

LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE CONSTANTINE III

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

MCD/2613

*Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur en Médecine Dentaire*

Thème

Biocompatibilité des matériaux dentaires

**Réalisé par :*

**Encadré par : Dr .N.BENHASNA*

DEHIMI Imene

DEMMAK Hella

HADDAD Ahmed

HAMMOUDI Abdelmalek

KERBOUB Rostom

KERMICHE Bouchra

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

.....2

CHAPITRE I

<u>I / DEFINITIONS ET RAPPELS</u>	3
1.1.définition et rappels sur les différents constituants de la cavité buccale	3
1.1. tissus dentaires.....	3
1.2.parodonte.....	4
1.3. muqueuse orale	5
1.4. structures périphériques.....	6
1.2 / RAPPEL SUR LES DIFFERENTS TYPES DE PROTHESE :	7
2.1.prothèse fixe.....	7
2.2.prothèse amovible.....	8
2.3.prothèse sur implants.....	9
1.3/ DEFINITIONS:.....	10
3.1.biomatériaux.....	10
3.2.biocompatibilité	10
3.3.la cytotoxicité.....	11
3.4.l'allergie.....	12
3.5.la génotoxicité.....	12
1.4/ LES DIFFERENTES CLASSIFICATION DES BIOMATERIAUX.....	12
4.1.Classification des biomatériaux (générale) : selon la thèse (Notion de la biocompatibilité).....	12
4.2.Classification : selon la thèse (Matériaux).....	13
1.5/ RAPPELS SUR LES DIFFERENTS MATERIAUX:.....	13
1.5.1.les matériaux d'empreintes.....	13
5.1.1Les matériau élastiques :.....	14
5.1.1.1Hydrocolloïdes	14
5.1.1.2Élastomères de synthèses	15
5.1.2.Les matériaux non élastiques :.....	17
5.1.2.1.les matériaux rigides :.....	17
5.1.2.2.les cires et les compositions thermoplastiques	18
5.1.2.3 la pate oxyde de zinc eugénol	19
1.5.2 Systèmes adhésifs :.....	20

I.5.3 Les matériaux métalliques	20
5.3.1 ALLIAGES :.....	20
5.3.1.1 Alliages précieux « nobles ».....	21
5.3.1.2 Alliages non précieux.....	22
I.5.4 Matériaux esthétiques :.....	24
5.4.1 Ciment verre ionomère : CIV.....	24
5.4.2 Résine :.....	25
5.4.3 Composite	25
5.4.4. Les céramiques :.....	25
<u>I.6. DUREE DE VIE ET CARACTERISTIQUERISTIQUE DES DIFFERENTS</u>	
<u>MATERIAUX :</u>	26
<u>I.7. RAPPEL SUR LES ANESTHESIQUES, BDB, DENTIFRICE</u>	26
7.1. Anesthésie	26
7.2. Bain de bouche.....	27
7.3. Dentifrice :.....	28

CHAPITRE II

.....	29
<u>II.1. COMMENT DES SUBSTANCES ETRANGERES PEUVENT ELLES AVOIR</u>	
<u>UNE INFLUENCE SUR L'ORGANISME ?</u>	30
<u>II.1.1. REACTION IMUNOLOGIQUE OU ALLERGIQUE</u>	30
1.1.1. Phase de sensibilisation	30
1.1.2. Phase de déclenchement.....	30
1.1.3. Les réactions allergiques ou d'hypersensibilité.....	31
<u>II.1.2. LA TOXICITE :</u>	32
1.2.1. La toxicité locale.....	32
1.2.2. La toxicité loco-régional.....	33
1.2.3. La toxicité générale.....	33
<u>II.1.3. REACTION IMUNOLOGIQUE ET CYTOTXICITE DES METAUX :</u>	34
A. mécanisme immunologique.....	35
B. mécanisme non immunologique.....	35
<u>II.2. LA BIOCOMPATIBILITE DES DIFFERENTS MATERIAUX</u>	35
<u>II.2.1. LES MATERIAUX A EMPREINTE</u>	35
2.1.1. Matériaux minérale.....	36
2.1.2. Matériaux organo-minéraux :.....	36
2.1.2.1. Les cires et dérivés thermoplastiques.....	36
2.1.2.2. Les hydrocolloïdes réversibles.....	36
2.1.2.3. Les hydrocolloïdes irréversibles.....	37
2.1.2.4. Les élastomères de silicone	38
a. Le silicone par condensation.....	38

