nerf maxillaire, longe la tubérosité maxillaire, puis la pénètre pour devenir intra-osseux. Il se divise alors en branches terminales de part et d'autres du sinus maxillaire pour se distribuer entre autres, aux dents maxillaires. L'objectif de cette technique est d'infiltrer le nerf alvéolaire postéro-supérieur, avant sa pénétration dans la tubérosité maxillaire, et ainsi, d'atteindre l'ensemble des branches avec un seul site d'injection. Cette infiltration est réalisée avec une aiguille de 16mm de long et de 30/100<sup>ème</sup> de diamètre. L'extrémité de l'aiguille est placée en regard de la muqueuse libre au niveau de la deuxième molaire. L'aiguille est poussée en haut et en arrière parallèlement à la table osseuse (**Figure 1**). Cette technique est indolore et assure une analgésie de tout le secteur molaire, y compris les racines palatines et un silence opératoire de 2 heures environ. Le contact osseux ne doit pas être recherché avec l'aiguille, au risque de blesser le périoste et de léser les vaisseaux plaqués contre la tubérosité, à plus forte raison chez les patients sous traitement anticoagulant.

*Note that intra-septal infiltration, as was described by Marthaler in 1968, should be abandoned because of the risk of partial or complete necrosis of the septum, and breakage of the needle.*

## 2. Regional Techniques

*Regional techniques allow to deposit an analgesic solution closer to the nerve branches, in order to obtain a deeper and more effective analgesia. The analgesic effect concerns a more or less extensive dental sector. In case of inflammatory or infectious phenomenon, infiltration is done from distance and allows the possibility of applying complement techniques near the site in second intention.*

➤ **Tuberosity Infiltration**: At the exit side of the pterygopalatine fossa, the posterior-superior alveolar nerve, branch of the maxillary nerve, follows the maxillary tuberosity, then gets inside to become intraosseous. It then divides into terminal branches of both sides of the maxillary sinus to be distributed among , the maxillary teeth. The objective of this technique is to infiltrate the posterior superior alveolar nerve before it enters the maxillary tuberosity, and thus, reach all branches with a single site injection. This infiltration is performed with a 16 mm long needle of 30/100th diameter.. The extreme side of the needle is placed facing the free mucosa at the second molar. The needle is pushed upwards and backwards parallel to the bone plate (**Figure 1**). This technique is painless and ensures analgesia to all molar area, including palatal roots. This technique ensures analgesia for about 2 hours. The bone contact should not be sought with the needle to avoid both the risk of injury of the periosteum and harm plated vessels against the tuberosity, a fortiori for patients under anticoagulant therapy.



Fig.1 : Infiltration tubérositaire  
Tuberosity infiltration



➤ **Infiltration au foramen mentonnier :** Cette technique permet l'analgésie unilatérale des secteurs incisivo-canin et prémolaire mandibulaire. Le foramen mentonnier est généralement situé en regard de l'apex de la deuxième prémolaire ou entre les apex des deux prémolaires. L'infiltration est réalisée à l'aide d'une aiguille de 16 mm de long et de 30/100<sup>ème</sup> de diamètre. L'aiguille est introduite parallèlement à l'os, juste en dehors du foramen. Cette technique est simple et efficace. Chez certains patients, le canal mentonnier peut être long et décrire un trajet rétrograde ce qui entrave la diffusion de la solution analgésique. L'analgésie du secteur incisivocanin peut alors s'avérer insuffisante.

➤ **Infiltration au foramen mandibulaire :** L'objectif de cette technique est d'infiltrer le nerf alvéolaire inférieur, branche du nerf mandibulaire, juste avant sa pénétration dans le foramen mandibulaire, où il devient intra-osseux pour se distribuer aux dents. L'infiltration est réalisée à l'aide d'une aiguille de 35 mm de longueur et de 50 /100<sup>ème</sup> de diamètre. Les repères anatomiques ostéo-musculaires de cette technique forment un triangle constitué, en dehors par le bord antérieur de la branche mandibulaire doublé du tendon de la portion orbitaire du muscle temporal, en dedans par le bord antérieur du muscle ptérygoïdien médial et, en bas par le bord inférieur du muscle ptérygoïdien latéral (Gaudy et coll., 2003). L'aiguille doit être introduite juste en dessous de la base de ce triangle au niveau où la muqueuse se laisse déprimer le plus facilement. Le corps de la seringue doit être horizontal et orienté vers les molaires maxillaires contralatérales (**Fig. 2**). L'aiguille doit être tangente à la tubérosité maxillaire. L'injection est effectuée lentement. Cette technique est la seule permettant une analgésie de longue durée à la mandibule. Elle est très fiable si les repères anatomiques sont connus et respectés. Ses contre-indications sont très limitées. Toutefois, cette technique ne doit pas être utilisée chez le patient sous traitement anticoagulant.

➤ **Infiltration of the chin foramen:** This technique allows analgesia of both the unilateral incisor-canine and mandibular premolar sectors. The chin foramen is usually located next to the apex of the second premolar or between the apex of the two premolars. The infiltration is performed with 16 mm long needle of 30/100th diameter. The needle is inserted parallel to the bone, just outside the foramen. This technique is simple and effective. In some patients, the chin canal can be long and the path is retrograde which hinders the diffusion of the analgesic solution. The incisor-canine sector analgesia can then be insufficient.

➤ **Mandibular foramen Infiltration:** The objective of this technique is to infiltrate the lower alveolar nerve, a branch of the mandibular nerve just before it enters into the mandibular foramen, where it became intra-osseous to be distributed to the teeth. The infiltration is performed with 35 mm long needle of 50/100th diameter. Musculoskeletal anatomical marks of this technique make a triangle which is made up, in his external side by the front edge of the mandibular branch doubled tendon of the orbital portion of the temporal muscle, and in his internal side by the anterior edge of the medial pterygoid muscle and down by the lower edge of the lateral pterygoid muscle (Gaudy and al., 2003). The needle should be inserted just below the base of this triangle in which the mucosa lets depress easily. The body of the syringe should be horizontal and oriented contralateral maxillary molars (**Fig. 2**). The needle should be tangent to the maxillary tuberosity. The injection is given slowly. This technique is the one allowing a prolonged analgesia to the mandible. She is very reliable if anatomical marks are known and respected. This technique is not indicated in very limited cases. However, it's should not be used in patients under anticoagulant therapy.



Fig.2 : Infiltration au foramen mandibulaire  
Mandibular foramen infiltration



➤ **Infiltration canine ou prémolaire haute :** Cette technique permet d'infiltrer les nerfs alvéolaires supéro-moyen (inconstant) et supéro-antérieur avant qu'ils ne donnent leurs branches en direction des prémolaires, de la canine et des incisives maxillaires. Ces deux nerfs naissent du nerf infra-orbitaire dans le canal infra orbitaire. Ils sont très superficiels, plaqués contre la corticale externe par le sinus maxillaire. L'infiltration est réalisée à l'aide d'une aiguille de 16 mm de longueur et de 30/100ème de diamètre. L'extrémité de l'aiguille est placée en regard du fond du vestibule, le corps de la seringue étant orienté dans l'axe de la canine ou de la première prémolaire. L'aiguille pénètre jusqu'à la garde (**Fig. 3**) (Gaudy et coll., 1999). Cette infiltration est indolore et permet une analgésie unilatérale des secteurs incisivo-canin et prémolaire d'une durée d'environ 1h30 à 2h.



➤ **High infiltration canine or premolar:** This technique allows infiltrating the nerves alveolar upper-middle (inconsistent) and upper-front before they give their branches towards the premolars, canine and incisors. These two nerves arise from the infra orbital nerve in the infra orbital canal. They are very superficial, pressed against the outer cortex of the maxillary sinus. The infiltration is performed with 16 mm long needle of 30/100th diameter. The tip of the needle is placed facing the bottom of the vestibule, the body of the syringe is oriented in the axis of the canine or first premolar. The needle penetrates to the hilt (**Fig. 3**) (Gaudy and al., 1999). This infiltration is painless and allows unilateral analgesia incisor-canine and premolar areas for a period of about 1h30 to 2h.

Fig.3 : Infiltration prémolaire haute  
High premolar infiltration

### Critères de choix de la technique analgésique en endodontie

Le choix de la technique analgésique en endodontie dépend de la dent à traiter, de l'état du tissu pulpaire, et de la durée prévisible de l'acte (réalisation d'une cavité d'accès ou traitement endodontique complet). La majorité des thérapeutiques endodontiques sont réalisées en dehors d'un contexte d'urgence. Pour ces patients, l'obtention d'une analgésie de bonne qualité ne pose généralement pas de problème. À l'inverse, les pulpopathies irréversibles entrent généralement dans le cadre des urgences douloureuses. Elles nécessitent une thérapeutique endodontique qui impose une sédation préalable de la douleur. Le praticien doit donc maîtriser les techniques analgésiques, tant au niveau des gestes opératoires qu'au niveau des critères de choix des techniques.

