

République Algérienne Démocratique et Populaire
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

†.⊙∧.∏ξ†.⊙:⊙Κ⊙⊙∏Ζ.∫∧†∏∑⊙.∧
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTE DE MEDECINE
DR. B.BENZERDJEB - TLEMCEN



جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د.ب.بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE
DENTAIRE

Les pathologies professionnelles des médecins dentistes
(Revue de la littérature)

Réalisé par :

KOUAR Nouria MEDOUNI Abdesslam LAKHDARI Romaisaà

Soutenu le 26 Octobre 2021 devant le jury constitué de :

Dr A.ZOUAOUI Maitre-assistante en parodontologie **Présidente**
Dr A.KEDROUSSI Maitre-assistant en parodontologie **Examineur**
Dr N.CHERIF Maitre-assistante en orthopédie dento-faciale **Examinatrice**
Dr N.HOUALEF Maitre-assistante en parodontologie **Encadreur**

Année universitaire 2020-2021



Remerciements

À ALLAH

Au nom du dieu, le clément et le miséricordieux louange à ALLAH le tout puissant. Nous tenons tout d'abord à remercier le bon dieu qui nous a donné la force, la volonté et la patience d'accomplir ce modeste travail

À NOTRE DIRECTRICE DE MEMOIRE,

Docteur HOUALEF.N

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en Parodontologie Praticien hospitalier au CHU Tlemcen

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire TLEMEN

Un grand honneur pour nous est, le fait que vous ayez accepté de nous encadrer et de diriger notre travail.

On vous remercie pour tous vos efforts, vos conseils avisés, votre disponibilité, ainsi que pour l'œil critique et bien veillant qui nous a permis de réaliser ce travail.

Nous espérons être à la hauteur de la confiance que vous nous avez accordée.

Soyez assuré de notre plus grand respect et de notre profonde gratitude.

Veillez trouver ici, le témoignage de notre reconnaissance.



À NOTRE PRESIDENTE DE JURY DE MEMOIRE,

Docteur ZOUAOUIA

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en Parodontologie

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire TLEMCEN

Nous vous remercions d'avoir accepté si spontanément de bien vouloir présider le jury de ce mémoire,

et d'avoir pris le temps d'examiner ce travail.

Nous espérons être à la hauteur de la confiance que vous nous avez accordée.

Soyez assuré de notre plus grand respect et de notre profonde gratitude.



À NOTRE JURY DE MEMOIRE,

Docteur KEDROUSSI.A

Docteur en médecine dentaire

Maitre-assistant en Parodontologie

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire TLEMCCEN

On vous remercie d'avoir fait l'honneur d'accepter d'évaluer notre travail de mémoire. Nous avons été honorées de votre participation à notre jury de soutenance.

Les plus grandes leçons ne sont pas tirées d'un livre mais d'un enseignant; tout au long de notre cursus universitaire, nous avons eu le privilège de recevoir la richesse de vos enseignements.

Vous avez réussi à nous inspirer, nous donner l'envie d'apprendre et de travailler avec diligence.

Nous garderons toujours de vous une image d'un maitre dévoué.

A travers ce travail, Veuillez trouver la reconnaissance et le témoignage de notre profond respect.



À NOTRE JURY DE MEMOIRE,

Docteur CHERIF.N

Docteur en médecine dentaire

Maitre assistante en Orthopédie dento-faciale

Praticien hospitalier au CHU Tlemcen

Professeur des universités à la faculté de médecine département de médecine dentaire TLEMCCEN

Vous nous avez fait le très grand honneur de bien vouloir juger ce mémoire. En travaillant à vos côtés, nous avons su apprécier votre savoir et la qualité de votre enseignement clinique et théorique.

Veillez agréer nos remerciements les plus sincères et de trouver ici le témoignage de notre respect le plus profond.

Dédicaces

On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les six années de maîtrise m'ont permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple.

Ce parcours en effet, ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail. Je tiens à la fin de ce travail à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la capacité d'écrire, de réfléchir, la force d'y croire et de m'avoir permis d'en arriver là.

J'adresse mes remerciements :
En particulier :

♥ À mes chers parents

Noureddine et BERDJI Fatiha, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien-être. Je vous remercie pour tous le soutien et l'amour que vous me porter depuis mon enfance, pour m'avoir toujours soutenu et encouragé.

Qu'Allah vous protéger et vous accorder santé, bonheur et longue vie.

♥ À mon cher frère et mes chères sœurs

Aymen, Hafida, Amina, Meriem et Ritedj ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotions lors de la réalisation de ce travail .ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

♥ À ma nièce :

Assil ; qui a fait rentrer la joie à nos cœurs ; que dieu te bénit.

♥ À mon beau-frère :

NOUALI Mohamed, Je vous remercie énormément pour votre encouragement et soutien.

♥ À mes chers grands parents :

Qui m'ont accompagné par les prières, la douceur, puisse Dieu les prêter longue vie et beaucoup de santé dans la vie.

♥ À tous mes oncles et tantes (Abdelkader, Mohamed, Boubaker, Fatima, Rahma, Sabah), mes cousins et cousines (surtout Zakia et Souhila) : Je vous aime !

♥ À mes binômes :

Romaissa et Abdesslam, Pour leurs compréhensions et leurs aides.

♥ À toute la famille KOUAR et BERDJI. A ceux qui sont chers à mon cœur et à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

♥KOUAR Nouria♥

Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU le tout puissant qui m'a donné la santé, le courage et la force pour arriver à ce jour.....

*Ce présent travail est dédié à mes très **chers parents** pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études*

*À mon cher oncle "**BENSID Sidi Mohamed El Amine** " pour son appui et son encouragement permanents*

*À mes petites sœurs "**Hanane et Meriem** " : Je vous remercie énormément pour vos encouragements et je vous souhaite que du bonheur.*

*À mes chers amis "**BEDRANE Abdesslam, SIDI YAKOUB Nouara**" pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire, j'ai l'honneur et la joie d'être tout le temps avec vous et j'ai passé des meilleurs moments que je n'oublierai jamais.*

*À mes binômes "**Romaïssa, Nouria** " qui m'ont accompagné à terminer mon parcours universitaire, je vous souhaite tout le succès que vous méritez dans vos carrières.*

*À Mes chers enseignants : **Dr KEDROUSSI, Dr OUECHDI, Dr HIMEUR, Dr CHERIF, Dr MEBAREK, Pr BENYELLES, Pr AZZOUNI, Pr GHEZZAZ** : veuillez trouver ici l'expression de mon respectueuse considération et ma profonde admiration pour toutes vos qualités humaine.*

À toute ma famille

À toute la promotion de médecine dentaire 2015-2016

À tous ceux qui me sont chers

À tous ceux qui m'aiment.

À tous ceux que j'aime

MEDOUNI Abdesslam

Un simple mémoire de fin d'études nous représente un dénouement important d'un cursus universitaire riche et plein d'aventures, d'ambitions, de sacrifices et de travail assez dure - aussi humble qu'il soit -, d'autant plus que C'est l'occasion de dire merci de tout cœur

À mon père « Ahmed » : l'homme de ma vie, ma force, mon trésor, mon bonheur et mon confident.

Rien n'aurait été possible sans ton combat. Rien que je puisse dire, ne peut vraiment exprimer ce que je ressens. Rien ne montrera toute la gratitude que j'ai pour toi.

À ma mère « Samiha » : mon exemple de vie, ma merveille, mon miroir, mon espoir et mon paradis.

C'est grâce à toi que j'ai opté pour ce noble métier et c'est grâce à vos prières, aides et critiques que je me suis réalisée. Je promets que je te rendrai fière de moi. Le meilleur est à venir.

Jusqu'à ce moment il est impossible de mesurer l'infini, il m'est impossible de vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi. Il n'y a pas de mots pour décrire le sacrifice que vous avez fait pour me donner l'occasion d'essayer d'atteindre mes objectifs, vous m'avez appris à aspirer haut dans mes rêves et à les atteindre. Merci d'avoir toujours ces niveaux d'énergie inépuisables et d'être à la hauteur de mes exigences incessantes.

Je vous en serai à jamais reconnaissante, je prie ALLAH qu'il vous accorde de longs jours sur la terre et qu'il vous garde dans la santé du corps et de l'esprit et qu'il bénisse vos fatigues et vos initiatives. Je vous aime.

À mon frère Zakaria, en témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, tout au long de mon parcours, tu m'as toujours soutenu, tu étais un pilier à moi, un bras droit.

Et mes petits frères Mohammed et Houssef El-dine, ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotions et qui m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études.

Je souhaite à vous – les prunelles de mes yeux- une vie pleine de bonheur, de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège.

À la mémoire de mes grands-pères : que Dieu garde leurs âmes dans son vaste paradis.

À mes grandes -mères : J'espère que votre bénédiction et prières m'accompagnera toujours. Que Dieu vous bénisse d'une bonne santé.

À ma binôme, et ma copine « Nouria » : Merci pour tous les moments et les beaux souvenirs qu'on avait passé ensemble, le meilleur est à venir.

À Abdesslam : Ce fut un grand plaisir de travailler avec toi et de te connaître comme je l'ai fait ces derniers mois. Je te souhaite une carrière réussie.

À toute la famille LAKHDARI et MATALLAH

À tous mes collègues, Promo 2015. Je garderai de bons souvenirs avec vous.

À tous mes enseignants qui m'ont initié aux valeurs authentiques, en signe d'un profond respect et d'un profond amour. Et à tous ceux qui ont chère pour moi, qui m'ont aidé et donné la force de continuer.

LAKHDARI Romaiissa

Table des Matières

REMERCIEMENTS	I
DEDICACES	V
TABLE DES MATIERES	IX
LISTE DES ABREVIATIONS.....	XIX
LISTE DES FIGURES.....	XXI
LISTE DES TABLEAUX.....	XXII
INTRODUCTION	1
PARTIE I : RAPPELS ET GENERALITES	4
I. INTRODUCTION	5
II. ERGONOMIE DANS LE CADRE DES SOINS BUCCO-DENTAIRES.....	6
<i>II.1. Ergonomie</i>	<i>6</i>
II.1.1. La distance de travail.....	6
II.1.2. L'espace de préhension.....	6
II.1.3. L'orientation de la cavité buccale	7
II.1.4. L'utilisation de la vision indirecte.....	7
II.1.5. Le support du patient	7
<i>II.2. Les positions de travail</i>	<i>7</i>
II.2.1. Point de départ : une position corporelle neutre.....	7
II.2.2. Mesure ergonomique : utilisation d'un appui-tête	8
III. L'ASEPSIE AU CABINET DENTAIRE(5)	10
<i>III.1. La chaîne d'asepsie au cabinet dentaire</i>	<i>10</i>
III.1.1. Pré-désinfection	10
III.1.2. Nettoyage.....	10
III.1.3. Rinçage et séchage.....	10
III.1.4. Désinfection	10
III.1.5. Emballage ou conditionnement	11
III.1.6. La stérilisation	11
<i>III.2. Protection de l'équipe dentaire.....</i>	<i>11</i>
III.2.1. Protection vestimentaire :	11
III.2.2. Hygiène des mains	12
III.2.3. Digue et aspiration chirurgicale	12
III.2.4. Vaccination.....	12
IV. MATERIAUX ET MATERIELS AU CABINET DENTAIRE	14
<i>IV.1. Les Matériaux</i>	<i>14</i>
IV.1.1. Selon leurs élasticités	14

Table des Matières

IV.1.2.	Selon leurs utilisations	14
IV.2.	Le matériel	14
IV.2.1.	Au cabinet dentaire.....	14
IV.2.2.	Instrumentations.....	15
PARTIE II : CONTRIBUTION A L'ETUDE DES NUISANCES EN CABINET DENTAIRE		16
I.	LA POLLUTION DE L'AIR	17
I.1.	Sources de pollution atmosphérique :	17
I.1.1.	Sources extra orales :	17
I.1.1.1.	Gaz et vapeurs :	17
I.1.2.	Sources intra orales :	18
I.1.2.1.	Les bactéries les plus fréquemment rencontrées dans la cavité buccale :	18
I.1.2.2.	Les instruments dentaires génèrent des aérosols :	21
II.	LE RISQUE MERCURIEL	23
II.1.	Introduction	23
II.2.	Propriétés du mercure	23
II.2.1.	Les propriétés physiques et chimiques	23
II.2.2.	Absorption, stockage, excrétion par l'organisme.....	24
II.2.2.1.	Absorption.....	24
II.2.2.2.	Stockage	24
II.2.2.3.	Excrétion.....	24
II.3.	Le risque mercuriel au cabinet dentaire	24
II.4.	Causes.....	25
II.4.1.	Exposition professionnelle au mercure dentaire	25
II.4.2.	Travail de l'amalgame et dépose	25
II.4.3.	Pollution du cabinet dentaire.....	26
II.4.4.	Facteurs de risque en cabinet dentaire.....	26
III.	LA CONTAMINATION AU CABINET DENTAIRE	28
III.1.	Introduction	28
III.2.	Les sources de danger.....	28
III.2.1.	Les agents infectieux oraux et péri oraux	28
III.2.2.	Les voies de contamination.....	29
III.2.2.1.	Voie aérienne	29
III.2.2.2.	Voie parentérale.....	29
III.2.3.	Les maladies rencontrées.....	29
III.3.	L'herpès.....	30
III.3.1.	Virus et Transmission	30
III.4.	L'hépatite virale	31
III.4.1.	Virus	31
III.4.2.	Transmission et exposition.....	31
III.5.	SIDA.....	31

Table des Matières

III.5.1.	Virus	31
III.5.2.	Transmission	31
III.6.	<i>La grippe</i>	32
III.6.1.	Virus	32
III.6.2.	Transmission	32
III.7.	<i>Covid-19</i>	32
III.7.1.	Virus	32
III.7.2.	Transmission	32
IV.	LES SOURCES LUMINEUSES ET ECLAIRAGE AU CABINET DENTAIRE	34
IV.1.	<i>Lumière et éclairage :</i>	34
IV.1.1.	Définition :	34
IV.1.1.1.	La lumière	34
IV.1.1.2.	Éclairage	34
IV.1.1.3.	Luminance	34
IV.1.1.4.	Flux lumineux	34
IV.1.1.5.	Intensité lumineuse	35
IV.1.1.6.	L'éblouissement	35
IV.1.1.7.	Lumière et chaleur	35
IV.1.1.8.	Indice de rendu des couleurs	35
IV.2.	<i>Eclairage au cabinet dentaire</i>	35
IV.2.1.	Les normes d'éclairage	35
IV.2.1.1.	La zone d'éclairage E1	35
IV.2.1.2.	La zone d'éclairage E2	36
IV.2.1.3.	La zone d'éclairage E3	36
IV.3.	<i>Ambiance lumineuse du cabinet dentaire</i>	37
IV.3.1.	La salle de soin	37
IV.3.2.	Scialytique et plafonnier	37
IV.3.3.	Les Rayonnements ultra-violets et lumière bleue	38
IV.3.4.	Les Rayonnements infrarouges	38
IV.3.5.	LED : (Les diodes électroluminescentes) :	38
IV.3.6.	Les écrans	39
IV.4.	<i>Travail des yeux</i>	39
IV.4.1.	Travail de précision	39
IV.4.2.	Aides optiques	39
V.	LE BRUIT AU CABINET DENTAIRE	41
V.1.	<i>Les caractéristiques du son</i>	41
V.1.1.	Fréquence	41
V.1.2.	L'intensité de bruit	41
V.1.3.	Durée d'exposition	41
V.1.4.	Rythme	41
V.1.5.	L'environnement	41

Table des Matières

V.2.	<i>Mécanisme de transmission du son</i>	41
V.3.	<i>Causes des troubles auditifs</i>	42
V.3.1.	Fatigue auditive.....	42
V.3.2.	Traumatisme sonore aigu.....	43
V.3.3.	Traumatisme sonore chronique.....	43
V.4.	<i>Etude de l'environnement dentaire</i>	43
V.4.1.	La salle de soin.....	43
V.4.1.1.	Le bruit de la turbine.....	43
V.4.1.2.	L'aspiration.....	44
V.4.1.3.	Les ultrasons.....	44
V.4.1.4.	Le compresseur.....	44
V.4.2.	Les bruits du cabinet dentaire.....	45
V.4.3.	Les bruits extérieurs au cabinet dentaire.....	45
V.5.	<i>Facteurs de nocivité</i>	45
VI.	L'EXPOSITION AUX RAYONS X.....	46
VI.1.	<i>Les rayonnements ionisants</i>	46
VI.1.1.	Nature des rayons x.....	46
VI.1.2.	Effets moléculaires et mode d'action.....	46
VI.1.2.1.	L'action directe.....	47
VI.1.2.2.	L'action indirecte :.....	47
VI.1.3.	Effets cellulaires.....	47
VI.1.4.	Effets tissulaires.....	47
VI.1.4.1.	Les tissus compartimentaux.....	47
VI.1.4.2.	Les tissus non compartimentaux.....	48
VI.1.5.	Radiosensibilité des cellules.....	48
VI.2.	<i>Les irradiations au cabinet dentaire</i>	48
VI.2.1.	Examens réalisés en cabinet dentaire(46).....	48
VI.2.1.1.	La radiographie intra buccale.....	48
VI.2.1.2.	La radiographie panoramique dentaire.....	49
VI.2.1.3.	La tomographie volumique à faisceau conique (cône beam CT ou CBCT).....	49
VI.2.1.4.	La téléradiographie crânienne.....	49
VI.2.2.	Paramètres du générateur dentaire.....	49
VI.2.3.	Catégorie de salariés exposés.....	50
PARTIE III : LES PATHOLOGIES PROFESSIONNELLES DU MEDECIN -DENTISTE ET MOYENS DE PREVENTION ..		51
I.	LES TROUBLES DU SYSTEM RESPIRATOIRE.....	52
I.1.	<i>Introduction</i>	52
I.2.	<i>Pathologies</i>	52
I.2.1.	Asthme professionnel (allergique).....	52
I.2.2.	Infections pulmonaires.....	52
I.2.3.	Broncho-pneumopathies chroniques obstructives.....	53

Table des Matières

1.2.4.	Emphysème pulmonaire	53
1.2.5.	Œdème pulmonaire (œdème aigu du poumon : OAP).....	54
1.2.6.	Fibrose pulmonaire	54
1.2.7.	Insuffisance respiratoire.....	55
1.2.8.	Cancer broncho-pulmonaire primitif par inhalation	56
I.3.	Causes.....	57
1.3.1.	La transmission des agents infectieux.....	57
1.3.2.	Les métaux	57
1.3.3.	Les résines, les adhésifs, les colles	58
1.3.4.	Autres produits	58
1.3.5.	La pratique dentaire.....	59
1.3.5.1.	Le matériel.....	59
1.3.5.2.	L'eau contaminée	59
I.4.	Prévention	59
1.4.1.	la maîtrise de l'air au cabinet dentaire (72)	59
1.4.1.1.	Le traitement de l'air	59
1.4.1.2.	Le renouvellement de l'air	60
1.4.1.3.	Les dispositifs structurels.....	60
1.4.1.4.	Les unités mobiles de désinfection de l'air (purificateurs)	62
1.4.2.	Adaptation des techniques opératoires.....	63
1.4.2.1.	Les bains de bouche antiseptiques	63
1.4.2.2.	La réduction de la formation et de la contamination des aérosols.....	63
1.4.2.3.	La digue.....	63
1.4.2.4.	L'aspiration	64
1.4.2.5.	Amalgames	64
1.4.3.	La protection contre les éclaboussures.....	64
1.4.3.1.	Les masques (chirurgicaux, FFP)	64
1.4.3.2.	Visières de protection faciale.....	65
1.4.3.3.	Les lunettes de protection dentaire.....	66
1.4.3.4.	La tenue	66
II.	LES TROUBLES OCULAIRES	67
II.1.	Introduction	67
II.1.1.	Anatomie de l'œil et ses annexes.....	67
II.1.1.1.	Le globe oculaire.....	67
II.1.1.2.	L'orbite	67
II.1.1.3.	Les structures annexes de l'œil	67
II.1.2.	La Physiologie de la vision	68
II.1.2.1.	Une Vision binoculaire.....	68
II.1.2.2.	Une Vision monoculaire.....	68
II.2.	Les troubles et pathologies oculaires du médecin-dentiste.....	69
II.2.1.	Les troubles de réfraction	69
II.2.1.1.	La myopie	69

Table des Matières

II.2.1.2.	L'hypermétrope	70
II.2.1.3.	L'astigmatisme.....	70
II.2.1.4.	La presbytie	70
II.2.2.	Les atteintes de l'œil par projection	70
II.2.2.1.	Les accidents de contamination infectieuse de l'œil	70
II.2.2.2.	Les accidents d'origine traumatique	71
II.2.2.3.	Les accidents d'origine chimique.....	73
II.3.	<i>Influence de l'exercice de l'art dentaire sur la vision au cours du temps</i>	74
II.3.1.	La fatigue oculaire	74
II.3.2.	La diminution de l'acuité visuelle	74
II.3.3.	Dégénérescence maculaire	75
II.4.	<i>Les étiologies</i>	75
II.4.1.	Vieillessement	75
II.4.2.	Génétique	75
II.4.3.	Traumatismes.....	76
II.5.	<i>Protection des yeux et prévention de la fatigue oculaire</i>	76
II.5.1.	La protection contre les lésions accidentelles.....	76
II.5.1.1.	Prendre des habitudes de travail.....	76
II.5.1.2.	Eviter les projections	76
II.5.1.3.	Les verres protecteurs	76
II.5.1.4.	Travailler en milieu aseptique	77
II.5.1.5.	La protection contre les rayonnements.....	77
II.5.2.	La prévention de la fatigue oculaire.....	77
II.5.2.1.	Un bon éclairage des locaux de travail	77
II.5.2.2.	La correction des défauts et anomalies visuelles	78
II.5.2.3.	Le dépistage des défauts visuels par la médecine du travail	78
II.5.2.4.	Les mesures organisationnelles et ergonomie du poste de travail	78
III.	LES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES	80
III.1.	<i>Introduction</i>	80
III.2.	<i>Troubles courants</i>	80
III.2.1.	Poignet	80
III.2.1.1.	Syndrome du canal carpien	80
III.2.1.2.	Syndrome de la loge de Guyon	81
III.2.1.3.	Tendinite du poignet "de Quervain"	82
III.2.2.	Coude	82
III.2.2.1.	Epicondylite.....	82
III.2.2.2.	Syndrome du tunnel cubital	83
III.2.3.	Epaule	83
III.2.3.1.	Tendinite de la coiffe des rotateurs (97)	83
III.2.3.2.	Syndrome du défilé thoraco-brachial (Thoracic Outlet syndrome ou TOS) (98)	84
III.2.3.3.	bursite de l'épaule (hygroma) (99).....	85
III.2.3.4.	Capsulite rétractile de l'épaule	85

Table des Matières

III.2.4.	Le rachis	86
III.2.4.1.	Torticolis (101)	86
III.2.4.2.	Arthrose cervicale (102)	86
III.2.4.3.	Hernie discale	87
III.2.4.4.	Lumbago.....	88
III.2.4.5.	Sciatique (107).....	89
III.3.	<i>Causes des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS)</i>	89
III.3.1.	Facteurs de risque biomécaniques (109)	90
III.3.1.1.	La répétitivité des gestes sur une longue période.....	90
III.3.1.2.	Les efforts musculaires excessifs.....	90
III.3.1.3.	Le travail musculaire statique	91
III.3.1.4.	Posture contraignante.....	91
III.3.2.	Facteurs environnementaux (108)	91
III.4.	<i>Prévention durant les soins</i>	92
III.4.1.	Choix de la position	92
III.4.1.1.	Position du patient	92
III.4.1.2.	Position du praticien (110)	92
III.4.2.	Ergonomie du poste de travail	93
III.4.2.1.	Choix du siège de l'opérateur(111)	93
III.4.2.2.	Placement de la tablette	94
III.4.2.3.	Disposition des instruments selon leur fréquence d'utilisation (110).....	95
III.5.	<i>Prévention en dehors des soins</i>	95
III.5.1.	Optimisation et récupération.....	95
III.5.2.	Les exercices de gymnastique cinétique (111)	96
IV.	LES TROUBLES PSYCHOLOGIQUES (FATIGUE PROFESSIONNELLE).....	97
IV.1.	<i>Introduction</i>	97
IV.2.	<i>Troubles courants</i>	98
IV.2.1.	Anxiété au travail	98
IV.2.2.	Stress.....	98
IV.2.3.	Epuisement professionnel ou (burnout)	99
IV.2.4.	Dépression	100
IV.2.5.	Différences entre Burn out et dépression.....	101
IV.3.	<i>Les causes de la fatigue professionnelle</i>	101
IV.3.1.	La charge de travail	101
IV.3.2.	Le stress environnemental du cabinet dentaire.....	101
IV.3.2.1.	Les imprévus techniques du cabinet.....	101
IV.3.2.2.	Bruit, odeurs, éclairage, champ opératoire confiné.....	102
IV.3.3.	Le niveau d'exigence des patients.....	102
IV.3.4.	La gestion du temps	102
IV.3.5.	La responsabilité du praticien	103
IV.3.6.	Les erreurs, les échecs et les complications.....	103

Table des Matières

IV.4.	<i>Prévention</i>	103
IV.4.1.	La prévention primaire :.....	103
IV.4.1.1.	La santé Physique et Psychique	103
IV.4.1.2.	Le sommeil	104
IV.4.1.3.	Le temps et l'organisation.....	104
IV.4.2.	La prévention secondaire (121).....	105
IV.4.2.1.	L'auto-évaluation	105
IV.4.2.2.	Le renforcement de l'estime de soi.....	105
IV.4.3.	La prévention tertiaire (121)	105
V.	LE RISQUE INFECTIEUX	106
V.1.	<i>Définition</i>	106
V.2.	<i>Les pathologies professionnelles</i>	106
V.2.1.	Les infections bactériennes.....	106
V.2.1.1.	Tableau des espèces les plus courantes	106
V.2.1.2.	La tuberculose et l'exposition professionnelles	107
V.2.1.3.	La légionellose	107
V.2.2.	Les mycoses professionnelles	108
V.2.2.1.	Onyxis et péri onyxis	108
V.2.3.	Les infections virales	108
V.2.3.1.	La physiopathologie des infections virales	108
V.2.3.2.	L'herpès labial	108
V.2.3.3.	Les hépatites virales	109
V.2.3.4.	SIDA	109
V.2.3.5.	La grippe.....	110
V.2.3.6.	Covid-19	111
V.3.	<i>Les causes</i>	111
V.3.1.	Les portes d'entrées :.....	111
V.3.2.	Les accidents d'exposition au sang	112
V.4.	<i>La prévention</i>	112
V.4.1.	Avant les soins.....	112
V.4.1.1.	Hygiène des mains.....	112
V.4.1.2.	Une tenue professionnelles.....	113
V.4.1.3.	La vaccination	114
V.4.1.4.	Un questionnaire médical	114
V.4.2.	Au cours des soins.....	114
V.4.2.1.	Quelques règles de la bonne pratique	114
V.4.2.2.	En cas d'accident d'exposition au sang (AES)	115
V.4.3.	Après les soins.....	117
V.4.3.1.	Classification des dispositifs médicaux en fonction du risque infectieux.....	117
VI.	LES PATHOLOGIES LIEES A L'UTILISATION D'AMALGAME	121
VI.1.	<i>Introduction</i>	121

Table des Matières

VI.2.	<i>Pathologies</i>	121
VI.2.1.	Toxicité aiguë du mercure.....	121
VI.2.1.1.	Inhalation de vapeurs de mercure	121
VI.2.1.2.	Effraction cutanée.....	122
VI.2.1.3.	Ingestion	123
VI.2.2.	Toxicité chronique.....	123
VI.2.2.1.	Hydrargyrisme professionnel.....	123
VI.2.2.2.	Effets cancérogènes	123
VI.2.2.3.	Effets sur la reproduction	124
VI.3.	<i>Prévention</i>	124
VI.3.1.	Au niveau de l'environnement.....	124
VI.3.2.	Traitement des déchets mercuriels (secs et humides).....	124
VI.3.3.	Suppression de l'amalgame	125
VI.3.4.	Protocole opératoire.....	126
VI.3.5.	Equipements de protection individuelle(20).....	126
VI.3.5.1.	Le masque	126
VI.3.5.2.	La blouse	127
VI.3.5.3.	Le calot.....	127
VI.3.6.	Mesures d'hygiène individuelles	127
VI.3.7.	Recommandations du CSHPF	128
VI.4.	<i>Contrôle et surveillance</i>	128
VI.4.1.	Contrôle de l'environnement (métrologie d'atmosphère).....	128
VI.4.2.	Contrôle biologique (bio-métrologie)	128
VII.	LES EFFETS DU BRUIT	130
VII.1.	<i>Pathologies</i>	130
VII.1.1.	Acouphènes.....	130
VII.1.2.	Hyperacousie.....	130
VII.1.3.	Hypoacousie ou surdité.....	131
VII.2.	<i>Facteurs de nocivité</i>	131
VII.3.	<i>Prévention</i>	131
VII.3.1.	�valuation des risques.....	131
VII.3.2.	Méthodologie.....	132
VII.3.3.	Mise en œuvre des mesures de prévention.....	132
VII.3.3.1.	Les protections auditives collectives	132
VII.3.3.2.	Les protections auditives individuelles(149).....	132
VIII.	LES PATHOLOGIES LIEES AUX RAYONS X	136
VIII.1.	<i>La dose maximale admissible</i>	136
VIII.2.	<i>Pathologie radiologique</i>	136
VIII.2.1.	Les effets déterministes (syndrome aigu d'irradiation)	137
VIII.2.1.1.	Les différentes phases d'évolution.....	137
VIII.2.2.	Les effets stochastiques (aléatoires)	138

Table des Matières

VIII.2.2.1. Induction de cancer (cancérogénèse)	138
VIII.2.2.2. Effets héréditaires	139
VIII.3. <i>Protection de l'opérateur contre les rayons X</i>	139
VIII.3.1. La Formation des professionnels de santé.....	139
VIII.3.2. La justification	139
VIII.3.3. La limitation des expositions.....	140
VIII.3.4. L'optimisation	140
VIII.3.4.1. Optimisation au niveau du matériel (générateur).....	140
VIII.3.4.2. Optimisation par les bonnes pratiques	140
VIII.4. <i>Moyens de surveillance : la dosimétrie</i>	141
VIII.4.1. La dosimétrie photographique (films-badges)	141
VIII.4.2. La dosimétrie thermo-luminescente (bague dosimétrique, dosimètre DOSIRIS).....	142
CONCLUSION	143
RECOMMANDATIONS	146
ANNEXES	148
BIBLIOGRAPHIE	150

Liste Des Abréviations

AES	Accident exposant au sang
DAOM	Déchets assimilés aux ordures ménagères
DASR	Déchets d'activité de soins à risque
DASRI	Déchets d'activité de soins à risque infectieux
dB	décibel.
DMLA	Dégénérescence maculaire liée à l'âge
EPC	équipements de protection collective.
EPI	équipements de protection individuelle.
HSV	Herpès simplexe virus
Hz: HERTZ.	
IR	Infra-rouge
KHz	kilo HERTZ.
Kv	kilo volt.
LASER	Light amplification by stimulated emission of radiation, désignant une amplification de la lumière par émission stimulée de radiation
LED	Light emitting diode, désignant une diode électroluminescente.
mA	milli Ampère.
mSv	milli Sievert.
OPCT	Objets piquants, coupants, tranchants
PAI	protecteur auditif individuel.
PICB	protecteur individuel contre le bruit.
PIR	Porte-instruments rotatifs
SAI	syndrome aigu d'irradiation.
SIDA	syndrome de l'immunodéficience acquise
SRAS	Syndrome respiratoire aigu sévère
UV	Ultra-violet
VHB	Virus hépatite B
VHC	Virus hépatite C
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
µGy	micro Gray.
MP :	Maladie professionnelle

Liste des Abréviations

RP : Risque professionnel

MCP : Maladie à caractère professionnel

TMS : Trouble musculo-squelettique.

Liste des Figures

Figure 1: Spectre de la lumière visible et invisible(25).....	34
Figure 2: Zones d'éclairage de la salle de soins(25).....	36
Figure 3: schéma de la transmission de l'information de l'oreille jusqu'au cerveau(38).....	42
Figure 4: schéma de principe de fonctionnement d'une centrale de traitement de l'air	60
Figure 5: les splits de climatiseur	61
Figure 6: la VMC double flux avec récupération.....	62
Figure 7: exemple de masques chirurgicaux (en haut), FFP1 (à gauche) , KN95(à droite)(77).....	65
Figure 8: L'anatomie de l'œil(80).....	68
Figure 9: La physiologie de la vision(81).....	69
Figure 10: Localisation des TMS du chirurgien-dentiste(91)	80
Figure 11: Canal carpien et territoire de la main innervé par le nerf médian.(92)	81
Figure 12: Vue d'ensemble de l'insertion des tendons de la coiffe.....	83
Figure 13: compression du nerf spinal par une hernie discale	88
Figure 14: La position de référence du praticien, les mains à hauteur du point zéro	93
Figure 15: placement de la tablette respectant le mouvement naturel.....	94
Figure 16: les deux espaces de préhension.....	95
Figure 17: Avis favorables rendus par les CRRMP de 2010 à 2017 concernant les affections psychiques	97
Figure 18: les 3 phases du stress au travail (84).....	100
Figure 20: la chaîne d'asepsie(134)	120
Figure 21: Boules Quies en cire	133
Figure 22: Mousse condensée	133
Figure 23: Mousse expansée	133
Figure 24: Protection auditive avec atténuateur	134
Figure 25: Protection auditive sur mesure.....	134
Figure 26: Protection auditive avec valve ou filtre acoustique	134

Liste des Tableaux

Tableau 1:Les bactéries les plus fréquemment rencontrées dans la cavité buccale. D’après MOUTON et ROBERT, 1994(11)	18
Tableau 2:Les principaux micro-organismes pathogènes de la sphère orale WALLACE T. et FARLANE M. ...	28
Tableau 3: Epidémiologie, évolution, transmission	30
Tableau 4: Tableau récapitulatif des Hépatites virales.(28)	31
Tableau 5: Puissance des différents appareils et machines utilisés au cabinet dentaire(42)	43
Tableau 6:CATÉGORIE DE SALARIÉS EXPOSÉS (source INRS ED 4251)	50
Tableau 7:les différents alliages métalliques utilisés en dentisterie.(22, 68)	57
Tableau 8:symptômes du stress professionnel(114).....	99
Tableau 9:Bactéries fréquemment responsables d'infections professionnelles(25).....	106
Tableau 10:Tableau récapitulatif des Hépatites virale(28).....	109
Tableau 11: Tableau récapitulatif des manifestations clinique liées au covid-19.(128, 129).....	111
Tableau 12: Tableau des Limites annuelles d’exposition pour les travailleurs	136
Tableau 13:Tableau récapitulatif des caractéristiques des effets déterministes et stochastiques(46).....	137

Introduction

Introduction

La profession du médecin dentiste est incontestablement une pratique à risque altérant au fil du temps : les fonctions locomotrices, et au moindre degré les fonctions visuelles et auditives.

Ainsi, le médecin dentiste est exposé au risque de contracter les maladies infectieuses des patients qu'il traite et ceci, par plusieurs voies de transmission et de contamination. Il peut également être exposé à des poussières, émanations, rayonnements ou produits chimiques dangereux. Tous ces risques s'inscrivent dans le cadre des maladies professionnelles.

Les maladies professionnelles correspondent à l'ensemble des affections que l'on peut rencontrer lors de la pratique d'un exercice professionnel.

Une maladie est dite professionnelle si elle est la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à une nuisance physique, chimique ou biologique ou si elle résulte des conditions dans lesquelles il exerce d'une façon habituelle son activité professionnelle. Cependant, les maladies professionnelles sont généralement plutôt d'apparition progressive, difficile à situer dans le temps. Il est très souvent impossible de fixer exactement le point de départ de la maladie, d'autant plus que certaines d'entre elles peuvent ne se manifester que plusieurs années après le début de l'exposition au risque et même parfois après que le travailleur ait cessé d'exercer le travail incriminé.

La pathologie associée aux travaux exposant particulièrement au soufre et au mercure était déjà identifiée dans l'antiquité, par des médecins (en Grèce : Hippocrate), et des naturalistes (à Rome : Pline l'ancien), qui recommandaient le port de masques.

IBN SINA (980-1038), médecin et philosophe, a écrit le « Canon de la Médecine », référence médicale en Orient et en Occident, il étudia le plomb et la pollution de l'air.

Au XV et XVIème siècle, Ellenborg (1473), Agricola (1556), Paracelsus (1527) s'intéressent à la nocivité des métaux et aux maladies des mineurs.

Au XVIIIème siècle Ramazzini donne à la pathologie professionnelle son caractère scientifique et sa méthode. Il publie en 1701 « De Morbis Artificum » à Modène (Italie) où il décrit la prévention et le traitement des maladies professionnelles de plusieurs métiers d'artisans. Et en 1775, Sir Perceval Pott signale le cancer des ramoneurs.

Au début du XIXème siècle, avec la « révolution industrielle » dans l'industrie du textile, les mines de charbon et les hauts fourneaux, les conditions de travail sont mauvaises et de nombreux accidents du travail graves surviennent. Les publications sur les maladies

professionnelles se multiplient dans plusieurs pays, telles que les « Annales d'hygiène publique et de médecine légale » (1829).

Au XXème siècle à Milan se réunit en 1906 le 1er congrès international des maladies du travail celui-ci est à l'origine de la fondation de la Commission internationale de la santé au travail. L'apparition de nouveaux risques, physiques, chimiques, biologiques, ergonomiques et sécuritaires avec l'introduction des techniques et substances nouvelles, conduit à l'apparition du concept santé au travail et de son organisation.

En 2014, l'Organisation internationale du Travail (OIT) estimait que les accidents du travail et les maladies professionnelles provoquent plus de 2,3 millions de décès par an dans le monde, plus de 350 000 étant dus à des accidents du travail, et près de 2 millions résultant de maladies professionnelles.

Comment prévenir ces risques ?