b. Le silicone par addition.....	38
2.1.2.5. Les polysulfures.....	39
2.1.2.6. Les polyéthers.....	40
2.1.2.7. Oxyde de zinc eugénol.....	40
<u>II.2.2.LES ANESTHESIQUES LOCALE.....</u>	41
<u>II.2.3.LES MATERIAUX ESTHETIQUES.....</u>	42
2.3.1. La céramique.....	42
2.3.2. Les résines acryliques.....	44
2.3.2.1. Biocompatibilité, toxicité, allergie.....	44
2.3.2.2. Le risque envers le patient.....	45
2.3.2.3. Le risque vis-à-vis l'équipe soignante.....	47
2.3.3. Le composite.....	47
2.3.4. Les verres ionomères.....	51
2.3.5. Biocompatibilité des systèmes adhésifs et résine composite.....	52
<u>II.2.4.LES MATERIAUX METALIQUES.....</u>	53
<u>II.2.4.1. LES ALLIAGES NOBLES.....</u>	54
2.4.1.1. La corrosion.....	54
2.4.1.2. Biocompatibilité, tototoxicité, allergie.....	55
<u>II.2.4.2. LES ALLIAGES NON NOBLES :.....</u>	55
2.4.2.1. La corrosion.....	55
2.4.2.2. Tototoxicité, allergie.....	56
<u>II.2.4.3. LE TITANE :.....</u>	57
2.4.3.1. Toxicité et dangers du titane.....	58
2.4.3.2. Réactivité du titane et implants dentaire.....	58
<u>II.2.4.4. NICKEL DENTAIRE OMNIPRESENT :.....</u>	59
2.4.4.1. Prothèses fixées.....	59
2.4.4.2. Bagues et fils en orthodontie.....	59
2.4.4.3. Coiffes et couronnes pédodontiques.....	60
<u>II.2.4.5.AMALGAME DENTAIRE : MATERIAU FIABLE OU TOXIQUE?.....</u>	60
<u>2.4.5.1.AMALGAME D'ARGENT REpond T-IL AU CAHIER DE CHARGE D'UN MATERIAU D'OBTURATION ?.....</u>	61
<u>2.4.5.2.L'AMALGAME DENTAIRE EST IL UN MATERIAU TOXIQUE.....</u>	61
a. Effets locaux.....	62
b. Effets systémiques.....	62
➤ Neurotoxicité.....	63
➤ Nephrotoxicité.....	64
➤ Diminution des effets immunitaires.....	65
<u>II.2.5.LES EFFETS GALVANIQUE ET CAVITE BUCCALE :.....</u>	65
2.5.1.LA DIFFERENCE DU POTENTIEL.....	65
2.5.2.DEUX MATERIAUX CONSTITUENT UNE PILE.....	66

II.2.6.LES PROTEINES DU LATEX NATUREL.....	67
<u>II.3.LES MANIFESTATION CLINIQUES :</u>	68
<u>II.3.1.LES ACCIDENTS ALLERGIQUES LES PLUS FREQUENTS :</u>	69
3.1.1. La dermite de contact.....	69
3.1.2. La chéilite de contact.....	69
3.1.3. Les stomatodynies.....	70
3.1.4. Lésions lichenoides.....	71
3.1.5. Syndrome de bouche brulante.....	72
3.1.6. Erythème buccale.....	72
3.1.7. Eruption morbiliforme.....	73
3.1.8. Induction de rhinites et asthme par le nickel.....	73
3.1.9. Choc anaphylactique.....	74
<u>II.4.LES FACTEURS DE RISQUE :</u>	75
<u>II. 4.1. Les facteurs locaux :</u>	75
4.1.1. Corrosion et biocorrosion.....	75
4.1.2. Le rôle du PH salivaire.....	77
4.1.3. Certains produits de blanchiment sont acides.....	78
4.1.4. Boissons et sodas acides.....	79
4.1.5. Certain bains de bouche à base d'iode sont trop acides.....	79
4.1.6. Le rôle négatif du fluor.....	80
4.1.7. Le rôle des candidas albicans.....	82
<u>II. 4.2. Les facteurs généraux et systémiques :</u>	82
4.2.1. Facteurs nutritionnels.....	82
4.2.2. Influence des médicaments.....	82
4.2.3. Terrain allergique.....	83
4.2.4. Le terrain héréditaire et facteurs génétiques.....	84
<u>II.5.LES RISQUES DU METIER</u>	85
II.5.1.Le Risque Infectieux.....	85
II.5.2.Le Risque Physique.....	86
a. la peau.....	86
b. l'œil.....	86
c. l'oreille.....	87
d. le dos.....	87
II.5.3 Le Risque Chimique Et Toxique.....	88
a. La Silice.....	88
b. Le Métal.....	88
c. Les Résines.....	88
d. Autres.....	89
<u>II.6.LES OUTILS DE DIAGNOSTIC</u>	89

II.6.1. Les Avantages et inconvénients des tests in vitro et des tests in vivo.....	90
II.6.2. Les Tests Primaires :	91
6.2.1. Les Tests Genotoxiques.....	91
6.2.2. Les Tests De Cytotoxicité.....	92
6.2.2.1. Les cellules cibles.....	92
6.2.2.2. Les critères d'évaluation de la cytotoxicité.....	93
6.2.2.3. Les différents tests.....	93
II.6.3. Les Tests Secondaires :	95
6.3.1. Les essais de sensibilisation.....	95
6.3.2. Les essais d'implantation.....	95
II.6.4. Les essais d'utilisation (ou de biofonctionnalité).....	95
II.6.5. Les essais cliniques.....	96
II.6.6. Le Test De Melisa.....	96