Par ailleurs, le phénomène inflammatoire entraîne une acidification du milieu qui engendre la dissociation de la molécule analgésique dès qu'elle est injectée, la rendant ainsi moins efficace.

### Criteria for selection of analgesic technology in endodontic

The choice of analgesic technique in endodontic depends on the tooth to be treated, the condition of the pulp tissue, and the expected duration of the act (realization of an access cavity or complete endodontic treatment). The majority of endodontic treatments are performed outside of an emergency context. For these patients, obtaining a good quality of analgesia generally is not a problem. On the other hands, irreversible pulpopathies generally fall within painful emergencies. They require endodontic therapy which requires prior sedation of pain. The practitioner must control the analgesic techniques, both in terms of operative procedures at the level of criteria for selection of techniques.

Also, the inflammatory process involves acidification of the environment which causes the dissociation of the analgesic molecule once it is injected, making it less effective.

Dans ce contexte inflammatoire, l'analgésie est donc d'une efficacité moindre et de plus courte durée. Les principes de base relatifs à la pratique d'une analgésie restent valables. Ainsi, quelle que soit la technique choisie, la température de la solution analgésique doit être proche de celle de la cavité buccale et l'injection doit se faire lentement. Le contact osseux avec l'aiguille doit être évité afin de ne pas engendrer une douleur en blessant le périoste. Cependant, notamment dans un contexte douloureux, il est impératif de prendre le temps de mettre le patient en confiance avant de réaliser l'infiltration. Un patient anxieux est un patient qui aura constamment mal.

➤ **Au maxillaire (Tableau 1) :** Quelques règles :

- En cas de pathologie inflammatoire ou infectieuse, injecter le plus loin possible du site (analgésie régionale).
- En absence d'inflammation et d'infection, et pour un acte court limité à une dent (cavité d'accès endodontique sur une prémolaire asymptomatique) : une technique locale (para-apicale) pour le confort postopératoire est envisageable.
- Il est souvent plus simple de compléter une analgésie régionale par une technique locale ou ponctuelle que l'inverse.
- Le « rappel palatin » n'a aucun intérêt en endodontie. Si la pose du crampon sur une dent délabrée s'avère douloureuse, il est possible de réaliser une infiltration de la collerette gingivale en commençant par le vestibule puis le côté palatin en passant par la papille.

*In this inflammatory context, analgesia is therefore less effective and shorter. The basic principles for the analgesia practice remain valid. So, regardless of the technique selected, the temperature of the analgesic solution should be close to the oral cavity temperature and the injection should be done slowly. Bone contact with the needle should be avoided in order to avoid pain by injuring the periosteum. However, especially in a painful context, it is imperative to take the time to put the patient at ease before making infiltration. An anxious patient is a patient always in pain.*

➤ **In the maxillary (Table 1):** A few rules:

- *In case of inflammatory or infectious diseases, inject as far as possible from the site (regional analgesia).*
- *If there is no inflammation and infection, and for a short act limited to one tooth (endodontic access cavity on asymptomatic premolar) local technical (para-apical) for postoperative comfort is possible.*
- *It is often easier to complete a regional analgesia by a local or specific technical than the reverse.*
- *The "Palatal reminder" has no interest in endodontic treatments. If the installation of the clamp on a decayed tooth is painful, it is possible to achieve infiltration of gingival collar starting with the vestibule and then the palatal through the papilla.*

|   | Tableau clinique                           | Technique d'anesthésie  |
|---|--|---|
| <b>Secteur molaire</b>                          | Dent vivante<br>Pas de contexte douloureux | <b>Infiltration tubérositaire</b><br>Si acte > 2 h, compléter par para-apicale ou intra-ligamentaire  |
|   | Contexte inflammatoire                     | <b>Infiltration tubérositaire</b> puis immédiatement <b>intra-ligamentaire et intra-pulpaire</b> dès l'ouverture de la chambre si inflammation +++              |
| <b>Secteur incisivo-canin<br/>Et prémolaire</b> | Dent vivante<br>Pas de contexte douloureux | Acte court : <b>para-apicale (sauf incisives)</b><br>Acte long ou incisives : <b>Infiltration canine ou prémolaire haute</b>                                    |
|   | Contexte inflammatoire                     | <b>Infiltration canine ou prémolaire haute</b> puis immédiatement <b>intra-ligamentaire et intra-pulpaire</b> dès l'ouverture de la chambre si inflammation +++ |

Tableau 1 : Techniques analgésiques en fonction du contexte clinique au maxillaire

- La pénétration des instruments endodontiques dans le canal d'une dent apparemment nécrosée peut s'avérer douloureuse en raison de la sensibilité persistante des fibres C résistantes à l'hypoxie et imposer une analgésie.
- L'infiltration para-apicale au niveau des incisives maxillaires est généralement douloureuse du fait de la présence du muscle abaisseur du septum nasal et donc déconseillée.
- Au niveau du secteur molaire, Il est donc logique de pratiquer en première intention, une infiltration tubérositaire qui procure une analgésie durable, efficace et atteignant les racines palatines en une seule injection. Le recours à d'autres techniques peut intervenir en seconde intention ou en complément (Gaudy et coll., 2005).
- Pour les secteurs incisivo-canin et prémolaire : Si l'acte est court, préférer une infiltration para-apicale sauf pour les incisives. Si l'acte est plus long ou réalisé sur les incisives, préconiser une infiltration canine ou prémolaire haute.

➤ **A la mandibule (Tableau 2) :** Quelques règles :

- En cas de pathologie inflammatoire ou infectieuse, injecter le plus loin possible du site (analgésie régionale).
- La corticale mandibulaire est épaisse particulièrement au niveau molaire. L'infiltration para-apicale est donc inefficace chez le sujet adulte ne présentant pas d'alvéolyse.
- Si la pose du crampon sur une dent délabrée s'avère douloureuse, il est possible de réaliser une infiltration de la collerette gingivale en commençant par le vestibule puis le côté lingual en passant par la papille.

- *Penetration of endodontic instruments in the canal of a tooth apparently necrotic can be painful due to the susceptible persistent of C fibers resistant to hypoxia and impose analgesia.*
- *The para-apical infiltration at the incisors area is generally painful because of the presence of the depressor muscle of the nasal septum and therefore not recommended.*
- *At the molar area, so it makes sense to practice first line, a tuberosity infiltration analgesia that provides sustainable, efficient and reaching the palatal roots in a single injection. The use of other techniques can intervene as second-line or in addition (Gaudy et al., 2005).*
- *For incisor-canine and premolar areas: If the act is short, prefer a para-apical infiltration except for the incisors. If the act is longer or realized on the incisors, canine infiltration or high premolar is recommended*

➤ **In the lower jaw (Table 2):** Some rules:

- *In case of inflammatory or infectious diseases, inject as far as possible from the site (regional analgesia).*
- *The mandibular cortex is thick particularly in molar level. The para-apical infiltration is ineffective in adult patients having no bone loss.*
- *If the installation of the clamp on a decayed tooth is painful, it is possible to achieve the infiltration of gingival flange starting at the lingual vestibule then through the papilla.*

|                    | Tableau clinique                           | Technique d'anesthésie   |
|--------------------|--|--|
| Secteur molaire    | Dent vivante<br>Pas de contexte douloureux | <b>Régionale</b> au foramen mandibulaire<br>Si acte > 2 h, compléter par <b>intra-ligamentaire</b>                                     |
|                    | Contexte inflammatoire                     | <b>Régionale</b> au foramen mandibulaire puis <b>intra-ligamentaire</b> et <b>intra-pulpaire</b> dès l'ouverture de la chambre         |
| Secteur prémolaire | Dent vivante<br>Pas de contexte douloureux | <b>Foramen mentonnier</b> à compléter éventuellement par <b>intra-ligamentaire</b>   |
|                    | Contexte inflammatoire                     | <b>Foramen mentonnier</b> puis <b>intra-ligamentaire</b> et <b>intra-pulpaire</b> dès l'ouverture de la chambre                        |
| Secteur antérieur  | Dent vivante<br>Pas de contexte douloureux | <b>Foramen mentonnier</b> à compléter éventuellement par <b>intra-ligamentaire</b>   |
|                    | Contexte inflammatoire                     | <b>Foramen mandibulaire</b> ou <b>mentonnier</b> puis <b>intra-ligamentaire</b> et <b>intra-pulpaire</b> dès l'ouverture de la chambre |