Il est de la responsabilité du médecin dentiste de connaître, dépister, analyser et prévenir les risques associés à l'exercice de son art au sein du cabinet dentaire. Ces risques peuvent le concerner lui-même ou son assistant(e). Il est en ce sens important de mettre en place des procédures de prévention qui s'appuient sur les différentes approches : analyse globale, participative et ergonomique.

Les moyens de prévention correspondent aux mesures techniques ou organisationnelles collectives susceptibles d'éliminer un facteur de risque, de réduire la gravité du dommage, l'exposition...

Les moyens de protection interviennent lorsque les mesures de prévention visant à éliminer le risque sont impossibles à mettre en œuvre. Ils correspondent notamment à l'ensemble des dispositifs individuels de protection (chaussures de sécurité, casques antibruit, lunettes de travail).

Lorsqu'un risque est identifié, une surveillance médicale peut-être nécessaire afin de s'assurer de l'absence de dommage. Elle peut consister en un ensemble d'exams et de test (par ex. audiométriques, exams fonctionnels respiratoires).

Notre objectif est de déterminer les maladies professionnelles chez le médecin dentiste et de s'appuyer sur les mesures de prévention.

Introduction

Dans ce travail, nous essayerons de commencer par un rappel sur le cabinet dentaire y compris l'ergonomie, l'asepsie et le matériel nécessaire pour les soins dentaire, ensuite nous passerons à l'étude des différentes sources et nuisances en cabinet dentaire comme le bruit, l'éclairage, la pollution de l'air, les rayons X et la contamination microbienne. Enfin la troisième partie portera des détails sur les maladies professionnelles du médecin dentiste ainsi que les différents moyens mis en place pour les prévenir tout en contribuant à la qualité et la sécurité des soins aux patients.

Partie I : Rappels et généralités

I. Introduction

D'après les ouvrages scientifiques, les médecins dentistes figurent parmi les plus exposés aux maladies professionnelles.

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) font référence aux troubles qui touchent les os, les muscles et les articulations, et qui sont généralement dus à des positions statiques prolongées.

Ainsi Il existe de multiples facteurs de risque qui contribuent à multiples anomalies comme : positions statiques et inconfortables (en particulier pour la nuque et les épaules) ; mouvements répétés et sollicitation des mêmes parties du corps (en général les mains et les bras) ; mauvais éclairage ; mauvaise position du patient et du praticien ; caractéristiques individuelles (condition physique, taille, poids, état de santé général, sexe, âge) et l'environnement de travail (la cavité buccale) aussi humide et sombre qui demande une haute précision dont l'application des mesures ergonomiques qui consistent à l'adaptation des conditions de travail aux capacités physiques de praticien, et aux capacités d'adaptation à sa fonction trouve sa place.(1, 2)

Il existe plusieurs sortes d'ergonomie à mettre en place pour améliorer l'exercice de l'activité professionnelle : **l'ergonomie physique**, **l'ergonomie cognitive** et **l'ergonomie organisationnelle**. Toutes concernent l'environnement de travail et les moyens matériels et organisationnels mis en place, afin d'optimiser le confort et le bien-être au travail :

- **L'ergonomie physique** a pour but d'améliorer les gestes et postures, grâce à l'optimisation du poste de travail et l'aménagement des conditions matérielles.
- **L'ergonomie cognitive** s'intéresse plutôt à la mémoire, au langage, au raisonnement et à tous les facteurs type fatigue, stress, etc.
- **L'ergonomie organisationnelle** se porte sur l'organisation générale dans l'entreprise et l'organisation du travail : l'organisation des tâches, les emplois du temps, les travaux d'équipes ou encore la gestion des ressources humaines.(3)

II. Ergonomie dans le cadre des soins bucco-dentaires

II.1. Ergonomie

L'ergonomie se définit comme étant ce qui est adapté au praticien que ce soit l'environnement, le matériel ou encore le patient.

Les médecins-dentistes auront toujours une position statique qui requiert la contraction de 50% des muscles du corps due à la gravité même avec la meilleure position de travail. La contraction prolongée et répétée qui en résulte engendre une fatigue musculaire et une possible douleur.

Ainsi, un cadre de travail optimisé grâce à l'ergonomie est essentiel. Cette optimisation va de pair avec une sensibilisation et une éducation du praticien à employer la « bonne posture » et les « bons gestes » afin d'améliorer le confort, l'efficacité mais aussi la sécurité de sa propre personne et du personnel du cabinet. L'inadaptation de l'environnement peut se traduire par une diminution du confort de travail, de la santé (via des TMS), de la sécurité mais aussi, par une altération de la production en qualité et/ou en quantité.(4)

Donc l'ergonomie a pour objectif de modifier les contraintes appliquées au praticien et donc de diminuer la réaction physiologique en réponse à la contrainte, c'est l'astreinte. Il faut donc agir sur les contraintes. Celles-ci sont nombreuses :(4)

II.1.1. La distance de travail

Il est à noter, qu'une distance de travail trop grande provoque la flexion cervicale du praticien car en effet, le praticien doit orienter son regard vers le bas. Pour regarder vers le bas le praticien combine plusieurs stratégies : la flexion des cervicales, flexion du rachis et la rotation des globes oculaires. Pour cela l'angle préféré de vision vers le bas est de 29° par rapport à l'horizontale quand le dos et la tête sont droits. Il faudra donc compenser le besoin de regarder vers le bas avec la flexion des cervicales et la hauteur du patient. Afin de solliciter le moins possible les cervicales et les yeux on préférera augmenter la hauteur du patient.

II.1.2. L'espace de préhension

L'environnement du praticien, doit respecter son espace de confort. L'espace de confort est défini par une course articulaire moyenne où l'amplitude du mouvement permet à la capsule articulaire d'être détendue. En effet, on définit pour chaque personne un cône de

préhension dans lequel on décrit un espace de préhension maximal et un espace de confort articulaire et musculaire.

II.1.3. L'orientation de la cavité buccale

Assurée par la mobilisation du rachis cervical grâce à la tête dont Le réglage de celle-ci doit permettre une visibilité et un accès à la cavité buccale tout en ayant un maintien confortable pour le patient afin de travailler avec précision.

II.1.4. L'utilisation de la vision indirecte

Elle limiterait certaines positions extrêmes du praticien, cependant c'est une pratique qui demande un apprentissage de la gestion du spray, de l'inversion des gestes dans le miroir et une orientation de l'éclairage adaptée afin d'éviter les ombres portées, elle en devient donc une contrainte pour certains praticiens.

II.1.5. Le support du patient

Il détermine sa position, ici le support est un fauteuil. Les variations de taille des patients nous obligent à modifier notre position en fonction du patient. Aussi, plus l'assise est haute et plus les yeux du praticien sont hauts ce qui augmente la flexion cervicale. Il faut alors monter le support du patient pour respecter la distance de travail et limiter cette flexion.

II.2. Les positions de travail

II.2.1. Point de départ : une position corporelle neutre

Les praticiens dentaires travaillent souvent en étant penchés ou tordus. De plus, ils ont souvent les bras trop haut. Le fait de travailler dans cette position pendant de longues périodes entraîne de la fatigue musculaire et exerce une pression sur les tendons et les ligaments. Lorsqu'une personne travaille dans une certaine position pendant quatre secondes en continu, une charge statique limite le flux sanguin et donc l'apport de nutriments et l'élimination des déchets. Cette charge statique augmente particulièrement les risques de TMS.

Pour limiter la contrainte physique, il est important de travailler le plus possible dans une position neutre. La position neutre des praticiens dentaires est décrite dans la norme ISO 11226.(1)

Position assise des praticiens dentaires, selon la norme ISO 11226 :

- Courbe naturelle en S de la colonne vertébrale, pas de courbe en C

- Genoux pliés à 110-120°
- Pieds à plat au sol, alignés avec les genoux
- Pieds vers l'avant, alignés avec les cuisses
- Jambes légèrement écartées
- Nuque penchée à 25° maximum
- Corps penché à 10° maximum, colonne vertébrale en S
- Haut des bras le long du corps, soulevés à 20° maximum
- Avant-bras à 10-15° au-dessus de l'horizontale, 25° maximum
- Coudes en position médiane : éviter la pronation et la supination extrêmes
- Poignets en position médiane : éviter les positions extrêmes.(1)

II.2.2. Mesure ergonomique : utilisation d'un appui-tête

Au travail, il faut savoir que le fait de posséder une unité ergonomique n'entraîne pas forcément une méthode de travail ergonomique. Il convient d'apprendre à utiliser les équipements correctement pour simplifier l'adoption de positions de travail neutres. L'appui-tête constitue une partie majeure de l'unité de soins dentaires pour deux raisons : il a une incidence sur la configuration de la zone de travail (bouche du patient) quant à la visibilité et à l'accès, et il offre également un maintien confortable pour la tête et la nuque du patient. Bénéficier d'une visibilité optimale alors que le patient se plaint d'une gêne dans la nuque n'est pas très constructif.

Il existe différents réglages à faire au niveau de l'appui-tête pour les actes cliniques au niveau de la mâchoire supérieure ou inférieure.(1) Réglage de haute précision pour une visibilité optimale des mâchoires supérieure et inférieure :

Pour améliorer encore la visibilité de l'ensemble des parties des mâchoires supérieure et inférieure, il est possible de tourner la tête du patient. Après avoir réglé l'appui-tête dans la position optimale pour réaliser des soins sur la mâchoire supérieure ou inférieure, il est nécessaire de procéder à un réglage de haute précision :

En tournant la tête du patient vers la gauche, vous pouvez voir et accéder facilement aux surfaces buccales du quadrant 1 et 4, aux surfaces palatines du quadrant 2 et aux surfaces linguales du quadrant 3.

En tournant la tête du patient vers la droite, vous obtenez une visibilité et un accès optimaux aux surfaces palatines du quadrant 1, aux surfaces buccales des quadrants 2 et 3 et

aux surfaces linguales du quadrant 4. Lorsque vous travaillez avec un miroir, il convient de tourner la tête du patient dans le sens contraire de celui décrit ci-dessus.(1)

III. L'asepsie au cabinet dentaire(5)

III.1. La chaîne d'asepsie au cabinet dentaire

III.1.1. Pré-désinfection

Une étape primordiale qui consiste à une Immersion totale des instruments Les instruments sont versés dans le bain de pré désinfection.

III.1.2. Nettoyage

Manuel : Il doit être réservé au matériel ne supportant pas un nettoyage aux ultrasons ou automatique car il présente un risque augmenté de contamination du personnel et de l'air.

Ultrasonique : C'est un lavage semi-automatique.

- Les instruments en 1 ou 2 couches, sont totalement immergé
- Les ultrasons sont maintenus pendant 4 à 15 minutes selon le nombre et type d'instruments, et la puissance de l'appareil
- Les instruments sont ensuite rincés durant 5 minutes puis parfaitement séchés
- Nettoyage avec une brosse et rinçage sous l'eau courante des instruments

Automatique : Les auto-laveurs présentent l'avantage de réaliser toutes les étapes, de la pré-désinfection, rinçage au séchage de l'instrumentation.

III.1.3. Rinçage et séchage

- Les instruments doivent être rincés à grande eau courante afin d'éliminer tous résidus ou taches de désinfectants.
- Les instruments doivent être placés sur des serviettes de tissu non pelucheux
- Au cours de cette étape, les instruments sont vérifiés quant à la qualité du nettoyage et seront entre tenus.

III.1.4. Désinfection

Cette étape est effectuée sur des instruments propres. Elle est strictement réservée aux instruments thermosensibles ne pouvant être stérilisés », Les principales familles de désinfectants: Dérivés chlorés, oxydants, dérivés phénoliques, alcools, aldéhydes.

III.1.5. Emballage ou conditionnement

Il garantit, la protection du matériel propre avant la stérilisation et le maintien de l'état stérile du dispositif médical dans le temps, il assure la maîtrise de la chaîne d'asepsie.

III.1.6. La stérilisation

La plupart des instruments, appareils et matériels dentaires sont réutilisés. Ils doivent donc être traités de façon à éliminer tout risque de transmission de germes infectieux.

- **Principe :**

- On ne stérilise que ce qui est propre et sec.
- La stérilisation à la vapeur reste la stérilisation de référence.
- Toute stérilisation doit faire l'objet de contrôle.
- Le conditionnement du matériel doit assurer l'état de stérilité jusqu'à son utilisation.
- Le matériel doit être exempt d'humidité après la stérilisation
- **Moyens de stérilisation :** Il existe essentiellement quatre modes de stérilisation :
 - Chaleur humide (Autoclave).
 - Vapeurs chimiques.
 - Chaleur sèche.
 - Stérilisation à froid.

III.2. Protection de l'équipe dentaire

III.2.1. Protection vestimentaire :

Elle permet d'éviter la contamination par des germes venant de l'extérieur et éviter d'amener à domicile des germes venant du cabinet.

L'utilisation des barrières de protection est très fortement recommandée dans le but de réduire autant que possible la contamination des praticiens et des patients. Ces barrières de protection sont constituées par : Port de masque, lunettes, blouse, gants.(6)

* ***Port de masque:*** Remplacés entre chaque patient, ils protègent les muqueuses nasales et buccales. Ces masques sont dits « de protection » ; le plus souvent, ils sont constitués de

charbon actif. Il est surtout recommandé en cas de tuberculose ou d'autres affections respiratoires (SRAS).

* **Port des lunettes** : Les lunettes devront présenter une protection latérale et répondre à des caractéristiques: - Résistance et protection, - Résistance à la rayure, - Absence de reflet (scialytique) et de l'existence d'un effet antibuée

* **Port de blouses** : La tenue de protection a pour objectif d'assurer une protection au soignant comme au soigné. Les vêtements de travail doivent être changés régulièrement et chaque fois qu'ils sont visiblement souillés. Ils doivent remplacer ou recouvrir largement les vêtements civils et avoir des manches courtes ou semi-longues qui facilitent le lavage des mains.

* **Port des gants** : Le port des gants doit être un geste « réflexe » dès qu'il y a contact avec la zone buccale. Les gants se différencient d'une part par leur matériau et d'autre part par leur destination. Ils doivent être à usage unique. - Matériau : Le produit de référence reste le latex. Il en existe aussi: polymères de synthèse, soit en néoprène, soit en acrylonitrile, soit en chlorure de polyvinyle.(6)

III.2.2. Hygiène des mains

pour élimination des germes pathogènes de la peau formant une flore transitoire et conservation de l'intégrité que ce soit par un lavage simple ou antiseptique.(5)

III.2.3. Digue et aspiration chirurgicale

Si le rôle de la digue se limitait autrefois à l'isolement de la ou des dents du reste de la cavité buccale, aujourd'hui, elle joue un rôle important dans le contrôle de la contamination due aux aérosols et aux projections septiques.

L'aspiration chirurgicale au même titre que la digue, permet la réduction des aérosols et des gouttelettes riches en micro-organismes et donc la réduction de l'aérocontamination.(6)

III.2.4. Vaccination

Tout le personnel médical exerçant dans une structure privée ou publique devrait satisfaire aux vaccinations contre l'hépatite B, la grippe, la diphtérie, la poliomyélite et à l'intradermo-réaction à la tuberculine.

A ce titre, selon une enquête épidémiologique transversale menée en 1998 auprès des médecins- dentistes du Maroc, sur le risque professionnel concernant l'hépatite B, 77,6 % se sont révélés vaccinés.

Les résultats ont été confirmés par une enquête nationale menée à la même année dont l'objectif est d'évaluer l'hygiène et l'asepsie appliquées dans les cabinets dentaires privés du Maroc. En effet, les résultats ont relevé que 74% des praticiens étaient vaccinés contre l'hépatite B, et 39,4% des assistantes l'étaient aussi.

En l'absence de moyens immunitaires de prévention de la contamination de l'hépatite C et du SIDA, l'application des règles d'hygiène et d'asepsie reste le moyen le plus fiable – lorsque appliqué avec rigueur– de prévention de la contamination pour le patient, le praticien, son équipe soignante et leur entourage.(6)

IV. Matériaux et matériels au cabinet dentaire

IV.1. Les Matériaux

IV.1.1. Selon leurs élasticités

- **Les matériaux élastiques :**
Hydro colloïdes réversibles et irréversibles et élastomères de synthèse.
- **Les matériaux non élastiques :**
Oxyde de zinc eugénol; cires; pates thermoplastiques et plâtre.

La probabilité d'apparition de réaction non désirées est faible parce que les matériaux ne sont présents en bouche qu'un laps de temps.(7)

IV.1.2. Selon leurs utilisations

- Les matériaux pour obturation : Utilisés en bouche pour y rester.
- Les matériaux à empreinte : Utilisés en bouche et destinés au laboratoire.
- Les matériaux pour la prothèse et l'orthodontie : Utilisés au laboratoire pour être mis en bouche.
- Les matériaux de laboratoire : Utilisés au laboratoire pour la préparation de la prothèse.
- Les matériaux implantables

IV.2. Le matériel

IV.2.1. Au cabinet dentaire

- Les unités et porte instruments pour unités dentaires ; tabourets dentaires et scialytiques
- Armoires ; lampes de blanchiments ; lampes d'examen dentaires et éclairage pour cabinets dentaires
- Système de radiographie dentaire ; numériseurs d'écrans photo stimulables intra oraux et capteurs plans intra oraux
- Microscopes de consultation et microscope de chirurgie
- Caméras intra orales ; écrans dentaires ; loupes binoculaires ; lampes frontales dentaires ; détecteurs de caries
- logiciels dentaires

- simulateurs dentaires ; modèles anatomiques de bouche
- stérilisateurs dentaires ; laveurs désinfecteurs ; bains à ultrasons ; thermo soudeuses dentaires ; Cassettes containers et plateaux de stérilisation
- Plateaux pour instruments ; boîtes de dentiers
- Pompes à vide ; compresseurs ; récupérateurs d'amalgame ; séparateurs pour pompes à vide.(7)

IV.2.2. Instrumentations

- Turbines micromoteurs et contre-angles dentaires ; pièces à mains ; fraises forets et lasers
- Pinces dentaires ; sondes dentaires ; prècelles dentaires ; miroirs et manches de miroirs
- Détartreurs dentaires ; inserts ultrasoniques
- Limes ; curettes ; aèropolisseurs dentaires ; seringues dentaires
- Limes endodontiques ; obturateurs et irrigateurs de canaux radiculaires ; localisateurs d'apex
- Lampes à polymériser ; porte empreintes ; fouloirs ; brunissoirs ; instruments à modeler ; spatules dentaires
- Bistouris simples et électriques ; ciseaux ; élévateurs excavateurs et daviers dentaires ; maillets chirurgicaux ; écarteurs ; ouvre bouche ; syndesmotomes ; mucotomes et périotomes
- Pinces brackets et élastiques orthodontique ; tubes vestibulaires ; enfonce bagues ; gouttières pour alignement dentaire ; pieds à coulisse dentaire
- Instruments de retrait ; porte amalgames ; adhésifs dentaires ; kits d'instruments pour chirurgie
- Pour implantologie : coiffes d'empreintes ; tournevis dentaires ; clés pour implants dentaires.(7)

**Partie II : Contribution A L'étude Des
Nuisances En Cabinet Dentaire**

I. La Pollution de l'air

L'exercice en cabinet dentaire est considéré comme une profession à haut risque bien que le praticien soit exposé à toutes sortes d'agressions : péril mercuriel, danger radiologique, maladies de posture. Mais qu'en est-il des substances et projections véhiculées par l'air ?

I.1. Sources de pollution atmosphérique :

Dans un cabinet dentaire, plusieurs sources peuvent contaminer l'air ambiant:

- L'aérobiocontamination : des micro-organismes (bactéries, levures, champignons, virus et parasites) qui peuvent être soit naturellement présents, soit apportés par l'homme, soit véhiculés par des particules. Ils sont responsables des infections dites « nosocomiales ».
- L'aérocontamination chimique: des émanations chimiques, toxiques ou non, provenant des matériaux ou de produits chimiques utilisés dans le cabinet dentaire (résines, amalgames, composites, vapeurs mercurielles, eugénol, bains de radio, décontaminants de surface, gutta chaude,...).
- Des émanations d'odeurs, liées à la présence de personnes dans une pièce (salle d'attente, toilettes).(8)

I.1.1. Sources extra orales :

I.1.1.1. Gaz et vapeurs :

Ils sont invisibles et parfois inodores, provenant par exemple de la vaporisation du contenu d'un flacon ouvert, stérilisation d'objets souillés par le mercure...

- Les produits dont l'exposition est classée, de façon qualitative, à surveiller :
 - Le protoxyde d'azote,
 - Les amalgames (mercure)
 - Le méthyl-méthacrylate
 - Le vapostérial
- Les produits dont l'exposition est classée faible :
 - le gypse
 - Les matériaux élastomères : alginate.
 - Désinfectants : Coe foam, Coe spray, Durr FD322, Pathex.(9)

I.1.2. Sources intra orales :

En médecine dentaire, la proximité avec la cavité buccale du patient signifie une exposition évidente à la salive, au sang, aux aérosols et au fluide gingival du patient (Peng et coll. 2020). Les gouttelettes de salive constituent la principale voie de transmission des bactéries et des virus (Yang et coll. 2020 ; Szymanska et coll. 2005). Pour toutes ces raisons, des règles d'hygiène très strictes ont toujours été appliquées en médecine dentaire.

La quasi-totalité des instruments dentaires utilisés pour les traitements dentaires courants génèrent des aérosols : pièces à main à faible et/ou grande vitesse, turbines, dispositifs soniques et ultrasoniques, dispositifs de pulvérisation air-eau et d'aéropolissage (Graetz et coll. 2014)

Le risque de contamination dépend du type de traitement, du degré d'infection du patient et des mesures d'hygiène préventives mises en œuvre afin de minimiser la transmission des aérosols contaminés.(10)

I.1.2.1. Les bactéries les plus fréquemment rencontrées dans la cavité buccale :

**Tableau 1:Les bactéries les plus fréquemment rencontrées dans la cavité buccale.
D'après MOUTON et ROBERT, 1994(11)**

		Genre	Espèce
Bactéries anaérobies strictes	Bâtonnets à Gram-négatif	Porphyromonas	P. gingivalis, P.endodontalis P. catoniae
		Prevotella	P. oralis, P. oris, P. buccae, P. corporis, P. denticola, P. loescheii, P. intermedia, P. nigrescens, P.melaninogenica
		Fusobacterium	F. nucleatum spp. nucleatum,

			spp. vincentii, spp.Polumorphum
		Mitsuokella	M. dentalis
		Selenomonas	S. sputigena
		Campylobacter	C. sputorum, C. rectus, C. curvus
		Treponema	T. denticola, T. vincentii, T. socranskii
		Bacteroides	B. forsythus
	Bâtonnets à Gram-positif	Eubacterium	E. alactolyticum, E. lentum, E. yurii
		Propionibacterium	P. acnes, P. propionicus, P. jensenii, P. granulosum, P. avidum
		Lactobacillus	L. catenaforme, L. crispatus, L. oris, L. uli, L. grasseri
		Actinomyces	A. israelii, A. odontolyticus, A. meyeri
		Arachnia	A. propionica
	Coques à Gram-négatif	Veillonella	V. parvula, V. alcaescens
	Coques à Gram-positif	Peptostreptococcus	P.asaccharolyticus, P. magnus, P. micros, P. anaerobius,

			P. prevotii
Bactéries anaérobies facultatives	Bâtonnets à Gram-négatif	Eikenella	E. corrodens
		Capnocytophaga	C. ochracea, C. sputigena, C. gingivalis
		Actinobacillus	A. actinomycetemcomitans
		Haemophilus	H. aphrophilus, H. influenzae, H. parainfluenzae, H. paraphrophilus H. segnis
	Bâtonnets à Gram-positif	Corynebacterium	C. xerosis, C. matruchotii
		Actinomyces	A. naeslundii, A. viscosus
		Rothia	R. dentocariosa
		Lactobacillus	L. acidophilus L. brevis, L. buchneri, L. casei, L. salivarius, L. fermentum
	Coques à Gram-négatif	Neisseria	N. flavescens, N. mucosa, N. sicca, N. subflava
		Branhamella	B. catarrhalis
	Coques à Gram-positif	Streptococcus	S. mutans, S. sanguis, S. salivarius, S. sobrinus, S. rattus,

			S. downei, S. mitis, S. milleri, S. oralis, S. intermedius
		Staphylococcus	S. aureus, S. epidermidis
		Enterococcus	E. faecalis, E. faecium

I.1.2.2. Les instruments dentaires génèrent des aérosols :

I.1.2.2.1. Détartrage :

L'aérosol produit par les détartreurs à ultrasons est fortement contaminé par des bactéries et constitue un danger potentiel pour le dentiste, le personnel infirmier et les patients .Un défi microbien considérable a également été noté à proximité immédiate de patients recevant un traitement avec un scellant à ultrasons.(12)

I.1.2.2.2. Turbine :

Lorsque le médecin dentiste travaille en bouche, il utilise des instruments dynamiques (turbine, un contre-angle) qui pulvérisent à grande vitesse de l'air et de l'eau qui se mélange à la salive (que l'on sait en cas d'infection chargée en virus), ce qui crée un aérosol. Cette aérosolisation entraîne des projections sur toutes les surfaces alentour (meubles, plan de travail, vêtements du soignant et du soigné, etc...). Les virus peut persister sur les surfaces telles que le métal, le verre, le plastique. Il pénètre à travers les muqueuses (du nez, de la bouche, des yeux, etc...). Cela explique pourquoi les médecins dentistes sont les professionnels les plus exposés au risque de contamination.(13)

I.1.2.2.3. Sprays :

Comme les turbines et détartreurs, ils provoquent la projection de gouttelettes d'eau et particules solides contaminées.

I.1.2.2.4. Eau contaminée :

La contamination de l'eau des unités dentaires constitue un problème de Santé Publique en raison du risque infectieux élevé pour les personnes fragilisées ou immunodéprimées.(14)

II. Le risque mercuriel

II.1. Introduction

Le SCENIHR souligne que l'amalgame dentaire reste un matériau de restauration efficace, performant et économique. Il peut être considéré comme un matériau de choix pour restaurer des dents postérieures .il est composé d'un alliage comprenant 40 à 70 % d'argent, 12 à 30 % d'étain et 12 à 30 % de cuivre, auquel est parfois rajouté du zinc, du palladium ou de l'indium. Avant d'être placé dans la cavité buccale, il doit être trituré avec du mercure purifié, qui représente 42 à 50 % du poids du produit final.

Le comité européen reconnaît que le mercure, qui est l'élément principal de l'amalgame dentaire, représente un risque toxicologique en général, avec des caractéristiques raisonnablement bien définies pour les formes principales d'exposition. Il énonce que la réduction de l'utilisation du mercure dans les activités humaines sera bénéfique à la fois pour l'exposition humaine en général et pour l'environnement.(15, 16)

II.2. Propriétés du mercure

II.2.1. Les propriétés physiques et chimiques

Le mercure est un élément naturel et un «métal lourd» et peut être toxique pour les organismes vivants, de densité élevée (13,5 fois plus élevée que celle de l'eau), le plus volatile de tous les métaux, se vaporisant jusqu'à devenir un gaz incolore et inodore. Le métal est un conducteur d'électricité acceptable, mais un faible conducteur de chaleur.

Le mercure est le seul métal qui demeure sous forme liquide à la température ambiante, ce métal se combine avec d'autres métaux comme l'étain, le cuivre, l'or et l'argent pour former des alliages de mercure connus sous le nom d'amalgames.

Les gouttelettes de mercure liquide sont brillantes et blanc argenté et ont une tension superficielle élevée, ce qui leur donne une apparence arrondie lorsqu'elles reposent sur une surface aplatie. Le liquide est très mobile et les gouttelettes se rassemblent facilement en raison de la faible viscosité du mercure.(17)

II.2.2. Absorption, stockage, excrétion par l'organisme

II.2.2.1. Absorption

Il existe essentiellement deux voies d'absorption du mercure dans le cadre de l'exposition professionnelle des dentistes :

- la voie respiratoire par inhalation des vapeurs de mercure et des particules chargées de mercure,
- la voie cutanée qui est une voie de contamination moindre à l'heure actuelle pour le praticien du fait du port quasi-systématique de gants comme moyen de prévention du risque biologique .(18)

II.2.2.2. Stockage

Après l'absorption ; le mercure sera distribué et retenu dans l'organisme avec une accumulation ciblée sur les reins.

Autres organes cibles : le foie , le cerveau , les organes du fœtus chez la femme enceinte exposée .(19)

II.2.2.3. Excrétion

L'élimination du mercure est principalement rénale , elle peut être biliaire (jusqu'à 40 %), et plus faible par voie cutanée , salivaire , dans les phanères et dans le lait maternel .(19)

II.3. Le risque mercuriel au cabinet dentaire

En 1992, Sibley commence à évoquer les troubles neurologiques que pourraient entraîner le mercure des amalgames dentaires mais les preuves sont insuffisantes.

L'étude de Ritchie en 2002 portant sur 170 praticiens et 179 témoins a montré que la quantité de mercure présente dans les urines était 4 fois plus élevée chez les dentistes que chez les individus contrôles. Les praticiens présentent 3 fois plus de troubles de mémoire et de fertilité que les témoins et 10 fois plus de maladies rénales. Ces conséquences n'étant pas corrélés au mercure urinaire, cette étude confirme que le mercure urinaire que l'on pourrait qualifier de « spontané » est un mauvais marqueur ne traduisant pas l'accumulation du mercure dans le corps, contrairement au mercure urinaire après chélation, indicateur plus pertinent mais peu utilisé.

En 2011, une étude menée dans la ville de Shiraz en Iran a examiné les effets de l'exposition professionnelle d'un groupe de dentistes à de faibles concentrations de mercure. La population de l'étude était composée de 106 dentistes et 94 médecins généralistes (groupe de référence). L'analyse des données a révélé que les symptômes neuropsychologiques, musculaires, respiratoires, cardiovasculaires et dermiques étaient plus fréquents chez les dentistes. Les résultats indiquent que l'exposition professionnelle des dentistes au mercure, même à faible concentration, est associée à une augmentation significative de la prévalence des symptômes d'intoxication au mercure.(20)

II.4. Causes

II.4.1. Exposition professionnelle au mercure dentaire

La principale source d'exposition professionnelle au mercure chez les médecins dentistes est l'utilisation de l'amalgame comme matériau d'obturation dentaire dans leur exercice. La fréquence de cette utilisation diffère selon les praticiens.(21)

L'exposition a lieu au moment de la préparation, de la pose, de la dépose, de la récupération des amalgames et du polissage de la dent, offrant ainsi de nombreuses occasions de contact direct et surtout d'inhalation de vapeurs de mercure .(22)

II.4.2. Travail de l'amalgame et dépose

Le médecin-dentiste se trouve exposé aux vapeurs de mercure inorganique, dégagées à chaque pose, dépose ou polissage d'amalgame, auxquelles s'ajoute l'exposition provenant de son alimentation et des amalgames qu'il possède lui-même en bouche.

La préparation des amalgames se fait selon trois voies :

- Soit par l'utilisation d'un amalgame-doseur : un appareil spécifique réalise le mélange de façon hermétique mais l'exposition au mercure est élevée lors du remplissage de la cuve en mercure, lors des opérations d'entretien de l'appareil ou pendant qu'on en sort l'amalgame préparé.
- Soit par l'utilisation de capsules réutilisables, dans lesquelles le praticien ou l'assistante placent une ou plusieurs doses d'alliage et feuilles d'étain avant de les triturer.
- Soit par l'utilisation de capsules pré-dosées à usage unique : dans ce cas, seule l'ouverture de la capsule étanche, juste avant la mise en bouche, engendre l'apparition de vapeurs polluantes. Ce conditionnement en capsules pré-dosées est devenu

obligatoire en France en application de la décision relative à l'interdiction de mise sur le marché et d'utilisation de certains amalgames dentaires prise par le directeur de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS), le 14 décembre 2000.(16)

Le forage de l'amalgame dentaire sans mesures préventives (sans spray d'eau et sans aspiration chirurgicale) génère des particules qui volatilisent des quantités importantes de vapeur de mercure généralement pendant plus d'une heure après l'enlèvement de l'amalgame. Les niveaux de vapeur de mercure créés par cette procédure dépassent souvent les seuils de sécurité de plusieurs juridictions et agences.(23)

II.4.3. Pollution du cabinet dentaire

Les vapeurs de mercure sont émises par le mercure liquide et les amalgames.

Quand leur température s'élève, le mercure se transforme en vapeur. Lors du travail de l'amalgame, notamment le fraisage et le meulage d'anciens amalgames ou le polissage, des poussières d'amalgame sont mises en suspension dans l'atmosphère, ces particules solides sont riches en mercure (Salignac et coll., 1986).

En effet, le mercure en suspension (vapeurs et particules), quand il se dépose, peut se dissimuler derrière les plaintes et dans des endroits inaccessibles au nettoyage régulier. Suivant la température du local, ce mercure caché peut se revaporiser et polluer l'atmosphère. Selon Afota et coll. (1983), il suffit d'une gouttelette de 2,5 millimètres de diamètre pour 56 amener à vapeur saturante l'atmosphère d'une pièce de 50 m³, c'est-à-dire pour avoir une concentration atmosphérique de 400µg/m³.(22)

II.4.4. Facteurs de risque en cabinet dentaire

- le non-respect des règles d'hygiène
- la manipulation manuelle du mercure (activités polluantes) :
 - la pose d'amalgame
 - la trituration
 - la condensation mécanique ou à l'aide d'un dispositif à ultra-sons
 - la dépose d'anciens amalgames par fraisage à sec (sans spray d'eau)
 - le meulage et le polissage à sec
- le nombre des actes important avec le mercure.
- la présence des sources de chaleur (augmentation de la vaporisation mercurielle).

- la présence de certains facteurs de rétention et d'accumulation du mercure : moquette, peau de chamois, des sols fissurés et des endroits inaccessibles au nettoyage régulier
.(18)

III. La contamination au cabinet dentaire

III.1. Introduction

Dans un cabinet dentaire, les patients et le personnel sont exposés à un grand nombre de microorganismes. Leur transmission peut se faire par contact direct avec le sang, les fluides buccaux et les autres sécrétions et, indirectement par l'intermédiaire des instruments, de matériels et de surfaces contaminés par le sang ou par projections (aérosols, poussières type débris d'amalgame, d'émail, de dentine cariée...) provoquées par l'instrumentation dynamique (turbine, contre-angle, détartreur à ultrasons, aéropolissage..) et la seringue multifonctions air/eau.(24)

III.2. Les sources de danger

III.2.1. Les agents infectieux oraux et péri oraux

Les bactéries, les champignons et les virus sont présents partout dans un cabinet dentaire. La plupart sont inoffensifs pour l'homme mais certains peuvent néanmoins déclencher des infections dangereuses.(25)

Tableau 2:Les principaux micro-organismes pathogènes de la sphère orale WALLACE T. et FARLANE M.

Les bactéries et les champignons	Les virus
<ul style="list-style-type: none">• Bordetella pertusis• Clostridium oedematium• Clostridium welchii• Mycobacterium tuberculosis• Neisseria gonorrhoeae• Staphylococcus aureus• Streptococcus pyogenes• Treponema pallidum• Candida albicans.	<ul style="list-style-type: none">• Adenovirus• Coxsackie « A » Virus• Herpès simplex• Epstein Barr Virus• Virus de la rougeole• hépatite B• Varicelle• la grippe• les oreillons• la rubéole.

III.2.2. Les voies de contamination

Ce sont les chemins empruntés par les agents pathogènes pour passer d'une personne à une autre

III.2.2.1. Voie aérienne

- Transmission par les gouttelettes de salive ou les sécrétions respiratoires d'un individu. C'est la voie de transmission de nombreuses maladies contagieuses. On la prévient par le nettoyage des mains et des surfaces, des mesures d'isolement et le port de masques si nécessaire.(26)
- Inhalation :Il s'agit d'une contamination par des microorganismes potentiellement dangereux contenus dans l'air.

Dans ce groupe on citera le cas particulier des *Legionella* (où le patient s'infecte en respirant une eau contaminée sous forme d'aérosols).(26)

III.2.2.2. Voie parentérale

La voie parentérale, ou sanguine, est la voie qui traverse la peau ou les muqueuses pour pénétrer dans l'organisme. Il s'agit d'une introduction non naturelle du microbe. La pénétration peut être accidentelle (AES) ou occasionnée par un geste thérapeutique.

La peau : La peau est constituée en surface de l'épiderme (épithélium de revêtement) et en dessous du derme (tissu conjonctif) et de l'hypoderme (tissu conjonctif et adipeux).

La transmission d'un agent infectieux au niveau de la peau se fera donc par franchissement de l'épiderme, au niveau du derme et de l'hypoderme : par contact per cutané (piqûre, coupure) ou par contact sur une peau lésée (brûlure, plaie, eczéma...).(26)

Les yeux : La surface oculaire est une muqueuse fragile, qui n'a pas les mêmes barrières pour se protéger contre les agressions extérieures, comme celles de la peau par exemple. Du liquide se baigne sur la surface de l'œil, dans lequel une projection de gouttelette infectée pourrait stagner et ensuite, pénétrer dans l'organisme.(26)

III.2.3. Les maladies rencontrées

- **en rapport avec la voie aérienne :** angine, grippe, rhume, tuberculose pulmonaire, coqueluche, diphtérie, hépatite virale, oreillons, rougeole, toutes pathologies oculaires infectieuses et virales

- **en rapport avec la voie sanguine** : tuberculose, syphilis, hépatite virale, herpès, furonculose
- **en rapport avec la voie cutanée** : mycose, herpès, syphilis extra-génitale.(25)

III.3. L'herpès

III.3.1. Virus et Transmission

Les herpès sont une famille de virus dont 8 sont strictement humains.