CHAPITRE III

.....	99
<u>III.1. CRITERES DE CHOIX D'UN ALLIAGE METALLIQUE VIS-A-VIS LA CYTOTOXICITE</u>	100
<u>III.2. AMALGAME DENTAIRE ET METAUX (PRECAUTION ET ALTERNATIFS) :</u>	101
2.1. La Précaution :	101
2.1.1. Les Règles De Bon Usage D'un Amalgame.....	101
2.1.2. La Lutte Contre La Corrosion	102
2.1.3. Devenir Du Mercure Et Position De Certains Pays Envers Son Danger.....	103
2.2. Les Alternatifs :	106
2.2.1. La Biocompatibilité Des Biomatériaux Non Métallique.....	106
2.2.1.1. Les Résines Ou Composites.....	106
2.2.1.2. Les Résines Cuites Au Laboratoire.....	107
2.2.1.3. Les Céramiques.....	107
2.2.2. L'oxyde De Zirconium Ce Matériau Méconnue.....	107
2.2.2.1. Caractéristiques De La Zircone (Zr).....	108
2.2.2.2. La Zircone Et La Couronne Céramo-Métallique (Ccm).....	108
<u>III.3. MATERIEAUX DENTAIRE ET ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE :</u>	110
3.1. Le Composite Dentaire.....	110
3.2. Le Titane.....	110

III.4.ACCIDENTS ALLERGIQUES (PREVENTION ET TRAITEMENT):	110
4.1. La Prévention	110
A. L'anamnèse Médicale.....	110
B. Réaliser Les Tests Allergiques En Préopératoires.....	111
C. Choisir Les Métaux De Composition Identique.....	112
D. Vérifier La Composition D'un Alliage Suspecte Allergène.....	112
4.2. Le Traitement.....	114
4.2.1. Les Possibilités De Traitement.....	114
A. En Urgence En Cabinet Dentaire.....	114
B. Eviction De L'allergène.....	115
C. Dépose Des Métaux.....	115
4.2.2. Conduite A Tenir Devant Certains Cas D'urgence.....	116
4.2.2.1. Le Choc Anaphylactique.....	116
4.2.2.2. L'œdème De Quinck.....	117
4.2.2.3. Allergie Au Latex.....	118
III.5.PROTECTION ET ERGONOMIE :	119
5.1. La Prophylaxie.....	119
5.2. Les Conditions De Travail.....	121
5.3. La Protection Physique.....	122
5.3.1. La Peau.....	122
5.3.2. Les Yeux.....	122
5.3.3. Les Oreilles.....	123
5.3.4. Le Dos.....	123
5.3.5. Protection Des Poumons.....	123
5.4. Prémisses De Prévention.....	124
5.4.1. Gestion Des Produits Dangereux.....	124
A. Choix Des Produits.....	124
B. Identification Des Produits.....	124
5.4.2. L'étiquette, Une Mine D'information.....	125
III.6.LES NORMES ISO :	125
6.1. Les Normes Iso De La Biocompatibilité.....	126
6.2. Les Normes Iso concernant Les Matériaux	127
III.7.LA RESPONSABILITE JURIDIQUE :	131
7.1.La Responsabilite du dentiste dans le code de déontologie.....	131
7.2. La Responsabilité Civile.....	131

CONCLUSION

Titre : biocompatibilité des matériaux dentaire

Réalisé par : Dehimi imen, Demmak hella, Hedad ahmed, Hammoudi abdlemalek, Kerrboub rostom, Kermiche bouchra.

Résumé en français :

Les biomatériaux représentent une des grandes avancées thérapeutiques de ces quarante dernières années. Définis Comme des matériaux travaillant sous contrainte biologique, Voués au remplacement d'une fonction ou d'un organe, ils sont Présents dans de très nombreuses stratégies thérapeutiques. Le terme biocompatible est ainsi défini dans le « Dorland's Illustrated Medical Dictionary » par : ce qui est harmonieux avec la vie et qui n'a pas d'effet toxique ou préjudiciable sur les fonctions biologiques.

Donc La notion de biocompatibilité repose sur les critères suivants :

- Propriétés chimiques : corrosion.
- Propriétés biologiques : réactions immunitaires (allergiques, toxiques, mutagènes, cancérigènes).

Ce mémoire met en lumière les risques allergiques et cytotoxiques liée à l'utilisation des différents matériaux et également met au point des méthodes de diagnostic et propose des alternatives à l'utilisation de ces derniers dans le secteur dentaire.

Même si ces biomatériaux sont déjà très employés, de nombreux mécanismes restent encore mal compris. C'est pourquoi les chercheurs de nombreux domaines (biologie, chimie, physique) travaillent ensemble pour tenter de mieux comprendre les phénomènes qui entrent en jeu dans le comportement du corps humain vis à vis de ces matériaux tout en cherchant à améliorer sans cesse leur propriétés pour se rapprocher toujours plus des exigences souhaitables.

Rubrique de classement : prothèse

Mots clés : biomatériaux, biocompatibilité, cytotoxicité, allergie, corrosion, alternatifs.

Jury : Président : Dr. boukaabach

Rapporteur: Dr .mechtoub

Accesseur : Dr salah derradji

3

}