Tableau 2 : Techniques analgésiques en fonction du contexte clinique à la mandibule

- Si on suspecte un soin long, ne pas commencer par une infiltration locale, car si le soin n'est pas terminé quand l'effet analgésique disparaît, on ne peut pas la renouveler du fait de la tachyphylaxie induite par la solution (acidification du milieu).
- La pénétration des instruments endodontiques dans le canal d'une dent apparemment nécrosée peut s'avérer douloureuse en raison de la sensibilité persistante des fibres C résistantes à l'hypoxie et imposer une analgésie.
- L'infiltration para-apicale au niveau des incisives mandibulaires est généralement douloureuse du fait de la présence du muscle mentonnier et donc déconseillée.
- Au niveau du foramen mentonnier, le nerf présente soit une émergence directe avec un foramen large et ovale soit, une émergence sous la forme d'un foramen rond, le pédicule formant un coude plus ou moins marqué. Ces dispositions conditionnent la réussite et l'intensité de l'analgésie
- Au niveau du secteur molaire, réaliser une infiltration régionale au foramen mandibulaire et si l'acte est long, la compléter par une infiltration ligamentaire.
- Au niveau du secteur prémolaire et incisivo-canin, réaliser une infiltration au niveau du foramen mentonnier

#### CONCLUSION :

**La prise en charge de la douleur est essentielle et reste l'une des préoccupations majeure du chirurgien-dentiste en endodontie. Les moyens techniques mis sa disposition sont nombreux et de plus en plus performants à condition d'avoir identifié l'étiologie et le mécanisme du phénomène douloureux. Il ne faut cependant pas perdre de vue que l'apparition de dispositifs séduisants et sécurisants ne remplacera pas le jugement du praticien qui, seul, lui permettra d'analyser la spécificité de chaque situation clinique et d'adapter son geste analgésique.**

- *If you suspect a long care, do not start with a local infiltration, as if the task is not finished when the analgesic effect disappears, it can not renew because of tachyphylaxis induced solution (acidification medium).*
- *Penetration of endodontic instruments in the canal of a tooth apparently necrotic can be painful because of the persistent susceptibility of resistant C fibers and impose hypoxia analgesia.*
- *The para-apical infiltration at the lower incisors is usually painful because of the presence of the chin muscle and therefore not recommended.*
- *At the chin foramen, the nerve has either a direct emergence with a large oval foramen is an emergence in the form of a round foramen, pedicle forming an elbow more or less pronounced. These provisions determine the success and intensity of analgesia*
- *At the molar area, achieve regional infiltration and mandibular foramen if the act is long, complemented by a ligament infiltration.*
- *At the sector premolar and incisor-canine, achieve infiltration at the chin foramen*

#### CONCLUSION :

**The management of pain in endodontics is essential and remains one of the major concerns of the dentist. The available technical means are numerous and becoming more efficient providing that the etiology and mechanism of the painful phenomenon have been identified. However, it must be kept in mind that the introduction of attractive and reassuring devices will not replace the practitioner's judgment which, only, will allow him/her to analyze the specificity of each clinical situation and adapt his/her anesthetic approach.**

#### Références bibliographiques :

- BOUILLAGUET S., CIUCCHI B., HOLZ J.  
*Diagnostic et classification des pulpopathies. Directives thérapeutiques. Réal Clin 1995;6(2): 135-143.*
- GAUDY J-F, ARRETO C-D.  
*Manuel d'analgésie en odontostomatologie.*  
Ed: Masson Paris, 1999.
- GAUDY J-F., CHARRIER J.L., BILWEIS C., BOUTIN N., BRAVETTI P., CANNAS B., DANAN M., DRIDI M., GILLOT L., GORCE T., JADE S., EL HADDIOUI A., LAUJAC M.H., LAZAROO B., PIRAL T., PRIEUX P.  
*Anatomie clinique.*  
Ed: CdP, Groupe Liaisons, Coll JPIO .Rueil-Malmaison, 2003.
- GAUDY J.-F., ARRETO C.-D., CHARRIER J.-L., ELHADDIOUI A., TAGER F., TILOTTA-YASUKAWA F., MILLOT S.  
*La pratique de l'analgésie en odontologie.*  
Ed: CdP, Groupe Liaisons SA, Coll Mém Paris, 2005.
- GREAUD PY., PASQUIER E., VILLETTE A.  
*L'anesthésie ostéocentrale : une nouvelle technique en anesthésie dentaire.*  
*Inform Dent Paris, 2008;90(14):701-704.*
- MACHTOU P., COHEN A., ETIENNE D.  
*Douleur pulpaire et parodontale.*  
*Réal Clin 1995;6(2):147-159.*
- MARTHALER M.  
*Intraseptal anesthesia of the lower teeth.*  
*Dent Cadmos 1968;36(8):1091-1106.*
- TRILLER M.  
*Histologie dentaire. Ed: Masson Paris, 1986.*





أكسا التأمين المغرب  
AXA ASSURANCE MAROC

**ASSURANCES WAHABI s.a.r.l**  
Agent Général

**Assureur Conseil à votre service  
depuis plus de 45 ans...**

**réinventons / notre métier**

**Dans le cadre de la convention signée  
entre Le Conseil Régional Sud des Médecins  
Dentistes du Maroc et la Société Axa Assurance Maroc,  
de nombreux avantages ont été consentis tant aux  
niveaux des garanties que des tarifs**

De la Responsabilité Civile Professionnelle à l'assurance de votre Cabinet, exercez en toute sérénité :

Une réclamation de la part d'un patient, un Dégât des Eaux sur votre lieu de travail, un Vol, un Accident du Travail ou un sinistre de votre véhicule. Quelque soit le risque, vous trouverez dans cette convention, des couvertures et des plafonds de garanties adaptés à vos besoins à des tarifs très bien étudiés.

- >> Responsabilité Civile Exploitation et Professionnelle**
- >> Accident du Travail**
- >> Assurances Automobiles**
- >> Assurances de votre cabinet et/ou de votre habitation**

**N'hésitez pas à nous contacter, nous nous ferons un plaisir de vous conseiller**



## PRISE EN CHARGE DE L'ENFANT CARDIAQUE EN PÉDODONTIE : RAPPORT DE CAS CLINIQUES

### CARE OF THE CARDIAC CHILD IN PEDODONTICS : REPORT OF CLINICAL CASES

SAFAA EL OMARI\*, SANAA BENSOUDA\*\*, SAMIRA EL ARABI\*\*\*

\* Résidente au service de pédodontie- prévention CCTD de Casablanca.

\*\* Professeur d'enseignement supérieur au service de pédodontie- prévention de Casablanca.

\*\*\* Professeur d'enseignement supérieur et chef de service de pédodontie- prévention de Casablanca.

#### RESUME

Les enfants atteints de pathologie cardio-vasculaire sont souvent amenés à consulter au cabinet dentaire, et à subir des soins bucco-dentaires qui, de par leur caractère invasif, peuvent avoir une incidence sur leur état de santé.

L'endocardite infectieuse (EI) est une pathologie rare qui, chez l'enfant et le petit enfant, se greffe essentiellement sur une cardiopathie congénitale opérée ou non, mais parfois sur un cœur sain.

Les nouvelles recommandations concernant la prophylaxie antibiotique de l'endocardite chez l'enfant présentées ici, se basent sur les nouvelles directives et comportent une indication plus stricte concernant les groupes à risque et les situations à risque.

Le maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire doit être prioritaire. Il vise à réduire le risque de survenue de bactériémies, quelle qu'en soit l'origine, en particulier pour les bactériémies impliquant des bactéries à tropisme cardiaque.

La prise en charge de ces patients dits à risque impose au chirurgien dentiste une collaboration avec le cardiologue et une connaissance parfaite des précautions destinées à prévenir les risques majeurs pouvant être encourus par ces patients.

A travers ces 2 cas cliniques réalisés au service de pédodontie- prévention au CCTD de Casablanca, nous allons mettre l'accent sur la prise en charge bucco-dentaire selon les dernières recommandations établies chez l'enfant cardiaque.