Le tableau suivant récapitule les différentes formes cliniques associées à ces virus et le mode de transmission.(25)

Tableau 3:épidémiologie, évolution, transmission

	Pathologie	Symptôme	Transmission
HHV1 Herpes Simplex Virus 1 (HSV1)	Herpès labial (parfois génital)	« bouton de fièvre »Ulcérations buccales	Salive Contact avec la muqueuse buccale ou la lésion
HHV2 Herpes Simplex Virus 2 (HSV2)	Herpès génital (rarement buccal)	Ulcères génitaux ou anaux Fièvre, Adénopathies	Contact avec les lésions et liquides génitaux
HHV3 Virus Zona Varicelle (VZV)	*Varicelle *Zona	*Eruptions vésiculeuses Prurit fièvre *Eruptions cutanées Douleurs	Transmission aérienne Contact avec les lésions
HHV4 Epstein-Barr Virus (EBV)	Mononucléose infectieuse	Fièvre et asthénie, Angine adénopathies	Salive
HHV5 Cytomégalovirus (HCMV) (107)	Infection à cytomégalovirus	Fièvre Asthénie Amaigrissement pneumopathie	Liquides biologiques dont salive et sang Mère/enfant
HHV6 Roseolovirus (104)	Exanthème subit du nourrisson	Fièvre Convulsion Eruptions cutanées	Salive Sang Mère/enfant
HHV7	Rôle pathogène inconnu		Salive Mère/enfant
HHV8 Rhadinovirus (105)	syndrome de Kaposi	- atteinte cutanée (macule à nodule) - atteinte muqueuse (buccale, oculaire, ano- génitale) - atteinte pulmonaire (toux, dyspnée, fièvre)	Sang Mère/enfant

III.4. L'hépatite virale

III.4.1. Virus

Une hépatite est une inflammation du foie causée par des substances toxiques, ou par des virus (majorité des cas). A ce jour, 5 virus provoquant une infection ciblée et une inflammation du foie ont été identifiés. Ces virus, désignés par les lettres A, B, C, D, et E, diffèrent par leur mode de transmission et leur agressivité.(27)

III.4.2. Transmission et exposition

Tableau 4: Tableau récapitulatif des Hépatites virales.(28)

	Hépatite A	Hépatite B	Hépatite C	Hépatite D	Hépatite E
Transmission	Ingestion d'eau et d'aliments contaminés par des matières fécales, contact avec des personnes infectées	Sang contaminé, rapports sexuels non protégés, de la mère infectée à son nouveau-né	Sang contaminé	Comme pour l'hépatite B, uniquement en présence d'une hépatite B (coïnfection ou surinfection)	Comme pour l'hépatite A
Exposition	Orale	Percutanée Per-muqueuse	Percutanée Per-muqueuse	Percutanée Per-muqueuse	Orale

III.5. SIDA

III.5.1. Virus

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) cause une infection virale qui détruit progressivement certains globules blancs et peut aboutir au syndrome de l'immunodéficience acquise (SIDA) ; c'est le stade ultime de cette pathologie qui c'est évolué sur plusieurs années ; Celui-ci se caractérise par l'effondrement du système immunitaire naturel de l'organisme.(29)

III.5.2. Transmission

La contamination par le VIH est essentiellement sexuelle (3/4 cas), sanguine et fœto-maternelle ;La population la plus touchée par cette infection est représentée par les

toxicomanes, les homosexuels ; 95% des malades porteurs de VIH présentent des signes cliniques au niveau de la face et la cavité buccale.(29)

III.6. La grippe

III.6.1. Virus

La grippe est une maladie infectieuse causée par un virus influenza qui touche essentiellement les voies respiratoires supérieures (nez, gorge, bronches), plus rarement les poumons. Il existe 3 types de virus influenza infectant l'homme : A, B et C. Les virus de types A et B sont responsables des épidémies saisonnières, alors que les virus de type C provoquent une maladie généralement bénigne. Seuls les virus de type A ont un potentiel pandémique.(30)

III.6.2. Transmission

Les virus grippaux pénètrent dans l'organisme par voie respiratoire, au niveau du rhinopharynx. Ils se transmettent facilement par voie aérosol, au moyen de microgouttelettes et de particules excrétées par un patient infecté lorsqu'il tousse, éternue ou parle.(30)

III.7. Covid-19

III.7.1. Virus

La COVID-19 (Corona-Virus- Disease 2019) est une infection respiratoire virale apparue en 2019 en Chine. Le virus qui en est responsable est le SARS-CoV-2, qui appartient à la famille des Coronavirus et qui constituent une vaste famille de virus qui peuvent infecter l'homme ou l'animal.

Les formes sévères s'observent en particulier chez les personnes vulnérables (personnes âgées, personnes souffrant de certaines maladies chroniques, personnes immunodéprimées, personnes obèses).(31)

III.7.2. Transmission

Le SARS-CoV-2 se transmet depuis une personne infectée vers une personne non infectée par deux voies principales :

Le contact direct avec la personne infectée ou une surface qu'elle a contaminée ;

La transmission aérienne (ou aéroportée) : La transmission se fait par voie aérienne (gouttelettes émises au cours des efforts de toux mais aussi lors de la parole) et passe par un

contact rapproché (moins d'un mètre) et durable (au moins 15 minutes) avec un sujet contagieux.(32)

IV. Les sources lumineuses et éclairage au cabinet dentaire

IV.1. Lumière et éclairage :

IV.1.1. Définition :

IV.1.1.1. La lumière

Un ensemble d'ondes électromagnétiques dont seules certaines parties sont perçues par l'œil. Il s'agit de celles dont la longueur d'onde dans le vide est comprise entre 380 et 780 nm : c'est le spectre visible, autrement dit la lumière se décompose en un ensemble d'ondes monochromatiques qui correspondent chacune à une couleur élémentaire. C'est pour cette raison que l'œil humain ne perçoit ni les ultraviolets ni les infrarouges (dont les longueurs d'onde sont en dehors du spectre visible).(33)



Figure 1 : Spectre de la lumière visible et invisible(25)

IV.1.1.2. Éclairage

C'est une quantité de lumière reçue par unité de surface, il s'exprime en Lux. C'est le flux lumineux reçu par unité de surface, il est mesurable grâce à un appareil : le luxmètre qui permet d'attribuer une valeur de puissance d'éclairage, par exemple à un scialytique.(33)

IV.1.1.3. Luminance

Elle se définit comme la sensation lumineuse d'une surface, elle s'obtient en divisant l'intensité lumineuse d'une surface source (ou source ponctuelle) rapportée à une surface observée dans la même direction. Pour une source d'intensité donnée plus on diminue la surface, plus la luminance est importante.(33)

IV.1.1.4. Flux lumineux

C'est une grandeur photométrique, il se définit comme la puissance rayonnée d'une source selon un angle solide donné (équivalent d'un angle en 3 dimensions). Exprimée en lumens (lm). le flux lumineux est utile pour caractériser une source lumineuse par exemple une lampe halogène de 70W aura un flux lumineux de 1200 lm.(33)

IV.1.1.5. Intensité lumineuse

C'est une grandeur physique, elle correspond en photométrie au pouvoir éclairant d'une source lumineuse ponctuelle, elle s'exprime en candela (Cd).(33)

IV.1.1.6. L'éblouissement

C'est la difficulté à voir en présence de lumière vive, telle que l'exposition à une forte lumière artificielle.

IV.1.1.7. Lumière et chaleur

La température d'une couleur se définit comme la teinte apparente d'une source lumineuse en comparaison avec un matériau idéal qui serait chauffé et émettrait la même lumière. Elle est également liée à la réflexion sélective de la lumière incidente sur un objet. Elle s'exprime en Kelvin.(33)

IV.1.1.8. Indice de rendu des couleurs

Il correspond à la capacité d'une source à restituer les couleurs du spectre visible sans en modifier les teintes, il est exprimé en pourcentage (varie de 0 à 100).(33)

IV.2. Eclairage au cabinet dentaire

Le médecin-dentiste travail dans un environnement dont il convient de s'intéresser à l'éclairage car c'est ce paramètre qui va conditionner l'acuité visuelle pour la réalisation d'un travail de précision en bouche.(33)

IV.2.1. Les normes d'éclairage

L'éclairage de la salle de soin du cabinet dentaire est réglementé par plusieurs normes de protection. La norme DIN67505 attribue une valeur d'éclairement pour chaque zone (E1, E2, E3)

IV.2.1.1. La zone d'éclairage E1

C'est une zone de circulation aussi bien pour le praticien que pour l'assistante et dédiée à la préparation du travail.(33)

Zone de circulation ->éclairage d'ambiance, la valeur de 500 lux

IV.2.1.2. La zone d'éclairage E2

Elle est appelée ‘zone de travail’, elle peut être décrite comme une surface centrée sur l'axe de la bouche et ayant un diamètre compris entre 60 et 80 cm. Cette zone correspond au fauteuil dentaire avec tous les plans de travail associés (tablettes) qui sont dans l'immédiate disponibilité du praticien, en particulier tous les instruments qui doivent être manipulés, mais en dehors de la cavité buccale (turbines, contre angles etc.)(33)

Zone de travail, zone instrumentale -> plafonnier, la valeur est de 1000 lux

IV.2.1.3. La zone d'éclairage E3

Elle correspond à la zone du champ opératoire donc à la cavité buccale du patient. L'éclairage dans cette zone doit être maximum dont la valeur est comprise entre 8000 et 12000 lux cependant au niveau des yeux du patient cette valeur doit être de 1000 lux, une valeur est également attribuée pour les limites de la zone E3 (2000 à 9000 lux)(33)

Zone opératoire, éclairage maximal -> scialytique

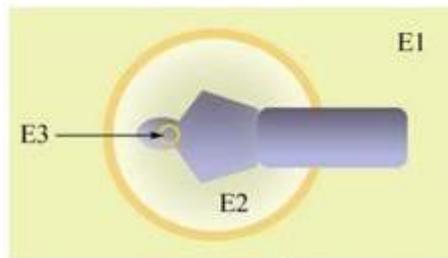


Figure 2:Zones d'éclairage de la salle de soins(25)

Il est indispensable que la variation de l'éclairage se fasse graduellement car le regard du praticien passe d'une zone à l'autre plusieurs milliers de fois par jour, c'est pour cela que ces normes sont très précises quant aux valeurs de l'éclairage y compris sur les limites de chaque zone. Lorsque le regard passe d'une zone de luminance donnée à une autre la quantité de lumière incidente dans l'œil varie. L'iris peut se contracter où se dilater pour adapter la vision à la luminosité ambiante, et dans le cas du passage d'une zone de luminance donnée à une autre il est absolument nécessaire d'adapter la quantité de lumière que va recevoir la rétine en faisant varier le diamètre de la pupille via la contraction de l'iris, ainsi il va se contracter et se dilater plusieurs milliers de fois par jour.(33)

La norme DIN67505 précise ainsi la température des couleurs ainsi que l'indice de leur rendu (supérieur à 90 pour la zone E1 et E2, et supérieur à 85 pour la zone E3). On

comprendra que cet indice doit être le plus élevé possible pour obtenir un confort visuel optimal.(33)

IV.3. Ambiance lumineuse du cabinet dentaire

IV.3.1. La salle de soin

La salle de soins est riche en sources lumineuses : éclairage d'ambiance, plafonnier, scialytique, écrans, fenêtres, voyants lumineux. Ces différentes sources ont des intensités lumineuses, des couleurs différentes et entraînent dans la pièce des effets de contraste et d'éblouissement.(34)

IV.3.2. Scialytique et plafonnier

Le scialytique, positionné au-dessus de la tête du praticien, éclaire la cavité buccale et émet la lumière la plus intense de la salle de soin. Le plafonnier, plus haut, éclaire lui le fauteuil et les équipements entourant le champ opératoire .Ces scialytiques peuvent être extrêmement puissants et approcher les 40000Lux. Actuellement, il existe quatre types d'éclairage à ce niveau :

- Les ampoules à incandescence ne représentent pas de danger pour la santé, mais représentent une forte source de pollution et de consommation énergétique.
- Les lampes halogènes, elles, présentent plusieurs risques, liés à leur forte production de chaleur (brûlures, enflamment spontané en présence de gaz dans l'air...), la propagation de radiation UV.
- Les lampes fluorescentes ou fluo compactes présentent des risques significatifs pour la santé: émissions d'UV et de rayonnements électromagnétiques, risque d'émanation de mercure en cas de bris de l'ampoule.

Quant aux LED, elles sont actuellement au cœur d'une polémique (notamment par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire ou ANSES) face aux dangers de la lumière bleue.(34)

IV.3.3. Les Rayonnements ultra-violet et lumière bleue

Les dangers des UV sur la santé et sur les yeux ne sont actuellement plus polémiques et leur reconnaissance a entraîné un développement de nouvelles technologies comme les lampes à photo polymérisé à diodes électroluminescentes (LED).

Exemples : lampe VALO® Ultra dent, lampe BLUEPHASE G2® Ivoclar Vivadent, lampe DEMI-ULTRA ®Kerr, lampe MINILED® de Satelec. Cependant, ces LED utilisent des longueurs d'ondes entre 380 et 800 nm, à la frontière avec les UV.(34)

IV.3.4. Les Rayonnements infrarouges

Les lasers médicaux utilisés en médecine dentaire ont des formes et des volumes variés qui proviennent essentiellement de leur conception. Ils ont de nombreuses indications, qui diffèrent selon la longueur d'onde émise. En fonction de sa longueur d'onde, un rayonnement laser dirigé sur un tissu dentaire, gingival ou osseux peut être soit absorbé immédiatement au point d'impact, soit pénétrer plus ou moins profondément à l'intérieur des tissus.

Quatre types de lasers sont utilisés en dentisterie : Erbium (longueur d'onde autour de 2 000nm), Rubis (autour de 690 nm), Nb-YAG (autour de 1 000 nm soit 1 µm) et gaz carbonique (autour de 10 µm). Les rayonnements produits par ces lasers sont de l'ordre du rayonnement infrarouge.

De même que pour les UV, les dangers de ces rayonnements ne sont plus à démontrer notamment pour la rétine, la cornée et le cristallin.(35)

IV.3.5. LED : (Les diodes électroluminescentes) :

Les LED sont présentes dans presque toutes les sources de lumières qui nous entourent et sont amenées à être l'éclairage quasi-exclusif de notre quotidien. Cependant, certaines études se penchent actuellement sur la question de la nocivité de ces éclairages, notamment par les rayons bleu-violet qu'elles émettent, très proches des rayons UV et toxiques pour les yeux (rétine, cristallin). L'ANSES, dans sa saisine, décrit trois types de risques associés aux LED :

- Liés à la lumière bleue.
- Liés à l'éblouissement : une luminance de 10 000 cd-m² (lampe fluorescence 65W) est considérée gênante pour les yeux, quel que soit l'orientation du faisceau lumineux. Les LED peuvent présenter des luminances 1 000 fois supérieures.

- Effet stroboscopique : L'intensité de la lumière est souvent sujette à des fluctuations, imperceptible par l'œil.(34)

IV.3.6. Les écrans

Le travail sur écran a plusieurs effets sur la santé de nos yeux notamment fatigue visuelle, syndrome de l'œil sec ... Il demande en effet un gros travail des yeux pour s'adapter aux variations de distances et des champs visuels, aux variations de luminosité (contraste, éblouissement entre les différents éclairages de la pièce) et à la fixation (accommodation, convergence, clignement des paupières ralenti).(34)

IV.4. Travail des yeux

IV.4.1. Travail de précision

Les dents sont des pièces anatomiques de l'ordre du centimètre, Les soins effectués sur ces organes sont donc le plus souvent de l'ordre du millimètre localisés dans une cavité sombre.

Les instruments utilisés sont eux aussi à l'échelle de l'organe : les plus fins (sonde, aiguille de suture, endodontie, fraises...) nécessitent une forte fixation de la zone opérée et un excellent éclairage, demandant aux yeux des efforts d'accommodation et de convergence importants, et les gros instruments entraîne des difficultés d'accès visuel et le praticien doit régulièrement se contenter d'un éclairage insuffisant auquel la vision doit d'adapter.

De plus, lorsque le scialytique éclaire la cavité buccale, 80% des rayons lumineux sont réfléchis par les dents en premier plan, créant un fort contraste avec le fond de la cavité buccale (molaires) : les yeux donc doivent s'adapter à l'éclairage de la dent à soigner.(25)

IV.4.2. Aides optiques

Ce sont des éclairages intra-buccaux (fibre optique de soufflette, turbine...) en tant qu'aide optique : il s'agit d'un élément de confort visuel optionnel Extrêmement pratiques pour le praticien, ils permettent d'ajouter un éclairage supplémentaire sur la dent ciblée, même dans une zone difficilement éclairée par le scialytique.

Cependant, la lumière fonctionne à l'activation de l'instrument. Donc lorsque le praticien arrête la rotation par exemple, la lumière cesse et l'œil doit accommoder pour s'adapter à cette diminution de luminosité. De la même façon, certains instruments sont équipés de lumières puissantes qui peuvent créer un éblouissement en se reflétant sur la dent.

Les loupes permettent un grossissement de 2,5 à 3,5x de la zone de travail. Elles sont souvent équipées d'un éclairage et sont adaptées au dentiste grâce à des réglages de l'écartement oculaire et de la mise au point. De la même façon, le microscope opératoire est adapté au praticien mais permet lui un grossissement de 2,5 à 25x donc un travail sur une dent unique ou une partie de dent grâce à un éclairage complémentaire.

Ces aides opératoires présentent cependant un effet très néfaste sur les yeux. En effet, pour s'adapter à la vision à travers les lentilles grossissantes de ces instruments, les muscles des yeux sont obligés de produire des efforts soutenus et continus pour pouvoir accommoder et converger. Il en résulte une fatigue visuelle importante.(25)

V. Le bruit au cabinet dentaire

Le bruit est encore de nos jours indissociable de notre travail quotidien. Malgré de grands progrès techniques, les sources sonores sont nombreuses et l'ambiance ainsi créée au cabinet dentaire présente un réel risque pour l'audition, la santé et le bien-être du médecin-dentiste.(36)

V.1.Les caractéristiques du son

V.1.1. Fréquence

Elle correspond au nombre de vibrations complètes qui se produisent en une seconde et exprime en HERTZ(Hz). L'oreille humaine est en mesure de percevoir les bandes de fréquences allant de 20Hz à 16000Hz.les bruits aigus sont plus traumatisants que les bruits graves.

V.1.2. L'intensité de bruit

Elle correspond à la « force » du son, elle s'exprime En décibel (dB). Nocivité du bruit à partir de 85dB.

V.1.3. Durée d'exposition

Plus longue est la durée d'exposition, plus graves seront les lésions de l'oreille interne et plus profonde la surdité professionnelle.

V.1.4. Rythme

Un bruit discontinu, apparaissant brusquement à intervalles courts et de façon répétitive (ex : martelage et rivetage) est beaucoup traumatisant qu'un bruit continu.

V.1.5. L'environnement

un bruit émis à l'extérieur est moins traumatisant qu'un bruit émis dans un endroit confiné.(37)

V.2.Mécanisme de transmission du son

- l'oreille externe conduit les ondes sonores jusqu'au tympan ;
- le tympan vibre ;
- les ondes sont transmises aux osselets de l'oreille moyenne.

- les ondes se propagent dans le liquide de l'oreille interne, déformant les cellules ciliées qui émettent des messages nerveux.
- les messages nerveux de nature électrique sont transmis par le nerf auditif vers le cerveau.(38)

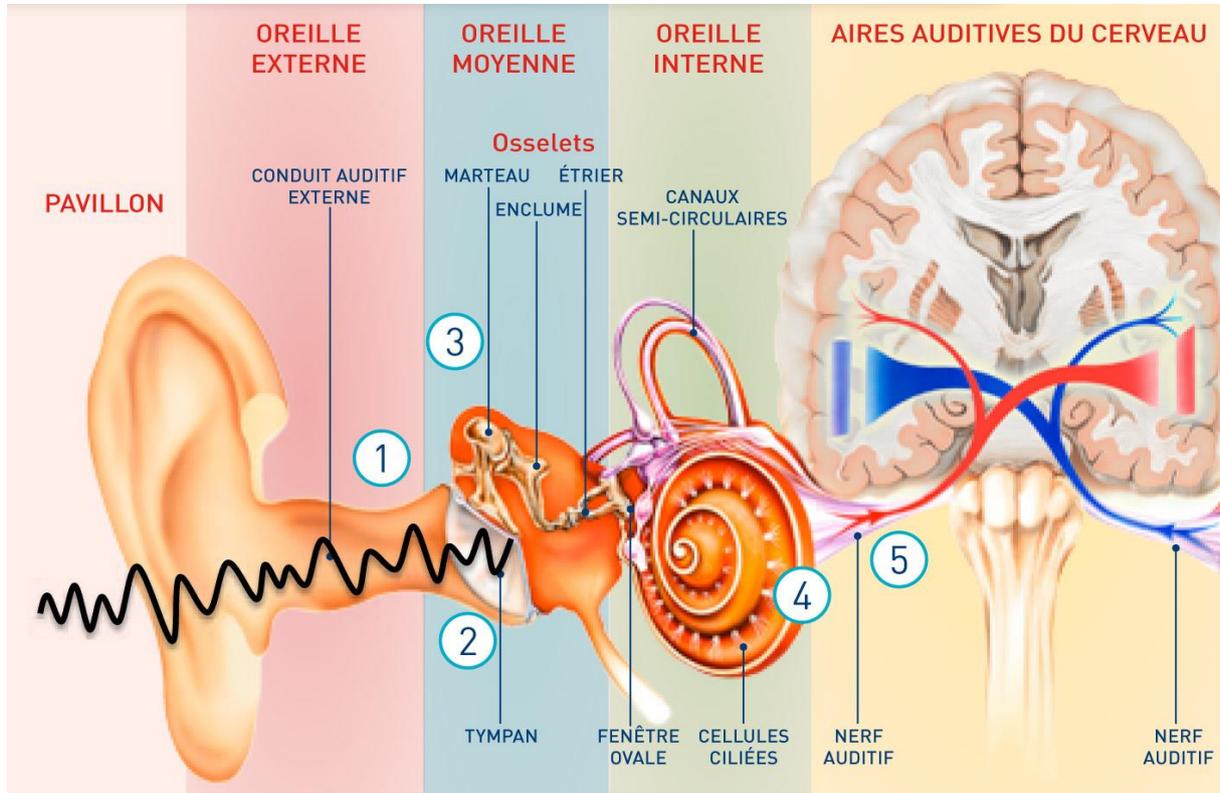


Figure 3: schéma de la transmission de l'information de l'oreille jusqu'au cerveau(38)

V.3.Causes des troubles auditifs

V.3.1. Fatigue auditive

La fatigue auditive peut se définir comme « la diminution passagère de sensibilité de la fonction de l'audition sous l'influence de l'excitation sonore ». Cette élévation temporaire du seuil de l'audition, visible à l'audiométrie tonale liminaire, se manifeste après une exposition prolongée à un son d'intensité plus ou moins importante. En effet, il n'est pas nécessaire au son d'être d'une intensité élevée, car la fatigue auditive est à l'origine d'une sur-stimulation chronique : le facteur temps domine sur le facteur intensité.(39)

V.3.2. Traumatisme sonore aigu

L'individu exposé à un bruit traumatisant, intense et relativement bref. Le but du traitement est de lutter contre la souffrance des cellules sensorielles par l'amélioration de leur métabolisme cellulaire, en diminuant l'inflammation cellulaire et en améliorant l'apport d'oxygène au tissu sensoriel.(40)

V.3.3. Traumatisme sonore chronique

Provoqué par un comportement prolongé et répété dans le temps, il apparaît de manière progressive. Il peut être causé par une exposition au bruit répété dans le cadre de l'activité professionnelle.(41)

V.4. Etude de l'environnement dentaire

V.4.1. La salle de soin

Plusieurs instruments générateurs de bruit au cabinet dentaire peuvent nuire à l'audition du praticien.

Tableau 5: puissance des différents appareils et machines utilisés au cabinet dentaire(42)

APPAREILS ET MACHINES	DECIBELS (dB)
TURBINE	70-92
CONTRE-ANGLE	80-93
DETARTREUR ULTRASONIQUE	87-94
PIECE A MAIN	84-96
AMALGAMATEUR	80-84
COMPRESSEUR	94-110
ASPIRATEUR CHIRURGICAL	89-98

V.4.1.1. Le bruit de la turbine

C'est l'instrument le plus incriminé, elle tourne jusqu'à 500000 tours/minutes aujourd'hui. Cet instrument, très pourvoyeur de bruit, engendre un niveau sonore d'environ 85dB, donc au-delà de la limite de danger des 80 dB, mais les intensités varient beaucoup en fonction de la marque, de l'ancienneté et de l'usure de la turbine. Les études montrent que la

fréquence se situe entre 4 et 16 kHz, ce qui correspond à la zone de sensibilité maximale de l'oreille humaine. Les anciens modèles de turbines sont beaucoup plus bruyants ; leur fréquence peut ainsi atteindre 80 kHz et leur intensité 110 dB environ (Binhas et coll., 2011 ; Martin, 2003).(43)

V.4.1.2. L'aspiration

Le niveau sonore est également dépendant du modèle d'aspiration et du système utilisé (embout chirurgical plus bruyant), il se situe entre 71 et 85 dB pour des fréquences comprises entre 3,5 et 6,3 kHz (Nizard, 2010). Les décibels obtenus vont varier et dépasser les 80 dB lors de l'utilisation en bouche.(43)

V.4.1.3. Les ultrasons

Le niveau sonore varie également en fonction des inserts utilisés, du type de détartreur, de son usure et de la puissance à laquelle on l'utilise. Au niveau fréquentiel, le domaine ultrasonore se situe entre 25 et 40 kHz, qui correspondent à des sons inaudibles par l'oreille humaine, mais l'utilisation de l'instrumentation ultrasonore produit un fort niveau de bruit se situant entre 20Hz et 15 kHz environ (domaine audible). Ces considérations prises en compte, l'intensité sonore des ultrasons utilisés en dentisterie varie entre 75 et 95 dB (Martin, 2003) avec une moyenne d'environ 85 dB (Binhas et coll., 2011 ; Nizard, 2010). La limite de 80 dB (danger pour l'ouïe) étant 34 dépassée lorsque l'instrumentation ultrasonore est utilisée sur le patient (tableau 5).(43)

V.4.1.4. Le compresseur

Il est indispensable au fonctionnement du cabinet dentaire. En effet, l'air comprimé y représente une des plus importantes sources d'énergie avec l'électricité. Il permet le fonctionnement de tous les instruments rotatifs tels que les turbines, les contre-angles mais aussi le détartreur et la seringue pour son composant air. Cependant, son fonctionnement engendre une grande quantité de bruit difficile à supporter par le praticien sur le long terme (Binhas et coll., 2011).(43)

V.4.2. Les bruits du cabinet dentaire

Plus distants du praticien, ils font cependant partis de la pollution sonore du cabinet dentaire. Tel que les bruits secondaires à l'activité professionnelle : la salle d'attente, les sonneries de téléphones, le moteur de l'aspiration, le compresseur.

Un compresseur air sec dont le niveau sonore varie entre 71 et 77 dB doit être placé le plus loin possible. S'il est situé dans une pièce contiguë à la salle d'attente ou à la salle opératoire, il doit être équipé de plot anti-vibratif et d'une armoire insonorisée et ventilée. L'ensemble de ces moyens va permettre d'empêcher la transmission des vibrations au sol et de chuter le niveau sonore de 14dB.(44)

V.4.3. Les bruits extérieurs au cabinet dentaire

La nuisance provoquée par les éléments extérieurs nous amène à protéger la salle opératoire afin d'obtenir de bonnes conditions de travail. En effet, de nombreuses sources sonores viennent de l'extérieure tel que l'environnement dans lequel se trouve le cabinet dentaire (centre-ville, tramway, métro, rue animée)...(44)

V.5.Facteurs de nocivité

Le risque d'atteinte auditive apparaît à partir de 85 dB. Cependant, les bruits inférieurs à 85 dB peuvent générer une fatigue auditive, de l'agressivité, de la nervosité ainsi que des troubles du sommeil et de la tension artérielle.

La durée d'exposition du dentiste est un facteur critique de détérioration de l'audition. Il n'est pas indiqué d'utiliser continuellement, durant 8 heures par jour, les appareils rotatifs à haut débit.(42)

VI. L'exposition aux rayons X

On utilise les rayonnements ionisants dans un but diagnostique et thérapeutique dans trois disciplines: le radiodiagnostic, la radiothérapie et curiethérapie et la médecine nucléaire. L'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants est une nuisance relativement récente, comme toutes les expositions d'origine artificielle.(45)

VI.1. Les rayonnements ionisants

VI.1.1. Nature des rayons x

- Les rayons X appartiennent à la famille des ondes électromagnétiques
- Ils possèdent une fréquence supérieure à celle de la lumière
- La longueur d'onde et l'énergie de ces rayonnements sont assez variables
- Les rayons X utilisés en radiodiagnostic dentaire sont qualifiés de radiations ionisantes de faible énergie
- L'énergie des rayons X est inversement proportionnelle à leur longueur d'onde mais proportionnelle à leur fréquence
- Les rayons X possèdent une fréquence supérieure à celle de la lumière et sont donc qualifiés de radiations électromagnétiques ionisantes, car susceptibles de produire des effets indésirables sur les cellules vivantes traversées
- Les rayons X possèdent également un important pouvoir de pénétration, variable selon la densité du matériau traversé et selon l'énergie des photons composants le rayon
- S'ils ne peuvent jamais être complètement arrêtés, quelques millimètres de plomb ou quelques centimètres de béton suffisent à diviser par deux la quantité du rayonnement. Ces matériaux sont donc souvent utilisés en tant que protection biologique au niveau des parois des locaux radiologiques afin de limiter la diffusion des rayonnements.(46)

VI.1.2. Effets moléculaires et mode d'action

Dans une cellule vivante, toutes les molécules présentes peuvent être touchées. Cependant deux molécules ont une importance particulière: la molécule d'eau (H₂O) et l'ADN. Les effets moléculaires sont soit directs, soit indirects (45):

VI.1.2.1. L'action directe

Elle est due au transfert direct de l'énergie du rayonnement; la molécule ionisée ou excitée devient instable et va expulser l'excédent d'énergie soit par émission de photons de fluorescence, soit par rupture de liaisons chimiques qui pourront être à l'origine de lésions moléculaires.

VI.1.2.2. L'action indirecte :

Elle est illustrée par la radiolyse de l'eau.

VI.1.3. Effets cellulaires

Les atteintes cellulaires dépendent étroitement des lésions moléculaires.

-le plus souvent, les lésions sont fidèlement réparées et la cellule endommagée redevient normale. L'effet de l'irradiation est donc nul.

-Si les lésions sont non ou mal réparées, deux situations peuvent se présenter:

- Perte de la viabilité de la cellule ou incapacité de la cellule à se diviser, il s'agit de la mort cellulaire.
- Modification permanente du patrimoine héréditaire de la cellule, c'est la mutation.(45)

VI.1.4. Effets tissulaires

Les effets tissulaires sont les conséquences des effets cellulaires. Ils ne s'expriment que lorsqu'un nombre important de cellules est détruit (destruction non restaurée par les phénomènes d'homéostasie). Ils n'apparaissent ainsi qu'au-delà d'une dose seuil (événement déterministe alors que la lésion cellulaire est aléatoire). Les effets s'expriment différemment selon l'organisation du tissu touché et sa cinétique.(45)

On distingue schématiquement deux types de tissus(45) :

VI.1.4.1. Les tissus compartimentaux

-Les tissus concernés sont l'épiderme, l'épithélium intestinal, le système hématopoïétique ...etc.

-effets : épidermite, chute du nombre de cellules sanguines, troubles digestifs (diarrhées, hémorragies), la baisse des spermatozoïdes, l'apparition d'une cystite, la lymphopénie, la granulopénie, la thrombopénie et enfin l'anémie.

VI.1.4.2. Les tissus non compartimentaux

-Les principaux tissus concernés sont le foie, le rein, la thyroïde, le poumon ...

-effets : hypothyroïdie et des lésions conjonctivo-vasculaires associées qui vont aboutir à des lésions dites « tardives », irréversibles (telle la cirrhose hépatique).

VI.1.5. Radiosensibilité des cellules

Selon la loi de Bergonie et Tribondeau : plus un tissu est jeune et peu différencié, plus il est radiosensible(47).

Nature des cellules : les tissus à renouvellement rapide sont plus radiosensibles que les cellules à renouvellement lent. Dans l'ordre de radiosensibilité décroissant(48) :

- Tissu embryonnaire
- Tissu hématopoïétique
- Gonades/cristallin
- Epiderme
- Muqueuse intestinale
- Tissus conjonctif et musculaire
- Tissu nerveux

VI.2. Les irradiations au cabinet dentaire

VI.2.1. Examens réalisés en cabinet dentaire(46)

VI.2.1.1. La radiographie intra buccale

Elle permet la prise de clichés localisés des dents. Les générateurs de radiographie de type intraoral fonctionnent avec des tensions (50 à 70 kV) et des intensités (< 8 mA) faibles et un temps de pose (0,01 à 0,2 secondes) très bref. Le rayonnement diffusé est compris entre 0,08 et 0,5 μ Gy par cliché à 1 m.

VI.2.1.2. La radiographie panoramique dentaire

Elle présente sur une même image radiologique l'intégralité des deux maxillaires par rotation du tube radiogène autour de la tête du patient. Ce type d'appareil fonctionne avec des tensions (60 à 70 kV) et des intensités (< 10 mA) faibles et un temps de pose plus long (de l'ordre de 20 secondes). Le rayonnement diffusé est compris entre 0,04 et 0,53 μGy par cliché à 1 m.

VI.2.1.3. La tomographie volumique à faisceau conique (cône beam CT ou CBCT)

Elle permet l'acquisition volumique d'une zone restreinte par rotation du tube radiogène autour de la tête du patient. Pour ce type d'acquisition, les générateurs présentent des tensions (80 à 120 kV) et des intensités (8 à 16 mA) plus importantes et un temps de pose variable (de quelques secondes à une trentaine de secondes). Ces appareils présentent un champ d'acquisition d'environ 8 x 8 cm. Le rayonnement diffusé est compris entre 2 et 8,1 μGy par cliché à 1 m.

VI.2.1.4. La téléradiographie crânienne

Elle était à l'origine réalisée à l'aide de générateurs de rayons X présentant une distance foyer-détecteur de 4 m. Très rarement rencontrés en cabinet dentaire, ils sont remplacés par des systèmes de téléradiographie à 1,5 m directement disponibles sur les appareils de radiographie panoramique.

VI.2.2. Paramètres du générateur dentaire

Les générateurs de rayons X installés en cabinet dentaire présentent de manière générale les paramètres suivants :

- une haute fréquence ;
- un courant continu ;
- une tension accélératrice de 60 à 70 kV ;
- une filtration de 1,5 mm d'aluminium ;
- un courant cathodique de 7 à 15 mA (film conventionnel) ou de 4 à 8 mA (capteur numérique) ;
- un collimateur de préférence rectangulaire mais au moins interchangeable ;
- un paramétrage adaptable selon la physiologie du patient.(46)

VI.2.3. Catégorie de salariés exposés

A titre indicatif, les catégories les plus souvent constatées sont les suivantes :

Tableau 6:CATÉGORIE DE SALARIÉS EXPOSÉS (source INRS ED 4251)

Personnel concerné	Classement proposé	Dose efficace mSv/an
Médecins dentistes, médecins et manipulateurs	Catégorie B	≤ 6 mSv/an
Assistant(e)s dentaires	N'étant pas normalement présent(e)s dans la salle pendant l'émission de rayon X, n'ont pas à être classé(e)s. Catégorie B si présence justifiée dans la salle (cas exceptionnel)	≤ 1 mSv/an
Aides dentaires, secrétaires, personnel d'accueil, brancardiers	N'ont pas à être présent(e)s dans la salle pendant l'émission de rayons X, ne sont donc pas concernés par le classement	
Personnel de ménage, personnel d'entretien n'intervenant pas sur les générateurs	Non concernés par le classement car ne doivent intervenir qu'en dehors des heures de mise sous tension, générateur verrouillé	

La Valeur Limite Réglementaire d'Exposition est fixée à 20 mSv/an, au-delà de laquelle le salarié ne doit plus être exposé aux rayonnements ionisants.(49)

**Partie III : les pathologies
professionnelles du Médecin -
dentiste et moyens de prévention**

I. Les troubles du system respiratoire

I.1. Introduction

Les voies respiratoires, avec la peau, sont les surfaces corporelles les plus exposées et les affections respiratoires représentent près de 20% des maladies professionnelles et une très grande proportion des cancers professionnels. Les maladies des voies respiratoires sont provoquées par l'exposition à des substances toxiques dans l'air ambiant des métiers les plus variés.

L'inhalation de poussières, de substances extérieures microbiennes ou fongiques, de vapeurs, gaz ou aérosols toxiques peuvent occasionner de nombreux troubles respiratoires immédiats et à la longue des maladies graves (toux, asthme, bronchite, œdème, fibrose, silicose, asbestose, cancers du poumon et des voies respiratoires...).(50)

I.2. Pathologies

I.2.1. Asthme professionnel (allergique)

Cette affection respiratoire se définit par une atteinte des voies de passage de l'air dans les poumons, entraînant une réduction de leur taille et une inflammation chronique. Dans le cas d'asthme professionnel, un des signes avant-coureur de la maladie est l'apparition d'une rhinite allergique correspondant à une hypersensibilité à un des allergènes sur le lieu de travail. Si la rhinite n'est pas diagnostiquée et traitée, elle peut favoriser le développement d'un asthme allergique et donc d'une pathologie plus sévère.

L'asthme allergique est causé par de nombreux allergènes divers et variés présents au cabinet dentaire. En effet, les asthmagènes les plus fréquents sont le méthacrylate de méthyle, les colles à base de cyanoacrylates, les aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde) et le latex .(51)

I.2.2. Infections pulmonaires

L'expression "infection pulmonaire" peut désigner n'importe quelle maladie infectieuse touchant les poumons. On les nomme aussi pneumopathies ou pneumonie. Elles touchent les alvéoles pulmonaires et elles sont caractérisées par les symptômes suivants : fièvre , fatigue , toux , crachats , douleur thoracique violente.(52)

Elles peuvent être d'origine :

- Virale : grippe, varicelle, herpes virus, rougeole.
- Bactérienne : pneumocoque, bacille de Koch , un champignon de type candida , Les bactéries de la famille Legionella.(52)

Pour être reconnues d'origine professionnelle , elles doivent être liées aux : charbon pulmonaire, brucellose, tuberculose, mycobacterium, pneumocoques, streptocoques beta-hémolytiques et streptocoques suis , herpes virus.(53)

I.2.3. Broncho-pneumopathies chroniques obstructives

La bronchopneumopathie chronique obstructive (ou BPCO) est une maladie chronique inflammatoire des bronches, le plus souvent associée à d'autres maladies. Elle se caractérise par un rétrécissement progressif et une obstruction permanente des voies aériennes et des poumons, entraînant une gêne respiratoire.

Le principal facteur de risque de BPCO est le tabagisme, Cependant d'autres facteurs accroissent également le risque de développer la maladie :

- la pollution de l'air
- les expositions professionnelles ou domestiques à des poussières et des substances chimiques (silice, poussières de charbon, poussières végétales, moisissures)
- le tabagisme passif in utero
- des infections des voies respiratoires inférieures fréquentes au cours de l'enfance peuvent aussi créer un terrain propice au développement ultérieur de la BPCO.
- et comme dans toute maladie multifactorielle, une composante génétique existe également.(54)

la BPCO se manifeste par les symptômes suivants : essoufflement (une impression d'avoir besoin d'air) , toux chronique , des expectorations (avec du mucus) .(55)

I.2.4. Emphysème pulmonaire

L'emphysème pulmonaire est une maladie chronique évolutive des poumons, désignés comme une bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Elle se caractérise par la destruction progressive des alvéoles pulmonaires qui permettent l'échange gazeux lors de la respiration. Elle se caractérise par l'irritation des alvéoles, les petites poches d'air des poumons, entraînant des difficultés respiratoires. Les dommages aux poumons sont incurables

et engage le pronostic vital, les traitements ne pouvant que ralentir la progression de la maladie.

Symptômes : essoufflement lors d'activités quotidiennes (une dyspnée), une sensation de manquer d'air et d'oppression au niveau de la poitrine, une respiration sifflante, une toux chronique accompagnée d'expectorations de grande quantité de mucus, une décoloration bleuâtre des lèvres et du lit des ongles.(56)

En tant que maladie professionnelle , il doit être lié aux Poussières minérales ou fumées contenant des particules de fer ou d'oxyde de fer .(57)

I.2.5. Œdème pulmonaire (œdème aigu du poumon : OAP)

L'O.A.P. résulte de l'accumulation de liquide d'origine plasmatique dans l'interstitium pulmonaire et à un stade plus avancé dans les alvéoles pulmonaires. Il peut être lié à une augmentation de la pression capillaire pulmonaire dans le cas de l'O.A.P. cardiogénique (ou hémodynamique), ou à une lésion de la membrane alvéolo-capillaire avec augmentation de la perméabilité dans l'O.A.P. lésionnel.

En pathologie professionnelle, l'O.A.P. est lésionnel dans l'immense majorité des cas. Il s'agit essentiellement de toxiques inhalés, rarement ingérés.(58)

Pour être reconnu d'origine professionnelle , il doit être lié aux : dérivés nitrés de phénol (tableau n°14) , sélénium et à ses dérivés minéraux (tableau n°75) , Œdème aigu du poumon au Fluor et acide fluorhydrique et ses sels minéraux (tableau n°32) , Œdème broncho-alvéolaire aux Phosphates, pyrophosphates (tableau n°34) .(59)

I.2.6. Fibrose pulmonaire

La fibrose pulmonaire correspond à une altération de la partie profonde des poumons. "La partie profonde des poumons permet le passage de l'oxygène des poumons à la circulation sanguine qui permet le transport de l'oxygène aux organes. Lors de la fibrose pulmonaire, le poumon profond change de structure, s'épaissit, se rigidifie et devient une cicatrice. Au travers de cette cicatrice, l'oxygène est moins bien transporté vers la circulation sanguine", explique le Dr Maxime Patout. La sévérité de la maladie est associée à l'étendue de cette cicatrice ainsi qu'à sa vitesse d'extension. Les formes évoluées de fibrose pulmonaire peuvent engendrer une hypertension pulmonaire ainsi qu'une insuffisance respiratoire chronique nécessitant l'apport d'oxygène.

Une fibrose pulmonaire se manifeste par une toux sèche, un essoufflement inhabituel, une cyanose, et une déformation des ongles des doigts prenant un aspect bombé. "À l'examen, le médecin entend des anomalies auscultatoires : des crépitants qui correspondent à des bruits anormaux lors de l'inspiration. Les formes évoluées s'accompagnent d'une perte d'appétit et de poids", souligne le spécialiste.(60)

En tant que maladie professionnelle, elle doit être liée à l'inhalation de poussières d'amiante, de bois et de carbures métalliques frittés ou fondus contenant du cobalt.(61)

I.2.7. Insuffisance respiratoire

L'insuffisance respiratoire est une atteinte du système respiratoire. Celui-ci est appauvri en oxygène, qui est un gaz vital et indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. Cet appauvrissement en oxygène impacte les poumons jusqu'à la circulation générale (circulation sanguine) et peut attaquer d'autres organes vitaux, comme le cœur ou le cerveau.

Dans un autre contexte, l'insuffisance respiratoire peut également s'identifier à une incapacité des poumons à évacuer le dioxyde de carbone (un gaz "déchet" pour l'organisme). Or, un abus de dioxyde de carbone est nocif pour le fonctionnement des organes vitaux, et donc pour la santé, car le sang est mal oxygéné.

L'insuffisance respiratoire peut être aiguë ou chronique :

- L'insuffisance respiratoire aiguë : Elle se traduit par des symptômes intenses et de courte durée (difficultés respiratoires, baisse de la pression artérielle, dyspnée, etc.). elle nécessite très souvent une prise en charge immédiate, voire une hospitalisation.
- L'insuffisance respiratoire chronique : Elle se définit, quant à elle, par des symptômes persistants. Conséquence d'une déficience des échanges gazeux perdurant sur le long terme. Dans ce deuxième cas, la prise en charge peut être effective à domicile.

Les causes de l'insuffisance respiratoire : Plusieurs causes peuvent être associées au développement d'une insuffisance respiratoire. Ce sont principalement les maladies pulmonaires obstructives chroniques, telles que l'asthme, l'apnée du sommeil ou encore le cancer du poumon.

Les signes cliniques et les symptômes associés à l'insuffisance respiratoire sont principalement des difficultés à respirer (dyspnée, tachypnée, essoufflements, sensation d'étouffement, etc.)

Dans les cas les plus extrêmes, peuvent également s'y apparenter : une peau, les ongles et les lèvres bleuâtres, un état de confusion et des moments de somnolences.(62)

Certaines insuffisances respiratoires peuvent être reconnues au titre des maladies professionnelles. Le poumon réagit par la formation d'un granulome à l'inhalation d'huiles et graisses d'origine minérale (tableau n°36), de Cobalt et ses composés (tableau n°70), de Méthacrylate de méthyle (tableau n°82) ou secondaire à l'asthme (tableau n°66).(63)

I.2.8. Cancer broncho-pulmonaire primitif par inhalation

Le cancer broncho-pulmonaires est une maladie provoquée par la transformation des cellules bronchiques qui deviennent anormales et prolifèrent de façon excessive. Ces cellules dérégées finissent par former une masse qu'on appelle tumeur maligne ou néoplasme.

Facteurs de risque :

- Tabagisme (Le principal facteur étiologique: 80 - 90% des cas)
- Facteurs professionnels (10% des cas) : l'amiante, la silice, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et certains métaux sont les plus fréquemment impliqués.(64)

En tant que maladie professionnelle , le Cancer broncho-pulmonaire est lié aux : Rayonnements ionisants (tableau n°6), les différentes formes de chrome (tableau n°10 TER), la houille (tableau n°16BIS), poussières ou de vapeurs arsenicales (tableau n°20BIS) , poussières ou de vapeurs renfermant des arsénopyrites aurifères (tableau n°20 TER) , la silice et le dioxyde de silicium (tableau n°25) , poussières d'amiante (tableau n°30BIS), grillage des mattes de nickel (tableau n°37 TER) , poussières ou fumées renfermant du cadmium (tableau n°61BIS), poussières de cobalt associées au carbure de tungstène avant frittage (tableau n°70TER), le Bis (chlorométhyle) éther (tableau n°81).(65)

I.3. Causes

I.3.1. La transmission des agents infectieux

On distingue 2 dispositifs de transmission :

- La transmission par microgouttelettes : Des microgouttelettes sont présentes dans l'air que l'on respire. Elles sont issues des voies respiratoires, lors de toux ou d'éternuement et projetées hors de la cavité buccale.
- La transmission par voie aérienne : Il s'agit de particules (plus petites que les gouttelettes (inférieur à 5 microns). Elles sont également projetées lors de la toux et restent en suspension dans l'air, elles vont être inhalées.(66)

I.3.2. Les métaux

La dentisterie de l'après-guerre est marquée par l'utilisation massive des métaux précieux à base d'or principalement mais aussi de mercure. Celui-ci pourtant est un dangereux toxique. De plus, très vite les matériaux précieux sont remplacés par des alliages non précieux pour des raisons économiques, bien sûr. Leurs propriétés mécaniques sont excellentes mais la résistance à la corrosion est faible et les problèmes de biocompatibilité se multiplient (Allergies, réponses inflammatoires, dermatites). Selon les études entre 15 et 18% de la population est reconnue sensible au Nickel, entre 8 et 15% au cobalt et entre 3,5et 8% au chrome.

Les alliages dentaires non précieux, à base de nickel, de chrome, de cobalt entre autre, peuvent être à l'origine d'affections professionnelles. Ainsi les prothésistes, mais aussi les dentistes sont exposés au risque d'intoxication ou de sensibilisation par inhalation de poussières notamment.

Les particules d'alliages libérées peuvent induire des pathologies pulmonaires, cutanées, cancers. Le béryllium de certains alliages est reconnu comme hautement toxique, pouvant induire bronchites, cancers, rhinites, béryllose, dermatites, conjonctivites.

Malgré l'évidence, de nombreux pays n'ont pas encore interdit l'utilisation de ces produits. Pourtant l'alternative existe, depuis plus de 15 ans, composites, céramiques et zirconium peuvent être utilisés avantageusement pour remplacer les matériaux métalliques. (67)

Tableau 7:les différents alliages métalliques utilisés en dentisterie.(22, 68)

Alliages précieux	Alliages non précieux	Titane et ses alliages	Amalgame
L'or	le nickel	Le titane	Le mercure
Le platine	le chrome	l'aluminium	l'argent
Le palladium	le cobalt	le vanadium	l'étain
L'argent	la silice	le fer	le cuivre
Le cuivre	le manganèse	le cuivre	le zinc
Le ruthénium	le fer	le palladium	le palladium
L'iridium	le molybdène		l'indium
Le gallium	le béryllium		
Le zinc			

I.3.3. Les résines, les adhésifs, les colles

Lors de leur utilisation dans nos cabinets dentaires, l'équipe soignante et le personnel sont fortement concernés. Le rapport d'analyse des pratiques fournit par la médecine de travail de la Drôme (SIST) fait le point sur les risques encourus par l'équipe du cabinet. De nombreuses études démontrent entre autre la présence de monomères non polymérisés, leur toxicité dans les poussières de résines après fraisage et qui peuvent entraîner des pathologies respiratoires.(69)

I.3.4. Autres produits

- Latex : en milieu dentaire, de nombreux éléments du plan de travail contiennent du latex (les gants, les digues etc.) et représentent les objets les plus à risque de réactions allergiques.
- Les produits détergents/désinfectants (aldéhydes, oxydants) : les produits d'hygiène du cabinet constituent des allergènes et irritants potentiels pour le médecin-dentiste pouvant entraîner des manifestations respiratoires.
- Alginate : matériaux d'empreintes.(51)

I.3.5. La pratique dentaire

I.3.5.1. Le matériel

L'air contient, sous la forme de particules ou poussières, de très nombreuses substances étrangères différentes provenant de l'environnement, associées à des micro-organismes générés par l'action des différents instruments dans un cabinet dentaire (turbine, contre angle, détartreurs ultrasoniques ...). les aérosols utilisés au cours des soins dentaires (jets d'air, amalgames, turbines, fraisage, détartreurs...) sont contaminants, car ils entraînent la projection de microorganismes, dans l'air.(70)

I.3.5.2. L'eau contaminée

Le cabinet dentaire est alimenté essentiellement par de l'eau du réseau public, très souvent de bonne qualité, et doit répondre aux normes de potabilité. Malgré cela, le réseau de distribution intérieur au bâtiment ou à l'unité de soins dentaires constitue un facteur de risque. D'une part, la consommation d'eau est souvent faible avec de longues périodes de stagnation et d'autre part cette eau contient des micro-organismes qui peuvent coloniser en association avec les germes pathogènes ré-aspirés au niveau de l'instrumentation dynamique les parois internes des circuits de l'unit dentaire et être responsable de la formation d'un biofilm. En outre, pendant ces périodes de stagnation, la température de l'eau augmente, créant un milieu favorable au risque de prolifération et à la formation de biofilm. Des fragments de ce biofilm peuvent se détacher sous l'effet hydrodynamique et contaminer le personnel soignant et le patient.(71)

I.4. Prévention

I.4.1. la maitrise de l'air au cabinet dentaire (72)

Plusieurs dispositifs s'offrent à nous pour nous assurer une bonne qualité de l'air : de la simple aération de la salle par ouverture des fenêtres à la mise en œuvre de dispositifs visant à éliminer les différents microorganismes par filtration et /ou action physique ou chimique.

I.4.1.1. Le traitement de l'air

Le principe est de délivrer un air optimal adapté au risque infectieux du local en lui faisant subir une succession de traitements en amont dans une centrale de traitement de l'air (CTA). L'air neuf est préfiltré à son entrée et une succession de batteries ajuste son

hygrométrie et sa température. Au fur et à mesure que l'on s'approche du lieu de diffusion, la filtration est de plus en plus fine.

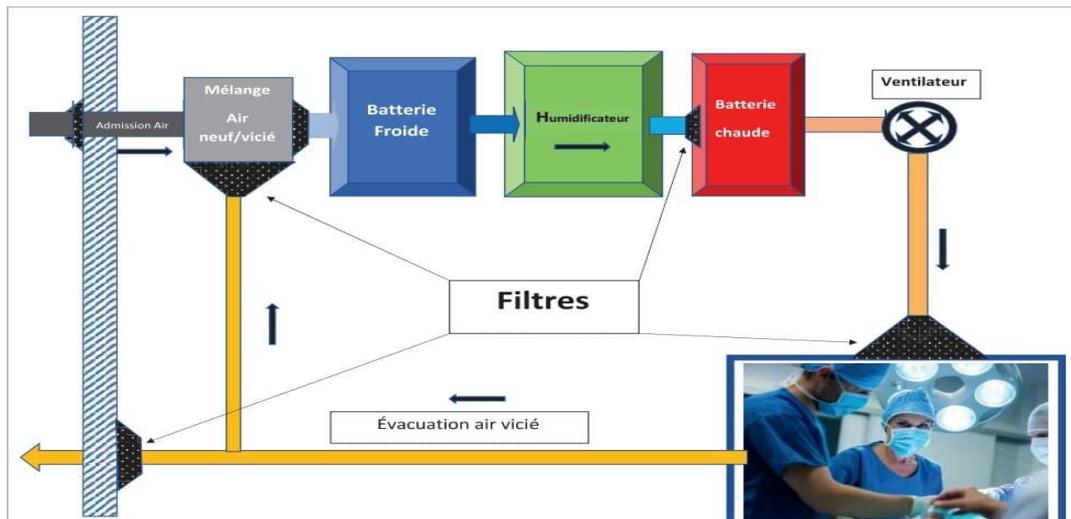


Figure 4: schéma de principe de fonctionnement d'une centrale de traitement de l'air

I.4.1.2. Le renouvellement de l'air

L'apport d'air neuf est toutefois indispensable car les différents filtres particulaires utilisés dans la chaîne de traitement de l'air ne sont pas prévus pour arrêter les polluants chimiques comme le formaldéhyde, le CO₂, l'O₃, le NO₂, et l'ensemble des gaz anesthésiques comme le protoxyde d'azote.

Le débit de renouvellement de l'air, tout comme sa qualité particulaire sera adapté au risque :

- Classe de risque 2 (salles des soins non invasifs : ODF par exemple) : un débit de renouvellement de 10 volumes/heure et de qualité particulaire (ISO7) est requis.
- Classe de risque 3 (salles d'interventions et de stérilisation) : un débit de renouvellement de 15 vol/h et de qualité particulaire (ISO8) est requis.

I.4.1.3. Les dispositifs structurels

Ils sont intégrés à la structure et leur installation nécessitera l'intervention de professionnels. Ils concernent le traitement thermique mais peuvent être associés à une filtration particulaire.

I.4.1.3.1. La convection

Traitement thermique appliqué à une surface (radiateur, sol) se répercute sur l'air ambiant.

I.4.1.3.2. La climatisation (ex : splits)

L'air peut être climatisé par une centrale de traitement de l'air (identique à celle utilisée en milieu hospitalier). Dans ce cas, la température, l'hygrométrie (humidification et déshumidification), le mouvement, la qualité de l'air ainsi que son renouvellement sont assurées (figure 5).

I.4.1.3.3. La ventilation mécanique centralisé (VMC)

Elle assure la mise en mouvement de l'air et son renouvellement. Elle se décline en trois systèmes :

- La VMC à Simple flux qui ne fait qu'extraire l'air en fonction du taux d'hygrométrie ou simplement à flux constant.
- La VMC à double flux indépendant qui permet la maîtrise des flux entrant et sortant, ainsi que la filtration de l'air entrant. (figure 6)
- La VMC à double flux avec récupération qui possède toutes les propriétés de la précédente avec en plus le prétraitement de l'air entrant

I.4.1.3.4. L'aération naturelle

C'est la simple ouverture des fenêtres qui créer un courant d'air qui permet le renouvellement de l'air. Il est recommandé d'ouvrir au moins 15 minutes entre chaque patient. C'est une mesure efficace mais ne tient pas compte de la qualité de l'air extérieur.



Figure 5: les splits de climatiseur

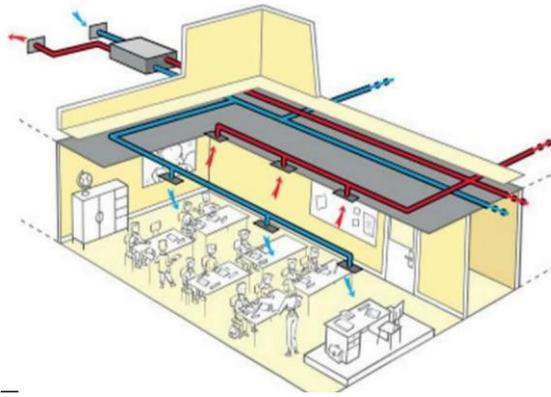


Figure 6: la VMC double flux avec récupération

I.4.1.4. Les unités mobiles de désinfection de l'air (purificateurs)

Elles ont pour fonction de purifier l'air d'une pièce. Plutôt que de passer en revue les différentes unités proposées par le marché, nous avons préféré nous consacrer à l'étude des technologies qu'elles mettent en œuvre et qui peuvent se trouver cumulées sur un même dispositif.

Il faut distinguer 3 types de technologies :

I.4.1.4.1. Les techniques de piégeage (la filtration)

L'air est aspiré et contraint de passer par une série de filtres avant d'être rejeté dans la pièce. Les particules restent piégées par 6 mécanismes :

- L'interception
- L'impaction inertielle
- La sédimentation gravitationnelle
- La précipitation électrostatique
- Le tamisage
- La diffusion

I.4.1.4.2. L'ionisation ou filtration électrostatique

Le principe est de faire précipiter les polluants atmosphériques sur les surfaces en les chargeant négativement grâce à un générateur d'ions négatifs. Les charges négatives auront tendance à se repousser et précipiter sur les surfaces et le sol qui sont chargés positivement. D'autres se coupleront à des particules chargées positivement dans l'air pour en former de plus lourdes qui précipiteront.

I.4.1.4.3. Les techniques d'oxydation / destruction

- Le plasma : il est obtenu par l'ionisation d'un gaz, sa température est proche de celle du gaz initial avant excitation. il présente l'avantage de générer entre autres des radicaux libres capable de traiter conjointement les pollutions particulaires inertes ou biologiques. les principales études montrant l'intérêt du plasma sur la dégradation des composés organiques volatils (COV).
- L'ozone : composé de 3 molécules d'oxygène et elle a un fort pouvoir oxydant. Cependant l'ozone, à une concentration trop élevée est nocif pour l'organisme.
- La photocatalyse : c'est une solution qui est souvent présentée comme universelle car <<non polluante>> et très efficace pour détruire les microorganismes mais aussi les COV.
- Les UV-C : produit par des lampes à vapeur de mercure. ces rayonnements ultraviolets présentent une action germicide par l'altération irréversible de l'ADN et de l'ARN des cellules ou des microorganismes.

I.4.2. Adaptation des techniques opératoires

I.4.2.1. Les bains de bouche antiseptiques

L'usage du bain de bouche avant tout traitement est réellement nécessaire, il existe d'une part beaucoup de germes divers dans la cavité buccale et le praticien est en contact avec la muqueuse, la salive et autres fluides. D'autre part, il existe des transmissions indirectes des micro-organismes via les instruments contaminés intermédiaires. Enfin, les aérosols du matériel rotatif projettent ceux-ci dans l'air, les muqueuses nasales et conjonctivales.(73)

I.4.2.2. La réduction de la formation et de la contamination des aérosols

Seuls les traitements utilisant des détartreurs à ultrasons, des seringues à air/eau ou des instruments rotatifs à refroidissement par air ou air/eau produisent des aérosols. Le détartrage manuel/surfaçage radiculaire, les extractions dentaires, la pose d'implants, par exemple, sont moins à risque.(74)

I.4.2.3. La digue

Son usage, quand l'indication se pose, réduit les éclaboussures du champ opératoire ainsi que le contact entre les mains de l'opérateur et la muqueuse du patient. Donc, conjuguées aux

autres barrières, elle permet de réduire davantage encore les transmissions potentielles de pathogènes.(73)

I.4.2.4. L'aspiration

Son usage doit être systématique même lors du travail à deux mains où la position de la dent sur l'arcade nécessiterait la préhension du miroir. Elle permet en effet de réduire de manière considérable le nuage d'aérosols généré par les instruments rotatifs contenant salive, débris et virus en tous genres.(73)

I.4.2.5. Amalgames

Le fraisage et le repolissage de l'amalgame doivent toujours être réalisés sous irrigation, aspiration et autant que possible avec un champ opératoire (digue dentaire).

Les règles d'hygiène et les bonnes pratiques relatives à l'utilisation des amalgames dentaires doivent être respectées afin de limiter autant que possible la concentration de mercure dans l'atmosphère des cabinets dentaires.(75)

I.4.3. La protection contre les éclaboussures

I.4.3.1. Les masques (chirurgicaux, FFP)

I.4.3.1.1. Le masque chirurgical

C'est un dispositif médical (norme EN 14683). Il est destiné à éviter la projection vers l'entourage des gouttelettes émises par celui qui porte le masque. Il protège également celui qui le porte contre les projections de gouttelettes émises par une personne en vis-à-vis. En revanche, il ne protège pas contre l'inhalation de très petites particules en suspension dans l'air. On distingue trois types de masques :

- Type I : efficacité de filtration bactérienne > 95 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm.
- Type II : efficacité de filtration bactérienne > 98 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm.
- Type IIR : efficacité de filtration bactérienne > 98 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm et résistant aux éclaboussures.

I.4.3.1.2. Le masque FFP

C'est un appareil de protection respiratoire (norme NF EN 149). Il est destiné à protéger celui qui le porte contre l'inhalation à la fois de gouttelettes et de particules en suspension dans l'air. Le port de ce type de masque est plus contraignant (inconfort thermique, résistance respiratoire) que celui d'un masque chirurgical. Il existe trois catégories de masques FFP, selon leur efficacité (estimée en fonction de l'efficacité du filtre et de la fuite au visage). Ainsi, on distingue :

- Les masques FFP1 filtrant au moins 80 % des aérosols de taille moyenne 0,6 μm (fuite totale vers l'intérieur < 22 %).
- Les masques FFP2 filtrant au moins 94 % des aérosols de taille moyenne 0,6 μm (fuite totale vers l'intérieur < 8 %).
- Les masques FFP3 filtrant au moins 99 % des aérosols de taille moyenne 0,6 μm (fuite totale vers l'intérieur < 2 %).(76)



Figure 7: exemple de masques chirurgicaux (en haut), FFP1 (à gauche), KN95(à droite) (77)

I.4.3.2. Visières de protection faciale

De nos jours, les visières de protection sont devenues très populaires. En plus de vous empêcher de toucher votre visage en évitant une éventuelle contagion, elle protège votre visage et vos yeux principalement des éclaboussures, des projections d'agents biologiques ou chimiques tels que la salive, le sang ou les corps étrangers contaminés qui sont nocifs lors des interventions dentaires.

Il existe plusieurs types de visières de protection qui peuvent être adaptés à vos besoins :

- Visières anti-gaz : Conçues pour empêcher la formation de buée sur les visières, causée par des facteurs tels que les gaz ou le brouillard.
- Visières antibuée : Créés à partir de produits chimiques qui empêchent la condensation de l'eau comme dans le cas du brouillard.
- Visières en polycarbonate: Résistent aux chocs, à la chaleur et offrent une transparence optique (pas de réflexion).(78)

I.4.3.3. Les lunettes de protection dentaire

Les lunettes de protection font partie de l'équipement de protection individuelle (EPI) et sont régies par des normes européennes. Cette norme met l'accent sur leur utilisation pour éviter l'exposition à des agents chimiques ou biologiques qui affectent à la fois le dentiste et le patient.(78)

I.4.3.4. La tenue

Elle doit être en théorie changée chaque jour ou si elle est visiblement souillée. Elle est l'objet d'une colonisation aisée et abondante dès l'usage du matériel rotatif. Est une barrière efficace contre les pathogènes, bien davantage que qui traînent dans le champ opératoire et disséminent des micro-organismes partout.(73)

II. Les troubles oculaires

II.1. Introduction

Les yeux, au même titre que les mains, sont les outils primordiaux du médecin dentiste. Sans eux, il est incapable d'exercer son métier.(35)

II.1.1. Anatomie de l'œil et ses annexes

L'œil est un organe complexe, il se divise en deux : « un globe oculaire » et une cavité osseuse appelée « orbite ».

II.1.1.1. Le globe oculaire

C'est la partie principale de l'œil, sous forme d'une boule qui mesure environ 2,5 cm (1 po) de plein diamètre. L'intérieur du globe oculaire contient un liquide transparent et gélatineux qui aide à soutenir le globe et à conserver sa forme. En avant, ce liquide est plus aqueux on l'appelle « **humeur aqueuse** » et en arrière c'est « **le corps vitré** ».(79)

Une paroi externe entoure la boule de liquide gélatineux. Elle est formée de 3 couches appelées « **tuniques** », se sont :

- **La tunique externe fibreuse** : composée de **la sclère** et de **la cornée**.
- **La tunique moyenne vasculaire** : composée de **l'uvée**, Elle comprend : **la choroïde; le corps ciliaire et l'iris**.
- **La tunique interne nerveuse** : composée de **la rétine** et **le nerf optique**.

II.1.1.2. L'orbite

C'est une cavité constituée d'os du crâne. Il contient le globe oculaire, les muscles, la glande lacrymale, les nerfs, la graisse et les tissus conjonctifs. Les os et les tissus entourant le globe oculaire forment un coussin protecteur.(79)

II.1.1.3. Les structures annexes de l'œil

Comprennent la paupière, la conjonctive et la glande lacrymale. Elles protègent, lubrifient et soutiennent le globe oculaire. Et des muscles oculomoteurs droits et obliques permettant au globe oculaire de bouger dans différentes directions.(79)

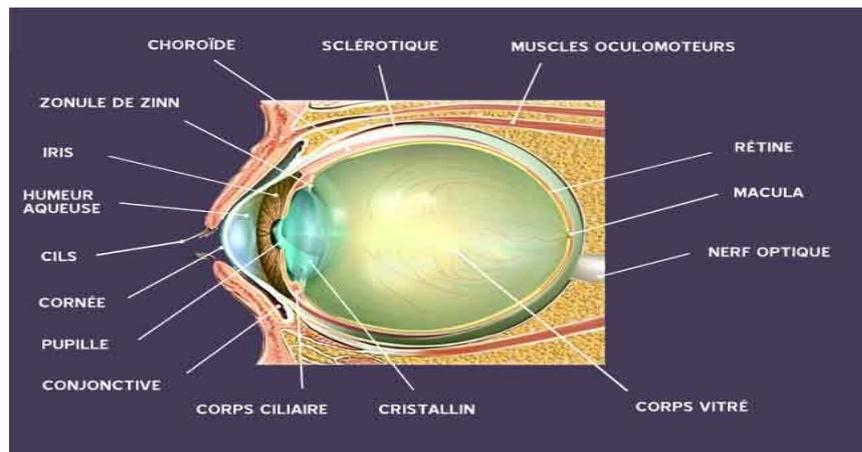


Figure 8:L'anatomie de l'œil(80)

II.1.2. La Physiologie de la vision

La fonction de l'œil est de transformer l'information lumineuse en influx nerveux transmis au cerveau.

La vision "normale" nécessite la normalité de toutes les structures impliquées : cornée, cristallin, vitré, rétine, nerf optique, cortex cérébral. Si l'on ne considère que le globe oculaire, il faut que le système optique soit tel que l'image d'un point soit un point, focalisé au niveau de la rétine.(81)

La vision de relief dont y'en a 2 modes :

II.1.2.1. Une Vision binoculaire

La vision binoculaire est la capacité des deux yeux à travailler en équipe par un processus appelé fusion, qui les regroupe en une image tridimensionnelle. Une bonne vision binoculaire maintiendra l'alignement des yeux. Un mauvais alignement risque de causer des symptômes d'inconfort ou des difficultés de vision.(82)

II.1.2.2. Une Vision monoculaire

C'est un mode de vision dans lequel chacun des deux yeux est utilisé séparément. Nous pouvons, même avec un seul œil, apercevoir un degré de vision de relief, situé à plus de 2 mètres.(82)

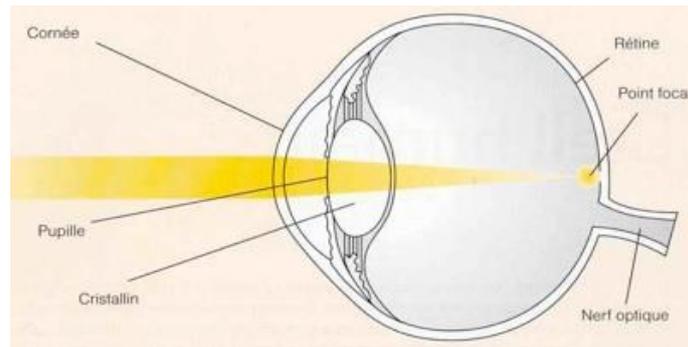


Figure 9: La physiologie de la vision(81)

II.2. Les troubles et pathologies oculaires du médecin-dentiste

II.2.1. Les troubles de réfraction

Même si ils ne sont pas considérés de façon stricte comme des pathologies, ils peuvent, s'ils ne sont pas corrigés être à l'origine de certains troubles. Il s'agit des troubles les plus répandus.(33)

Ce sont deux anomalies quand l'image ne se forme pas sur la rétine : myopie et hypermétropie, qui sont associées ou non à un astigmatisme. Et la presbytie. C'est un trouble d'accommodation.(81)

II.2.1.1. La myopie

Le myope voit mal de loin, mais bien de près. Un œil myope est "trop long", ou ses constituants (cornée, cristallin) sont trop puissants.

L'image se forme devant la rétine, le cerveau reçoit une image floue.

La myopie apparaît le plus souvent dès l'enfance ou l'adolescence, puis augmente jusqu'à l'âge adulte pour se stabiliser.(81)

II.2.1.1.1. Les conséquences de la myopie sur la pratique dentaire

La myopie peut être considérée comme un avantage pour le médecin-dentiste étant donné la nécessité de voir des objets de petite taille de près, cependant elle peut être également considérée comme un désavantage si elle n'est pas suffisamment corrigée.(33)

Dans les deux cas le médecin-dentiste aura tendance à vouloir se rapprocher du champ opératoire pour voir distinctement ce qui accroît le risque de projection de particules dans l'œil.(33)

II.2.1.2. L'hypermétrope

L'hypermétrope voit mieux de loin que de près. L'œil hypermétrope étant trop petit, ou ses constituants (cornée, cristallin) sont trop faibles.

L'image se forme en arrière de la rétine, l'image perçue est floue.

A la différence de la myopie, l'hypermétrope peut, en accommodant, compenser son problème. Néanmoins, cet effort, avec l'âge, finit par entraîner fatigue et maux de tête.(81)

II.2.1.3. L'astigmatisme

L'astigmatisme peut s'associer à la myopie ou à l'hypermétropie et entraîne une vision floue de loin et de près.

La cornée n'étant pas sphérique, mais ovale, l'image est donc floue et les rayons lumineux ne se focalisent pas en un point mais en une droite. Il y a deux focales.(81)

II.2.1.4. La presbytie

Le cristallin, grâce à ses variations de courbure, fait converger les rayons lumineux sur la rétine, en particulier en vision de près. C'est l'accommodation.

Il s'agit d'une évolution naturelle de la vue qui touche toute la population à partir de quarante ans. Avec l'âge, le cristallin perd une partie de son élasticité et de sa capacité d'accommodation. L'œil ne parvenant plus à restituer une image nette, le presbyte éprouve alors des difficultés à voir de près.(83)

II.2.2. Les atteintes de l'œil par projection

II.2.2.1. Les accidents de contamination infectieuse de l'œil

La cavité buccale, étant un milieu très sceptique, les incidents infectieux inquiétant les yeux du praticien peuvent survenir dans plusieurs conditions :

- **projections de liquides** (sang et salive) : elles sont très fréquentes, notamment lors de l'utilisation d'instruments rotatifs durant les chirurgies.
- **projections de solides** : en effet la survenue d'un corps étranger peut être source d'infection directe, mais les plaies occasionnées par celui-ci peuvent également s'infecter secondairement.
- **Par contact** : mauvais réflexe du praticien qui se gratte l'œil avec un gant souillé.

- **Par les aérosols dentaires** (particules en suspension dans l'air), elles peuvent rester en suspension jusqu'à trente minutes après leur dissémination.

L'œil peut également représenter une porte d'entrée pour des infections générales (notamment les hépatites et le SIDA).

Les infections oculaires les plus fréquentes, imputables à l'exercice de l'art dentaire sont représentées par des conjunctivites et des kératites surtout. Elles peuvent être toutes deux d'origine virale ou bactérienne. On peut également observer certains cas **d'herpès oculaire** ou de **zona ophtalmique**.(35)

- **La conjunctivite** est une inflammation de la conjonctive de l'œil d'origine virale, bactérienne allergique ou irritative.(84)
- **La kératite** est une inflammation de la cornée qui se traduit par une baisse de la vision, une gêne à la lumière, des douleurs intenses.(84)

II.2.2.2. Les accidents d'origine traumatique

Les instruments rotatifs du dentiste ont des vitesses de rotation allant de 250 000 à 400 000 tours par minute, ceci entraîne des projections de particules à des vitesses de 10 mètres par seconde cependant le réflexe de fermeture des paupières demande un temps minimal de 30 ms pour se déclencher.

On cas de projection, si la lésion ne traverse pas la paroi du globe oculaire (elle reste donc strictement conjonctivale ou cornéenne) on parle de traumatisme à globe fermé, si elle traverse la paroi du globe oculaire on parle de traumatisme à globe ouvert.(33)

II.2.2.2.1. Traumatisme à globe fermé

Cela englobe les contusions oculaires, les lacérations lamellaires cornéennes et les corps étrangers superficiels :

Les contusions : observées chez le médecin-dentiste sont en réalité des contusions du segment antérieur de l'œil par opposition avec des contusions des segments postérieurs (rétine, choroïde) car la masse des particules projetées est trop faible pour atteindre les structures postérieures.(33)

Les lacérations lamellaires : ne sont généralement pas graves, la principale complication pouvant survenir étant la persistance d'une zone opaque de cicatrisation au niveau de la cornée ce qui entraîne irrémédiablement une baisse d'acuité visuelle.(33)

Corps étranger superficiel : dans ce cas la particule projetée va persister au contact de la surface de l'œil après le choc. Des symptômes caractéristiques apparaissent, il s'agit de symptômes pouvant s'apparenter à une conjonctivite ou à une kératite superficielle.(33)

II.2.2.2.2. Traumatisme à globe ouvert

Correspond à une plaie de pleine épaisseur de la paroi oculaire, c'est-à-dire la cornée ou la sclère ou des deux en même temps. Cela englobe **la rupture du globe oculaire, les lacérations et Les corps étrangers intra oculaires.**(33)

La Rupture du globe oculaire : c'est la constitution d'une plaie de pleine épaisseur de globe oculaire causée par le choc avec un objet non tranchant. L'augmentation de la pression intraoculaire liée au traumatisme provoque la rupture de la paroi oculaire.(33)

La lacération du globe oculaire : Cela correspond à une lésion de pleine épaisseur de la paroi oculaire causée par un projectile ou un objet tranchant. On parle de plaie pénétrante lorsqu'il existe une seule plaie et de plaie perforante lorsqu'il existe deux.(33)

Les corps étrangers intra oculaires : Il s'agit de la pénétration d'une particule à l'intérieur des structures de l'œil.(33)

II.2.2.2.3. Traumatisme dû aux radiations

Lors des traitements dentaires, nous utilisons des lumières bleues pour la photo polymérisation ou le laser. Cette lumière a des effets photo toxiques qui peuvent entraîner une rétinite pigmentaire ou une dégénérescence maculaire. Elle favorise également la sénescence de la rétine...

L'œil absorbe également les rayons du spectre UV qui peuvent provoquer des **cataractes, des rétinites** ou même des **cancers de l'œil.**(35)

Les effets des rayonnements Ultra-Violets :

- Photo kératite et photo conjonctivite : Il s'agit respectivement d'inflammation de la cornée et de la conjonctive, liées à une brûlure lumineuse. Elles sont douloureuses, entraînant une baisse de l'acuité visuelle et des larmoiements mais sont réversibles.(25)
- Ptérygium et cataracte : Le premier est la formation d'un voile opaque conjonctival, réduisant la vision et entraînant des inflammations récurrentes. La cataracte est une opacification du cristallin, par détérioration de ses protéines. La vision est réduite et peut parfois aller jusqu'à cécité complète.(25)

II.2.2.3. Les accidents d'origine chimique

Ces accidents correspondent à une exposition de l'œil à des produits chimiques. Le médecin-dentiste est confronté dans sa pratique quotidienne à une manipulation de nombreux produits chimiques de diverses natures. Il existe donc un risque d'être victime d'une projection de l'un de ces produits au cours d'un soin.