#### ABSTRACT

*Children with cardiovascular disease often have to consult in the dental office, and to undergo dental care, by their invasiveness, may affect their health.*

*Infective endocarditic (IE) is a rare pathology with children and little child, is essentially grafted on congenital heart disease operated or not, but sometimes a healthy heart.*

*The new recommendations for antibiotic prophylaxis of endocarditic in children presented here are based on the new guidelines and have a strict indication of the risk groups and risk situations.*

*Maintaining good oral hygiene should be a priority. It aims to reduce the risk of occurrence of bacteremia, regardless of origin, especially for bacteremia involving bacteria cardiac tropism.*

*The management of these patients called with risk requires the dentist working with the cardiologist and a perfect knowledge of precautions designed to prevent major risks that may be incurred by these patients.*

*Through these two clinical cases performed in the pedodontic department of the Casablanca dental school, we will focus on oral care according to the latest recommendations established in the cardiac child.*

## INTRODUCTION :

Il existe plus de 200 types de pathologies cardiaques connues chez l'enfant. L'un des risques encourus chez ces enfants est la survenue de l'endocardite infectieuse (EI). C'est une pathologie rare qui se greffe essentiellement sur une cardiopathie congénitale opérée ou non. (1)

L'incidence de l'endocardite infectieuse chez l'adulte a pu être chiffrée par deux enquêtes épidémiologiques françaises récentes (1) à 31 cas/an/million d'habitants, chez l'enfant l'EI semble plus rare mais son incidence réelle est difficile à appréhender. Au Maroc, l'incidence exacte de l'endocardite infectieuse n'est pas connue.

La cavité buccale est la porte d'entrée principale des endocardites infectieuses, suivie de la porte d'entrée urogénitale puis ORL. Certaines endocardites infectieuses sont la conséquence d'une infection gingivale ou parodontale ou d'une intervention de chirurgie buccale chez un enfant à endocarde lésé.

La bactériémie est induite le plus souvent par des interventions chirurgicales bucco-dentaires. Mais elle peut être spontanée suite au mouvement du brossage et de la mastication si les tissus de soutien de la dent sont infectés. La bactériémie survient immédiatement après l'acte chirurgical et elle peut durer 15 à 30 minutes après l'acte. (2)

Depuis mars 1992, la date à laquelle s'est tenue la conférence française de consensus de la prophylaxie de l'endocardite infectieuse, plusieurs informations nouvelles et importantes concernant la prise en charge au sens large de l'endocardite infectieuse ont été publiées. (3, 4)

Ces dernières font apparaître d'une part :

- que les bactériémies à risque d'induire une endocardite infectieuse sont probablement plus le fait d'un passage quotidien des bactéries de la cavité buccale dans le sang à l'occasion d'attitudes de la vie quotidienne que des gestes buccodentaires médicaux occasionnels ;
- qu'il n'existe pas de preuve scientifique de l'efficacité ou de l'inefficacité de l'antibioprophylaxie ;
- que, à supposer qu'elle soit totalement efficace, l'utilisation large de l'antibioprophylaxie n'éviterait qu'un nombre très faible d'endocardites. Actuellement, en France, elle ne serait appliquée chez les patients à risque que pour un geste bucco-dentaire à risque sur deux.

Par conséquent, Le brossage des dents, la mastication des aliments et toutes autres activités orales quotidiennes peuvent provoquer une bactériémie transitoire.

## INTRODUCTION :

*There are more than 200 kinds of heart diseases known in children. One of the risks involved with these children is the occurrence of infective endocarditic (IE). It is a rare disease which is grafted on mainly operated or not congenital heart disease. (1) The incidence of infective endocarditic in adults has been encrypted by two recent French epidemiological investigations (1) with 31 cases / year / million inhabitants.*

*In children, EI seems rare but its true incidence is difficult to grasp. In Morocco, the exact incidence of the infective endocarditic is not known.*

*The oral cavity is the main entrance of infectious endocarditic, followed by urogenital and then ENT entrance. Some infectious endocarditic is the result of gingival or periodontal infection or oral surgery in a child injured in endocardium.*

*Bacteremia is often induced by dental surgeries. But it may be spontaneous due to movement of brushing and mastication if the tooth-supporting tissues are infected. Bacteremia occurs immediately after surgery and can last 15 to 30 minutes after the act. (2)*

*Since March 1992, the date on which held the French consensus conference of prophylaxis of infective endocarditic, several new and important information about the management in the broad sense of infective endocarditic, have been published. (3, 4)*

*Those recent studies show firstly:*

- *That Bacteremia with inducing risk of infective endocarditic are probably the result of a daily passage of bacteria from the oral cavity into the blood during attitudes of daily life as occasional medical oral gestures;*
- *There is no scientific evidence of the effectiveness or ineffectiveness of antibiotic prophylaxis;*
- *That, supposing it to be fully effective, the wide use of antibiotic prophylaxis avoids a very small number of endocarditic. Currently, in France, it would be applied in at-risk patients only for one oral risk procedure in two.*

*Therefore, brushing teeth, food mastication and other daily oral activities can cause transient bacteremia.*



Cette bactériémie transitoire a le potentiel de causer une endocardite infectieuse chez ces enfants. Le contrôle de la plaque dentaire et une bonne santé buccodentaire permettent de réduire le risque d'endocardite infectieuse de manière significative chez ces patients.

Les recommandations sur la prophylaxie de l'endocardite infectieuse (EI) ont beaucoup changé ces dernières années. Ce sont les Français qui, les premiers, ont modifié profondément les recommandations en 2002 (4, 5). Alors que, en 2004, et la Société européenne de cardiologie et la Société britannique de cardiologie modifiaient peu les recommandations que ces sociétés avaient émises précédemment, la Société britannique de chimiothérapie antimicrobienne, en 2006, a émis des recommandations assez semblables aux recommandations françaises. Les toutes récentes recommandations de l'American Heart Association vont dans le même sens (4, 6).

Les Britanniques, en 2006, ont maintenu l'antibioprophylaxie pour les patients à très haut risque (groupe A : prothèse valvulaire, antécédent d'EI, cardiopathie congénitale cyanogène), mais optionnelle pour les patients du groupe B.

*This transient bacteremia has the potential to cause infective endocarditis in these children. Control of dental plaque and good oral health can significantly reduce the risk of infective endocarditis in these patients.*

*Recommendations for prophylaxis of infective endocarditis (IE) changed significantly in recent years. It was the French which are the first have profoundly changed the recommendations in 2002 (4, 5). While in 2004, the European Society of Cardiology and the British Cardiovascular Society changed slightly recommendations that these societies had issued earlier, the British Society for Antimicrobial Chemotherapy, in 2006, issued fairly similar recommendations to the French recommendations. All recent recommendations of the American Heart Association are in the same direction (4, 6).*

*The British, in 2006, maintained antibiotic prophylaxis for patients at very high risk (group A: prosthetic valve, history of IE, cyanogen congenital heart disease), but optional for patients of group B.*

| Groupe A : cardiopathies à haut risque   | Groupe B : cardiopathies à risque moins élevé   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prothèse valvulaire</li> <li>- Cardiopathie congénitale cyanogène non opérée et dérivation chirurgicale (pulmonaire - systémique)</li> <li>- Antécédent d'EI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuffisance aortique, insuffisance mitrale, rétrécissement aortique</li> <li>- Prolapsus valvulaire mitral avec insuffisance mitrale et/ou épaissement valvulaire</li> <li>- Bicuspidie aortique</li> <li>- Cardiopathie congénitale non cyanogène sauf communication interatriale</li> <li>- Cardiomyopathie hypertrophique obstructive avec souffle à l'auscultation</li> </ul> |

| Group A: high risk heart disease  | Group B: lower-risk heart disease  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- The valve prosthesis</li> <li>- Unoperated cyanogen congenital cardiopathy with surgical bypass (pulmonary - Systemic)</li> <li>- History of IE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aortic and mitral insufficiency, aortic stenosis</li> <li>- Mitral valve prolapsed with mitral insufficiency and / or valvular thickening</li> <li>- Bicuspid aortic</li> <li>- Non cyanogens congenital cardiopathy except interatrial communication</li> <li>- Hypertrophic obstructive cardiomyopathy with breath on auscultation</li> </ul> |

En 2008, les Britanniques adoptent la position extrême de l'absence de toute antibioprophylaxie, avant un geste à risque d'EI chez un cardiaque à risque d'EI.

Les toutes récentes recommandations de la Société européenne de Cardiologie, endossées par la Société française de cardiologie, ressemblent beaucoup aux recommandations américaines.

*In 2008, the British adopted the extreme position of the absence of any antibiotic prophylaxis before an act with IE risk in cardiac patient.*

*All recent recommendations of the European Society of Cardiology, endorsed by the French Society of Cardiology, very similar to US recommendations.*

L'objectif de cet article est de rapporter les dernières recommandations publiées concernant la prise en charge odontologique de l'enfant cardiaque, et ce, à travers 2 cas cliniques traités et pris en charge au centre de consultation et traitement dentaire (CCTD) de Casablanca.