Trois catégories de brûlures potentielles sont distinguées : les brûlures acides, les brûlures basiques et les brûlures thermiques.(33)

II.2.2.3.1. Les acides

Ils forment des complexes avec les protéines du stroma, qui retardent et gênent leur pénétration. L'épithélium intact permet une protection modérée contre la pénétration d'acides faibles ou dilués, avec peu de dommages si le pH est $>$ à 2,5.

Les brûlures chimiques par acides usuels sont donc de gravité modérée à moyenne sauf s'il est de haute concentration.(85)

II.2.2.3.2. Les alcalins

Réagissent avec les acides gras détruisant les membranes cellulaires ce qui leur permet de pénétrer très rapidement dans les tissus sous-jacents. Après contact, ils pénètrent dans le stroma, puis en chambre antérieure. L'alcalin qui pénètre le plus rapidement est l'ammoniaque. Toutes les brûlures par bases concentrées sont potentiellement graves.(85)

II.2.2.3.3. Brulure thermique

Les conséquences de ce type de brulure sont généralement peu graves. En premier lieu les yeux sont naturellement protégées par un film de larmes et d'autre part les particules projetées sont en général de tailles microscopiques et ont le temps de refroidir très rapidement avant et pendant le contact avec la cornée si c'est le cas.(33)

De plus, lors d'utilisation du laser, l'accumulation de débris tissulaires sur la pointe provoque la formation de gaz qui, lorsqu'ils sont chauffés, peuvent produire des brûlures.(35)

II.3. Influence de l'exercice de l'art dentaire sur la vision au cours du temps

Notre métier est très exigeant d'un point de vue visuel, le praticien est habitué à travailler sur des surfaces très réduites, peu accessibles, demandant une concentration de tous les instants, dans des conditions d'éclairages artificiels qui ne sont pas toujours optimales. Ce qui favorise l'accélération d'apparition ou l'aggravation de certains troubles, parmi eux :

II.3.1. La fatigue oculaire

L'œil n'est pas adapté pour une accommodation permanente et ces muscles se fatiguent après des efforts prolongés. De plus, de nombreux et très fréquents défauts de l'œil (myopie, hypermétropie, astigmatisme, troubles de la convergence, presbytie) rendent l'effort oculaire plus important pour un résultat médiocre lorsqu'ils sont mal ou pas corrigé.

Par ailleurs, la fatigue visuelle sera d'autant plus intense que le poste est peu ergonomique.

Des variations fréquentes de l'intensité de la lumière et des contrastes entraînent également une saturation ressentie comme une fatigue visuelle. Cette fatigue des muscles oculaires se traduit par une vue de plus en plus trouble au fur et à mesure de l'effort, des picotements et rougeurs oculaires, des larmoiements, des clignements intempestifs des paupières, des maux de tête.(35)

II.3.2. La diminution de l'acuité visuelle

Les auteurs ont pu en conclure une diminution de l'acuité visuelle et des capacités d'accommodation avec l'âge. Or il s'agit là des symptômes de la presbytie. En effet, elle peut être décrite comme une incapacité à accommoder finement pour observer les détails à courte distance. Elle affecte les médecins dentistes durant la deuxième partie de leur carrière et peut avoir des incidences sur leur façon d'exercer leur métier. Cependant, l'âge de son apparition

chez les dentistes correspond à celui de son apparition dans la population générale après la quarantaine.(35)

II.3.3. Dégénérescence maculaire

La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge ou DMLA est un vieillissement trop rapide de la macula, le centre de la rétine, chez les personnes de plus de cinquante ans. La DMLA peut conduire à une perte de la vision centrale, tout en laissant habituellement intacte la vision périphérique. Les premiers signes de la maladie sont habituellement discrets avant que n'apparaissent les symptômes caractéristiques, dont le stade le plus avancé est l'apparition d'une tache au centre du champ visuel.(35)

Outre le vieillissement, et les prédispositions génétiques, il s'avère que la toxicité de la lumière pourrait être un facteur pouvant précipiter le développement d'une DMLA. Or le médecin dentiste passe de longues heures à travailler avec un éclairage artificiel de forte intensité, c'est une condition nécessaire pour réaliser des actes de bonne qualité. Au-delà de l'éclairage, le praticien est amené à manipuler différents types de lumières, comme la lumière bleue dissipée par les lampes à photo-polymériser, nécessaire pour la réalisation des composites, ou les Lasers, qui sont également de plus en plus répandus dans les cabinets dentaires. Tous deux peuvent avoir des effets délétères sur la rétine.(35)

II.4. Les étiologies

II.4.1. Vieillissement

Comme les autres tissus et organes du corps humain, l'œil vieillit : « Ce n'est pas le fait d'utiliser beaucoup ses yeux, c'est simplement le temps qui passe ». Tout le monde n'est pas égal devant le vieillissement, car il dépend aussi de facteurs génétiques et environnementaux qui peuvent accélérer le phénomène. Ce qui concerne la rétine, le Nerf optique, le corps vitré, les Glandes et voies lacrymales dont le vieillissement se manifeste par la sécheresse oculaire et larmoiement : Obstruction partielle ou totale des voies lacrymales.(25)

II.4.2. Génétique

L'affection ou la susceptibilité sont souvent transmis des parents aux enfants : myopie, hypermétropie, strabisme, astigmatisme, certaines cataractes, glaucome. D'autres formes de cataracte ou la DMLA, sans être héréditaires, auraient des causes génétiques.(25)

II.4.3. Traumatismes

- Physiques : lié à la projection
- Chimiques : en raison de différents produits utilisés en cabinet dentaire.
- Lumineux : lié à l'utilisation des lumières bleues pour la photo polymérisation ou le laser.

II.5. Protection des yeux et prévention de la fatigue oculaire

Souvent, les lésions oculaires ne constituent pas une source d'inquiétude mais, dans certains cas, elles peuvent entraîner une limitation du champ de vision, voire une perte totale de la vue, raison pour laquelle la protection des yeux en médecine dentaire est une question extrêmement importante.(86)

II.5.1. La protection contre les lésions accidentelles

II.5.1.1. Prendre des habitudes de travail

Le respect des principes d'ergonomie visuelle et posturale, dans la conception de l'espace de travail permet d'assurer le confort des utilisateurs et d'éviter la fatigue liée à des inadaptations et génératrices d'accidents.

Le type d'éclairage, l'intensité lumineuse et l'angle d'incidence de la lumière doivent être adaptés aux besoins visuels.(87)

II.5.1.2. Eviter les projections

Les risques de transmission par voie oculaire des maladies existent et sont largement décrits à travers la littérature.

L'irritation mécanique occasionnée par les projections de débris, de gouttelettes ou d'aérosols dans les yeux provoque souvent une conjonctivite pouvant être à l'origine d'interruption de travail de 7 à 14 jours.(6)

II.5.1.3. Les verres protecteurs

Les lunettes de protection doivent être larges avec des bords épais et arrondis auxquels peuvent être adaptés des lunettes de correction.

Entre deux patients, la désinfection de ces lunettes à l'hypochlorite de sodium dilué au 1/10e ou à l'alcool est indispensable.(6)

II.5.1.4. Travailler en milieu aseptique

Les yeux pourraient être une voie d'entrée dont l'application des mesures d'hygiène et d'asepsie au cabinet dentaire est une obligation éthique et morale, aujourd'hui, nos patients sont conscients des risques de contamination au cabinet dentaire, et réclament l'application rigoureuse de la chaîne d'asepsie que ce soit au fauteuil, vis à vis de l'instrumentation, des locaux qu'au niveau de la gestion des déchets.(6)

II.5.1.5. La protection contre les rayonnements

L'utilisation des lampes à photo polymérisé, laser opératoire, système de détection des caries (Diagnodent de Kavo par exemple) produisent des rayonnements dont le praticien doit se protéger. Il peut utiliser les systèmes fournis directement avec le matériel (caches UV, filtres...) ou de lunettes de protection traitées contre les UV ou les IR. La norme CEI 62471 classe les LED en 4 groupes à risque: sans danger, risque faible, modéré et élevé. Les lampes à photo-polymériser sont classées selon cette norme en groupe 2, risque modéré.(25)

II.5.2. La prévention de la fatigue oculaire

La prévention des troubles visuels passent par des exigences de confort de l'éclairage en milieu de travail avec une ambiance lumineuse bien adaptée, une attention particulière sur l'ergonomie du poste de travail avec une organisation du travail adaptée aux contraintes visuelles, et le dépistage des anomalies ophtalmologiques.(88)

II.5.2.1. Un bon éclairage des locaux de travail

Un mauvais éclairage par son excès, son insuffisance, sa mauvaise répartition est un des premiers facteurs de gêne et de fatigue visuelle au travail.

Dans l'éclairage des salles d'opération, de certaines salles d'examen et de soins, ainsi que les salles de soins des cabinets dentaires et des prothésistes dentaires, on utilise des appareils d'éclairage adaptés (forts niveaux d'éclairage, contrôle des luminances, spectre des températures de couleur, bon Indice de Rendu des Couleurs, etc.).(88)

II.5.2.2. La correction des défauts et anomalies visuelles

La surveillance médicale et le contrôle périodique de l'état visuel des opérateurs constituent une pratique courante. Toutefois, la correction des défauts visuels doit être adaptée à la tâche. L'investigation de la fatigue visuelle sur le terrain implique des examens répétés des fonctions visuelles.(89)

II.5.2.3. Le dépistage des défauts visuels par la médecine du travail

Evaluer médicalement la qualité de la vision pour prévenir les troubles visuels, particulièrement pour les postes de travail à haute sollicitation visuelle.

La visite médicale est l'occasion de faire le point sur la fatigue oculaire ressentie, d'effectuer un examen de l'acuité visuelle de loin et du champ visuel est nécessaire pour dépister les myopies ainsi un examen de près pour dépister les presbyties, hypermétropies, astigmatismes, générant des troubles pour les travaux à forte charge visuelle.(88)

II.5.2.4. Les mesures organisationnelles et ergonomie du poste de travail

II.5.2.4.1. L'Organisation

Une organisation ergonomique du travail peut contribuer à prévenir la fatigue visuelle. Les recommandations concernent surtout l'aménagement des pauses et des horaires de travail, l'alternance des tâches à prédominance visuelle et des tâches moins contraignantes pour la vision. Il convient de savoir que chaque erreur dans la conception du poste ou du travail informatisé contribue de façon directe ou indirecte à la surcharge de travail, au stress et à la fatigue. Il convient alors de prendre en compte tous les facteurs susceptibles de provoquer l'inconfort et l'astreinte, même si chacun des facteurs considérés séparément semble insignifiant.(89)

Le praticien doit organiser son poste de travail de façon à avoir toute son instrumentation à portée de vue, de façon à éviter non seulement une perte de temps liée à la recherche du matériel mais aussi la sur-sollicitation des muscles oculaires.(25)

II.5.2.4.2. Le Travail à quatre mains

La présence d'une assistante au fauteuil permet au praticien de rester concentré sur le champ opératoire et donc d'éviter la fatigue oculaire liée à l'accommodation lors des changements de contraste, de plan (convergence), de mouvements oculaires.(25)

II.5.2.4.3. La Vision directe ou indirecte

La vision indirecte nécessite des efforts de la part du praticien pour s'adapter à la vision « en miroir », à la buée et l'eau. Une assistante est quasiment obligatoire à ce moment pour gérer le rinçage du miroir et de la zone opératoire ainsi l'aspiration.

Elle permet de remplacer la vision directe lorsque celle-ci n'est pas possible ou demande des torsions du corps du médecin-dentiste pouvant entraîner une fatigue posturale.(25)

III. Les troubles musculo-squelettiques

III.1. Introduction

Les TMS font parler d'eux depuis près d'une trentaine d'années. Mais en quoi consistent-ils exactement ? Le ministère du travail les définit comme « un ensemble de maladies localisées au niveau ou autour des articulations : poignets, coudes, épaules, rachis ou encore genoux. Ces pathologies concernent les muscles, tendons et gaines tendineuses, les nerfs, les bourses séreuses, les vaisseaux sanguins, les articulations, les ligaments, à la périphérie des articulations des membres supérieurs, de la colonne vertébrale et des membres inférieurs ».(90)



Figure 10:Localisation des TMS du médecin-dentiste(91)

III.2. Troubles courants

III.2.1. Poignet

III.2.1.1. Syndrome du canal carpien

Il est caractérisé par la présence de symptômes au niveau des 3 premiers doigts de la main (douleurs, troubles de la sensibilité et diminution de la force). Il est dû à la compression du nerf médian lors de son passage dans le canal carpien au niveau du poignet et il est favorisé par la répétition de certains mouvements ou postures de la main ainsi que par certaines maladies (diabète).

Le traitement du syndrome du canal carpien passe par :

- la suppression ou la correction des facteurs favorisants : des gestes répétitifs, des postures statiques et longues, un travail en force répété.
- le port d'une attelle amovible d'immobilisation du poignet, à porter la nuit, en général sur une période de trois mois.
- la réalisation d'une infiltration de corticoïdes dans le canal carpien
- la prise de médicaments pour soulager la douleur : des antalgiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens.
- Un traitement chirurgical du syndrome du canal carpien peut être envisagé en cas d'échec du traitement médical, ou d'emblée si les signes de gravité sont importants. La chirurgie consiste essentiellement à sectionner le ligament annulaire du carpe pour réduire la compression du nerf médian.(92)

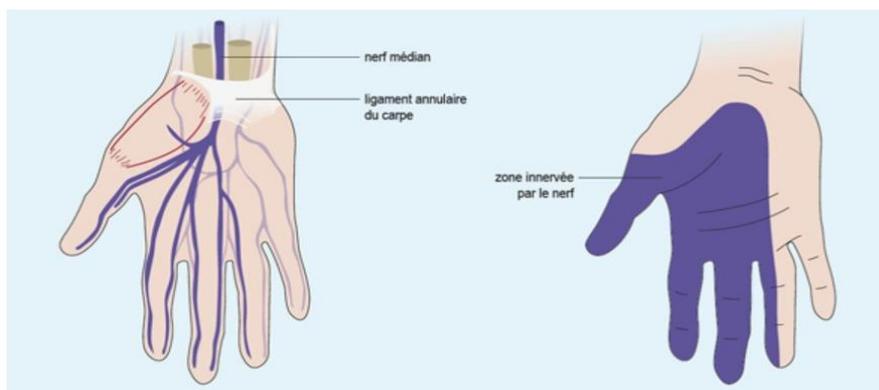


Figure 11: Canal carpien et territoire de la main innervé par le nerf médian.(92)

III.2.1.2. Syndrome de la loge de Guyon

Il résulte d'une compression du nerf cubital dans la loge de Guyon au niveau du poignet. Les symptômes les plus fréquents sont un engourdissement de l'annulaire et du petit doigt avec une sensation de brûlures, de douleurs, volontiers nocturnes ou au réveil.

La confirmation du syndrome est faite par réalisation d'un examen d'électromyogramme (E.M.G.). Cet examen confirme la compression du nerf, la quantifie et la localise.(93)

III.2.1.3. Tendinite du poignet "de Quervain"

Elle correspond à une inflammation des tendons situés entre la main et l'avant-bras. Une douleur vive lors des mouvements ou à la palpation de ce tendon, une perte de force, un gonflement de l'articulation, des picotements ainsi qu'une sensation d'engourdissement dans le poignet sont des symptômes caractéristiques de cette tendinite.

On appelle cette tendinite "la tendinite de Quervain" lorsqu'elle est provoquée par la répétition de gestes des doigts de la main et qu'elle entraîne une inflammation du pouce et du poignet.(94)

III.2.2. Coude

III.2.2.1. Epicondylite

Une épicondylite est une affection douloureuse touchant le coude. Les douleurs sont provoquées par une atteinte des muscles de l'avant-bras au niveau de leur insertion appelée épicondyle. Cette affection fait suite à la réalisation répétée de mauvais gestes du bras et de la main.

Les symptômes de l'épicondylite sont des douleurs du coude lors du toucher de l'épicondyle ou de la réalisation de certains mouvements comme étendre ou effectuer une rotation de l'avant-bras, attraper quelque chose.

Le traitement peut durer plusieurs semaines voire plusieurs mois. Néanmoins plus la prise en charge est précoce, plus la guérison est accélérée. La première des mesures, mais aussi la plus importante est la mise au repos des tendons concernés. Il est nécessaire de stopper l'activité responsable de l'épicondylite pour obtenir la guérison. Une correction des gestes et postures est également indispensable.

D'autres traitements sont possibles, selon les cas :

- Un traitement médicamenteux pour réduire la douleur (anti-inflammatoire, antalgiques) ;
- Une infiltration de corticoïdes dans la zone douloureuse ;
- Des exercices musculaires mis en place par un kinésithérapeute lorsque les douleurs aiguës sont moins intenses qu'au début de l'affection ;
- Une intervention chirurgicale, uniquement en cas d'échec médicamenteux, par exemple lors d'une épicondylite chronique (plus d'un an) ou rebelle.(95)

III.2.2.2. Syndrome du tunnel cubital

Le nerf cubital (nerf ulnaire) est fréquemment irrité au coude ou, rarement, au poignet. Le syndrome du tunnel cubital est le plus souvent provoqué en s'appuyant sur le coude et il est moins fréquent que le syndrome du canal carpien.

Les symptômes du syndrome du canal cubital comprennent un engourdissement et des paresthésies le long du territoire du nerf cubital (dans l'annulaire et l'auriculaire et le côté cubital de la main) et des douleurs du coude. Dans les stades avancés, une faiblesse des muscles intrinsèques de la main et des fléchisseurs de l'annulaire et de l'auriculaire peut survenir.

Le traitement du syndrome du canal cubital consiste en une attelle nocturne, avec le coude en extension à 45°, et l'utilisation d'une coudière pendant la journée. La décompression chirurgicale peut être proposée en cas d'échec du traitement conservateur.(96)

III.2.3. Epaule

III.2.3.1. Tendinite de la coiffe des rotateurs (97)

La coiffe des rotateurs est le nom donné à un ensemble composé de quatre groupes de tendons (sous-scapulaire, sus-épineux, sous-épineux, petit rond). Ces tendons coiffent la tête de l'humérus comme un chapeau et initient la rotation de la tête de l'humérus.

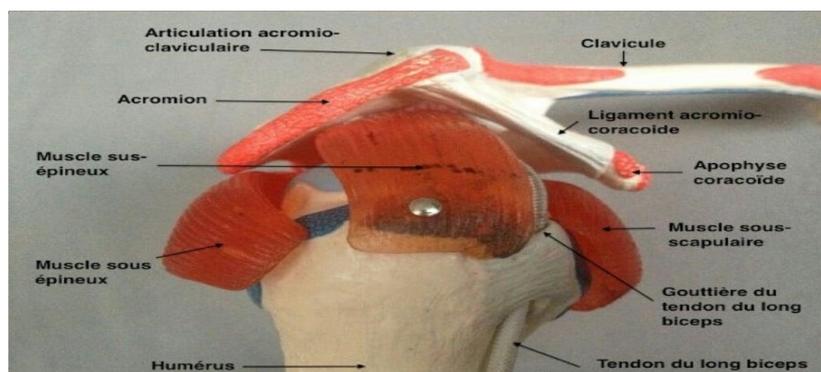


Figure 12: Vue d'ensemble de l'insertion des tendons de la coiffe

La tendinite correspond à une inflammation chronique d'un tendon. Celui-ci peut être irrité dans sa partie superficielle, dans sa partie profonde ou dans son épaisseur. Dans une tendinite, le tendon conserve donc sa continuité, mais cette pathologie peut conduire à une rupture tendineuse secondaire, suite à l'altération de fibres tendineuses (on parlera alors de rupture de la coiffe des rotateurs). La tendinite la plus couramment observée concerne le tendon du sus-épineux. Il s'y associe souvent une inflammation du tendon du long biceps.

Symptômes : douleur, l'enraidissement de l'épaule et la diminution de la force.

Lors de la prise en charge, le traitement proposé est le suivant :

- repos : on limite les mouvements d'élévation répétés au-dessus de l'horizontale
- prise d'anti-inflammatoires et d'antalgiques, éventuellement associés à une infiltration sous-acromiale dans la phase aiguë douloureuse
- rééducation, qui a pour but de renforcer les abaisseurs de la tête humérale et ainsi de recentrer la tête humérale (20 à 30 séances).
- Après 6 mois, si la douleur persiste malgré un traitement médical parfaitement réalisé, nous proposons une acromioplastie sous arthroscopie (« rabotage » de l'os de l'acromion).

III.2.3.2. Syndrome du défilé thoraco-brachial (Thoracic Outlet syndrome ou TOS) (98)

Il est provoqué par la compression des nerfs et des vaisseaux sanguins au-dessous du cou. Voici les types de syndrome du défilé thoraco-brachial :

- Le syndrome du défilé thoraco-brachial (neurologique) se présente lorsque le plexus brachial est comprimé. Le plexus brachial est un groupe de nerfs qui proviennent de la moelle épinière et régissent les mouvements des muscles dans l'épaule, le bras et la main.
- Le syndrome du défilé thoraco-brachial vasculaire se manifeste lorsqu'un ou plusieurs des vaisseaux sanguins (veines ou artères) sous la clavicule sont comprimés.

Les activités professionnelles qui nécessitent des postures contraignantes et soutenues, telles que le transport de charges lourdes pour les épaules, l'étirement des épaules vers l'arrière et vers le bas et la surélévation des bras, peuvent causer l'inflammation et l'enflure des tendons et des muscles dans les épaules et le haut des bras, ce qui comprime les nerfs et les vaisseaux sanguins entre le cou et les épaules.

Les symptômes peuvent varier selon les structures qui sont comprimées. Dans le cas d'une compression des nerfs, ces symptômes peuvent comprendre ce qui suit :

- l'engourdissement ou un picotement des bras ou des doigts;
- une atrophie musculaire de la chair à la base du pouce;

- de la douleur au cou, à l'épaule ou à la main;
- une faiblesse de la force de préhension de la main.

Le traitement initial consiste surtout en un programme d'exercices thérapeutiques soigneusement planifié. Il est parfois nécessaire d'éviter les travaux soupçonnés d'être à l'origine du trouble. Certains médecins prescrivent des médicaments anti-inflammatoires afin de réduire la douleur et l'inflammation. Si les symptômes persistent, il devient parfois nécessaire d'avoir recours à la chirurgie.

III.2.3.3. bursite de l'épaule (hygroma) (99)

La bursite se caractérise par une inflammation et un gonflement au niveau de la bourse. La bourse est une sorte de "sac" rempli d'un fluide, sous la peau. La bourse se comporte comme un petit "coussinet", entre les tendons et les os. La bursite est alors une inflammation au niveau de ces petits coussinets, de maintien et de jonction, entre les os et les tendons. Elle se développe le plus généralement au niveau :

- des épaules
- des coudes
- des genoux
- de la hanche

Le développement d'une bursite est la conséquence d'une inflammation. Cette dernière, elle-même issue de mouvements répétés impliquant le membre impacté. Les principaux symptômes de cette inflammation de la bourse est la douleur ainsi qu'une raideur ressenties au niveau de la zone affectée et peu également causer des gonflements.

La majorité des cas de bursite se soignent très bien. L'utilisation de glace permet de réduire le niveau de l'inflammation, d'atténuer les douleurs et de dégonfler la zone concernée. Afin d'atténuer la douleur, des antidouleurs peuvent également être prescrits : aspirine, paracétamol ou encore ibuprofène.

III.2.3.4. Capsulite rétractile de l'épaule

La capsulite rétractile est une atteinte bénigne de l'articulation de l'épaule. La capsule est une membrane qui entoure l'articulation de l'épaule. Il arrive que ce tissu s'enflamme et se rigidifie : c'est la capsulite rétractile aussi appelée "épaule gelée". Elle se manifeste en trois phases :

- Des douleurs permanentes de l'épaule, plus intensément au cours de la nuit au point de perturber la qualité du sommeil.
- Une raideur de l'articulation empêchant bon nombre de mouvements.
- La disparition de la rigidité puis réapparition de la mobilité de l'épaule.

Traitement : Antidouleurs, anti-inflammatoires et parfois infiltrations sont prescrits en cas de capsulite rétractile. "La kinésithérapie et l'immersion en eau chaude permettent d'obtenir de bons résultats pendant la phase évolutive de la maladie mais également pendant la période de rééducation".(100)

III.2.4. Le rachis

III.2.4.1. Torticolis (101)

Le torticolis correspondant à une contraction musculaire involontaire d'un des muscles du cou. Il se traduit par une douleur forte au niveau du cou ainsi qu'un blocage des mouvements. La douleur peut s'étendre à l'épaule, au bras ou au dos. La personne qui souffre d'un torticolis a les muscles de sa nuque très contractés. Elle peut souffrir du côté ou à l'arrière du cou et sa tête se trouve comme "coincée".

La cause du torticolis est la contracture musculaire. Cette dernière arrive lorsque que l'on travaille dans une position inconfortable.

Le torticolis peut être traité par :

- La mise au repos, prescription médicamenteuse (antalgique, myorelaxant)
- Les massages, la chaleur (bain ou compresse) ou les étirements, la kinésithérapie
- Le port d'un collier cervical en mousse

III.2.4.2. Arthrose cervicale (102)

L'arthrose est la maladie articulaire la plus fréquente. Elle provient d'une usure (destruction) prématurée du cartilage. La destruction touche les disques intervertébraux qui séparent chaque vertèbre. Elle concerne particulièrement le disque situé entre les 4^e et 5^e vertèbres cervicales (C4-C5), le disque C5-C6 et le disque C6-C7. Elle est assez courante après 50 ans, aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

Les causes exactes de la destruction du cartilage ne sont pas parfaitement connues. "L'arthrose cervicale est liée, en partie, au fait que le cou est une zone très sollicitée. La mobilité de notre tête et son poids provoquent des pressions importantes sur les vertèbres

cervicales", souligne le Pr Aleth Perdriger, cheffe de service de rhumatologie du CHU de Rennes.

L'Arthrose cervicale entraîne des douleurs dans la nuque pouvant irradier dans les omoplates et dans les épaules et remonter vers la tête, Une raideur de la nuque, une contracture musculaire, des maux de tête, une sensation de fatigue et des vertiges.

Le traitement est purement symptomatique. Les épisodes douloureux sont traités avec des antalgiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens et des myorelaxants pour décontracter les muscles du cou. S'agissant des mesures non pharmacologiques, le port d'une minerve qui va immobiliser les cervicales, Des séances de kinésithérapie peuvent aussi être d'une grande aide. Le traitement chirurgical est très rare car potentiellement risqué étant donné la proximité de la moelle épinière. Elle est proposée en dernier recours et dans les cas très sévères.

III.2.4.3. Hernie discale

La hernie discale est une lésion organique qui résulte du déplacement du disque cartilagineux intervertébral (disques qui séparent les 24 vertèbres mobiles de la colonne vertébrale) suite, le plus souvent, à un lent et sournois processus de dégénérescence discale. Les hernies les plus fréquentes sont causées par le déplacement latéral et postérieur du disque intervertébral. Le plus souvent, ce sont les disques sacro-lombaires qui sont atteints et 80% des hernies lombaires touchent les disques qui séparent les vertèbres L4 et L5 ou L5 et S1

Le principal symptôme d'une hernie discale lombaire (la plus fréquente) sera la douleur au dos, dans la région lombaire inférieure. Cette douleur est soudaine, souvent soulagée par l'alitement, aggravée dans d'autres positions, notamment lorsque le genou de la personne est maintenu en extension et la hanche en flexion.(103)

La base du traitement est toujours la même : des antalgique (antidouleurs), des anti-inflammatoires et des myorelaxants. Si ces médicaments ne soulagent pas assez, des infiltrations corticoïdes prennent le relais. Mais dans les deux cas, un repos prolongé, de 6 semaines si possible, est impératif. Dans 90% des cas, ce traitement permet au patient de guérir. Si le traitement et le repos ne font pas disparaître la douleur en 6 semaines, la chirurgie peut être envisagée. Elle consiste à retirer la hernie et parfois certaines parties du disque afin de décompresser le nerf.(104)

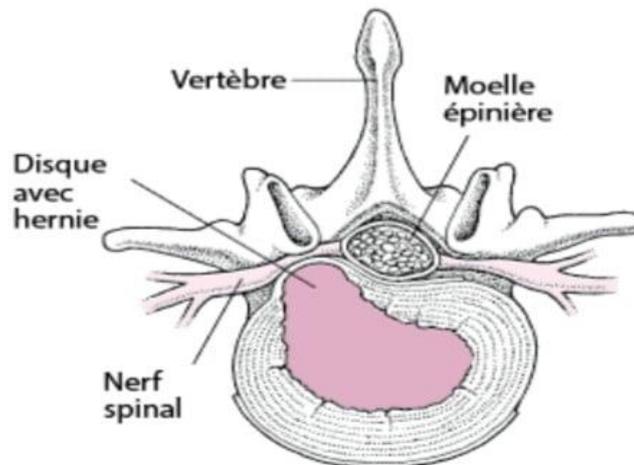


Figure 13:compression du nerf spinal par une hernie discale

III.2.4.4. Lumbago

C'est un faux mouvement suivi d'une douleur lancinante qui se manifeste dans le bas du dos (rachis lombaire). Le lumbago est un durcissement des muscles qui se produit en raison d'un mouvement soudain, comme une torsion rapide ou le fait de mal porter un objet lourd. Ces symptômes peuvent se manifester :

- Lombaires fortement bloquées.
- Douleurs entre les côtes inférieures et le fessier (colonne lombaire).
- Douleurs en éternuant ou en toussant.
- Dans de rares cas, la douleur s'étend à la cuisse ou à l'aîne.
- Douleur intense rendant la position debout presque impossible.(105)

Malgré la douleur occasionnée par le lumbago, il n'est pas recommandé de ne rien faire et de rester allongé. En effet, il est préférable de conserver une petite activité qui permettra de faire fonctionner les muscles et si possible de les étirer doucement. Le médecin peut aussi être amené à prescrire des médicaments antalgiques (contre la douleur), anti-inflammatoires (contre l'inflammation) et/ou des myorelaxants (médicaments destinés à relâcher les muscles). Ce n'est qu'en cas de douleur très intense et de façon relativement exceptionnelle qu'on prescrit des corticoïdes (médicaments stéroïdiens à base de cortisone) et des infiltrations.(106)

III.2.4.5. Sciatique (107)

La sciatique désigne une douleur, une perte de sensibilité et/ou encore une faiblesse irradiant le long du nerf sciatique qui s'étend du bas du dos jusqu'aux pieds en passant par la fesse. La sciatique est le symptôme d'une affection localisée dans le bas du dos au niveau des vertèbres lombaires (L4 et L5) ou au niveau des vertèbres sacrées (S1, S2 ou S3). "Dans près de 95% des cas la pathologie causale est une hernie discale (source 1). Cependant d'autres étiologies sont possibles : arthrose, traumatisme, maladie inflammatoire du rachis, infection ou encore tumeur vertébrale", selon la docteure Léocadie Grassin Delyle, rhumatologue à la clinique Saint-Antoine à Bois-Guillaume.

Quelle qu'en soit l'origine, la douleur résulte de la compression des racines des nerfs spinaux localisées au niveau de la colonne vertébrale. En effet, ces nerfs sont reliés à d'autres nerfs, formant une arborescence à laquelle est relié le nerf sciatique.

La sciatique guérit souvent spontanément en quelques semaines (2 mois en moyenne). Cependant, il existe des traitements symptomatiques et des possibilités de recours à la chirurgie dans les cas plus sévères. En cas de douleur sciatique, votre médecin traitement peut vous prescrire :

- Des antalgiques : en première intention.
- Des anti-inflammatoires non stéroïdiens(AINS) sont prescrits en seconde intention
- des myorelaxants peuvent être administrés en cas de contractures musculaires
- dans des cas plus compliqués, un rhumatologue peut réaliser des infiltrations de corticoïdes
- des séances de kinésithérapie peuvent aider à soulager la douleur.

III.3. Causes des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS)

Les principaux facteurs individuels ayant, d'après la littérature, un impact sur l'apparition des TMS des chirurgiens-dentistes sont :

- L'âge : la capacité fonctionnelle des tissus mous ainsi que la résistance au stress diminuent avec l'âge. D'après l'Inserm, les pathologies liées aux TMS se rencontrent plus fréquemment avec l'usure professionnelle liée à l'augmentation des durées d'expositions au travail.

- Le sexe : dans de nombreuses études, est rapportée la susceptibilité accrue des femmes aux TMS. Elles sont proportionnellement plus nombreuses que les hommes à être concernées par ces pathologies.
- Etat de santé général : certaines pathologies acquises ou génétiques sont des facteurs aggravants : les déviations rachidiennes, les microtraumatismes ou traumatismes à répétition, les lésions congénitales ou dysplasies, la Maladie de Scheuermann...
- Activité physique : L'enquête nationale de 2000 du Pr. Ginisty relative aux maladies professionnelles menée auprès des médecins-dentistes nous montre que l'émergence des douleurs rachidiennes est inversement proportionnelle à la durée du temps consacré à la pratique d'une activité physique préventive.(108)

III.3.1. Facteurs de risque biomécaniques (109)

L'apparition de TMS est facilitée en présence de sollicitations biomécaniques, les facteurs de risque biomécanique sont directement liés à la contrainte tissulaire, il en existe quatre types :

III.3.1.1. La répétitivité des gestes sur une longue période

Le concept de répétitivité désigne globalement le fait d'effectuer une série de mêmes mouvements de manière invariable et donc d'avoir une utilisation cyclique des mêmes structures musculo-squelettiques pour effectuer un travail.

En augmentant la friction entre les tissus, et la contraction des muscles, les gestes répétitifs à fréquence élevée ont un effet néfaste, cela augmente le risque d'irritation et d'inflammation des tissus.

III.3.1.2. Les efforts musculaires excessifs

Lors d'un soin dentaire, des efforts musculaires variés sont nécessaires pour utiliser les instruments ou pour lutter contre la gravité. Plus la force nécessaire est importante, plus l'effort musculaire donc le coût pour l'organisme augmente, ce qui en fait un facteur de risque pour les TMS.

L'effort sera plus ou moins pénible en fonction de la force et de la résistance de l'individu donc de ses caractéristiques individuelles. Le temps de récupération pour soulager les tissus

après un effort est important, s'il est insuffisant les capacités physiologiques de l'individu sont dépassées et on augmente le risque d'apparition de TMS.

III.3.1.3. Le travail musculaire statique

Le travail musculaire statique souvent retrouvé dans la pratique dentaire est un facteur de risque de l'apparition de troubles musculo-squelettiques du membre supérieur, d'autant plus si la posture est contraignante et maintenue longtemps. Contrairement au travail dynamique où le muscle alterne entre contraction et repos, le muscle se contracte de manière continue et sans mouvement pour maintenir la position statique, entraînant une grande fatigue musculaire.

III.3.1.4. Posture contraignante

Une posture est dite contraignante lorsqu'elle s'éloigne de la position neutre également appelée posture de base. Pour chaque articulation, la posture de base est celle où les contraintes liées au maintien de la position sont minimales donc où l'activité musculaire est moindre.

Une position est donc contraignante si elle est proche des limites de l'amplitude articulaire (posture extrême) car la force des contractions musculaires nécessaires est plus importante.

III.3.2. Facteurs environnementaux (108)

Ce sont des facteurs aggravants et indirects d'apparition de TMS. Nous pouvons citer comme facteurs principaux :

- Le manque de variation dans les tâches.
- Le mauvais positionnement du praticien
- Le mauvais positionnement du patient : le positionner trop haut par rapport au praticien peut contraindre ce dernier à placer les bras en abduction. A l'inverse, une position trop basse du patient entraîne une flexion du cou au-delà des limites sécuritaires.
- Le travail seul ou à 2 mains
- L'absence d'aides optiques ou d'éclairage suffisant du site opératoire
- L'exposition aux vibrations de haute fréquence des rotatifs peut avoir un effet cumulatif délétère à long terme sur les nerfs et contribuer aux phénomènes de fibrose des tendons

- Des gants inappropriés, ne facilitant pas la préhension par glissement des instruments
- Ne pas utiliser de plateaux préparés est une cause majeure de mouvements inutiles, coûteux en énergie et dangereux de par leur asymétrie
- Le travail en vision directe : l'enquête du Pr.Ginisty montre une diminution de la
- fréquence des rachialgies quand le praticien travaille en vision indirecte c'est-à-dire quand il limite les positions contraignantes

III.4. Prévention durant les soins

III.4.1. Choix de la position

III.4.1.1. Position du patient

Trois positions sont actuellement utilisées pour l'installation du patient au fauteuil :

- Assise : position employée pour certains actes de prothèse (DV, empreintes...) ou d'extraction. Dans cette position le médecin-dentiste travaille debout,
- Semi-allongée : travail à la mandibule principalement,
- Allongée : c'est la position la plus ergonomique d'après de nombreux auteurs dont BEACH qui la recommande dans le concept qui porte son nom. Elle permet d'offrir au praticien une vision globale de la bouche et présente les faces occlusales des dents maxillaires si le patient est en hyper-extension. (108)

III.4.1.2. Position du praticien (110)

C'est une position équilibrée, stable, naturelle (déterminée physiologiquement et anatomiquement) et instinctive (position prise automatiquement et inconsciemment lors des tests de proprioception dérivée) :

- position du corps assise, les fesses légèrement plus élevées que les genoux → angle cuisse / jambe = 110°
- les pieds sont placés fermement sur le sol, les jambes sont dans une position verticale, les cuisses sont ouvertes et forment un angle d'environ 30°
- le torse est en position verticale, sans rotation ni inclinaison et les courbures physiologiques de la colonne vertébrale sont respectées
- la ligne des épaules est horizontale, elles sont dans également dans le même plan antéro-postérieur

- les bras sont relâchés vers le bas, les coudes ne sont pas écartés et les avant-bras sont devant le corps → angle bras / avant-bras = 60°
- les doigts se situent au niveau du point zéro dans le plan sagittal moyen, à hauteur du cœur. (Détermination du point zéro = bouche du patient = point opérateur → endroit où le contrôle des doigts est maximal et la position de travail optimale)
- la tête est légèrement inclinée vers le bas (entre 0 et 25°), les yeux regardent vers le bas (environ 80° sous l'horizontale), l'axe inter-pupillaire est horizontal.