## Cas cliniques :

### Premier cas clinique :

Un enfant âgé de 10 ans s'est présenté en consultation de pédodontie- prévention pour des douleurs intenses en rapport avec la 16 et la 26, l'interrogatoire a révélé que l'enfant présente une CIV opérée.

L'examen radiologique a montré des atteintes carieuses profondes au niveau de la 16 et la 26 ainsi qu'au niveau des autres dents temporaires.

La prise en charge de ce patient a nécessité une motivation à l'hygiène bucco-dentaire et un assainissement de la cavité buccale par des extractions de la 16, 26, et les autres dents temporaires atteintes sous antibioprophylaxie 1 h avant les soins.

*The aims of this article is to report the latest recommendations for the management of cardiac Dental child, and, through two clinical cases treated and cared for at the Casablanca consulting and dental treatment center.*

## Clinical cases:

### Case 1:

*A child aged 10 years presented himself consulting in pedodontic and prevention department for severe pain related to the 16 and the 26, interrogation revealed that the child has an operated Inter Ventricular Communication IVC.*

*Radiological examination showed deep carious reached at the 16 and 26 as well as at other temporary teeth.*

*The management of this patient required motivation for oral hygiene and sanitation of the oral cavity by extractions of 16, 26, and other affected temporary teeth, by any antibiotic prophylaxis 1 hour before treatment.*



**Vue endobuccale / Intraoral view**



**Examen radiographique / Radiographic exam**



### Deuxième cas clinique :

Il s'agit d'un enfant âgé de 8 ans ayant consulté pour une cellulite post-extractionnelle en rapport avec la 36 extraite chez un charlatan, l'interrogatoire a révélé que l'enfant s'est déjà fait opérer pour une sténose pulmonaire.

L'examen clinique a montré des atteintes carieuses profondes au niveau de plusieurs dents temporaires et permanentes.

L'examen radiologique a confirmé les différentes atteintes carieuses.

La prise en charge a nécessité d'abord une antibiothérapie curative, un curetage de l'alvéole de la 36 sous antibiothérapie curative, suivi d'une motivation aux mesures d'hygiène bucco-dentaire, et des extractions des dents atteintes et de la 11 dilacérée sous antibioprophylaxie flash 1h avant les soins, et des reconstitutions esthétiques de la 21, 22, et la 12. Une réhabilitation prothétique est prévue chez ce patient après une amélioration de l'hygiène buccale.

### Case 2:

*It is a child under 8 years consulting for a post-extraction cellulite in connection with the 36 extracted from a quack; interrogation revealed that the child has already had surgery for pulmonary stenosis.*

*Clinical examination showed deep carious attacks at several temporary and permanent teeth.*

*Radiological examination confirmed the various carious.*

*The management of this case required first, curative antibiotic therapy, curettage of the 36 alveolus under the curative antibiotic therapy, followed by a motivation of oral hygiene, and extractions of affected teeth and also the lacerated 11 under a flash antibiotic prophylaxis 1 hour before care and aesthetics reconstructions of 21, 22, and 12. A prosthetic rehabilitation is expected for this patient after an improvement in oral hygiene.*



**Examen radiographique / Radiographic exam**





**Mise en état de la cavité buccale et extraction de la 11 dilacérée**  
**Oral cavity restoration and extraction of the dilacerated 11**

### Discussion

Les cardiopathies sont des affections qui atteignent le cœur et qui, en l'absence de traitement, peuvent avoir des répercussions morbides sur la vie de l'enfant. Une des complications majeures est l'endocardite infectieuse dont la porte d'entrée principale est la cavité buccale (1).

Les soins dentaires chez les enfants atteints de cardiopathies sont souvent négligés. En effet, les parents se préoccupent principalement des conditions médicales difficiles de leur enfant en oubliant les autres facteurs ou événements qui peuvent les entretenir voire les aggraver.

Le risque infectieux ou oslerien : l'endocardite infectieuse qui est définie comme étant la greffe d'un agent pathogène sur un endocarde sain ou antérieurement lésé et plus particulièrement sur les valves. Le germe provenant d'une porte d'entrée variable est véhiculé jusqu'au cœur par voie sanguine déterminant ce qu'on appelle : « la bactériémie » (8,9).

L'EI chez l'enfant et le petit enfant, comme chez l'adulte, est une pathologie grave potentiellement létale malgré les progrès diagnostiques liés à l'apport de l'échocardiographie et malgré les progrès thérapeutiques liés à l'introduction de nouveaux antibiotiques efficaces et à l'élargissement des indications chirurgicales parfois portées en urgence, véritables gestes de sauvetage. (1,8)

La mauvaise hygiène bucco-dentaire, les infections dentaires et parodontales peuvent produire une bactériémie dangereuse chez les personnes à risque.

La cavité orale renferme près de 700 espèces bactériennes aérobies et anaérobies, Gram positif et Gram négatif qui se retrouvent surtout sur les dents et les gencives.

### Discussion

*Heart diseases are affections that reach the heart and which, if untreated, may have morbid impact on the lives of children. A major complication is the infective endocarditis with the main entrance is the oral cavity (1).*

*Dental care for children with heart disease is often overlooked. In fact, parents are primarily concerned by the difficult medical conditions of their children, and forget the other factors or events that can maintain and aggravate them.*

*Infected or Oslerian risk: infective endocarditis is defined as the graft of a pathogen on healthy endocardium or previously damaged and more particularly on the valves. The germ from a variable entrance is carried to the heart through blood determining what is called "bacteremia" (8, 9).*

*The IE in children and young children, as in adults, is a potentially lethal severe disease despite the diagnostic progress related to the contribution of echocardiography and despite therapeutic progress of the introduction of new antibiotics effective and expanding surgical indications sometimes worn in emergency, real life actions. (1,8)*

*The wrong oral hygiene, dental \_ periodontal infections can generate a dangerous bacteremia in people with risk.*

*The oral cavity contains almost 700 kind of aerobic and anaerobic bacteria, negative and positive Gram which are mainly found on the teeth and gums. The transition of these oral bacteria into the bloodstream can result of gingival and dental tissues manipulation.*

Le passage de ces bactéries orales dans la circulation sanguine est possible suite à la manipulation des tissus gingivaux et dentaires. Cette bactériémie est associée à différents traitements dentaires, tels les nettoyages, les extractions, le placement de bagues orthodontiques, etc. Par contre, il est démontré que la bactériémie est également fréquente lors des activités orales quotidiennes, par exemple lors de la mastication des aliments, le brossage des dents et l'utilisation de la soie dentaire (10).

Plusieurs études ont montré que les enfants porteurs de cardiopathies ont un état bucco-dentaire plus défectueux que les enfants sains.

Selon Kerrod. B et coll (11), qui ont réalisé une étude en 1992, sur 39 enfants présentant une maladie cardiaque congénitale et 33 enfants sains du groupe témoin :

- 52% des enfants malades présentent une hypoplasie amélaire face à 23% du groupe témoin
- Les enfants malades souffrent plus d'une mauvaise hygiène bucco-dentaire et présentent plus de dents non traitées (indice caod moyen est de 4,2 vs 2,3).

En 2008, une autre étude a été réalisée dans le même cadre par Vasiliki.T et coll (12) sur 86 enfants atteints d'une maladie cardiaque congénitale et 60 enfants du groupe témoin, âgés de 2 à 16 ans :

- L'indice caod moyen a été élevé chez le groupe malade (0,77 vs 0,38)
- 8 enfants malades parmi les 86 et 5 enfants sains parmi les 60, présentent une anomalie de structure sur les dents permanentes.

De plus, une étude épidémiologique récente réalisée par Elizangela et coll (13) en 2013, sur 44 enfants atteints d'une maladie cardiaque congénitale âgés de 3 à 5 ans :

- La prévalence de la carie a été de 80,5%, avec un indice caod moyen de 5,4.

L'ensemble de ces éléments concorde avec l'état bucco-dentaire relevé chez nos deux cas cliniques, les deux enfants présentent une hygiène bucco-dentaire défectueuse, et des atteintes carieuses multiples concernant la denture permanente et temporaire. De plus, nous avons détecté chez le 2<sup>ème</sup> cas clinique des hypoplasies amélares concernant la 11 et la 21.

La présence des lésions carieuses peut aboutir à la formation des foyers infectieux qui peuvent avoir un retentissement grave chez l'enfant atteint d'une cardiopathie, et une mise en péril de la vie de ces enfants.