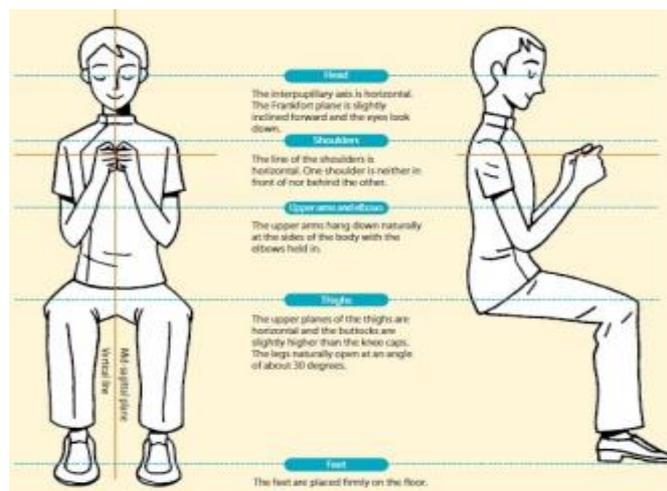


Figure 14: La position de référence du praticien, les mains à hauteur du point zéro

III.4.2. Ergonomie du poste de travail

III.4.2.1. Choix du siège de l'opérateur(111)

Le siège devra être conçu en intégrant les éléments suivants :

- Un appui lombaire ajustable en hauteur de manière à se positionner entre L2 et L5, et qui s'avance suffisamment pour que l'on puisse y appuyer le bas du dos en travaillant. Sa largeur est réduite pour ne pas gêner les mouvements des bras.
- Une assise ajustable en hauteur afin de s'adapter à la taille du praticien
 - Un siège trop haut entraîne une compression en dessous du genou
 - Un siège trop bas entraîne une compression au niveau des tubérosités iliaques
- L'angle de l'assise est ajustable séparément de l'angle de l'appui lombaire
 - L'assise doit être inclinée de telle manière que l'angle cuisse-tronc mesure environ 110°

- La base du siège doit assurer au praticien stabilité et mobilité dans toutes les directions. Pour cela, le siège doit être muni de cinq roulettes permettant au praticien de poser les pieds à plat sur le sol. Le diamètre du piètement convenant la mieux mesure 35 cm. Toute barre ou repose-pieds situés entre ou en avant des pieds du siège sont à proscrire.
- Il doit pivoter sur son axe afin de limiter les mouvements de torsion du rachis
- L'assise doit être de largeur suffisante pour permettre au praticien d'écartier les jambes et d'accroître sa stabilité.
- Un rembourrage ferme favorisera une meilleure répartition du poids du corps. Son revêtement permet d'évacuer la transpiration et d'éviter tout glissement. On privilégie le cuir ou le tissu.
- L'assise doit se terminer à 5 cm à l'arrière du genou de l'intervenant et l'arête antérieure doit être arrondie, ceci pour éviter une compression au niveau de la loge postérieure des cuisses et favoriser un bon retour sanguin
- Les commandes doivent être facilement accessibles et faciles à faire fonctionner.

III.4.2.2. Placement de la tablette

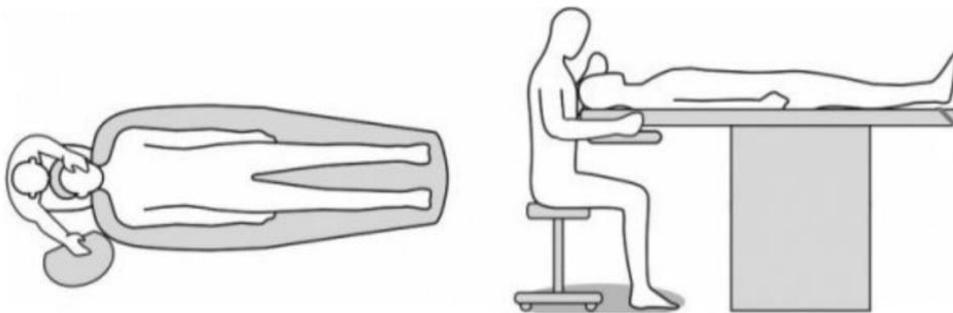


Figure 15: placement de la tablette respectant le mouvement naturel

Le mouvement de l'avant-bras droit de l'opérateur dicte où placer naturellement les instruments. Cette zone se situe sur la droite et à un niveau plus bas que le point zéro, à un niveau inférieur par rapport au coude.

L'accès aux instruments au sein de cette zone de mouvements naturels réduit la pression sur les bras, les épaules et le dos et permet au praticien de se concentrer sur ce qu'il fait et

contribue à l'amélioration de la précision de son travail. Si les instruments se situent en dehors de cette zone, le praticien doit étendre son bras ou effectuer des torsions avec son corps pour l'atteindre.(110)

III.4.2.3. Disposition des instruments selon leur fréquence d'utilisation (110)

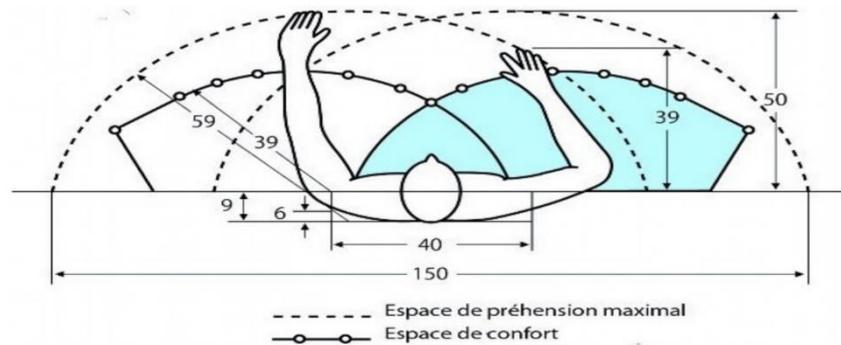


Figure 16:les deux espaces de préhension

L'espace de confort contient tout ce que l'on manipule fréquemment et l'espace de préhension maximal contient ce que l'on utilise occasionnellement.

Plus un élément est éloigné, plus son utilisation doit être occasionnelle. Et inversement, plus on se sert fréquemment d'un instrument, plus il doit être proche.

III.5. Prévention en dehors des soins

III.5.1. Optimisation et récupération

Dans un premier temps, le praticien doit penser à introduire des micro- et mini- pauses de quelques secondes, le plus fréquemment possible au cours du travail, ce qui permet de relâcher le cou, les épaules et les mains :

- En laissant tomber les bras et en secouant les mains
- En écartant les doigts lorsque l'on change d'instrument.

Dans un second temps on veille à introduire des pauses de quelques minutes : dans une journée de 5 heures, il faut introduire un arrêt minimal de 15 minutes. (111)

III.5.2. Les exercices de gymnastique cinétique (111)

Cette gymnastique se situe dans un cadre de prévention et ne saurait constituer une thérapie destinée à lutter contre les effets d'une pathologie avérée. Elle a pour but d'améliorer l'efficacité au travail et de casser l'aspect routinier de la vie au cabinet.

Deux types de mouvements sont utilisés dans ces exercices :

- Les mouvements d'étirement : afin de lutter contre l'hypertonie des muscles sollicités en raccourcissement
- Les mouvements de renforcement : s'applique aux muscles trop longtemps sollicités en élongation

Le praticien pourra privilégier tel ou tel exercice en fonction des particularités de son exercice professionnel et en tenant compte de ses propres facteurs de risque.

Chaque exercice sera répété 10 fois symétriquement, en faisant 5 exercices différents cela représente au total 100 exercices par jour, en une fois ou au moment des pauses, ce qui équivaut en tout à 10 minutes. Une heure diluée de façon homéopathique dans la semaine est plus efficace qu'une heure continue d'exercices.

Les mouvements à effectuer sont lents, continus, sans à-coups, réalisés symétriquement, liés à la respiration, maintenus environ 10 secondes, et ne doivent pas causer de douleur.

IV. Les troubles psychologiques (fatigue professionnelle)

IV.1. Introduction

Les maladies professionnelles reconnues qui sont liées à des affections psychiques au travail sont de plus en plus fréquentes. L'Assurance maladie classe ces affections psychiques en 3 grandes familles de syndromes : dépressions, troubles anxieux et états de stress post-traumatiques que l'on retrouve dans le graphique ci-après précisant le nombre d'avis favorables.

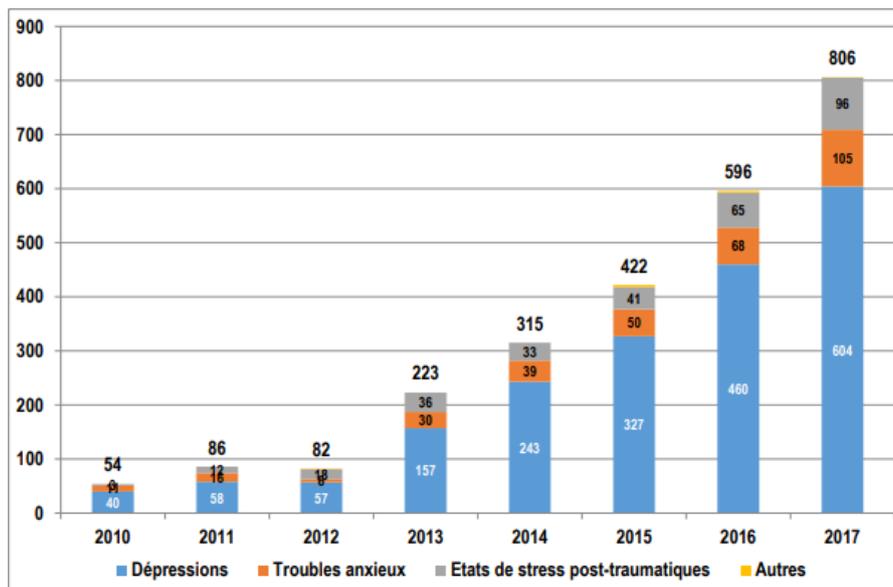


Figure 17: Avis favorables rendus par les CRRMP de 2010 à 2017 concernant les affections psychiques

Un mauvais environnement de travail et des conditions d'exercice dégradées peuvent entraîner fatigue, stress et burn-out, et mener à une altération de la qualité et de la sécurité des soins.

Selon une enquête de l'association SPS (Soins aux professionnels de santé) : « au cours de leur carrière professionnelle, un quart des soignants a déjà eu des idées suicidaires en raison de leur travail ».

Le Pr. Pirnay souligne que « 60 % des médecins-dentistes seraient confrontés au burn-out à un moment de leur carrière. D'autres souffrent de stress, affaiblis par une diminution ou une douleur physique. Comme tout homme, le praticien peut être malade. ». Le Pr. Pirnay pose une question fondamentale : « Faut-il traiter les malades, se soigner d'abord ou, parfois, prendre la douloureuse décision de cesser son exercice professionnel ? ».(84)

IV.2. Troubles courants

IV.2.1. Anxiété au travail

Une peur récurrente, non fondée et ayant un impact limitatif important sur la vie s'appelle anxiété. Au niveau clinique, l'anxiété se subdivise en différentes catégories : phobies spécifiques, trouble obsessionnel compulsif, état de stress post-traumatique, trouble panique, anxiété sociale, anxiété généralisée. Tous ces sous-types se distinguent par des caractéristiques qui leur sont propres, mais tous se révèlent des manifestations de peurs non fondées.(112)

On décrit deux types principaux de manifestations : les troubles paniques et les troubles d'anxiété généralisés :

- Dans les troubles paniques, un sentiment extrême de peur et d'angoisse survient sans raison apparente et s'accompagne de symptômes physiques : transpiration, nausées, vertiges, évanouissements, douleurs thoraciques... . Le traitement, à base de médicaments ou de psychothérapie, est efficace dans la grande majorité des cas.
- Dans Les troubles anxieux généralisés, La personne atteinte semble incapable de gérer ses angoisses, bien qu'elle se rende souvent compte de la démesure de ses réactions. Des symptômes physiques variés s'ajoutent aux troubles psychologiques : fatigue, maux de tête, douleurs musculaires, difficultés de déglutition, tremblements, transpiration... .La psychothérapie est recommandée, ainsi que le traitement médicamenteux à base d'antidépresseurs, de benzodiazépine.(16)

IV.2.2. Stress

On parle de stress professionnel quand une personne ressent un déséquilibre entre ce qu'on lui demande de faire dans le cadre professionnel et les ressources dont elle dispose pour y répondre. Les situations stressantes qui s'installent dans la durée ont toujours un coût pour la santé des individus qui les subissent.

Il faut en revanche différencier « stress aigu » et « stress chronique » qui ont des effets distincts sur la santé :

- L'état de stress aigu correspond aux réactions de notre organisme quand nous faisons face à une menace ou un enjeu ponctuel (prise de parole en public, changement de poste, situation inattendue...). Quand la situation prend fin, les symptômes de stress s'arrêtent peu après.

- L'état de stress chronique est une réponse de notre corps à une situation de stress qui s'installe dans la durée : tous les jours au travail, nous avons ainsi l'impression que ce que l'on nous demande dans le cadre professionnel excède nos capacités. Le stress chronique a toujours des effets néfastes sur la santé.(113)

Les symptômes du stress professionnel apparaissent en quelques semaines et sont classés en trois catégories : les symptômes physiques, émotionnels et intellectuels répertoriés dans le tableau 1 :

Tableau 8:symptômes du stress professionnel(114)

Symptômes physiques	Symptômes émotionnels	Symptômes intellectuelles
<ul style="list-style-type: none">- Douleurs diverses : Coliques, maux de tête, douleurs musculaires, et articulaires- Troubles du sommeil- Troubles de l'appétit et de la digestion- Sensations d'essoufflement- Sueurs inhabituelles	<ul style="list-style-type: none">- Sensibilités et nervosité- Accrues- Colères- Crises de larmes- Angoisse- Excitation- Tristesse- Sensation de mal-être	<ul style="list-style-type: none">- Perturbation de la concentration : erreurs, oublis- Difficulté à prendre des initiatives ou des décisions

IV.2.3. Epuisement professionnel ou (burnout)

Le burn out est une maladie très contemporaine, aussi connue sous le nom de "syndrome d'épuisement professionnel". Le burn out est défini par la Haute Autorité de Santé (HAS) comme un état "d'épuisement physique, émotionnel et mental qui résulte d'un investissement prolongé dans des situations de travail exigeantes sur le plan émotionnel".(115)

Il existe plusieurs signes qui ne trompent pas lorsque l'on parle de burnout ou épuisement professionnel. En voici une liste qui peut vous aider à comprendre cet état physique et psychologique (santé mentale) et à le traiter rapidement. Plus vous le découvrez tôt, plus vous éviterez d'être dans un état dépressif et vous vous en sortirez rapidement !

- Apparition de signes émotionnelles fatigue psychique et émotionnelle, anxiété, stress, hypersensibilité, absence d'émotions, culpabilité...). La personne concernée pourrait alors se poser des questions, comme « Je me sens épuisé » ou bien « Mes pensées concernant le travail tournent sans cesse dans ma tête »...
- Apparition de faiblesse cognitive (troubles du sommeil, troubles de la mémoire et de l'attention, manque de concentration, de compréhension et d'organisation, difficultés à prendre des décisions...). La personne concernée pourrait alors se poser comme question « Ma mémoire me lâche » ou encore « L'atteinte de mes objectifs semble compliqué »...
- Première apparition de perte de motivation (perte d'entrain, de motivation, dévalorisation, doutes quant à ses qualités professionnelles, incapacité...). La personne concernée pourrait alors se poser comme question « Je n'y arrive plus » mais aussi « Je ne suis plus bon(ne) dans ce que je fais »...(116)



Figure 18:les 3 phases du stress au travail(84)

IV.2.4. Dépression

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « La dépression constitue un trouble mental courant, caractérisé par la tristesse, la perte d'intérêt ou de plaisir, des sentiments de culpabilité ou de faible estime de soi, des troubles du sommeil ou de l'appétit, d'une sensation de fatigue et d'un manque de concentration. »(117)

En milieu de travail, une personne présentant un état dépressif pourra alerter son entourage professionnel par des signes très divers. Citons parmi ceux-ci :

- les difficultés à prendre des décisions ;
- la baisse de productivité ;

- les difficultés de concentration ;
- la perte de fiabilité lors de l'exécution de tâches précises ;
- l'augmentation des erreurs par rapport à l'habitude ;
- la prédisposition plus grande aux accidents du travail ;
- les retards de plus en plus fréquents.(118)

IV.2.5. Différences entre Burn out et dépression

Le propre du burn out est qu'en principe il est passager et strictement lié au travail. La personne qui fait un burn out va se sentir mieux lorsqu'elle n'est plus au travail, même si ses angoisses recommencent à l'approche de la reprise. Au contraire, la dépression a des répercussions sur toutes les sphères de la vie et pas spécifiquement le travail.

En outre, la dépression n'est pas seulement passagère, elle peut être chronique ou liée à un événement particulier de la vie. Lorsque les facteurs de stress qui provoquent le burn out prennent fin, la personne atteinte d'épuisement professionnel va se remettre, tandis que le dépressif ne remontera pas la pente aussi facilement.

Il est indispensable pour la personne en plein burn out de faire une pause dans son travail, tandis que le dépressif n'en a pas forcément besoin car son état psychologique n'est pas strictement lié au travail.(117)

IV.3. Les causes de la fatigue professionnelle

IV.3.1. La charge de travail

La charge de travail est synonyme de productivité pour les entreprises mais elle représente également une demande importante en termes de temps, d'effort et d'énergie de la part de l'individu (Guéritault-Chalvin et Cooper, 2004).

La surcharge de travail est qualifiée par les exigences professionnelles supérieures aux limites humaines. En médecine dentaire, la surcharge de travail est caractérisée par un nombre trop important de patients. Cela peut entraîner moins de temps disponible pour chaque patient et donc le médecin-dentiste n'aura plus la capacité à atteindre ses objectifs ni de réaliser un traitement adéquat (Wolfe, 1981). Le point critique se produit quand les professionnels n'arrivent plus à répondre aux exigences du travail.(119)

IV.3.2. Le stress environnemental du cabinet dentaire

IV.3.2.1. Les imprévus techniques du cabinet

Plusieurs évènements imprévus peuvent amener le médecin-dentiste à stresser, voire à paralyser son activité : Panne de fauteuil, interruption informatique, coupure d'électricité, dégâts des eaux, incendie, invasion de fourmis, etc.

J. Lecomte, spécialiste de psychologie positive explique dans le magazine Le Figaro santé que « le pire pour un individu est le sentiment d'impuissance⁹⁴ ». Ainsi, dans certains types de situations, le champ de compétence du médecin-dentiste étant dépassé, il se retrouve alors dans l'incapacité d'agir afin de pallier à ce problème.(120)

IV.3.2.2. Bruit, odeurs, éclairage, champ opératoire confiné

Le bruit quasiment permanent et la petite taille de l'espace de travail sont des facteurs stressants (Tigris et Sintès, 2009). En effet à partir de 65 décibels, on admet que la nuisance sonore est responsable d'effets nocifs sur l'organisme.

La fatigue nerveuse causée par cette nuisance, par sa répétition, affaiblit la résistance nerveuse du médecin-dentiste (Toussaint, 2000). La vétusté et le mauvais entretien des dispositifs médicaux peuvent élever de façon importante les niveaux sonores (Bernard-Masse, 2011).(119)

IV.3.3. Le niveau d'exigence des patients

Les patients sont devenus de plus en plus exigeants et considèrent que les soigner est un devoir. Certains patients ont augmenté leur niveau d'information par eux-mêmes. Ainsi, se renseignant en ligne sur les soins dentaires et ils arrivent au cabinet dentaire avec des idées préconçues sur les traitements qui leur conviendraient.

Humphris et Cooper répètent que le résultat souhaité par les patients devient une véritable source de stress et de tension pour le médecin-dentiste et Le manque d'appréciation de la qualité du travail explique la frustration concernant le coût des traitements.(120)

IV.3.4. La gestion du temps

Les soucis de gestion sont un facteur de burnout (Gorter et al, 2008). Le facteur temps est difficile à maîtriser et stresse le médecin-dentiste : le travail doit être exécuté dans un temps limité, ceci pour toute la journée, le rythme de l'agenda est souvent inadapté en terme de sérénité et de performance. Cette notion est définie par les anglo-saxons par le terme job strain qui englobe la pression et la surcharge de travail (Tigris et Sintès, 2009).(119)

IV.3.5. La responsabilité du praticien

P. Pirnay affirme que « la responsabilité médicale est le fait d'assumer les conséquences d'un acte médical. » .Le médecin-dentiste dispose d'un niveau d'indépendance élevé, il doit assumer parallèlement d'importantes responsabilités, ce qui est synonyme d'une attention permanente, et donc provoque de l'anxiété chez le professionnel de santé. De nos jours, la responsabilité médicale des professionnels de santé est également devenue une responsabilité légale : Les relations praticiens-patients reposent donc sur les liens imposés par la loi.

Le mot « responsabilité » englobe à la fois le constat de la responsabilité face à un échec, la peur de faire mal, etc. lesquels sont tous autant de facteurs de stress pour le médecin-dentiste.(120)

IV.3.6. Les erreurs, les échecs et les complications

Au cours de sa carrière un médecin-dentiste peut être confronté à des complications, suite à une intervention en bouche. Il peut également se retrouver face à un échec de traitement même s'il a tout fait dans les règles de l'art. Quelle qu'en soit la cause, Cette erreur de traitement, cet échec thérapeutique ou cette complication, représentent bien entendu des facteurs de stress pour le médecin-dentiste :

- Le praticien, comme tout être humain, ressentira une anxiété face à ses faiblesses et ses limites.
- Il est responsable en cas de complications irréversibles.
- la relation avec un patient peut être perturbée de façon notable.(120)

IV.4. Prévention

Selon l'OMS ; on a 3 types de prévention : primaire, secondaire et tertiaire.

IV.4.1. La prévention primaire :

La prévention primaire et ses mesures permettent de prévenir toute survenue de dépression, burn out elle passe par une meilleure gestion de son sommeil, sa santé , son temps, son stress et son organisation .(121)

IV.4.1.1. La santé Physique et Psychique

La visite médicale de contrôle : elle est recommandée chaque année, avec prescription d'un bilan de santé complet par le médecin traitant :

- un bilan biologique sanguin spécifique
- un bilan physique (auditif)
- un bilan cognitif (mémoire)

Les activités sportives : Elles permettent une rupture avec l'environnement du cabinet dentaire et ses soucis et d'avoir une meilleure forme physique mais surtout psychique.

La gestion des émotions : la multiplication des apports psychiques, autre que le métier tel que la musique, le théâtre, la lecture ... permet une meilleure gestion des émotions.

renforcement des relations intimes : en cas de problèmes ; Il ne faut jamais hésiter à utiliser les réseaux d'amitiés ou familiaux.(121)

IV.4.1.2. Le sommeil

Cette activité est l'une des plus chronophages et essentielle de notre vie. Elle a des bienfaits dans la conservation et récupération des énergies, mémorisation des informations de la journée, récupération et régénération de diverses fonctions cognitives comme l'adaptation, et dans la reprogrammation des idées. Il est conseillé de dormir entre 7 et 8 heures par jour.

Les précautions 2 à 3 heures avant de dormir se font :

- sur l'alimentation (pas de tabac, alcool, café, repas copieux...).
- sur nos activités (pas de sport, pas d'écran avant le coucher, Il faut favoriser des activités relaxantes par la musique, la méditation ou l'autohypnose).
- sur notre environnement (le lit ne sert qu'à dormir et aux pratiques conjugales, une température de chambre de 18 °C).
- il ne faut surtout pas se forcer à se coucher, ni à se maintenir éveillé.(121)

IV.4.1.3. Le temps et l'organisation

Il est indispensable d'optimiser son planning pour quantitativement ne pas s'octroyer une charge quotidienne de travail trop importante et s'assurer suffisamment de loisirs dans la semaine.

Nous éviterons les journées continues, les débordements sur la pause du déjeuner et le travail trop tardif.

La programmation doit permettre d'effectuer des actes successifs différents pour éviter la monotonie et surtout des actes de difficultés techniques variables pour éviter la fatigue.

Faire attendre les patients génère une pression psychique importante et détériore la relation praticien-patient et la qualité des soins prodigués. La durée de chaque acte doit être bien estimée en fonction du soin lui-même mais aussi du patient.(73)

IV.4.2. La prévention secondaire (121)

La prévention secondaire est constituée de l'auto-évaluation, le renforcement de l'estime de soi et identifier les problématiques de conflits.

IV.4.2.1. L'auto-évaluation

L'apprentissage de l'auto-évaluation est très important à court terme pour la guérison du burn-out, comme à long terme pour éviter de retomber dans le burn-out. Le sujet doit être aidé dans le processus d'apprentissage par un psychothérapeute. Le but est de :

Donner un regard neuf et plus objectif.

Donner une mécanique de pensée critique sur les événements racontés pendant l'entretien.

IV.4.2.2. Le renforcement de l'estime de soi

Il est impératif de garder une image physique et psychique soignée de soi. L'image que l'on renvoie est une base importante pour notre équilibre, au même titre que l'alimentation et l'exercice physique. Cela nous aide dans la communication et le maintien d'un bon état d'esprit.

IV.4.3. La prévention tertiaire (121)

C'est la prévention mise en place quand le burn-out est déjà installé dans la vie de la personne touchée. Cette prévention englobe toutes les actions qui diminuent la fréquence des incapacités de travail et l'incidence des rechutes du burn-out. Elle est basée sur les fondements préventions primaires et secondaires tout en y ajoutant l'aide d'un médecin et d'un psychothérapeute.

Il faut modifier son approche cognitive, relationnelle et spatio-temporelle en supprimant les facteurs de stress ou en trouvant des moyens de les atténuer. Le suivi par un médecin avec prescription médicamenteuse est souvent indispensable. Le médecin est là comme repère et guide pour le patient.

V. Le risque infectieux

V.1.Définition

Le risque infectieux peut se définir ainsi : « causes potentielles liées à une contamination microbiologique qui peuvent entraîner des conséquences infectieuses ». En effet, plusieurs éléments doivent être réunis pour sa survenue : l'agent infectieux, l'hôte, et éventuellement l'environnement.

L'activité des médecins-dentistes comporte des particularités qui doivent être prises en compte dans la gestion du risque infectieux. Elle comprend de nombreux actes invasifs et est particulièrement exposée au sang, ainsi qu'à d'autres liquides biologiques, comme la salive par exemple. Les cabinets dentaires sont donc des environnements critiques, dans lesquels différents agents pathogènes sont susceptibles de déclencher des infections et de menacer la santé du personnel soignant et des patients.(122)

V.2.Les pathologies professionnelles

V.2.1. Les infections bactériennes

V.2.1.1. Tableau des espèces les plus courantes

Tableau 9:Bactéries fréquemment responsables d'infections professionnelles(25)

	Manifestations Clinique
Staphylocoques	Atteintes cutanéomuqueuses septicémie atteinte viscérale (vomissements, diarrhées) panaris
Pseudomonas aeruginosa	Atteintes oculaires Atteintes cutanéomuqueuses septicémie atteintes gastro-intestinales atteintes pulmonaires
Entérobactéries pathogènes strictes	Atteintes gastro-intestinales (diarrhées...) <u>Escherichia coli</u> : gastro-entérite infantile <u>Salmonella typhi</u> : fièvre typhoïde <u>Shigella dysenteriae</u> : dysenterie bacillaire

<p>Entérobactéries opportunistes</p>	<p><u>Staphylococcus pyocyanique</u>: infections respiratoires, urinaires, abdominales <u>Escherichia coli</u>: infection urinaire <u>Klebsiella pneumoniae</u>: infections respiratoires</p>
<p>Pneumocoques</p>	<p>pneumonie lobaire bronchopneumonies pleurésies purulentes sinusites, otites, conjonctivites septicémie méningites</p>
<p>Streptocoques bêta-hémolytiques</p>	<p>otites bronchopneumopathies angines et scarlatine érysipèle endocardite</p>

V.2.1.2. La tuberculose et l'exposition professionnelles

La tuberculose est une maladie contagieuse provoquée par l'inhalation de particules véhiculées par l'air qui contiennent la bactérie Mycobacterium tuberculosis.(123)

Elle se traduit le plus souvent par une ulcération buccale chronique qui fait évoquer de nombreuses autres étiologies. Devant toute ulcération buccale chronique dont l'étiologie n'apparaît pas évidente, on doit penser à une tuberculose de la cavité buccale. Pour confirmer ce diagnostic, il faut réaliser un examen histopathologique, un examen bactériologique direct et une culture à partir de tissu frais ainsi que la recherche d'une tuberculose pulmonaire.(124)

V.2.1.3. La légionellose

Legionella Pneumophila est une bactérie responsable d'environ 90% des cas de Légionellose; il s'agit d'une infection respiratoire qui présente des symptômes communs à d'autres formes de pneumonie.

La Légionellose peut coloniser le circuit hydraulique des unités et du cabinet dentaire en général et elle peut se trouver sous forme libre dans l'eau ainsi que dans le biofilm.

L'infection ne se transmet pas d'un individu à l'autre; l'utilisation de turbines, contre-angles et détarteurs engendre cependant une pulvérisation qui permet la dispersion aérienne de la bactérie et le risque de contagion des médecins et de leurs assistants ainsi les patients.(125)

V.2.2. Les mycoses professionnelles

V.2.2.1. Onyxis et péri onyxis

- **Onyxis** : inflammation du lit et de la base de l'ongle.
- **Péri-Onyxis** : inflammation des replis cutanés latéraux de l'ongle.(126)

V.2.3. Les infections virales

V.2.3.1. La physiopathologie des infections virales

Il y a plusieurs niveaux d'interaction entre les virus et les hôtes qu'ils infectent. Ces interactions complexes ont pour conséquence différents types de pathologies selon les virus, le type d'organes atteints et selon la réponse immunitaire de l'hôte. Nombreuses infections virales sont éradiquées par l'organisme, tandis que d'autres persistent et peuvent induire des maladies chroniques, voire des cancers.(127)

V.2.3.2. L'herpès labial

V.2.3.2.1. Les Lésions caractéristiques chez le médecin-dentiste

- **primo-infection** : En bouche, on peut observer une gingivo-stomatite qui est parfois moindre quand le site primitif est le doigt.

Elle commence par des démangeaisons intenses et douloureuses au niveau du doigt blessé. Ensuite une poussée de vésicules refoulant l'épiderme.

- **lésions récurrente** : Elles commencent près du site du panaris initial et peuvent être précédées d'insensibilité, douleurs, picotements...
- **infection oculaire** : Elle peut entraîner une diminution de l'acuité visuelle voire la cécité. La primo-infection se manifeste par une conjonctivite folliculaire unilatérale et les récurrences se manifestent par une ulcération ou une kératite.(25)

V.2.3.3. Les hépatites virales

V.2.3.3.1. Tableau récapitulatif des Hépatites virales

Tableau 10:Tableau récapitulatif des Hépatites virale(28)

	Hépatite A	Hépatite B	Hépatite C	Hépatite D	Hépatite E
Evolution	<i>Symptômes dans 50-70 des cas (nausées, etc.)</i>	<i>Varie en fonction de l'âge</i>	<i>En principe sans symptômes évolue vers cirrhose hépatique et cancer du foie</i>	<i>Comme pour l'hépatite B</i>	<i>Comme pour l'hépatite A</i>
Hépatite aigu	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>	<i>Rarement</i>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
Hépatite chronique	<i>Jamais</i>	<i>Oui</i>	<i>Dans 70-80 des cas</i>	<i>Oui</i>	<i>Jamais</i>
Vaccination	<i>Oui</i>	<i>Oui (3injections, protège aussi contre l'hépatite D)</i>	<i>Non</i>	<i>Oui (vaccin contre l'hépatite B protège aussi contre l'hépatite D)</i>	<i>Oui</i>

V.2.3.4. SIDA

V.2.3.4.1. Les manifestations buccales d'une infection liée au VIH

Elles sont rencontrées à tous les stades, et sont parfois révélatrices de l'infection.

- **Au stade clinique I** : des adénopathies cervicales.
- **Au stade clinique II** : des mycoses et des ulcérations type aphte géante.
- **Au stade clinique III** : mycose aiguë et mycose losangique médiane, gingivite érythémateuse liée au VIH et parodontite ulcéro-nécrotique.

- **Au stade clinique VI** :lésion à papillomavirus.(29)

V.2.3.5. La grippe

V.2.3.5.1. Les manifestations cliniques

Les symptômes apparaissent de 1 à 4 jours après la contamination. L'infection dure généralement une semaine et se caractérise par l'apparition brutale d'une fièvre, de douleurs musculaires, de maux de tête, d'une sensation de profond malaise, de signes respiratoires (toux sèche, gorge irritée, rhinite).(30)

NB : il ne faut pas confondre grippe et syndrome grippal

La grippe est l'infection due à un virus influenza dont les symptômes sont les mêmes que ceux du syndrome grippal.

Un syndrome grippal est un ensemble de symptômes (fièvre, signes respiratoires, courbatures, céphalées ...) dû à un virus respiratoire qui peut être également différent de la grippe : virus respiratoire syncytial (VRS), rhinovirus, virus para influenza, adénovirus.(30)

V.2.3.6. Covid-19

V.2.3.6.1. Les manifestations cliniques

Tableau 11: tableau récapitulatif des manifestations clinique liées au covid-19.(128, 129)

LES PRINCIPAUX SYMPTÔMES IDENTIQUES À CEUX DE LA GRIPPE	Les troubles digestifs	Les troubles respiratoires	Les troubles cardiovasculaires	Les troubles oculaires
<p>- Les quatre principaux symptômes sont la fatigue, la fièvre, la toux et les difficultés à respirer.</p> <p>-autres symptômes sont parfois décrits : des courbatures ou mal de dos ; mal de gorge, écoulement nasal, céphalées, frissons et sueurs.</p> <p>-En particulier la perte soudaine et temporaire de l'odorat (anosmie) et du goût (agueusie).</p>	<p>- type de nausée, vomissement et surtout diarrhée plus fréquemment en milieu gériatrique.</p>	<p>- sous forme de pneumopathies, avec leur cortège de symptômes aspécifiques.</p> <p>- Les lésions du poumon sont observées par scanner particulières et légèrement différentes de celles de la grippe saisonnière.</p>	<p>- Des inflammations du muscle cardiaque (myocarde) et des insuffisances cardiaques pour des formes graves de COVID-19</p> <p>-Des palpitations et des douleurs thoraciques, peuvent aussi constituer des signes d'alerte de l'infection.</p>	<p>-une conjonctivite</p> <p>- des atteintes ophtalmologiques sévères de type thromboembolique peuvent être retrouvées dans le cadre de la coagulopathie liée au Covid-19.</p>

V.3.Les causes

V.3.1. Les portes d'entrées :

Déjà cité dans les sources de la partie II

V.3.2. Les accidents d'exposition au sang

Un accident d'exposition au sang se définit comme tout contact percutané (piqûre, coupure) ou muqueux (œil, bouche) ou sur une peau lésée (eczéma, plaie) avec du sang ou un produit biologique contenant du sang.

Le risque de transmission d'agents infectieux lors d'un AES concerne l'ensemble des germes véhiculés par le sang ou les liquides biologiques (bactéries, virus, parasites et champignons). En pratique, on redoute surtout le VHB, le VHC et le VIH...

Les cabinets dentaires sont particulièrement exposés à ce type d'accident liés à la manipulation d'instruments rotatifs, d'aiguilles d'anesthésie et d'instruments pointus. La maîtrise de ce risque infectieux impose donc le respect des précautions standard et la connaissance des protocoles applicables en la matière.

En cabinet dentaire, l'AES est le plus souvent lié à un accident percutané qui peut être provoqué au cours de tout acte, par tout objet piquant ou tranchant.(130)

V.4.La prévention

La maîtrise du risque infectieux lors des soins dentaires impose l'application des précautions standards et la maîtrise de la bonne pratique avant au cours et après chaque soin réalisé.

V.4.1. Avant les soins

V.4.1.1. Hygiène des mains

Elle doit être réalisée avant tout examen ou soin dentaire, avant le port des gants, immédiatement après le retrait des gants, entre deux activités et entre deux patients.

L'hygiène des mains contribue à limiter la transmission manu-portée d'agents infectieux :

- du patient au soignant,
- du soignant au patient,
- de l'environnement au patient ou au soignant

Pour préserver l'intégrité du revêtement cutané, malgré les lavages, les mains seront longuement rincées après le savonnage et bien séchées avec des essuie-mains, jetables, par tamponnement et non par essuyage.

Lorsque les mains sont visiblement propres, non souillées par des liquides ou des matières organiques, sèches et en l'absence de talc ou de poudre, le Comité Technique des Infections Nosocomiales (avis du CTIN du 5 décembre 2001) recommande de réaliser une friction des mains avec une solution hydro alcoolique en remplacement du lavage des mains.

Préalables indispensables à tout traitement des mains :

- Ongles courts, sans vernis,
- Avant-bras dégagés,
- Absence de bijoux.(131)

V.4.1.2. Une tenue professionnelles

Barrière entre le patient et le personnel, le port de cette tenue a pour objectifs de limiter la contamination du personnel par le patient et vice versa

- Tenue de travail : Le port d'un vêtement de travail à manches courtes (tunique-pantalon ou à défaut blouse longue) est recommandé pour tous les soins. Il devra être enlevé en fin d'activité, changé quotidiennement et en cas de souillure.
- Gants : Le port de gants à usage unique s'impose pour tout examen ou soin dentaire. Ces gants sont changés entre deux patients et en cours de soins à chaque fois qu'ils sont détériorés (piqûre, coupures).
- Masque médical (chirurgical) : Pour tous les soins en médecine dentaire et en stomatologie. il est changé chaque fois qu'il est humide, après un geste chirurgical et entre deux patients. Une fois mis en place, le masque ne doit jamais être touché pendant les soins. La durée de la protection est d'environ trois heures dans des conditions normales d'utilisation. Le masque médical ne doit pas être confondu avec les appareils de protection respiratoire jetables filtrant les particules, souvent appelés « masques » de protection respiratoire. En effet ceux-ci sont destinés à protéger celui qui le porte contre l'inhalation d'agents infectieux transmissibles dans des situations à risque telles que tuberculose, SRAS, grippe aviaire, covid-19. Il existe trois classes d'appareils de protection respiratoire jetables par ordre croissant d'efficacité: FFP1, FFP2, FFP3.(131)
- Le port de lunettes de protections est systématique pour tout acte. Elles doivent être larges et munies de protections latérales, nettoyées entre chaque patient grâce à une solution détergente/désinfectante.(25)

V.4.1.3. La vaccination

Elle permet une protection individuelle du professionnel de santé et de son personnel ainsi que, indirectement, celle des patients.