*This bacteremia is associated with various dental treatments such as cleanings, extractions, placement of orthodontic bands, etc. Other way, it is shown that bacteremia is also common during daily oral activities, for example during chewing of food, brushing teeth and the use of dental floss (10).*

*Several studies showed that heart disease-carrying children have a more defective dental condition than healthy children.*

*According to Kerrod. B and al (11), which conducted a study in 1992 on 39 children with congenital heart disease and 33 healthy control children:*

- 52% of sick children have enamel hypoplasia face 23% of the control group.*
- Sick children suffer more from poor oral hygiene and have more untreated teeth. (dmft average of 4.2 vs 2.3).*

*In 2008, another study was conducted in the same context by Vasiliki.T and al (12) on 86 children with congenital heart disease patient and 60 control children aged 2-16 years:*

- The dmft average was higher in the patient group (0.77 vs 0.38)*
- 8 children among 86 patients and 5 healthy children among the 60 present a structural anomaly in permanent teeth.*

*In addition, a recent epidemiological study by Elizangela and al (13) in 2013, 44 children with congenital heart disease aged 3 to 5 years :*

- The prevalence of caries was 80.5% with dmft average of 5.4.*

*All of these elements concord with the oral health status observed in our two clinical cases, the two children have a defective oral hygiene and multiple caries on permanent and temporary teeth. In addition, we have detected in the 2nd clinical case an enamel hypoplasia on 11 and 21.*

*The presence of carious lesions can lead to the foci of infection formation that can have a serious impact in children with heart disease, and endangering the lives of these children.*

Le second cas présenté, nous a consulté en urgence pour une cellulite suite à une extraction de la 36 réalisée par un charlatan, en plus du risque lié à la carie chez ces patients à risque s'ajoute le risque de complication des caries notamment les cellulites, ce qui augmente de plus en plus le risque de la survenue d'une endocardite infectieuse. Ce qui souligne également la gravité et le manque de conscience des parents et des charlatans.

La prévention de l'EI reste un problème difficile. Les mesures prophylactiques pourtant bien codifiées ne sont pas toujours possibles ni efficaces et surtout ne sont pas toujours appliquées. D'où la nécessité impérieuse d'informer régulièrement les patients et leurs familles sur le risque d'endocardite et de rappeler à chaque consultation qu'il faut rester vigilant. (14)

Le sang est normalement un environnement sans bactérie. Le passage des nombreuses bactéries orales dans la circulation sanguine est possible suite à la manipulation des tissus gingivaux et dentaires. Ce phénomène qui produit une bactériémie transitoire est associé à différents traitements dentaires. Ces interventions incluent les extractions qui induisent une bactériémie dans 10 à 100% des cas, les chirurgies parodontales dans 36 à 88% des cas, le surfaçage radiculaire et le détartrage dans 8 à 80% des cas, la prophylaxie dentaire jusqu'à 40% des cas, le placement de la digue et de la matrice dans 9 à 32% des cas et les traitements endodontiques jusqu'à 20% des cas. Lockhart et coll. (2008) démontrent que la majorité de ces bactériémies observées sont normalement d'une durée de 20 minutes ou moins (15). Ce même auteur démontre par contre que 10% des sujets qui subissent une extraction dentaire présentent une bactériémie qui persiste plus de 20 minutes et l'étude de Bahrani et al. (2008) (16) démontre qu'à 60 minutes post extraction, 6% des sujets sont encore bactériémiques. L'administration d'un antibiotique prophylactique avant une extraction dentaire permet de réduire l'incidence de bactériémie, mais ne permet pas d'éliminer la bactériémie. L'étude de Van der Meer et coll. (5) conclut que les gestes dentaires ne causent que peu d'EI, et la prophylaxie ne préviendrait qu'un faible nombre de cas. De la même façon, dans l'étude multicentrique de Strom et coll. (17), les auteurs, confirment que les gestes dentaires ne sont pas un facteur de risque d'EI, y compris chez les patients atteints d'une valvulopathie. Enfin, d'après Duval et coll. (18), " il faut un nombre très important de doses de prophylaxie pour ne prévenir qu'un très petit nombre d'EI".

*The second case presented, consulted us urgently for cellulite after extraction of the 36 performed by a charlatan, in addition to the risk related to caries in these patients with risk adds the danger of caries complications including cellulite, which increases more and more the risk of the occurrence of infective endocarditic. This also underlines the seriousness and lack of awareness of parents and charlatans.*

*Prevention of IE remains a difficult problem. The well codified prophylactic measures are not always possible or effective and mainly do not always applied. Hence the imperative need to regularly inform patients and their families about the risk of endocarditic and remind each consultation that we must remain vigilant. (14)*

*The blood is usually an environment without bacteria. The passage of many oral bacteria into the bloodstream can result of handling the gingival and dental tissues. This phenomenon produces transient bacteremia is associated with different dental treatment. These interventions include the extractions that cause bacteremia in 10 to 100% of cases, periodontal surgery in 36-88% of cases, root planing and scaling in 8 to 80% of cases, dental prophylaxis up to 40% cases, placement of the dam and matrix in 9-32% of cases and endodontic treatments up to 20% of cases. Lockhart and al. (2008), show that the majority of these observed bacteremias are normally lasting 20 minutes or less (15). The same author demonstrates on the other wise that 10% of patients undergoing dental extraction have bacteremia persisting for more than 20 minutes and the study of Bahrani and al. (2008) (16) shows that at 60 minutes post extraction, 6% of people are still with bacteremia. The administration of prophylactic antibiotics before dental extraction reduces the incidence of bacteremia, but do not eliminate bacteremia.*

*The Van der Meer and al study (5) concluded that dental acts cause few IE, and prophylaxis would prevent only a small number of cases. In the same context the multicentric study of Strom and al. (17), the authors confirm that dental gestures are not a risk factor for IE, even for patients with valvular heart disease. Finally, according to Duval and al. (18) " there must be a very large number of prophylactic doses to prevent only a very small number of IE "*



De ce fait, la nécessité de l'efficacité d'une antibio-prophylaxie systématique avant les gestes dentaires chez les sujets à risque ont été remises en question.

Lors des dernières mises à jour, les recommandations des différentes sociétés savantes ont évolué de façon concordante vers la diminution des indications d'antibio-prophylaxie et l'accent est mis sur la prévention par l'hygiène bucco-dentaire et la surveillance. Le groupe de cotation conseille de se reporter aux dernières recommandations en vigueur (19).

Actuellement, il est considérée que seuls les patients ayant un risque élevé d'EI doivent recevoir une antibio-prophylaxie (19). Les recommandations du groupe de travail ne se substituent pas à l'appréciation, par le médecin traitant, du risque individuel d'un sujet donné.

**Situations à haut risque d'endocardite infectieuse :**

- Prothèse valvulaire cardiaque.
- Antécédent d'endocardite infectieuse.
- Cardiopathie congénitale :
  - Cyanogène non réparée, y compris shunts et conduits palliatifs
  - Complètement réparée avec matériel prothétique, placé par cathétérisme ou chirurgicalement, pendant les 6 mois suivant la procédure.
  - réparée avec défauts résiduels sur le site ou adjacent au site du patch prothétique.

Parmi les actes contre-indiqués chez les enfants à haut risque d'endocardite infectieuse (19) :

- Anesthésie intraligamentaire
- Traitement endodontique des dents à pulpe non vivante, y compris la reprise de traitement canalaire
- Traitement endodontique des dents à pulpe vivante en plusieurs séances ou sans champ opératoire (digue)
- Amputation radiculaire, transplantation, réimplantation, chirurgie périapicale
- Chirurgie parodontale, mise en place de matériaux de comblement
  - Chirurgie pré-orthodontique des dents incluses ou enclavées.

*Thereby, the necessity of the efficiency of a systematic antibiotic prophylaxis prior to dental acts for patient with risk, were challenged.*

*During the latest updates, the recommendations of the various scientific societies have concordantly evolved toward decreasing indications of antibiotic prophylaxis and the focus is placed on prevention by oral hygiene and supervising. The working group advises to refer to the latest recommendations (19).*

*Currently, it is considered that only patients with a high risk of IE should receive antibiotic prophylaxis (19). The working group's recommendations do not replace the practitioner appreciation of the individual risk of a given patient.*

**High risk situations at of infective endocarditic:**

- A prosthetic heart valve.
- Previous history of infective endocarditic.
- Congenital heart disease:
  - Unrepaired Cyanogens', including shunts and palliative conduits
  - Completely repaired with prosthetic material, surgically placed by catheterization during the 6 months following the procedure.
  - Repaired with residual defects at the site or adjacent to the prosthetic patch site.

*The acts against-indicated in children with high risk of infective endocarditic (19):*

- Intraligamentary anesthesia
- Endodontic treatment of no-vital teeth, including the takeover of root canal treatment
- Endodontic treatment of vital pulp teeth in several settings or without surgical field (dam)
  - Root amputation, transplantation, re-implantation, and periapical surgery
  - Periodontal surgery and placement of surgical filling materials
  - Pre-orthodontic Surgery of the included or impacted teeth.

- La prescription d'une antibioprophylaxie indiquée chez l'enfant en cas d'actes saignants se fait selon le protocole suivant (conférence de consensus de la SPILF) (3) :

Amoxicilline 50 mg/ kg/ jr par voie orale 1h avant l'acte

En cas d'allergie aux pénicillines :

- 20 mg de clindamycine par voie orale 1h avant l'acte

*The prescription of antibiotic prophylaxis indicated in children in case of bleeding acts is done according to the following protocol (consensus conference SPILF) (3)*

*- Amoxicillin 50 mg / kg / day orally 1h before the act*

*In case of allergy to penicillin:*

- 20 mg of clindamycin orally 1 hour before the act*

- Si plusieurs séances de traitement sont prévues, il faut réaliser les soins par quadrant et respecter un intervalle minimal de 10 à 15 jours entre chaque séance et alterner l'antibiotique (amoxicilline ; clindamycine ; pristinamycine). (19)

De plus, il faut faire une application d'antiseptiques en pré-opératoire : rinçage pré-opératoire avec un bain de bouche à base de chlorhexidine ; et agir de la manière la moins traumatisante possible. (20)

En effet, concernant nos deux patients qui ne se situent pas dans le groupe à haut risque d'endocardite infectieuse, leurs médecins traitants ont exigé les mettre sous antibioprophylaxie avant tout acte invasif, les soins ont été réalisé par quadrant, espacés de 10 jours quand il s'agit des soins sanglants.

Une surveillance systématique de l'état buccodentaire doit être effectuée au minimum deux fois par an chez les patients ayant une cardiopathie. (20)

Une collaboration avec le cardiologue s'avère nécessaire afin de connaître le type de cardiopathie et ce pour et prévenir les risques pouvant être encourus par ces enfants.

*If several treatment sessions are planned, we must realize the care by quadrant and respect a minimum interval of 10 to 15 days between each session and alternate antibiotic (amoxicillin, clindamycin, pristinamycin). (19)*

*In addition, it is necessary to apply an antiseptic before surgery: preoperative rinsing with a mouth wash containing chlorhexidine; and act with the least traumatic way possible. (20)*

*Indeed, for our two patients who are not within the group with high risk of infective endocarditic, their practitioner demanded to put them under antibiotic prophylaxis before any invasive procedure, care was conducted by quadrant, spaced 10 days when it is bloody care.*

*Systematic review of dental status should be performed at least twice a year in patients with heart disease. (20)*

*Collaboration with the cardiologist is necessary to know the type of heart disease and for and prevent risks that may be incurred by these children.*

## CONCLUSION :

Enfin, une coopération plus étroite entre cardiologue et pédodontiste devrait permettre une prise en charge optimale de l'enfant ayant une cardiopathie nécessitant des soins dentaires et une connaissance du type de risque encouru par le patient et d'établir un plan de traitement réfléchi et adapté.

La prise en charge bucco-dentaire des enfants cardiaques permet de réduire le taux de bactériémie occasionnée par la cavité buccale, et par conséquent de diminuer le risque d'endocardite.

Par ailleurs, tout praticien dentiste doit connaître parfaitement les précautions à prendre, lors de la prise en charge de ces patients à risque, selon les soins envisagés et en fonction du risque.

## CONCLUSION :

Finally, a closer cooperation between cardiologists and pediatric dentist should allow optimal management of the child with heart disease requiring dental care and knowledge of the risk type by the patient and establish a treatment plan reflected and adapted.

The oral management of cardiac children reduces the rate of bacteremia caused by the oral cavity, and therefore reduces the risk of endocarditic.

Otherwise, any dentist practitioner must perfectly know the precautions when taking care of these patients with risk, according to the proposed care and based on the kind of risk.

## BIBLIOGRAPHIE :

- 1- M. Lefèvre et coll - Endocardites de l'enfant et du petit enfant - EMC-Cardiologie Angéiologie 1 (2004) 242-255
- 2- WILSON W, TAUBERT KA, GEWITZ M et coll. Prevention of infective endocarditis. *Circulation*, 2007 ; 116 : 1 736-54.
- 3- Sous l'égide de la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF). Prophylaxie de l'endocardite infectieuse, révision de la conférence de consensus. De mars 1992 - ARCHIVES DES MALADIES DU COEUR ET DES VAISSEAUX, tome 97, n° 6, juin 2004
- 4- A. Dzudie et coll - Recommandations de prévention de l'endocardite infectieuse une évolution  
Majeure : Quelle place pour l'antibioprophylaxie « optionnelle » dans les recommandations françaises, anglaises et américaines?  
AMC pratique n° 169 juin 2008
- 5- M. GUILLAUD et coll - Prévention de l'endocardite infectieuse : les recommandations sur le suivi bucco-dentaire des populations à risque sont-elles appliquées ?  
Rev Epidemiol Sante Publique, 2005, 53 : 398-408
- 6- GOULD FK, ELLIOTT TS, FOWERAKER J et coll.  
Guidelines for the prevention of endocarditis : report of the Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J Antimicrob Chemother*, 2006 ; 57 : 1 035-42.
- 7- M. Sixou, J.N. Vergnes - Prophylaxie de l'endocardite, nouvelle approche - Entretiens d'Odontologie- Stomatologie 2012
- 8- N. Sekkali et col - Les endocardites infectieuses: Etiopathogénie, diagnostic  
Le Journal Marocain de Cardiologie IV(2011)
- 9- Task Force of the European Society of Cardiology. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis.  
*Eur Heart J*, 2009 ; 30 : 2 369-413.
- 10- Morimont P, Fripiat F, Lancellotti P, Lambermont B, Endocardite infectieuse: une meilleure hygiène bucco-dentaire plutôt qu'une antibioprophylaxie systématique ? *Revue Médicale de Liège*, 2008. 63(11): p. 640-642.
- 11- Kerrod B. et coll - Oral health of children with congenital cardiac diseases: a controlled study  
PEDIATRIC DENTISTRY YL :Y /AuGuST 1, 992 N VOLUME 14, NUMBER 4
- 12- Vasiliki Tasioula et coll - Dental Health and Treatment in a Group of Children with Congenital Heart Disease  
PEDIATRIC DENTISTRY V 30 / NO 4 JUL / AUG 08



13- Elizangela Lins Cavalcanti Pimentel et coll

*Caries experience in young children with congenital heart disease in a developing country*

*Braz Oral Res.*, (São Paulo) 2013 Mar-Apr;27(2):103-8

14- Walter Knirsch et coll - Nouvelles recommandations pour l'antibiothérapie prophylactique de l'endocardite chez l'enfant en Suisse

*Paediatrica* Vol. 20 No. 4 2009

15- Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, Fox PC, Paster BJ, Bahrani-Mougeot FK,

*Bacteremia associated with toothbrushing and dental extraction. Circulation*, 117: p. 3118-3125, 2008.

16- Bahrani-Mougeot FK, et coll - Diverse and novel oral bacterial species in blood following dental procedure.

*Journal of Clinical Microbiology*, 2008: p. 2129-2132.

17- Strom BL, Abrutyn E, Berlin JA, Kinman JL, Feldman RS, Stolley PD

*Dental and cardiac risk factors for infective endocarditis A population-based, case-control study. Ann Intern Med* 1998; 129:761-9.

18- Duval X, Alla F, Hoen B, et coll. *Estimated risk of endocarditis in adults with predisposing cardiac conditions*

*undergoing dental procedures with or without antibiotic prophylaxis. Clin Infect Dis* 2006; 42: e102-7.

19- Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire : recommandations - Afssaps - 2011

[www.afssaps.sante.fr](http://www.afssaps.sante.fr) ; juillet

20- RICHEY R, WRAY D, STOKES T. Guideline Development Group. *Prophylaxis against infective endocarditis : summary of NICE*

*guidance. BMJ*, 2008 ; 336 : 770-1.

21- Andres Jaussi, Lausanne - Directives suisses révisées pour la prophylaxie de l'endocardite

*Rev Mens Suisse Odontostomatol* Vol. 119 1/2009 - European Society of Cardiology (ESC) – 2009

22- HABIB G. et col. - *Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis (new version 2009): the task force*

*on the prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis*

23- Moreillon P, Que YA, Bayer AS. - *Pathogenesis of streptococcal and staphylococcal endocarditis. Infect*

*Dis Clin North Am* 2002; 16:297-318.