L'article L. 3111-4 et l'article L. 3112-1 du Code de la Santé Publique font obligation à toute personne qui, dans un établissement ou un organisme public ou privé de prévention, exerce une activité professionnelle l'exposant à des risques de contamination, d'être immunisée contre l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite et par le vaccin antituberculeux BCG. Cet article précise que les élèves ou les étudiants d'un établissement préparant à l'exercice des professions médicales, et des autres professions de santé, doivent être immunisés vis-à-vis des maladies mentionnées ci-dessus.(131)

V.4.1.4. Un questionnaire médical

C'est une pièce maîtresse du dossier médical obligatoirement rempli avant tout acte médical, même en situation d'urgence, et remis à jour régulièrement une fois par an ou lors de modifications de l'état médical signalées par le patient.

Sa durée de conservation est la même que celle du dossier médical.

Il doit être rempli par le patient ou le représentant légal et être complété par un interrogatoire médical en cabinet par le praticien.

Il met en lumière les risques médicaux encourus permettant de prendre l'avis du médecin traitant si nécessaire ou de réorienter vers une structure hospitalière.

Il permet d'adapter les thérapeutiques bucco-dentaires à l'état de santé général du patient.

Il permet de prévenir des complications mineures, voire graves ainsi renseigner tout trouble nécessitant des précautions particulières, aussi bien pour la protection des soignants que pour la sienne : risque infectieux, contre-indications médicales, interactions médicamenteuse...

Le questionnaire médical est une obligation légale et réglementaire s'appliquant à tous les médecins-dentistes, quel que soit leur mode d'exercice.(132)

V.4.2. Au cours des soins

V.4.2.1. Quelques règles de la bonne pratique

- **anesthésie** : ne jamais recapuchonner une aiguille. L'aiguille doit être retirée soit grâce au conteneur spécifique ou grâce à une pince à compresses et éliminée immédiatement.
- **instrumentation et dispositifs médicaux** : privilégier l'usage unique
- **plan de travail** : ranger au cours du soin Le plan de travail doit être lisible et ordonné : chercher ses instruments sur un plan de travail en vrac, c'est comme fouiller dans une boîte d'épingles ou d'aiguilles de couture. Les instruments souillés doivent être remis à leur place, manche vers le praticien, les objets tranchants ou coupants (fil de suture, bistouri) dans un angle prévu avec par exemple les compresses souillées.
- **gants, masque, lunettes** : port obligatoire Il ne faut pas hésiter à changer un gant percé ou un masque humide. Ne pas se frotter les yeux, le visage, les bras ou de la peau non protégée avec les gants.
- **aspiration** : la pompe à salive ne protège pas Seules les aspirations de gros diamètre peuvent limiter l'émission de particules et aérosols.(25)

V.4.2.2. En cas d'accident d'exposition au sang (AES)

V.4.2.2.1. La Conduite à tenir

- Premiers gestes en urgence : si piqure, coupure ou contacte peau lésée :
 - Ne jamais faire saigner
 - Nettoyer immédiatement à l'eau et au savon doux
 - Rincer abondamment
 - Réaliser l'antisepsie par trempage au moins 5 minutes dans le Dakin ou de l'alcool à 70° SI PROJECTION SUR LES MUQUEUSES (ŒIL)
 - Rincer abondamment à l'eau courante ou au sérum physiologique au moins 5 minutes
- Contacter le référent médical AES ou les urgences : dans les plus brefs délais, de préférence dans les 4 heures, pour :
 - Évaluer le risque infectieux
 - Débuter une éventuelle chimio prophylaxie
 - Demander au patient source, après son accord, de pratiquer les sérologies VIH, VHB et VHC
- Déclarer l'accident de travail.
- Suivi clinique et sérologique de la victime.

- Analyse des causes de l'accident et mise en place des actions correctives et préventives.(130)

V.4.2.2.2. La prévention des AES

- Le respect des précautions standard doit être systématique pour tout patient
- L'ergonomie, l'organisation et la planification des séquences de travail, de traitement et d'évacuation du matériel sont tant pour l'assistante que pour le praticien, des moyens de prévention des AES. Plus de 64% des accidents surviennent après traitement à la fin de l'acte dentaire.
- Tous les instruments (aiguilles creuses, aiguilles serties, bistouris, curettes, CK6, syndesmotomes, élévateurs et tous les instruments d'endodontie courante) ayant été utilisés chez un patient, doivent être considérés comme potentiellement contaminants et donc maniés avec précaution afin d'éviter toute blessure, piqûre ou coupure.(131)
- les aiguilles creuses ne doivent pas être recapuchonnées. Pour les seringues spécifiquement dentaires, si le recapuchonnage ne peut être évité, en aucun cas, le capuchon ne sera pas tenu à la main.

Le recapuchonnage se fera à l'aide :

- **d'un système spécifique** (recapuchonneur) permettant le recapuchonnage à une main, le capuchon horizontal ou oblique vers le haut permettant l'insertion de l'aiguille et le maintien de la seringue,
 - **d'un matériel de sécurité à usage unique** permettant d'éviter le recapuchonnage, type système à coulisseau avec blocage fiable ou aiguille rétractable.
- Après usage, tous les instruments jetables, piquants, coupants ou tranchants seront déposés dans un conteneur dit "de sécurité" à objets piquants, coupants, tranchants (OPCT).(131)

V.4.3. Après les soins

V.4.3.1. Classification des dispositifs médicaux en fonction du risque infectieux

V.4.3.1.1. Classification de Spaulding

Chaque catégorie d'instruments expose le patient à un risque infectieux plus ou moins élevé. Les dispositifs médicaux peuvent être classés selon trois niveaux de risque infectieux en fonction de la nature du tissu avec lequel le dispositif médical entre en contact.(133)

- Instrumentation critique :

(Broches à canaux, Ciseaux à émail, Curettes de Gracey, Daviers, Ecarteurs, Excavateurs, Forêts de Gates, Inserts de détartrage, Lentulos, Limes à canaux, Ouvre bouche, Racleurs à canaux, Rugines, Seringues à carpule, Sondes, Sondes lisses, Syndesmotomes)

Les instruments de la catégorie critique sont de type invasif, c'est à dire en contact avec les tissus de la dent après effraction (muqueuse, pulpe dentaire ou tissu osseux). Il est préconisé l'utilisation préférentielle d'instruments à usage unique ou à défaut le matériel réutilisable sera stérilisé.(133)

- Instrumentation semi-critique

(Arrache-couronnes, Brunissoirs lisses, Contre-angles, Fouloirs à amalgames, Miroirs, Pièces à main, Porte-empreintes, Précelles, Spatules à bouche, Turbines)

Les instruments de la catégorie semi-critique entrent en contact avec la muqueuse buccale et la salive. Ils sont classés comme présentant des risques médians et devraient être soit :

- à usage unique,
- stérilisés après chaque utilisation.
- à défaut ils doivent être désinfectés par une désinfection de niveau intermédiaire.

Dans la pratique dentaire, les instruments de cette catégorie sont également le plus souvent, stérilisables à l'autoclave (miroir d'examen, porte amalgame).

Les PIR relèvent de cette catégorie semi critique, à risque médian. Cependant la complexité des PIR (présence de canaux) et leur utilisation conjointe avec des instruments

critiques, peut-être à tout moment en contact du sang dilué par de la salive et de l'eau d'alimentation de l'unit.

Les PIR doivent être considérés comme un matériel critique et être stérilisés après chaque utilisation.(133)

- Instrumentation non critique

(Accessoires : composants externes des têtes d'appareils radiologiques, corps de la seringue multifonction, corps de la lampe à photo polymérisé ...)

Les instruments de la catégorie non critique sont au contact de la peau intacte du patient ou n'ont aucun contact avec le patient. Ils peuvent donc subir une désinfection dite de bas niveau.(133)

NB : " Le danger ne vient pas du malade connu mais bien du patient dit improprement « porteur sain » ou « porteur asymptomatique ».

Cela implique :

V.4.3.1.2. Un Traitement des surfaces (notion de bio nettoyage)

Il consiste à éliminer ou diminuer la charge de micro-organismes présents au niveau des locaux et des surfaces. L'objectif est d'atteindre une propreté qui soit à la fois visuelle mais aussi microbiologique Ceci permet de diminuer le niveau de risque infectieux et ainsi assurer la protection à la fois des patients et du personnel.

Le bio nettoyage consiste en un nettoyage suivi d'un rinçage et d'une désinfection ce qui peut être réalisé en une seule opération à l'aide d'un produit détergent-désinfectant.

Le résultat obtenu va être influencé par différents facteurs tels que l'action chimique du produit détergent désinfectant utilisé et sa correcte dilution ; l'action mécanique définie par les mouvements de frottement et la pression appliquée, le temps d'action du produit qui doit répondre aux conseils d'utilisation du fabricant et la température de l'eau utilisée pour la dilution du produit.(134)

V.4.3.1.3. Traitement de l'eau de l'unit dentaire

La conception des units dentaires favorise la stagnation de l'eau y circulant ce qui engendre la formation de biofilm qui comportent une flore parfois pathogène. Les patients

mais également l'ensemble de l'équipe dentaire se retrouvent exposés aux micro-organismes présents dans l'eau des units.

Le traitement de l'unit dentaire se réalise tout d'abord par des moyens mécaniques en purgeant l'eau des circuits de la seringue air/eau et des porte-instruments dynamiques. Ces purges permettent de réduire de façon significative le nombre de micro-organismes présents dans l'eau. Elles sont réalisées quotidiennement et avant la première utilisation de l'unit car c'est lors des périodes de non-utilisation que le phénomène de stagnation favorise la prolifération des bactéries.

Recommandation : effectuer une purge d'au moins cinq minutes au début de chaque journée d'utilisation. Effectuer une purge entre chaque patient de 20 à 30 secondes afin d'éliminer la majorité des fluides buccaux ayant pu pénétrer dans les circuits d'eau.

Des moyens chimiques doivent également être mis en œuvre car ce sont eux qui vont avoir un effet sur la formation du biofilm en amont.(134)

V.4.3.1.4. Traitement de l'air

L'air ambiant pouvant contenir de nombreux micro-organismes ainsi que des polluants chimiques. Il est donc indispensable d'utiliser des appareils qui permettent de filtrer, décontaminer et renouveler l'air du cabinet et ceci d'autant plus lors d'emploi de climatiseurs ou dans les salles de chirurgie (ex : purificateurs de la marque Beewair®)

D'autres moyens sont à mettre en place afin d'éviter la production d'aérosols :

- réaliser une aération régulière des locaux
- placer l'aspiration chirurgicale au plus près de la réalisation des soins
- limiter au maximum les déplacements au sein des salles de soins.(134)

V.4.3.1.5. Traitement des déchets

Différentes catégories de déchets sont à différencier au sein du cabinet dentaire :

- **Les Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères (DAOM)** qui sont l'ensemble des déchets non contaminés : papiers, emballages, déchets mous non contaminés
- **Les Déchets d'Activité de Soins à Risque (DASR)** notamment à risque toxique ou chimique : résidus de produits chimiques, produits périmés, capsules pré-dosées pour amalgames et déchets secs d'amalgames non contaminés

- **Les Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI)** qui constituent un risque physique : déchets mous contaminés, dents extraites ainsi que les déchets spécifiques contaminés (lame de bistouri, aiguille, carpule d'anesthésie)

Il est donc nécessaire d'avoir dans la salle de soins une poubelle réservée pour les DAOM, une autre pour les DASRI et enfin une boîte à Objets Piquants Coupants Tranchants (OPCT)

Les emballages des DASRI sont étiquetés, à usage unique et ont une couleur prédominante jaune Le transport des déchets à risques infectieux nécessite un suremballage ou un conteneur spécifique. L'élimination de ces déchets se fait par pré-désinfection ou par incinération.(134)

V.4.3.1.6. Traitement des dispositifs médicaux (chaîne d'asepsie)

La chaîne d'asepsie correspond à l'ensemble des étapes nécessaires afin d'obtenir des dispositifs médicaux stériles.(134)

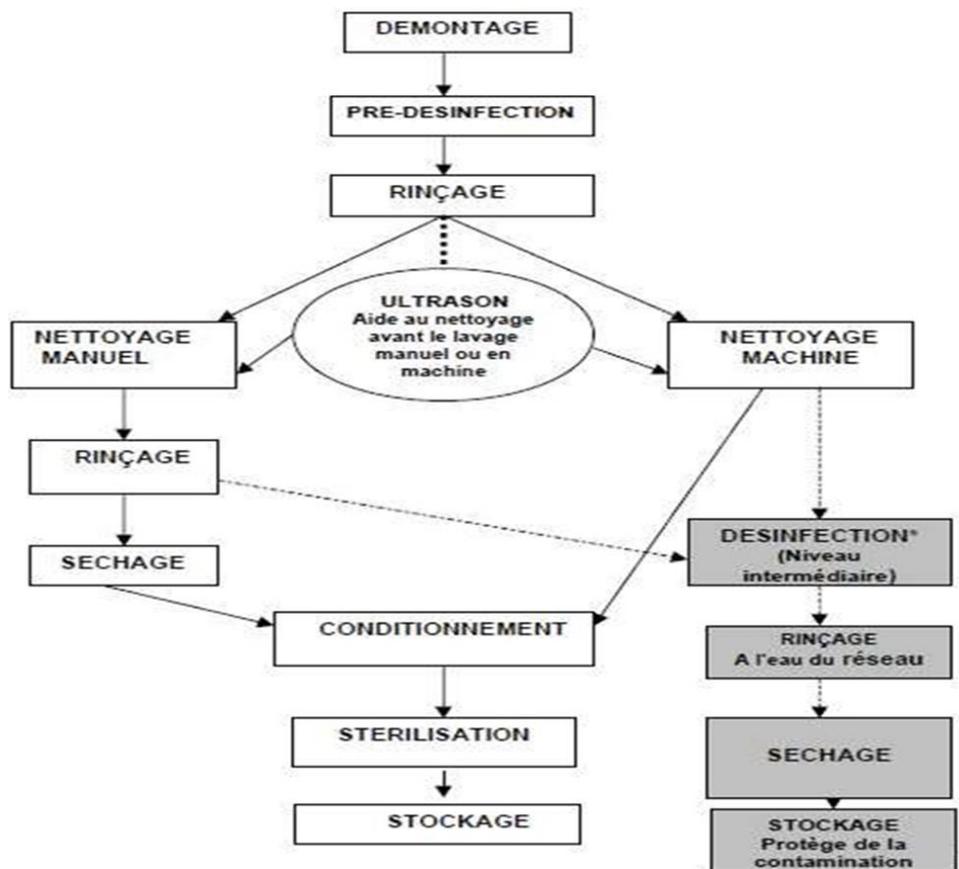


Figure 19: la chaîne d'asepsie(134)

VI. Les pathologies liées à l'utilisation d'amalgame

VI.1. Introduction

le risque mercuriel dans un cabinet dentaire est lié à l'utilisation de l'amalgame dentaire comme matériau d'obturation dans l'exercice quotidien ainsi que les différents facteurs qui influencent l'intensité de cette exposition et qui sont en rapport avec l'environnement du travail ou avec les habitudes personnelles de préparation ou de manipulation de l'amalgame ainsi que les moyens d'hygiène et de protection individuelle.(21)

L'amalgame d'argent est un matériau de restauration extrêmement répandu car il présente plusieurs avantages, comme la facilité d'utilisation, une bonne longévité et de nombreuses indications, pour un coût modéré. Décrit pour sa teneur en plomb dès le XIXème siècle, il reste au centre d'une vive polémique qui perdure encore aujourd'hui. S'il ne contient désormais plus de plomb, beaucoup de personnes lui reprochent sa toxicité potentielle liée à sa teneur en mercure.

Depuis plusieurs décennies, de nombreuses études scientifiques ont tenté de montrer la dangerosité, ou à contrario, l'innocuité de ce matériau encore présent dans la plupart des cabinets dentaires, sans qu'un consensus soit clairement établi.(16)

VI.2. Pathologies

On distingue deux sortes d'intoxications au mercure : l'intoxication aiguë et l'intoxication chronique ou hydrargyrisme.

VI.2.1. Toxicité aiguë du mercure

VI.2.1.1. Inhalation de vapeurs de mercure

L'exposition de courte durée à de fortes concentrations de vapeurs de mercure a eu des effets nocifs sur :

Le système nerveux :

- tremblements (d'abord des mains et, parfois, propagation à tout l'organisme)
- instabilité émotionnelle (entre autres, irritabilité, timidité excessive, perte de confiance et nervosité)
- insomnie
- perte de mémoire

- faiblesse musculaire
- maux de tête
- ralentissement des réflexes
- perte de sensation ou engourdissement

L'appareil digestif :

- douleurs abdominales
- nausées, vomissements
- diarrhée

L'appareil respiratoire :

- la toux
- l'essoufflement
- l'oppression
- les brûlements dans la poitrine
- une inflammation pulmonaire
- une insuffisance respiratoire
- œdème pulmonaire (une accumulation de fluide dans les poumons) mettant la vie en danger

Les reins : Les effets signalés vont d'une augmentation de la teneur urinaire en protéines à une insuffisance rénale

Les yeux : De fortes concentrations de vapeurs de mercure peuvent causer un rougissement, des brûlures et de l'inflammation oculaires.

Un signe classique de l'exposition à de fortes concentrations de mercure est l'inflammation de l'intérieur de la bouche (stomatite), parfois un goût métallique, une salivation excessive et de la difficulté à avaler.(135)

VI.2.1.2. Effraction cutanée

- Local (sous cutanée) : inflammation locale
- En cas de passage intraveineux : Lésions nécrotiques avec embolies (poumons...)
Intoxication systémique rare.(136)

VI.2.1.3. Ingestion

L'ingestion d'un dérivé inorganique du mercure produit des lésions caustiques du tractus digestif et un syndrome dysentérique, puis une insuffisance rénale aiguë aurique due à une nécrose tubulaire qui se constitue en 12 à 48 heures (Bismuth et coll., 1987). Ils sont suivis dès le 3e jour par une stomatite avec une haleine fétide et, surtout, par une néphrite tubulaire avec d'importantes perturbations électrolytiques et une azotémie.(22)

VI.2.2. Toxicité chronique

VI.2.2.1. Hydrargyrisme professionnel

L'intoxication chronique par le mercure minéral, qui a été initialement décrite sous le nom d'hydrargyrisme chez des ouvriers exposés à l'inhalation de vapeurs de mercure métal dans l'industrie. Les intoxications mercurielles dues à une accumulation chronique de mercure inorganique dans l'organisme pour des expositions supérieures à 50 µg/m³ se traduisent par différentes pathologies :

- une stomatite mercurielle avec liseré gingival
- une atteinte neurologique portant essentiellement sur le système nerveux central avec modification des fonctions supérieures (mémoire, concentration), asthénie, céphalées et troubles de l'humeur (hyperémotivité, irritabilité, état dépressif) puis atteinte cérébelleuse avec tremblements d'intention.
- Des atteintes rénales tubulaires et glomérulaires
- une acrodynie qui associe une atteinte des mains et des pieds qui sont rouges violacés, œdématisés, moites, froids et douloureux ; des troubles du comportement (apathie, irritabilité, insomnie) ; une photophobie ; des sueurs profuses ; une hypertension artérielle ; une tachycardie sinusale. (22)

VI.2.2.2. Effets cancérigènes

La carcinogénicité possible du mercure a fait l'objet d'un examen approfondi du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, 1993) et de Boffetta et coll. (1993). Le CIRC (1993) a conclu que le mercure métallique et les composés de mercure inorganiques ne sont pas classifiables quant à leur carcinogénicité pour les humains (groupe 3 du CIRC).(137)

VI.2.2.3. Effets sur la reproduction

Un autre domaine qui a reçu beaucoup d'attention est la possibilité de risques de reproduction pour le personnel dentaire féminin, y compris les troubles du cycle menstruel, les problèmes de fertilité et les risques de grossesse (avortements spontanés ou de malformations congénitales) .(138)

VI.3. Prévention

VI.3.1. Au niveau de l'environnement

- Les locaux doivent être bien ventilés, aéré avec installation d'un system de filtrage des vapeurs du mercure.

- Revêtement du sol :

- les sols et les murs doivent être recouverts d'un matériau lisse, imperméable, exempt de fissures et de joints poreux afin de faciliter le nettoyage et la récupération du mercure (sols carrelés ou avec revêtement plastique)
- Les parquets de bois sont déconseillés en raison des interstices entre les lames et entre le mur et la plinthe.
- Les moquettes, tapis à poils ras sont à proscrire

- Les appareils de chauffage devront avoir une forme simple et nette. Le chauffage par le sol, par air pulsé ou par radiateur soufflant est à proscrire. La température d'un lieu de travail ne devrait pas dépasser 18-20 °C.

-Eloigner les sources de chaleur (ex : stérilisateur) et éliminer toute trace d'amalgame sur les instruments avant la stérilisation.

- acheter du mobilier sur roulette, afin de pouvoir nettoyer les sols plus facilement .(18)

VI.3.2. Traitement des déchets mercuriels (secs et humides)

Ce que dit la loi

Un arrêté du 30 mars 1998 a fixé les conditions dans lesquelles les déchets d'amalgame doivent être éliminés. En voici ci-après les extraits les plus importants :

Art. 2. – Les déchets secs et liquides d'amalgames dentaires sont, dès leur production, séparés des autres déchets.

Les déchets secs d'amalgames dentaires, les déchets d'amalgame contenus dans le pré-filtre et les capsules de pré-dose sont conditionnés dans des emballages identifiés à usage unique, étanches à l'eau en toutes positions, résistant à la perforation, stables et présentant une fermeture provisoire et une inviolabilité complète lors du transport.

Les effluents liquides contenant des résidus d'amalgames dentaires sont évacués vers le réseau d'eaux usées après passage dans un séparateur d'amalgame. Le séparateur d'amalgame retient, quelle que soient les conditions de débit, 95 % au moins, en poids, de l'amalgame contenu dans les eaux usées.

Le séparateur d'amalgame est installé le plus près possible de la confluence des sources de rejet.

Art. 3. – Avant l'installation d'un séparateur d'amalgame dans un cabinet dentaire en activité, les boues d'amalgame déposées dans les conduites de faibles pentes, avant le réseau d'assainissement public, doivent être récupérées.

Art. 4. – Les résidus d'amalgame dentaires contenus dans le séparateur d'amalgame sont éliminés selon une périodicité permettant le maintien du rendement initial du système

L'article 5 précise les conditions de transport et définit les bordereaux de prise en charge et de suivi

L'article 7 indique l'obligation de passer une convention avec un prestataire de service définissant les conditions de conditionnement, de collecte, d'entreposage et de transport vers un site de valorisation.(139)

VI.3.3. Suppression de l'amalgame

La mesure de prévention la plus radicale consiste à supprimer et à remplacer définitivement l'amalgame par d'autres matériaux d'obturation, comme le composite ou les ciments verres ionomères. Cependant, même si le mercure n'est plus utilisé dans votre cabinet, vous aurez toujours des patients avec des plombages au mercure existants. Cela signifie que vous voudrez prendre des mesures de précaution lors des procédures dentaires impliquant ces obturations.(16, 138)

VI.3.4. Protocole opératoire

Pour limiter l'émission de vapeurs mercurielles et diminuer le risque de contamination accidentelle du local, le praticien sera obligé à suivre le protocole suivant(22) :

- La mise en place d'un champ opératoire (la digue)
- Lors de la trituration : l'utilisation d'une capsules pré-dosée étanche qui sera préparées et placées dans l'amalgamateur
- Après trituration : l'amalgame est déposé dans un godet puis chargé dans un porte amalgame
- La mise en place de l'amalgame dans la cavité dentaire
- La condensation manuelle de l'amalgame avec un fouloir. Il est contre indiqué d'utiliser un condensateur à ultrasons.
- En cas de fraisage (retouches, dépose) : il doit être réalisé sous pulvérisation abondante d'eau avec une aspiration haute vélocité pour diminuer l'émission de poussières et pour refroidir l'amalgame afin de limiter l'évaporation du mercure.
- Polissage

VI.3.5. Equipements de protection individuelle(20)

Une étude a montré que les particules émises pendant la dépose peuvent se propager de la bouche au genou du patient, ainsi que sur le thorax, les épaules et le cou de l'équipe soignante. Les équipements de base du médecin-dentiste tels que les lunettes de protection et gants sont de rigueur mais d'autres comme les masques chirurgicaux et blouses sont insuffisants pour se protéger lors de cet acte.

VI.3.5.1. Le masque

Les masques chirurgicaux ne filtrent pas du tout le mercure. Depuis 1983 il est recommandé d'utiliser des masques filtrant le mercure.

Il convient de prioriser l'utilisation de masques filtrants les particules solides, d'efficacité P2 ou P1 avec une couche de charbon activé. Le masque doit former un joint étanche tout autour de la bouche et du nez. Il existe actuellement des masques jetables (FFP) et des masques réutilisables (P) qui sont soit des demi-masques (bouche-nez) soit des masques complets (bouche-yeux) auxquels on ajoute des cartouches filtrantes. Ils répondent à des normes différentes en fonction de leur utilisation.

VI.3.5.2. La blouse

Le personnel soignant doit se munir de sur-blouses de type casaque chirurgicale protégeant les bras et recouvrant le plus possible les vêtements. Elle doit être à usage unique pour se débarrasser rapidement des contaminants projetés sur celle-ci.

VI.3.5.3. Le calot

Un calot chirurgical à usage unique, aussi appelé charlotte, servira à la protection des cheveux.

VI.3.6. Mesures d'hygiène individuelles

Elles s'adressent au personnel appelé à entrer en contact avec le mercure :

- les ouvriers qui manipulent du mercure devraient avoir des habits de travail dépourvus de plis inutiles, de revers ou de poches où les gouttelettes de mercure pourraient rester accrochées.
- dans les cas où cela s'avérera nécessaire, par exemple si des dégagements brusques de fumées ou de poussières se produisent et qu'ils ne soient pas complètement captés par une aspiration existante, le personnel protégera encore ses voies respiratoires par des masques appropriés.
- l'hygiène corporelle du personnel est essentielle; il disposera de lave-mains et au besoin de douches.
- on interdira de boire, de manger et de fumer sur les emplacements de travail et l'on se rappellera que l'abus de l'alcool favorise les intoxications mercurielles.
- les armoires des vestiaires comporteront deux casiers séparés: l'un pour les habits de sortie et l'autre pour les vêtements de travail.
- Diminution de la durée d'exposition : A titre de mesure de précaution complémentaire, dans les exploitations où le travail avec le mercure est constant
- on établira si possible parmi le personnel une rotation, par exemple: deux mois de travail avec le mercure, puis un mois ou davantage dans une occupation où il n'y en a pas; l'organisme élimine heureusement (mais lentement) le mercure qui a pu s'y rassembler.(140)

VI.3.7. Recommandations du CSHPF

« Afin de limiter au maximum la concentration de mercure dans l'atmosphère des cabinets dentaires, il faut :

- 1) informer les professionnels et leurs employés de la toxicité du mercure et de la nécessité de respecter les règles d'hygiène et les bonnes pratiques.
- 2) utiliser les nouveaux amalgames (dits non gamma 2) en capsules pré-dosées, afin de limiter tout risque de contamination. Les capsules d'amalgame doivent être stockées dans un endroit frais et ventilé.
- 3) travailler dans des locaux ventilés ; le cabinet doit être aéré plusieurs fois dans la journée. S'il y a un dispositif de climatisation avec filtrage d'air, il faut respecter les consignes du fabricant pour l'entretien régulier des filtres.
- 4) proscrire tapis, moquettes, rideaux et tissus muraux dont la décontamination est impossible.
- 5) condenser l'amalgame par les moyens classiques (fouloir) et ne pas utiliser de condensateur à ultrasons afin d'éviter la formation d'aérosols.(141)

VI.4. Contrôle et surveillance

VI.4.1. Contrôle de l'environnement (métrologie d'atmosphère)

Il utilise des méthodes de prélèvements, d'échantillonnage et d'analyse des substances toxiques dans l'air par mesure de polluants atmosphériques.

Dans la plupart des études, les taux atmosphériques restent inférieurs aux valeurs moyennes d'exposition (VME) (50 µg/m³ en France, 25 µg/m³ aux Etats-Unis) et valeurs limites d'exposition (VLE : 150 µg/m³). Les valeurs retenues pour la population générale sont nettement plus faibles. Ainsi, pour le public, les recommandations américaines sont de 1 µg/m³ (Environmental protection agency, Etats-Unis) et le niveau de risque minimal (Minimal Risk Level, MRL) pour une exposition chronique par inhalation est de 0,3 µg/m³ aux Etats-Unis. Le MRL est la valeur de l'exposition humaine journalière pour laquelle on estime qu'il ne devrait pas y avoir de conséquence sur la santé.(18)

VI.4.2. Contrôle biologique (bio-métrologie)

L'exposition des dentistes au mercure peut être objectivée par des mesures de concentration dans les milieux biologiques (urine , sang) et Le mercure urinaire reste le meilleur indicateur d'exposition .(18)

Le dosage du mercure urinaire, au mieux le matin avant la prise de poste, permet d'apprécier l'exposition des derniers mois. Cet indicateur doit être utilisé avec précaution lorsque la durée d'exposition est inférieure à 6 mois. Pour des concentrations urinaires de mercure inférieures à 20 µg/g, il n'y a généralement pas d'anomalies biochimiques rénales ou des troubles psychométriques observés.(142)

VII. Les effets du bruit

On considère qu'une personne est atteinte de troubles de l'audition lorsqu'elle n'est plus capable d'entendre comme un individu ayant une audition normale. La limite seuil séparant la personne malentendante de la personne entendante se situe autour de 20 dB dans les deux oreilles.(43)

VII.1. Pathologies

L'exposition au bruit peut entraîner des effets auditifs et extra-auditifs. Selon la durée et l'intensité de l'exposition, les atteintes auditives peuvent être aiguës ou chroniques, réversibles ou non. Quant aux effets extra-auditifs, en général, liés à une exposition chronique, ils sont attribués à l'effet stressant du bruit.(44)

VII.1.1. Acouphènes

Le terme acouphène vient du grec «Akouein» qui signifie entendre, et «phainein», apparaître. Les acouphènes correspondent à la perception d'un son en l'absence de toute stimulation sonore extérieure(143). Pouvant survenir de façon isolée ou associée à d'autres symptômes otologiques. Il peut être ressenti dans une oreille ou dans les deux. Les acouphènes ne constituent pas une maladie en soi, mais sont plutôt les symptômes d'un problème de santé. Ils affectent environ 15 % de la population adulte. Le plus souvent, le patient ne peut préciser le côté atteint et semble percevoir l'acouphène au milieu du crâne.

Classiquement, on distingue les acouphènes subjectifs qui sont perçus uniquement sous forme de bourdonnements et de sifflements, et les acouphènes objectifs qui sont le résultat de sons provoqués par le passage du sang dans les vaisseaux au niveau de la tête ou du cou.

La prise en charge des acouphènes n'est plus uniquement oto-rhino-laryngologique. Si nécessaire, le patient souffrant d'acouphènes sera vu par une équipe médicale pluridisciplinaire : la médecine générale, la neurologie, la neurophysiologie, l'imagerie médicale et même la psychologie.(144)

VII.1.2. Hyperacousie

L'hyperacousie est un phénomène à la fois intrigant, méconnu, qui toutefois semble de plus en plus fréquemment diagnostiqué. Elle est définie comme une croissance disproportionnée de l'intensité subjective sonore. Ainsi, un son perçu comme doux ou confortable pour une personne normo-entendante, peut être vécu comme gênant, voire

douloureux pour une personne hyperacousique. Cette hypersensibilité aux sons, nommée « hyperacousie », se caractérise par une remontée du seuil d'inconfort et donc d'une réduction de la dynamique auditive.

Le traitement vise à aider le patient à vivre avec son handicap : générateur de bruit pour adoucir les effets des sons, psychothérapie, anxiolytiques, antidépresseurs...(145)

VII.1.3. Hypoacousie ou surdité

D'après le dictionnaire d'orthophonie, la surdité est définie comme « D ficiency auditive, quelle que soit son origine et quelle que soit son importance. Elle peut être transitoire ou définitive, parfois même évolutive, et ses conséquences sont multiples. Comme la surdité n'est pas toujours curable médicale ou chirurgicalement, elle implique la notion de handicap et sa prise en charge est alors pluridisciplinaire. » (Brin et al., 2011).(146)

VII.2. Facteurs de nocivité

Le risque d'atteinte auditive apparaît à partir de 85 dB. Cependant, les bruits inférieurs à 85 dB peuvent générer une fatigue auditive, de l'agressivité, de la nervosité ainsi que des troubles du sommeil et de la tension artérielle.

La durée d'exposition du dentiste est un facteur critique de détérioration de l'audition. Il n'est pas indiqué d'utiliser continuellement, durant 8 heures par jour, les appareils rotatifs à haut débit.(42)

VII.3. Prévention

VII.3.1.  valuation des risques

L'évaluation des risques constitue le point de départ de la démarche de prévention et de sa mise en œuvre. Elle permet à l'employeur d'établir un diagnostic en amont et de définir les mesures nécessaires pour garantir la protection de son personnel.

Les résultats de l'évaluation des risques doivent être transcrits dans le document unique (article R.4121-1 du code du travail). Au-delà du strict respect de l'obligation réglementaire, ce document est la base sur laquelle l'employeur s'appuiera pour élaborer un plan d'action définissant les mesures de prévention appropriées aux risques identifiés.(147)

VII.3.2. Méthodologie

- éviter les risques.
- évaluer les risques qui ne peuvent être évités.
- combattre les risques à la source.
- agir sur les conditions et l'organisation de travail (choix des équipements, des procédés, des substances...).
- former et informer les salariés sur les risques et leur prévention.
- prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.(147)

VII.3.3. Mise en œuvre des mesures de prévention

VII.3.3.1. Les protections auditives collectives

Puisque le bruit fait partie de l'environnement dentaire, la façon la plus logique de réduire les risques de perte auditive est de travailler avec un équipement moins bruyant et d'utiliser une forme de protection auditive directe, qui est beaucoup plus silencieux que les modèles précédents. Les pièces à main à haute vitesse, mal entretenues ou usées sont plus bruyantes et donc l'entretien quotidien permet de garder l'équipement plus fluide et d'éviter l'usure prématurée des pièces à main. L'utilisation des fraises en bon état permet aussi une diminution du niveau sonore. Des compresseurs silencieux sont maintenant disponibles mais s'il est bruyant, le placer en dehors du cabinet dentaire et le plus loin possible. Les unités dentaires mobiles sont maintenant fabriquées avec des composants très silencieux.(44)

Séparation des différents ateliers (pièces, cloisons) pour limiter la pollution sonore par secteur. Isolation phonique des machines générant un bruit supérieur à 60 dB (seuil de fatigue) : ventilateur, compresseur, etc.(148)

VII.3.3.2. Les protections auditives individuelles(149)

De nombreuses protections auditives individuelles existent sur le marché :

- protection auditive en cire
- mousse condensée
- mousse expansée
- protection auditive avec atténuateur
- protection auditive sur mesure (par empreinte) avec ou sans fils de préhension
- protection auditive avec valve ou filtre acoustique.



Figure 20: Boules Quies en cire



Figure 21: Mousse condensée



Figure 22: Mousse expansée



Figure 23: Protection auditive avec atténuateur



Figure 24: Protection auditive sur mesure.



Figure 25: Protection auditive avec valve ou filtre acoustique

Un bon protecteur auditif individuel (PAI) est adapté aux conditions de travail et à la personne qui le porte.

Il n'existe pas de protecteur individuel contre le bruit (PICB) universel car le profil des travailleurs sont nombreux et l'on trouve une grande variété d'appareils et de modèles sur le marché. Le choix de PICB doit être orienté en fonction du risque d'exposition aux bruits et des contraintes liées aux différentes activités et aux travaux à réaliser. C'est pourquoi le PAI doit être analysé selon les quatre critères suivants :

- **efficacité** : le PICB doit être capable d'atténuer suffisamment le bruit auquel le travailleur est exposé. Pour une question de sécurité, il n'est pas souhaitable d'isoler complètement la personne des bruits de son environnement de travail.
- **confort** : afin d'être porté devant toute la période d'exposition, le PICB doit être confortable et léger.
- **facilité d'utilisation** : le protecteur doit être pratique à mettre en place, à ajuster, à enlever, à nettoyer et à entretenir.
- **compatibilité avec d'autres équipements de protection individuel (EPI)** : le PICB doit pouvoir être porté avec d'autres EPI tels que casque de sécurité, lunette ou masque de protection respiratoire, sans porter préjudice à son efficacité.(147)

VIII. Les pathologies liées aux rayons X

L'utilisation des rayonnements ionisants se développe dans le milieu professionnel. Malgré cela, le nombre de pathologies radio-induites est en régression en raison de l'amélioration de la radioprotection et d'une meilleure connaissance des effets des rayons par leurs utilisateurs.(45)

VIII.1. La dose maximale admissible

Pour les personnes qui travaillent avec des radiations ionisantes, la limite est de 100 mSv pour un ensemble de 5 années consécutives, le maximum recommandé par la réglementation internationale pour une année étant de 50 mSv. La réglementation française impose une limite plus stricte de 20 mSv/an pour l'exposition des personnes travaillant régulièrement en zone réglementée.(150)

Tableau 12: tableau des Limites annuelles d'exposition pour les travailleurs

	Dose efficace corps entier	Dose équivalente tissu, organe
Adultes		
Dose efficace corps entier	20 mSv	
Mains, avant-bras, pieds, chevilles		500 mSv
Peau		500 mSv
Cristallin		150 mSv
Femmes enceintes	1 mSv	

VIII.2. Pathologie radiologique

L'apparition des premiers effets biologiques en 1896, peu de temps après la découverte des rayons X, a rapidement poussé les autorités à les étudier afin de prévenir les lésions radio-induites. Deux grandes catégories d'effets sont donc observées : les effets déterministes et les effets stochastiques.(46)

Tableau 13: Tableau récapitulatif des caractéristiques des effets déterministes et stochastiques(46)

Caractéristiques	Effets déterministes	Effets stochastiques
Effet de seuil	Mis en évidence	Non mis en évidence
Sévérité de l'atteinte	Proportionnelle à la dose	Indépendante de la dose
Type d'effet	Spécifique au tissu	Non spécifique (cancer)
occurrence	Obligatoire si dose > seuil	Proportionnelle à la dose
Période de latence	Courte et variable	longue
Réversibilité	Possible	impossible

VIII.2.1. Les effets déterministes (syndrome aigu d'irradiation)

Le syndrome aigu d'irradiation (SAI) est une combinaison de plusieurs syndromes. Il apparaît après une irradiation du corps entier à forte dose. L'importance du SAI dépend non seulement de la dose absorbée totale, de la durée de l'irradiation et du type de rayonnement, mais aussi de la distribution de la dose dans l'organisme(151).