24- S. Le Guillou, J.-P. Casalta, A. Fraisse - *Endocardite infectieuse sur cœur sain chez l'enfant : étude rétrospective de 11 cas*

*Archives de Pédiatrie*, volume 17, Issue 7, July 2010

25. SELTON-SUTY C, DUVAL X, BROCHET E et coll. - *Nouvelles recommandations françaises de prophylaxie de l'endocardite infectieuse.*

*Arch Mal Coeur*, 2004 ; 97 : 626-31.

## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

### • Objectifs de la revue

Les articles soumis à « **L'African journal of Dentistry and Implantology** » doivent avoir une finalité clinique et être basés sur les données actuelles des sciences et des techniques odontologiques. Sont publiés les revues de synthèse, les travaux de recherche clinique, les présentations argumentées de cas cliniques, les articles techniques.

### • Acceptabilité des articles

Les manuscrits originaux (articles qui n'ont pas été adressés parallèlement à un autre journal ou qui n'ont pas déjà été acceptés pour publication par un autre titre) sont adressés à la revue. Tout les articles sont soumis à deux référés du comité de lecture en double anonymat. Cette procédure garantit à nos lecteurs la qualité scientifique et rédactionnelle des travaux publiés par l'African **journal of dentistry and implantology**.

**Les manuscrits doivent être rédigés en langue française et anglaise.**

### • Texte :

- En format Microsoft Word
- Font Times
- Corps 12 points
- Couleur noir

### • Présentation du manuscrit

- 8 pages (hors tables et illustrations) imprimées et numérotées de 1 à 8 (1 page en Times 12, interligne continu, correspond à une page montée, texte uniquement). Aucune indication de nature à identifier l'auteur ne doit être portée sur le manuscrit. Le titre (en français et en anglais) le plus court possible,
- les mots clés (français et anglais),
- un résumé de 10 lignes maximum (français et anglais) en Times 12 et 4 lignes d'implication clinique
- une conclusion
- les auteurs (prénoms et noms en entier). Titres et adresse postal et email.

### • L'iconographie

Le nombre de documents (radios, Photos) en couleur doit être raisonnable de l'ordre de 20 illustrations couleurs. La qualité des documents doit permettre une reproduction de haute définition. Tous les documents doivent être numérotés et indexés dans l'article. Concernant les images numériques.

### • Image :

- En format jpeg / png / eps...
- Résolution 300 dpi / Taille réelle d'impression

### • Références bibliographiques :

La bibliographie doit être présentée, numérotée, par ordre de présentation dans le texte et indexée (par numéro) dans l'article. Elle sera raisonnable de l'ordre de 20 références et rédigée selon les normes internationales de la façon suivante :

- Revues : zidani I. – Extraction implantation immediate. African Jour. 2012; 1 : 257-263.
- Ouvrages : Bensassi O. - L'évaluation du risque carieux chez les femmes enceintes. In. Médecine et Odontologie. ABDELLAOUI R.eds. presse odontologiques monastir 2010 : 53-60.

### • Ce qu'il faut savoir :

Dès l'envoi de leur article au Comité de lecture, les auteurs transfèrent leur droit de copyright à l'African Journal of Dentistry and implantology, mais conservent le droit d'utilisation de leurs documents à des fins de cours ou de reproduction à titre personnel à condition que les copies ne soient pas mises en vente.

Les articles publiés engagent exclusivement la responsabilité des auteurs. La propriété littéraire revient à l'éditeur, qui peut autoriser la reproduction partielle ou totale des travaux publiés, sur tout supports

### • Objectives of the journal :

The articles submitted to "The African journal of Dentistry and Implantology" should have a clinical purpose and be based on the current data of science and dental techniques. Are published, the synthetics reviews, the clinical research's works, clinical cases with the reasoned presentations and the technical articles.

### • Acceptability of the articles :

The original manuscripts are sent to the journal. (articles that have not been addressed in parallel with another journal or have not been accepted for publication by another title) All articles are subject to two referrals from peer double anonymity. This ensures our readers the scientific and editorial quality of the work published by the African journal of dentistry and implantology.

**Manuscripts must be submitted in French and in English.**

### • Text :

- In Microsoft Word format
- Font Times
- Body 12 points
- Color Black

### • Submission of Manuscripts

- 8 pages (excluding tables and figures) printed and numbered 1 to 8 (one page Times 12 continuous spacing corresponds to a mounted page, text only). No information to identify the author should be given on the manuscript. The title (French and English) as short as possible,
- Keywords (French and English)
- A summary of up to 10 lines (French and English) and 12 Times in 4 lines of clinical involvement
- a conclusion
- The authors (first and last names in full). Title and postal address and email.

### • The iconography

The number of documents (radios, Photos) color must be reasonable about 20 color illustrations. The quality of the documents must permit a high definition reproduction. All documents must be numbered and indexed in the article. On digital images.

### • Image :

- In jpeg / png / eps ...
- Resolution 300 dpi / print actual size

### • Bibliographic References :

The bibliography should be presented, numbered in order of presentation in the indexed text (by number) in the article. It will be reasonable about 20 references and written by international standards as follows :

- Journals : I. Zidani - Extraction immediate implementation. African Journal. 2012, 1 : 257-263.
- Works : Bensassi O. - The evaluation of caries risk in pregnant women. In Medicine and Dentistry In. ABDELLAOUI R.eds. Dental Press Monastir 2010: 53-60.

### • What you should know :

As soon as sending their article to the Reading Committee, the authors transfer their copyright to the African Journal of Dentistry and implantology, but retain the right to use their documents for courses or reproduction personal capacity provided that the copies are not offered for sale.

The articles published exclusively undertake the responsibility of the authors. Literary property reverts to the editor, which may allow the total or partial reproduction of published works on any media.



# ADE

Janvier 26 - 30, 2016

**Bienvenue à Marrakech  
Maroc**

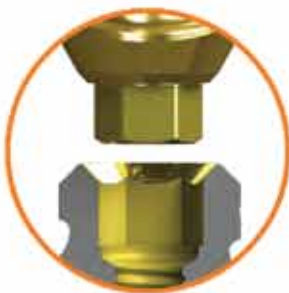
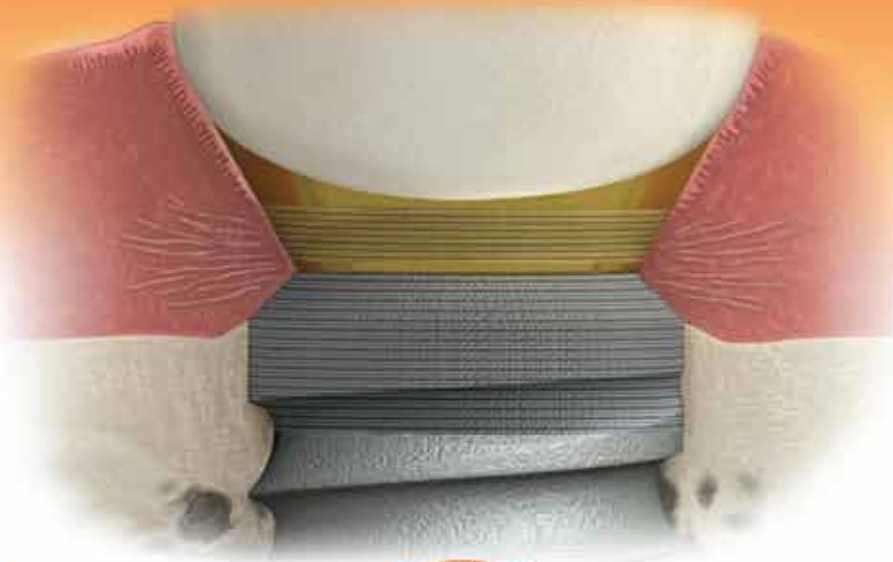
Rejoignez-nous au congrès continental  
de la médecine dentaire et d'implantologie  
[www.acdi2016.com](http://www.acdi2016.com)

# BIOHORIZONS®

SCIENCE • INNOVATION • SERVICE



[www.biohorizons.com](http://www.biohorizons.com)



#### Facilité de restauration

les connections hexagonales sont codifiées par couleurs différentes afin de permettre l'identification et l'agencement rapide des composantes



#### Attache du tissu conjonctif

les microcanaux Laser-Lok favorisent une fixation physique du tissu conjonctif



#### Attache osseuse

les microcanaux Laser-Lok procurent une meilleure ostéointégration

Info line Maroc: +212 539 331 453 / +212 539 336 863 / +212 539 947 795