VIII.2.1.1. Les différentes phases d'évolution

Les signes et les symptômes du SAI apparaissent en trois phases successives :

- un syndrome initial se développant pendant les premières 24 heures,
- une phase de latence qui est d'autant plus courte que la dose est élevée,
- une phase d'état, avec des manifestations cliniques et biologiques, qui peut aboutir au décès.

Des séquelles peuvent se développer ultérieurement à moyen ou à long terme(151).

VIII.2.1.1.1. Le syndrome initial

Le syndrome initial est caractérisé notamment par l'apparition de nausées, de vomissements, d'asthénie et d'anorexie pour des doses supérieures à 1 Gy.

Les symptômes tels que la diarrhée, l'hyperthermie, l'hypotension, les céphalées peuvent être observés pour des doses supérieures à 4 Gy. Un érythème précoce survient dans les 24 premières heures pour des doses supérieures à 5-6 Gy(151).

VIII.2.1.1.2. La phase d'état

A la phase d'état, le syndrome aigu d'irradiation comprend trois syndromes majeurs :

- Le syndrome hématopoïétique, qui apparaît pour des doses supérieures à 1 Gy, se caractérise par une aplasie dont les conséquences peuvent menacer la survie de l'individu, lors du premier mois, du fait du risque important d'infections et d'hémorragies(151).
- Le syndrome gastro-intestinal, qui survient pour des doses supérieures à 12-15 Gy, se caractérise par l'apparition de diarrhées, de crampes abdominales, parfois même d'hémorragies digestives et de septicémie du fait de la rupture de la muqueuse intestinale et des ulcérations digestives. Il peut entraîner la mort en une à deux semaines(151).
- Le syndrome neuro-vasculaire, létal en quelques jours, apparaît pour des doses supérieures à 50 Gy et se caractérise par une désorientation temporo-spatiale, une ataxie, des crises convulsives et un coma, causés par la présence d'un œdème cérébral, d'une hypertension intracrânienne et d'une anoxie cérébrale(151).

VIII.2.2. Les effets stochastiques (aléatoires)

Les effets stochastiques dits aléatoires, statistiques ou probabilistes conduisent à des lésions sub-létales de l'ADN des cellules engendrant des mutations. Ces mutations sont à l'origine soit de cancers lorsque l'altération touche une cellule somatique, soit des effets génétiques lorsque l'altération concerne une cellule germinale : spermatozoïde ou ovule.

Le risque d'induction d'effets stochastiques varie en fonction de :

- **l'âge** : la radiosensibilité des tissus diminuant avec l'âge.
- **le sexe** : radiosensibilité légèrement plus élevée des femmes par rapport aux hommes
- **la radiosensibilité des tissus** : elle-même fonction de l'activité mitotique des tissus
- **la fréquence des expositions radiographiques**(152).

VIII.2.2.1. Induction de cancer (cancérogénèse)

Le risque de cancérogénèse est le risque le plus important à redouter en cas d'expositions répétées à des petites doses de rayonnements comme c'est le cas en radiodiagnostic dentaire. L'augmentation du risque d'induction de tumeurs n'a doses supérieures à 100 mGy .(152)

Les principaux cancers rencontrés dans le milieu professionnel sont principalement les cancers cutanés, les leucémies, les cancers pulmonaires et les ostéosarcomes.(45)

VIII.2.2.2. Effets héréditaires

Les effets génétiques sont dus à des mutations de l'ADN des cellules germinales : spermatozoïdes et ovules. Ces mutations peuvent se produire spontanément ou être engendrées par des facteurs externes tels que les rayonnements ionisants. (152)

Les anomalies génétiques peuvent concerner soit les chromosomes avec modification de leur nombre ou de leur structure , soit un ou plusieurs gènes sans qu'il y ait modification de la structure du chromosome.(45)

VIII.3. Protection de l'opérateur contre les rayons X

Les mesures de radioprotection visent à protéger le patient des expositions aux rayonnements ionisants mais aussi le praticien et son personnel qui doivent s'exposer a minima. Ainsi, le praticien devra être "radio protecteur" pour ses patients et son assistante et "radio protégé" pour lui-même.

La radioprotection passe par trois grands principes :la justification , l'optimisation et la limitation des expositions.(152)

VIII.3.1. La Formation des professionnels de santé

Les professionnels pratiquant des actes de radiodiagnostic [...] exposant les personnes à des rayonnements ionisants [...] doivent bénéficier, dans leur domaine de compétence, d'une formation théorique et pratique, initiale et continue, relative à la protection des personnes exposées à des fins médicales. Cette formation se déroule sur une journée, renouveler au minimum tous les 10 ans.(152)

VIII.3.2. La justification

La justification est la confirmation argumentée de l'indication clinique et du choix de la technique d'imagerie. les radiographies sans indication clinique ne sont jamais justifiées et conduisent à une exposition superflue aux rayonnements ionisants.(152)

VIII.3.3. La limitation des expositions

visant à limiter le risque des effets stochastiques au niveau de l'organisme entier et à prévenir les effets déterministes en particulier sur la peau, le cristallin et les extrémités.(152)

VIII.3.4. L'optimisation

concept selon lequel le matériel, les procédures et l'organisation doivent être conçus de telle sorte que les expositions individuelles ou collectives soient maintenues aussi basses qu'il est raisonnablement possible, en tenant compte des facteurs économiques et sociaux.(152)

VIII.3.4.1. Optimisation au niveau du matériel (générateur)

La tension : la tension choisie doit résulter d'un compromis entre la qualité de l'image que l'on souhaite obtenir pour permettre une bonne interprétation du cliché et la dose d'irradiation la plus faible possible (Horner, 1994). Des tensions comprises entre 60 et 70 kVp sont recommandées.

L'intensité : l'intensité est idéalement fixée entre 7-8 mA quel que soit le système de détection (film ou capteur)

Le temps d'exposition : il doit être réglé en fonction du secteur à radiographier et du récepteur utilisé. , il faut veiller à choisir des temps d'exposition les plus bas possibles tout en garantissant une qualité d'image suffisante au diagnostic.

La filtration : La filtration du faisceau de rayons X est faite par un filtre d'aluminium qui est intégré au générateur et placé sur la trajectoire du faisceau de rayons X. Elle permet de stopper les rayons de faible énergie ; de ce fait, elle permet de réduire la dose cutanée reçue. L'utilisation d'un filtre d'aluminium de 3 mm permet de réduire l'exposition de 20%.

La collimation : La collimation est assurée par un diaphragme de plomb circulaire ou rectangulaire situé sur le boîtier du tube. elle permet de réduire la surface et, par conséquent, le volume d'irradiation du faisceau de rayons X et donc de réduire la dose reçue , elle permet aussi de réduire les rayonnements secondaires.(152)

VIII.3.4.2. Optimisation par les bonnes pratiques

- préparation et installation du patient
- Distances de sécurité et positionnement des travailleurs :

Pour les travailleurs, le meilleur moyen de se protéger des expositions est de se placer hors de la salle où est prise la radiographie lors du déclenchement du rayonnement. Si le praticien ne peut sortir de la salle, il devra se placer hors de la trajectoire du faisceau primaire et devra se placer à plus de 2 mètres du patient et du tube radiogène mais aussi se positionner dans un champ compris entre 90 à 135°.

- Equipements de protection collective (EPC) :
 - les paravents plombés ou les parois en verre plombé
 - un écran de protection (un mur ou une fenêtre renforcée de plomb) placé à plus de 2 mètres
- Equipements de protection individuelle (EPI) : tabliers (une épaisseur minimale équivalente en plomb de 0,25 mm), visières, gants, colliers thyroïdien (0,5 mm équivalent plomb) ou autres protections réalisées à base de matériaux de haute densité (plomb, tungstène,...). ils sont fortement recommandés si le praticien ne peut ni sortir de la pièce ni s'écarter de plus de 2 mètres du patient et du générateur.(152)

VIII.4. Moyens de surveillance : la dosimétrie

La dosimétrie est la mesure des rayonnements ionisants, en un lieu donné ou sur une personne (on parle alors de dosimétrie individuelle). Outil de la radioprotection, elle a pour objet de fournir une estimation de grandeurs telles que la dose équivalente ou la dose efficace résultant de l'exposition.

La réglementation impose des dosimètres qui doivent être portés à la poitrine par tout travailleur susceptible d'être exposé aux rayonnements ionisants. Mesurant la dose cumulée sur une période allant de un à quelques mois.

En parallèle, s'il s'agit de surveiller un lieu de travail, on utilisera des dosimètres d'ambiance placés dans une position fixe.

La dosimétrie individuelle a longtemps été assurée par des dosimètres photographiques. Pas assez sensibles, ils sont remplacés aujourd'hui par des dosimètres thermo-luminescents(153).

VIII.4.1. La dosimétrie photographique (films-badges)

Les films-badges sont des dosimètres photographiques, faits d'émulsions photographiques placées dans un boîtier ou un sachet scellé et protégé par des écrans. ils ne sont plus autorisés, car ces dosimètres se sont révélés pas assez sensibles pour les faibles

doses après que la législation en matière de radioprotection ait abaissé de 0,2 à 0,1 millisieverts le seuil des doses à mesurer(154).

VIII.4.2. La dosimétrie thermo-luminescente (bague dosimétrique, dosimètre DOSIRIS)

Ces dosimètres sont très répandus car on peut adapter le matériau thermo-luminescent à la sensibilité requise pour l'utilisation prévue, ce qui rend leur utilisation assez souple : ils sont utilisés aussi bien en dosimètres individuels que pour la surveillance de zones ou des études sur l'environnement(155).

Conclusion

Conclusion

Les maladies professionnelles sont à l'origine de souffrances et de pertes considérables dans le monde du travail. Comme tous les professionnels de santé, le médecin-dentiste se trouve souvent exposé à divers risques associés à divers agents dans l'environnement du travail, tels que des agents biologiques, chimiques, physiques et psychologiques.

La reconnaissance des risques professionnels permet de les prévenir. Leur identification doit engager la mise en place des solutions adaptées, souvent connues mais dont certaines sont encore à développer. L'objectif de cette thèse est de déterminer les pathologies liées à la profession de médecin-dentiste et de s'intéresser à la procédure de reconnaissance en tant que maladies professionnelles, ainsi qu'à la prévoyance complémentaire spécifique à la profession.

L'étude réalisée auprès des praticiens montre le rôle primordial de la prévention, ce qui implique que ce sujet soit inclus dans une formation initiale mais aussi continue des professionnels.

Ce travail nous pousse à réfléchir et à développer une stratégie pour conjuguer une formation efficace avec une amélioration des conditions de travail et d'ergonomie grâce à une meilleure connaissance des risques encourus.

Les affections psychiques sont sans doute plus difficiles à prévenir car elles demandent au praticien d'adapter son mode de vie dans sa globalité, professionnelle et personnelle, de façon à parvenir à un équilibre bien en amont, alors même qu'il n'en éprouve pas encore le besoin ou que sa charge de travail ne lui permet pas de le faire.

La prévention est bien sûr préférable pour éviter que ne s'installent les troubles et les douleurs.

Les axes de réflexion portent notamment sur le nombre de troubles toujours en augmentation malgré la connaissance accrue en ce domaine et nous amènent à nous poser de multiples questions, telles que : ces troubles proviennent-ils de négligences ? De minimisation ou de banalisation de situations à risques ? D'une formation inadéquate ?

La sensibilisation et la formation des praticiens doivent être poursuivies tout au long de leur exercice pour favoriser la prise de conscience indispensable au changement des comportements néfastes acquis.

Enfin, Dans ce travail, nous avons démontré que bien qu'il semble y avoir une prise de conscience de l'exposition aux risques professionnels chez les médecins-dentistes, d'une part,

Conclusion

la sensibilisation et la sécurité des professionnels doivent être renforcées ; d'autre part, la formation et l'information du personnel en matière des risques et des MP doivent être améliorées.

Nous espérons que cette étude servira d'ébauche pour d'autres études, qui viendront la continuer et la compléter par un échantillon important sur une durée significative.

Recommandations

Il y a lieu de présenter quelques recommandations inspirées par les résultats de cette enquête et les suggestions faites par les professionnels. En effet, pour améliorer la prise en charge des RP et des MP au sein des différents établissements de soins bucco-dentaires, certaines actions peuvent être entreprises :

- Sensibiliser les professionnels en matière de prévention des RP, par l'élaboration d'affiches et de dépliants pour leurs informations sur les risques et sur les moyens de prévention.
- Encourager les déclarations des maladies d'origine professionnelles en valorisant les indemnisations, pour assurer et améliorer leur prise en charge.
- Poursuivre l'effort de formation du personnel par la mise en place de programme de formation de base avec une insistance particulière sur les lacunes relevées chez les enquêtés dans cette étude.
- Améliorer le niveau de connaissances sur les MP ou MCP par prise de conscience des risques professionnels.
- La sécurité du personnel doit être un des critères de choix des matériels médicaux et une des composantes de tout projet d'organisation du travail ainsi les conditions du travail doivent être améliorées au sein des établissements de soins bucco-dentaires, en contribuant à l'élaboration du programme de prévention des RP.
- Les mesures de précaution universelles/standards doivent être appliquées.
 - Le port d'équipements de protection individuel adéquat : la blouse doit être toujours propre, longue et imperméable ,le masque qui protège des aérosols et des projections , les lunettes ou visière et bien évidemment les gants qui doivent être obligatoirement portés lors des soins dentaires ou de manipulation de matériel souillé.
 - Le strict respect des règles d'hygiène et d'asepsie sont à mettre en œuvre prioritairement.
 - La gestion des déchets à risque biologique d'activités de soins dentaires, d'instruments médicaux, ou à risque toxique (médicaments périmés, ...) doivent s'effectuer dans des containers spécialisés.
- L'aménagement des locaux des cabinets dentaires doit être optimisé sur le plan de la sécurité et des facilités relatives à l'hygiène.

Recommandations

- Les locaux des cabinets dentaires doivent répondre à des normes, en particulier pour le stockage des substances pharmaceutiques, les normes des équipements de radiologie.
 - La conception du cabinet dentaire nécessite des zones bien séparées entre la salle de soins et les locaux de désinfection des instruments, les lieux de stockage des produits et ceux des déchets.
 - Les revêtements des sols et leur nettoyage sont des éléments d'hygiène fondamentaux avec plus de facilité si le mobilier et les équipements sont équipés de roulettes pour le déplacement.
- La ventilation, aération et aspiration doivent être adaptées dans les locaux.
 - Les Fiches de Données de Sécurité (F.D.S.) doivent être mises à disposition, et la connaissance de leurs risques expliquées au travers de la compréhension de leur étiquetage.
 - Le lieu de stockage des produits chimiques doit être fermé à clef et son accès réservé au personnel autorisé. Il faut stocker les plus faibles quantités de produits possibles car le risque d'incident ou d'accident croît avec la durée et le volume de stockage.
 - Il faut régulièrement vérifier les zones de stockage des produits pharmaceutiques et chimiques afin de repérer les fuites éventuelles.
 - Les équipements à rayons X doivent être contrôlés régulièrement (lors des contrôles règlementaires périodiques par un organisme agréé, du contrôle qualité des installations, ...), notamment pour vérifier le bon réglage des appareils.
 - La mise à disposition d'équipements ergonomiques : il s'agit d'éviter les efforts physiques répétés et de disposer d'équipements ergonomiques et si possible mécanisés, Différents outils permettent de réduire la pénibilité du travail, comme des chariots de soins, tables et fauteuils réglables en hauteur et en inclinaison pour les soins, etc.
 - Il est recommandé que des ateliers et séminaires réguliers sur les RP et les MP soient organisés périodiquement afin que les professionnels comprennent les éventuelles implications négatives de leur travail pour la santé et comment les minimiser.
 - Réaliser des évaluations régulières des risques professionnels au sein des différents établissements de santé buccodentaire.
 - Assurer un suivi médical régulier du personnel.

Annexes

Annexe 01 : tableau des maladies professionnelles fréquentes chez les chirurgiens-dentistes

TABLEAU	Titre abrégé
RG 2	Maladies professionnelles causées par le mercure et ses composés
RG 6	Affections provoquées par les rayonnements ionisants
RG 10	Ulcérations et dermites provoquées par l'acide chromique, les chromates et bichromates alcalins, le chromate de zinc et le sulfate de chrome
RG 31	Maladies professionnelles engendrées par les aminoglycosides et leurs sels
RG 32	Affections professionnelles provoquées par le fluor et ses composés
RG 33	Maladies professionnelles dues au béryllium et à ses composés
RG 37	Affections cutanées professionnelles causées par les oxydes et les sels de nickel
RG 40	Maladies dues aux bacilles tuberculeux et à certaines mycobactéries atypiques
RG 41	Maladies engendrées par bêta-lactamines (notamment pénicillines et leurs sels) et les céphalosporines
RG 42	Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels
RG 43	Affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères
RG 43 BIS	Affections cancéreuses provoquées par l'aldéhyde formique
RG 45	Hépatites virales A, B, C, D et E
RG 57	Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail
RG 65	Lésions eczématiques formes de mécanisme allergique
RG 66	Rhinites et asthmes professionnels
RG 66 BIS	Pneumopathies d'hypersensibilité
RG 69	Vibrations et chocs transmis au système main/bras
RG 76	Maladies liées à des agents infectieux ou parasitaires contractées en milieu de soins
RG 80	Kérato-conjonctivites virales
RG 82	Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle

Annexes

RG 84	Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel
RG 95	Affections professionnelles de mécanisme allergique provoquées par les protéines du latex (ou caoutchouc naturel)

Bibliographie

1. Bos-Huizer. JJA. Description d'une méthode visant à favoriser une position de travail neutre : l'utilisation d'un appuie-tête. 2018.
2. Amsel M. Quelle est la meilleure façon de travailler en termes d'ergonomie ? 2017.
3. L'ergonomie dans le monde du travail : définition et astuces - Optimeo. 2020.
4. Leleu C. POUR LE DIPLÔME DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE.92.
5. gadra a. Asepsie au cabinet dentaire. 2018.
6. YAHYA.I B. Hygiène et asepsie au cabinet dentaire : La protection individuelle 1999.
7. Cabinet dentaire - Tous les fabricants de matériel médical de la catégorie. 2021.
8. Bedarrides C-H. Apport de l'étude architecturale dans la conception d'un cabinet dentaire: UHP-Université Henri Poincaré; 2008.
9. Lemieux C, Plante R. L'exposition aux produits chimiques dans les cabinets de dentiste: Centre de santé publique de Québec; 1994.
10. Donnet M, Mensi M, Bastendorf K-D, Lussi A. La contamination bactérienne de l'air ambiant lors d'un traitement AIRFLOW®.
11. Tibi J. Influence d'un bain de bouche sur la présence de bactéries cariogènes au sein du biofilm dentaire: UHP-Université Henri Poincaré; 2010.
12. Holbrook WP, Muir KF, Macphee IT, Ross PW. Bacteriological investigation of the aerosol from ultrasonic scalers. British dental journal. 1978;144(8):245-7.
13. Dussarps L. Covid-19: Pourquoi les soins dentaires représentent un danger pour les patients et les chirurgiens-dentistes?
14. Denis C. L'eau, vecteur de germes (évaluation de la contamination de l'eau du Centre de Soins, d'Enseignement et de Recherche dentaires du CHU de Nantes) 2004.
15. Matysiak M. La sécurité des amalgames dentaires pour les patients et l'environnement au regard des positions de la communauté scientifique. Pratiques et Organisation des Soins. 2009;40(2):133-44.
16. Lanoue A. Les pathologies professionnelles du chirurgien-dentiste 2009.
17. Canada EeCc. Mercure : propriétés chimiques - Canada.ca. 2009.
18. Schach V. Le risque mercuriel dans les cabinets dentaires: histoire ancienne ou futur proche? Documents pour le Médecin du Travail INRS. 2003;93:7-23.
19. Bensefa-Colas L, Andujar P, Descatha A. Intoxication par le mercure. La Revue de Médecine Interne. 2011;32(7):416-24.
20. Desfontaines U. Gestion du risque mercuriel au cabinet dentaire 2019.

Bibliographie

21. Attiya N, Fattahi R, El-Haidani A, Lahrach N, Amarouch M-Y, Filali-Zegzouti Y. Exposition au mercure et état de santé des médecins dentistes de deux régions du centre du Maroc: enquête transversale descriptive. *Pan Afr Med J.* 2020;36.
22. Roche X. L'amalgame d'argent: un matériau d'obturation actuel? : UHP-Université Henri Poincaré; 2010.
23. Tibau AV. Les particules de mercure : source importante. 2019.
24. O. Barsotti J-JM, M.-D. Lecollier, L. Brisset. Le risque infectieux au cabinet dentaire : bilan épidémiologique et contrôle de l'infection croisée. 2001.
25. DAUTEL-MORAZIN A, TROHEL G, Prigent H. Etude de l'évolution de la santé des chirurgiens dentistes face aux risques professionnels depuis 1980.
26. Dupeyron C. Développement et Santé | Voies de transmission de l'infection. 2011.
27. Hépatites virales. 2021.
28. - 1 /17 - LES HEPATITES. Les modes de contamination par les virus A, B, C, D et E sont: - PDF Téléchargement Gratuit. 2021.
29. H. KOUMITI IBY. Stratégie de prise en charge odontologique des patients VIH | Dossiers du mois. 2012.
30. pasteur i. Grippe. 2009.
31. Comment attrape-t-on la COVID-19 ? - VIDAL. 2021.
32. Coronavirus et Covid-19 · Inserm, La science pour la santé. 2017.
33. Levy J. Les pathologies ophtalmologiques et la pratique de la chirurgie dentaire. 2018.
34. SAMRI SOUHILA RM, CHAREF MANEL. Les maladies professionnelles rencontrées chez les médecins dentistes au Niveau de la wilaya de Tlemcen Décembre 2019 - Mai 2020. 2020:178.
35. Froin Q. Impact de l'exercice de l'art dentaire sur les yeux et les capacités visuelles du praticien. 2015.
36. Vandercruyssen D. Le chirurgien-dentiste face aux nuisances sonores du cabinet dentaire 2011.
37. BOUKRAA DA. LA SURDITE PROFESSIONNELLE. 2020.
38. Jeunesse MdlÉnedl. L'OREILLE HUMAINE ET LA PERCEPTION DES SONS. 2019.
39. Mifsud Q. Mesure de la fatigue auditive des assistants de régulation médicale du SAMU travaillant sous casque téléphonique: impacts sur l'intelligibilité dans le bruit: Université de Lorraine; 2015.

Bibliographie

40. Raynal M, Job A, Nottet J, Messary A, Aupy B, Pons Y, et al. Les traumatismes sonores aigus: état actuel et perspectives. *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. 2006(306-07):34-7.
41. Unisson L. Traumatismes sonores : définition et traitements. 2021.
42. L'ergonomie au cabinet dentaire. 2021.
43. Schlosser A. Étude du lien entre dentisterie et oreille à travers une innovation dans le traitement de la surdité: le système SoundBite: Université de Lorraine; 2016.
44. Chekroun K. Les risques auditifs pour le praticien dans l'exercice de l'odontologie. 2018.
45. Gresser VH. Pathologie professionnelle liée aux rayonnements ionisants: à propos de 7 observations: UHP-Université Henri Poincaré; 2004.
46. Benard A. Installation des générateurs de rayons X en cabinet dentaire: réglementations françaises et étrangères 2019.
47. LÉVY C. RADIOPROTECTION. *Encyclopædia Universalis* [en ligne]; 2021.
48. MEBARKI. RADIOBIOLOGIE ET RADIOPATHOLOGIE. 2013.
49. LES RAYONNEMENTS IONISANTS dans les cabinets dentaires. 2017.
50. Prevention O. La prévention des affections professionnelles respiratoires. 2021.
51. LES PATHOLOGIES PROFESSIONNELLES AD. FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE: UNIVERSITE DE STRASBOURG; 1995.
52. Infection pulmonaire : quels symptômes et comment la soigner ? 2021.
53. MP : Infections pulmonaires reconnues en maladies professionnelles | AtouSante. 2021.
54. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) | Inserm - La science pour la santé. 2021.
55. Who WHO. Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). World Health Organization: WHO. 2021.
56. Emphysème pulmonaire - Risques, Traitements, Symptômes. 2016.
57. MP : Emphysème reconnu en maladie professionnelle | AtouSante. 2021.
58. Oedème aigu du poumon d'origine professionnelle – UVMT. 2021.
59. MP : Oedème pulmonaire reconnu en maladie professionnelle | AtouSante. 2021.
60. Fibrose pulmonaire : symptômes, guérison, une séquelle du Covid-19 ? 2021.
61. MP : Fibrose reconnue en maladie professionnelle | AtouSante. 2021.
62. L'insuffisance respiratoire, qu'est-ce que c'est ? 2017.
63. MP : Insuffisance respiratoire reconnue en maladie professionnelle | AtouSante. 2021.

Bibliographie

64. YAKOUBI PR. Le cancer broncho-pulmonaire primitif : généralités - diagnostic – bilan d'extension 2020.
65. MP : Cancer broncho-pulmonaire primitif par inhalation reconnu en maladie professionnelle | AtouSante. 2021.
66. BERTAUD PV. ENVIRONNEMENT INFECTIEUX AU CABINET DENTAIRE ET AU CENTRE DE SOINS HOSPITALIER 2018.
67. « Les dangers des métaux en bouche : des dentistes recommandent une dentisterie non métallique », Conférence (Paris) – Toute La Veille Acteurs de Santé. 2021.
68. Compain P. Comportement des matériaux prothétiques dentaires en solution saline-approche expérimentale: UHP-Université Henri Poincaré; 2010.
69. Quels impacts environnementaux de nos résines dentaires ? | Odenth. 2018.
70. Lattaf PR. L'asepsie au cabinet dentaire: le maillon faible, dans la contamination. 2018.
71. Sananès S. Les risques liés à l'eau au cabinet dentaire. 2019.
72. J.P.MANGION. La maîtrise de l'air au cabinet dentaire 2020.
73. Jean V. Prévention des maladies professionnelles du chirurgien dentiste: UHP- Université Henri Poincaré; 2002.
74. Eric Rompen SS. Covid-19 et gestion des aérosols dans les cabinets dentaires. 2020.
75. Catherine BLANC J. Point sur les amalgames dentaires : réglementation et recommandations. 2018.
76. Risques biologiques. Masques de protection respiratoire et risques biologiques : foire aux questions - Risques - INRS. 2021.
77. Brousseau J. Les masques en questions. 2020.
78. Visières et Lunettes de Protection : tout ce que vous devez savoir. 2020.
79. TOUMI.A. L'œil et ses annexes. 2020.
80. guide-vue.fr. Anatomie de l'œil - Schéma de l'anatomie d'un œil. 2021.
81. MALAUZAT O. anomalies de la vision. 2015.
82. Pathologies et anomalies - AQPEHV. 2021.
83. Essilor. La presbytie : tout savoir de la presbytie et des solutions de verres qui s'offrent à vous ! 2021.
84. Seban A. Les maladies professionnelles dans la pratique de l'odontologie. 2020.
85. FMPMC-PS. Enseignement d'ophtalmologie - Niveau deuxième cycle. . 2020.
86. Maeso G. La protection des yeux dans le domaine dentaire | Euronda Monoart. 2017.

Bibliographie

87. Prevention O. Ergonomie au poste de travail. 2021.
88. Prevention O. La prévention des troubles visuels du travail. 2011.
89. Floru R. Eclairage et vision: Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS); 1996.
90. Les TMS du chirurgien dentiste en 3 questions. 2019.
91. DUMESGE C. Les douleurs du chirurgien-dentiste et de l'assistante-dentaire. 2019.
92. Syndrome du canal carpien | ameli.fr | Assuré. 2019.
93. Syndrome de la loge de Guyon | Chirurgie plastique Euregio - Dr. med. Marek Klinkenberg. 2021.
94. Tendinite : causes, symptômes et traitements. 2021.
95. D. C. Epicondylite (Tennis elbow) : définition, symptômes, traitement. 2017.
96. Steinberg DR. Syndrome du tunnel cubital. Manuels MSD; 2020.
97. La tendinite de la coiffe des rotateurs ou tendinite de l'épaule, par l'Unité de chirurgie de l'épaule de la Clinique Capio Fontvert à Avignon Vaucluse 84 à proximité de Carpentras et Orange. 2016.
98. Syndrome du défilé thoraco-brachial : Réponses SST. 2021.
99. Waquier D. La bursite - Causes, symptômes, traitements. 2017.
100. Haberfeld I. Capsulite rétractile : symptômes, séquelles, comment la soigner ? Journal des Femmes. 2019.
101. PasseportSanté Lé. Torticolis : quels sont les traitements ? 2015.
102. Lebrun A-L. Arthrose cervicale : que faire contre la cervicarthrose ? 2019.
103. Cnfs. Hernie discale lombaire. 2021.
104. Hernie discale - Qu'est-ce que c'est ? 2021.
105. Lumbago: causes, symptômes & traitement. 2021.
106. com. Le lumbago (lombalgie) : symptômes, prévention, traitements. Topsante. 2019.
107. Sciatique (nerf sciatique comprimé) : causes, symptômes et traitements. 2012.
108. Leroux P. Prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) du chirurgien-dentiste: réalisation d'un livret illustré d'exercices à destination des praticiens. Université Bordeaux. 2015.
109. Mansuy C. Prévention des troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs et du dos (TMS-ms) chez le chirurgien-dentiste. 2019.
110. Lemaire C. Troubles Musculo-Squelettiques, maladies professionnelles du chirurgien-dentiste: Enquête dans le Nord/Pas-de-Calais et focus sur le concept de Beach: Éditeur inconnu; 2016.

Bibliographie

111. Daas B. Prévention des troubles musculosquelettiques du chirurgien-dentiste 2012.
112. Lafleur J. Travail et Santé. 2018.
113. Stress au travail. Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS. 2017.
114. Bottemanne C. Effets du yoga sur les troubles musculo-squelettiques et le stress chez le chirurgien-dentiste: revue systématique de la littérature. 2021.
115. Burn out : reconnaître les symptômes d'alerte, que faire ? 2019.
116. Burnout : Comment le détecter et comment l'éviter ? 2021.
117. Quelles différences entre Burn out et dépression. 2021.
118. Raffaitin F, Raffaitin-Bodin C. Travail et dépression. L'Encéphale. 2008;34(4):434-9.
119. Camelot F. Le risque psychosocial en Odontologie. Enquête parmi les chirurgiens dentistes de l'est de la France: Université de Lorraine; 2012.
120. Valensi RR. Les sources de stress au cabinet dentaire éprouvé par le chirurgien-dentiste. 2019.
121. Vergotte A. Le burn-out chez le chirurgien-dentiste et sa gestion par l'hypnose 2018.
122. Dentaire D. Gestion du risque infectieux en cabinet dentaire : Trouvez une routine hygiène adaptée et efficace ! | Dynamique Dentaire. Dynamique Dentaire. 2019.
123. Tuberculose et pratique de l'odontologie | FDI. 2003.
124. Béogo R, Millogo M, Ouédraogo AS, Traoré I, Ouoba K. Tuberculose de la cavité buccale révélant une tuberculose pulmonaire : à propos d'une observation. Méd Buccale Chir Buccale. 2013;19(3):183-5.
125. Risque de contamination dans les cabinets dentaires - Ecoplus Srl. 2016.
126. Doctissimo. Onyxis et périonyxis à candida. 2018.
127. LA PHYSIOPATHOLOGIE DES INFECTIONS VIRALES. 2007.
128. Quels sont les symptômes de la COVID-19 ? - VIDAL. 2021.
129. Guex-Crosier FHTJWY. Ophtalmologie - Manifestations du Covid-19. 2020.
130. Catherine BLANC JM. Accident d'exposition au sang au cabinet dentaire. 2021.
131. solidarités Mdlsed.
<Guide_de_prevention_des_infections_liees_aux_soins_en_chirurgie_dentaire_et_en_stomatologie.pdf>. juillet 2006.
132. Aknine B. Le questionnaire médical en soins dentaires. 2021.
133. RICHAUD-MOREL B BE, ARLIN LR, PERRIN C, FAORO B. Prévention des infections associées aux soins en chirurgie dentaire dans les établissements de santé 2011.

Bibliographie

134. Mélina G. LA TRAÇABILITE AU CABINET DENTAIRE: UNIVERSITE DE STRASBOURG; 1993.
135. travail Ccdheda. 2-Effets du mercure sur la santé : Réponses SST. 2021.
136. Andujar DP. Mercure. 2017.
137. Richardson GM. Évaluation de l'exposition au mercure et des risques dus aux amalgames dentaires: Bureau des matériaux médicaux, Direction de l'hygiène du milieu, Santé Canada; 1995.
138. Brennan F. Exposition professionnelle dentaire au mercure. IAOMT. 2021.
139. BOITEUX DJP. Élimination des déchets d'activités de soins. 2016.
140. Nicolet S. La prévention des maladies professionnelles dues au mercure. Zeitschrift für Präventivmedizin. 1956;1(1):97-106.
141. Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. 2021.
142. Mercure et composés (7439-97-6) / Mercure urinaire - Biotox - INRS. 2021.
143. Singer E. Prise en charge multidisciplinaire des acouphènes: Université de Lorraine; 2014.
144. Sangaré M. Aspects cliniques et épidémiologiques des acouphènes. 2014.
145. Angermuller D. Création d'un test de mesure de l'hyperacousie à partir d'une série de suggestions imagées destiné aux personnes présentant une hypersensibilité aux sons: Université de Lorraine; 2014.
146. GREINER EBeH. Surdité et développement du langage: Étude transversale régionale auprès d'enfants déficients auditifs issus du dépistage néonatal de la surdité. 2015.
147. Le bruit - Risques et protections. 2019.
148. La santé du prothésiste : Prévention et communication. 2006.
149. Bernard-Masse C. L'acoustique du cabinet dentaire: enquête d'opinion auprès de chirurgiens-dentistes de Meurthe-et-Moselle et étude d'un cas particulier: UHP- Université Henri Poincaré; 2011.
150. Radioactivité : Doses : limites légales. 2020.
151. Monti P. Le syndrome aigu d'irradiation. 2006.
152. Baudet A. Les bonnes pratiques en radiologie conventionnelle intra-orale. Enquête réalisée au service d'odontologie du CHRU de Nancy: Université de Lorraine; 2015.
153. Radioactivité : Dosimétrie. 2019.
154. Radioactivité : Dosimètres photographiques. 2019.
155. Radioactivité : Dosimètres thermoluminescents. 2019.

Abstract:

The career of the dentist in his various services makes him vulnerable to all kinds of risks (physical, chemical, psychological and biological). This leads to many occupational diseases. Which who may appear shortly or long after repeated exposure to the same risk. Some of those are temporary and curable. Others have permanent effects on the health of the dentist for the rest of his life.

This has led researchers to undertake many studies and research to invent tools and instructions for application to avoid and minimize the incidence of these diseases. To make the profession and services of the dentist more comfortable and to keep him safe from the several risks mentioned above and the resulting diseases.

Résumé:

Les différents actes exercés par le médecin-dentiste durant toute sa carrière professionnelle le rend vulnérable à toutes sortes de risques (physiques, chimiques, psychologiques et biologiques). Ce qui conduit à des atteintes par une variété de maladies professionnelles. Certains d'entre eux peuvent apparaître après une courte période et d'autres après une longue période d'exposition au même risque. Certaines maladies sont temporaires et curables. Comme pour les autres, l'atteinte affectera de façon permanente la santé du dentiste pour le reste de sa vie

C'est ce qui a poussé les chercheurs à mener diverses études et recherches pour inventer des outils et émettre des consignes qu'il est impératif d'appliquer pour éviter l'infection par ces maladies et les réduire au maximum. Pour rendre plus confortable la profession et les services du dentiste et préserver sa sécurité des différents risques mentionnés ci-dessus et des maladies qui en découlent.

ملخص

الحياة المهنية لطبيب الاسنان بمختلف خدماته تجعله عرضة للمخاطر بكل أنواعها (بدنية كيميائية نفسية وبيولوجية). مما يؤدي الى الإصابة بأمراض متنوعة متعلقة بالمهنة. واللاتي منها قد تظهر بعد مدة قصيرة وأخرى بعد مدة طويلة من تكرار التعرض الى نفس الخطر. بعض الامراض تكون مؤقتة وقابلة للشفاء. اما البعض الاخر تكون الإصابة بصفة دائمة مؤثرة على صحة طبيب الاسنان لما تبقى من حياته

هذا ما دفع الباحثين الى دراسات وابحاث متنوعة لاختراع أدوات واصدار تعليمات حتمية التطبيق لتفادي الإصابة بتلك الامراض والحد منها الى اقصى ما يمكن. لجعل مهنة وخدمات طبيب الاسنان أكثر اريحية والحفاظ على سلامته من شتى المخاطر المذكورة سابقا والامراض الناتجة عنها.